

COMISION GEOLOGIA DE LOS YACIMIENTOS DE MINERALES METALICOS

GEOLOGIA Y DISTRIBUCION DE LAS CROMITAS DE LOS MACIZOS OFIOLITICOS DE MAYARI Y MOA-BARACOA, REGION ORIENTAL DE CUBA

Fonseca, E.; Sladkevich, S.; Santa Cruz Pacheco María; Capote, C.; García, I.; Navarrete, M.
CUBA

En la región oriental de Cuba afloran los mayores macizos ofiolíticos del país, denominados Mayarí el más occidental y Moa-Baracoa el oriental. Ambos presentan diferencias en el desarrollo del perfil ofiolítico. En el macizo de Mayarí afloran los complejos ultramáfico metamorfizado, cumulativo ultramáfico y escasamente el máfico y los diques paralelos de diabasas. El complejo inferior aflora en la parte más occidental y se caracteriza por la presencia de harzburgitas y lherzolitas cortadas por diques de piroxenitas. La mineralización de cromitas podiformes con altos contenidos de Cr_2O_3 , se dispone en la parte central de este complejo en forma concéntrica, empobreciéndose hacia el borde SW del mismo. Los contactos con los complejos cumulativos por el este y de diques paralelos de diabasas por el oeste son tectónicos, marcados por dos fallas casi paralelas de dirección NE-SW. El complejo cumulativo se desarrolla mejor hacia Sagua de Tánamo y está representado por dunitas, dunitas plagioclásicas, troctolitas, gabros olivínicos. Se caracteriza por la presencia de cromitas más pobres, ubicadas en la parte baja de este complejo. La región Moa-Baracoa por las acumulaciones de cromita, por el carácter del complejo cumulativo es una prolongación del bloque Mayarí. En él predominan los cúmulos ultramáficos y máficos, en especial los gabros masivos. Aquí las ultramafitas metamorfizadas afloran poco, sin embargo, el complejo basáltico alcanza un gran desarrollo. Los contactos entre todos ellos son tectónicos y en algunos casos, las fallas regionales coinciden con el contacto transicional entre la parte inferior y superior de los cúmulos. La mineralización cromítica aparece en tres niveles dentro de los cúmulos, el inferior donde afloran las dunitas enstatíticas con cromoespinelas dactiloscópicas y kotschubeita intersticial, el segundo nivel corresponde a la zona de transición entre las dunitas y las dunitas plagioclásicas y por último entre los gabros bandeados y los masivos con características pegmatoides. Por la distribución de la mineralización, así como por las características petrológicas y geoquímicas de las rocas, se puede adoptar el modelo de Nicolas y Violette (1982) y suponer que el centro de expansión que dio origen a estos macizos ofiolíticos se encontraba en una posición cercana al de Mayarí.

CONSTITUCION GEOLOGICA Y MINERALIZACION AURIFERA DEL SECTOR SANTA ROSA DEL PEÑON, PARTE CENTRAL DE LA REPUBLICA DE NICARAGUA

Lavrov, S.M.; Meituv, G.M.; Udud, R.V.; Calero, A.; Pérez, R.
INMINE
NICARAGUA

En la constitución geológica de la región toman parte depósitos vulcanógenos y vulcanógenos-sedimentarios pertenecientes a tres subdivisiones estratigráficas: Los grupos de Matagalpa, Coyol inferior y Coyol superior de edades oligocénica, miocénica y pliocénica respectivamente. Las características principales del área son: el desarrollo predominante del vulcanismo de tipo central y de grietas con predominio en el corte de rocas efusivas y en cantidades subordinadas las sedimentarias y vulcanógeno-sedimentarias; y la inestabilidad areal de los cortes de las diferentes subdivisiones estratigráficas. Las rocas del grupo Matagalpa en la parte N-E del área están representadas, fundamentalmente, por efusivas de composición ácida (lavas y lavas brechas riolíticas). Hacia el este predominan en el corte las variedades vulcanógeno-sedimentarias (tufoareniscas, arcillas tufogénicas con intercalaciones de yeso). Las rocas efusivas del grupo Coyol inferior (lavas, tufolavas, andesito-dacitas, dacitas, riolitas, y riolitas de tendencia alcalina), aparecen junto a las rocas del grupo Matagalpa en la parte N-E del área, donde conforman una gran

estructura volcánica en forma de caldera (cerca de 20 km de diámetro), donde se encuentra el nudo auromenífero La India. La mayor parte del área está ocupada por rocas del grupo Cayol inferior, el cual se subdivide en dos grupos: el inferior (andecitas y andecito-dacitas) y el superior (dacitas). En la constitución tectónica el papel fundamental lo juegan las fallas antiguas de dirección N-E y N-O, controladoras de actividad volcánica durante el Terciario. Las chimeneas de los aparatos volcánicos cuya ubicación se deduce por la distribución de las lavas esferolíticas y lavobrechas, etc., tienen una determinada relación espacial con las manifestaciones auromeníferas. Las fallas de dirección N-O son controladoras de la mineralización, por cuanto en los límites de la caldera, a lo largo de dichas fallas se encuentran las vetas de cuarzo aurífero, las cuales se disponen subparalelamente. A estas mismas fallas se asocian las vetas, Stocks y cuerpos de forma irregular de rocas subvolcánicas de composición riolítica y riodacítica. Los cambios meta-somáticos débilmente se observan, excepto en el grado de cuarcificación. Las zonas acuíferas aparecen dentro de las rocas de los Grupos de Matagalpa, Cayol Inferior, y están apantalladas por las del Grupo Cayol Superior. Mediante el complejo racional de métodos utilizados durante los trabajos de búsqueda se determinó una serie de nuevas áreas perspectivas por la localización de yacimientos de cuarzo aurífero, así como algunos pequeños yacimientos de arcilla bentonítica y otras manifestaciones interesantes de zeolita y piedras semipreciosas.

PARAGENESIS DE LOS MINERALES MENIFEROS Y CONDICIONES DE FORMACION DEL YACIMIENTO AURIFERO DELITA López Krámer, J.M.; Bortnikov, N.S.

Se separan las asociaciones paragenéticas del yacimiento, basándose en las interrelaciones de tiempo y espacio existentes entre diferentes minerales y su consecutividad en la cristalización. Se estableció que las menas del yacimiento Delita se caracterizan por una amplia distribución de minerales del grupo de las sulfosales, entre las cuales fueron determinados: tetraedrita, bournonita, andorita, proustita, etcétera. El interés en establecer las condiciones de formación del yacimiento, así como en profundizar el conocimiento en su composición sustancial, está dado en la utilización de esta información para la búsqueda de yacimientos formados en condiciones similares a Delita. Además, el interés por las sulfosales del yacimiento está basado en dos razones. En primer lugar, estos minerales son portadores de plata y antimonio, los cuales pudieran extraerse como elementos acompañantes. El conocimiento de la forma en que se encuentran estos minerales es importante para la elaboración del esquema tecnológico de beneficio de las menas. En segundo lugar, el estudio de las asociaciones minerales y su consecutividad en la cristalización resulta útil en la aclaración de las condiciones de formación de las menas. Mediante el estudio de las inclusiones gaseoso-líquidas, en el cuarzo, esfalerita, así como del estudio de los isótopos de Pb, S, C y O₂ de los principales minerales formadores de las menas (arsenopirita, galena, boulangerita, cuarzo), se llega a la conclusión sobre las condiciones físico-químicas de formación de las diferentes asociaciones mineralógicas. Se establece que las asociaciones productivas del yacimiento se formaron a temperaturas que oscilan entre los 220-320°C y con una actividad de azufre de 10⁻¹⁴-10⁻¹⁰.

INTERPRETACION GEOFISICO-GEOLOGICA DE LA MINERALIZACION DE AGUAS CLARAS, HOLGUIN Foldeszy, J.; Zalai, J. Empresa Geología de Santiago de Cuba CUBA

Los trabajos de levantamiento geológico-geofísico en el polígono CAME-Holguín se concentraron al campo metalogénico Holguín, el cual incluye varios yacimientos y manifestaciones auríferas. Aunque esta zona es una de las que tiene la más larga historia de minería y búsqueda en Cuba, no existieron ni interpretaciones detalladas su génesis, ni estimaciones actualizadas sobre su valor global económico. Para dar respuesta a la primera cuestión, analizamos las tres teorías existentes de génesis, en comparación con los datos existentes geofísicos. Las tres teorías dominantes sobre

la posición y génesis de mineralización son: 1. non-magmático, alóctono; 2. magmático, alóctono; 3. magmático, autóctono. Los campos geofísicos analizados eran: 1. campo gravimétrico; 2. campo magnético; 3. campo radiactivo. Según nuestra hipótesis, si las rocas portadoras de la mineralización son en posiciones alóctono, y partes de mantos tectónicos, no pueden causar anomalías gravimétricas y magnetométricas en más grandes profundidades. Si estos cuerpos de rocas se reflejan en estos campos son apreciables en extensión vertical, este hecho probaría el origen magmático y posición para autóctono de la mineralización aurífera. Si las anomalías radiactivas coinciden con los cuerpos así interpretados, esta verificará que la alteración hidrotermal en su origen pertenece al emplazamiento de estos pequeños intrusivos-cuerpos subvolcánicos. El análisis de estos datos en la zona de sectores de mineralización aprobó nuestra hipótesis inicial. Este hecho tiene como consecuencia la evaluación económica general de este campo metalogénico. En lugar de superponer oro solamente en unos diques y zonas de alteración aisladas, podemos contar con la presencia de sistemas complejos de cuerpos subvolcánicos. Por sus dimensiones significantes (en orden de 1 km x 1 km x 1 km), pueden ser portadores de mineralización aurífera en grandes volúmenes, de los cuales solamente sus partes más ricas se conocieron anteriormente. Mineralizaciones auríferas importantes se descubrieron en las últimas décadas en ambientes semejantes en relación con el volcanismo de arco de la isla, sobre todo en el Arco del Pacífico y en el Arco Caribeño.

YACIMIENTOS SULFUROSOS ESTRATIFORMES DE CUBA CENTRAL Y OCCIDENTAL

Lavandero Illera, R.M.; Bravo Patterson, F.; Félix; Montenegro Izquierdo, J.

Se presenta la clasificación de los yacimientos sulfurosos estratiformes de los metales no ferrosos, raros y preciosos que están genéticamente relacionados con las formaciones sedimentarias (complejo carbonatado terrígeno del Jurásico-Cretácico Inferior de la zona estructuro-metalogénica de Guaniguanico), vulcanógenas (franja sublatitudinal de desarrollo de efusivos básicos del Cretácico Superior en la zona estructuro-metalogénica de Bahía Honda), vulcanógeno-sedimentarias (en la zona estructuro-metalogénica de Zaza, aquí la mineralización se encuentra en un 90 % en la asociación bimodal riolito-basáltica de edad Neocomiana), metamórficas (en la zona estructuro-metalogénica de Trinidad). Los grupos y tipos de yacimientos con sus ejemplos característicos se exponen en una tabla y son los siguientes: 1) Pirito-polimetálico en rocas de la asociación aleurolito-arenosa-carbonatada. 2) Pirito-cupro-polimetálico en rocas de la asociación aleurolito-arenosa-carbonatada. 3) Pirito-sulfurosa con cobre en rocas de las asociaciones carbonatado-arcillosa-basáltica y silicio-metavulcanógenas. 4) Pirito-cuprífera en rocas de la asociación de basaltos toleíticos. 5) Pirito-cupro-zincosa en rocas de la formación riolito-basáltica. En la segunda parte del trabajo se ubican los yacimientos en las distintas zonas estructuro-metalogénicas y se establecen algunas comparaciones. Finalmente, se plantea la correspondencia de estos yacimientos con los distintos modelos planteados por Denis P. Cox y Donald A. Singer en 1986, y al mismo tiempo, se establece una discusión al respecto.

EL YACIMIENTO MATAHAMBRE Y LA EVOLUCION DE LOS CONCEPTOS METALOGENICOS

Arce Blanco, M.; Simón Méndez, A.
 Empresa de Geología de Pinar del Río
 CUBA

El yacimiento Matahambre ha sido desde su descubrimiento en 1914, uno de los más importantes yacimientos de Cuba. Durante más de siete décadas, se han extraído reservas que sobrepasan las 11 millones de toneladas, con contenidos promedio de 3,78 % de cobre. La profundidad actual de explotación alcanza los 1503 m, en condiciones minero-técnicas complejas y difíciles. El yacimiento, ubicado en la subzona metalogénica Loma del Viento, está constituido por cuatro grandes zonas de mineralización cuprífera en forma de stock-werk lineal bien desarrolladas, con texturas masivas y brechosas que se hunden hacia el Noroeste, donde alcanzan profundidades de más de 1500 m.

Estas zonas se ubican en el yacente de una secuencia potente de exquisitos arcillosos carbonosos que albergan un lente concordante con mineralización perito-polimetálica con texturas masivas, brechosas y bandeadas. A pesar del elevado grado de estudio, no ha existido entre los investigadores un punto de vista único sobre la estructura geológica y el origen de la mineralización. Muchos han sido los criterios vertidos en ese sentido a lo largo de todos estos años, en cuyo centro ha estado el papel de la tectónica en la formación del yacimiento. Hasta hace poco tiempo primó la idea de que las principales fallas del yacimiento como Manaca, Alfa y Beta, eran preminerales y habían servido como elementos de control de la mineralización, mientras que en la última década se admite con mayor frecuencia que la gran mayoría de las fallas presentes en el yacimiento son postminerales. El problema dista de tener un interés puramente académico: consecuencia de una u otra posición serán las direcciones en que se oriente la prospección, e incluso los métodos que se apliquen en el pronóstico mineral. Un análisis histórico de la variación en los criterios metalogénicos sobre Matahambre nos permite seguir, a pequeña escala, la evolución de los conceptos sobre el origen de los yacimientos de sulfuros masivos durante el presente siglo.

UNA NUEVA INTERPRETACION DE LA TECTONICA DEL CAMPO MINERAL MATAHAMBRE-MELLA

Bárzana Rodríguez, J.A.

Desde 1912 en que se descubre el yacimiento Matahambre por el campesino Victoriano Miranda hasta la fecha, muchos investigadores han tratado de interpretar la estructura del mismo y del campo mineral en general. Hasta años recientes se consideraba que el yacimiento estaba localizado en el núcleo de un anticlinal tumbado en las rocas de la Formación San Cayetano (Series Ruiseñor y Matahambre), en cuyas alas superior e inferior se encontraba una secuencia más arcillosa calcárea, la cual se conoce como Formación Castellano (K. Astajov, 1980). Tanto los geólogos norteamericanos que trabajaron en el campo mineral encabezados por E. Pennebaker, 1941, antes del triunfo revolucionario, como los geólogos soviéticos y cubanos que continuaron las investigaciones posteriormente, consideraron la mineralización teletermal en forma de columnas minerales y atribuyeron a las fallas Manacas, Ruiseñor, entre las longitudinales y Alfa Beta entre las transversales en su intersección, la formación de zonas de porosidad efectiva alta, por donde suponían que habían ascendido las soluciones meníferas. En los años 80, y como resultado de la reinterpretación de las numerosas investigaciones anteriores, se enuncia la génesis exhalativa sedimentaria de la mineralización pirito-polimetálicas y cupríferas del Distrito Metalogénico Matahambre-Santa Lucía (A. Simón, 1984), según esta hipótesis la mineralización se depositó en el fondo de una cuenca marina a través de una zona de grietas profundas por donde ascendían las soluciones meníferas, las que a su vez cristalizaban en las vías de acceso. El tiempo de deposición de la mineralización fue muy restringido en el tiempo, que no sobrepasa un millón de años y que corresponde al Jurásico Superior Calloviano. Basándonos en estas premisas, el autor del trabajo propone una nueva estructura para el campo mineral Matahambre-Mella, que consiste en la existencia dentro de las rocas terrígenas que componen el campo mineral de al menos 4 ó 5 unidades tectónicas imbricadas entre sí, lo que a su vez presupone la repetición de la mineralización en cada una de estas unidades tectónicas, lo que reviste un gran interés para la prospección de nuevos cuerpos minerales dentro de los límites del campo mineral e incluso en otras áreas.

MODELO DE ESTRUCTURA DEL CAMPO MENIFERO EL COBRE

Izquierdo C., J.M.

CUBA

El yacimiento cuprífero El Cobre se encuentra en la parte oriental de Cuba, dentro de los límites de desarrollo de las formaciones del geosinclinal paleogénico secundario, a 20 km de la ciudad de Santiago de Cuba. Estratigráficamente está situado el yacimiento dentro de un paquete de vulcanitas de entre 1100 y 1500 m de espesor, de composición principalmente intermedia formadas por lavas, cuerpos subvolcánicos y diques de andesitas, tobas andesíticas y andesítico-dacíticas,

subordinadamente, hay rocas efusivas riódacíticas y riolíticas. La edad es del Paleoceno al Eoceno medio. En este paquete subyace otro paquete de vulcanitas generalmente de granulometría más gruesa y composición menos ácida; a su vez, subyace a rocas sedimentarias vulcanogénicas. El yacimiento se encuentra situado dentro de un graben tectónico vulcanogénico y, aparentemente, está vinculado a pequeños volcanes del tipo central de composición medio-ácida. En los alrededores del área afloran rocas intrusivas formadas por gabrodioritas, dioritas cuarzosas y subordinadamente plagiogranitos, estas rocas pertenecen a la serie sódica y la relación K/NA oscila de 1:10 hasta 1:20. Sobre la base del estudio de los materiales de fondo y del trabajo de campo realizado entre 1986 y 1989, se propone un modelo de estructura, que puede resumirse como sigue: existen cuatro zonas meníferas con diferentes cortes erosivos que, de sur a norte son: 1. "Zona Alta", con el corte de erosión muy pronunciado, la profundidad de los cuerpos minerales no pasa de 100 metros y son cuerpos cortantes a las rocas con mena de calcopirita-pirita y sus minerales oxidados. 2. "El Cobre", este es el yacimiento actualmente en explotación, está formado por 13 cuerpos minerales cupríferos cortantes a las rocas y en su parte noroeste presenta manifestaciones de zinc; los cuerpos llegan a algo más de 500 m. 3. "Anomalía 1", zona ciega formada por cuerpos cupríferos cortantes y sombrero de zinc y algún plomo, subconcordante con las rocas. La profundidad va desde 500 a 1500 m. 4. "Anomalía 2", similar a la anterior, pero más profunda. La distancia entre cada zona y la siguiente en el plano es de 500-800 m. En estos momentos se realizan trabajos para argumentar este modelo, que incluyen un complejo de métodos geofísicos, geoquímicos y de perforación.

PERSPECTIVAS FUTURAS DEL CAMPO METALIFERO "EL COBRE", BASADO EN DATOS REALES

Luna Vázquez, A.
CUBA

Este trabajo está basado en los resultados de los trabajos de la búsqueda detallada en los flancos y horizontes profundos del Yacimiento "El Cobre", y en el análisis de todos los materiales de los trabajos realizados con anterioridad. Como resultado final podemos localizar la mineralización polimetálica hacia el noroeste del Yacimiento "El Cobre" y mineralización cuprífera al sur del mismo. En ambas se localizan cuerpos de gran interés, que se proponen para estadios superiores, los que pudieran incrementar las reservas minerales de ambos metales.

MINERALIZACION DE TIPO SKARN MAGNETITICO Y MAGNETITO-HEMATITICO EN LA SIERRA MAESTRA

Casañas, X.; Peldiakov, A.; Sánchez, R.; Guerra, M.; Pérez, M.; Pardo, M.; Stánek, P.;
González, E.

La mineralización skarno-magnetítica y magnetito-hematítica del extremo sur de la Sierra Maestra se destaca dentro del complejo estructuro-formacional del arco volcánico paleógeno, estableciéndose los criterios siguientes de su localización. Criterio litológico-estratigráfico. Esta se localiza en un nivel estratigráfico único, constituido por basaltos, andesibasaltos sus tobas, areniscas tobáceas y calizas arrecifales. Criterio magmático. Esta aparece en la franja exocontacto de los macizos intrusivos diferenciados desde básicos a ácidos (preferentemente en las facies de los plagiogranitos leucocráticos porfiroideos de carácter sódico), con las partes inferiores de los depósitos vulcanógeno-sedimentarios del arco volcánico. Criterio estructural. Se determinó un tipo menífero estructural principal-cuerpos en forma de capas y buzamiento suave con elementos de yacencia que coinciden con los de las rocas encajantes, hundiéndose fundamentalmente en dirección NE y seguidos en diferentes yacimientos hasta la profundidad de 300-400 m y más. Criterio mineralógico-geoquímico. Los procesos de la metasomatosis Na, de la skarnitización y formación de menas dieron lugar a la formación de 3 complejos minerales acompañantes de la mineralización: complejo suprayacente a la mineralización con predominio de epidota monomineral, presencia de anfíbol, clorita, cuarzo y calcitas en vetillas; complejo infrayacente a la mineralización con predominio de albita, cuarzo y anfíbol, y en menor cantidad epidota; complejo de la zona menífera de skarn con predominio de magnetita y

magnetita con skarn granático, en menor cantidad epidota, piroxeno, anfíbol y calcita en el centro de la zona, en tanto hacia los lados pendientes y yacentes predomina la epidota, disminuye el granate y aparecen en poca cantidad anfíbol, calcita y piroxeno. Los índices de búsqueda son los siguientes: directo-afloramientos de las menas o los skarns; indirectos geofísicos-presencia de anomalías magnéticas y gravimétricas; indirectos geomorfológico-localización de los depósitos meníferos en la mayoría de los casos en formas positivas del relieve, que superan al local de 40-60 m. Sobre la base de los criterios pronósticos y los índices de búsqueda establecidos, utilizándose el principio de la analogía, se realizó la evaluación pronóstica en categoría P_3 (recursos especulativos) de toda la Sierra Maestra determinándose como áreas más perspectivas para este tipo de materia prima, las franjas de exocontacto de los macizos intrusivos Guamá Sur-Bayamita, Sexta y Yara, en su extremo occidental.

MINERALIZACION Y CONTROLES ESPACIOTEMPORALES EN LOS MACIZOS METAMORFICOS ESCAMBRAY Y MABUJINA DE CUBA CENTRAL

Alvarez Sánchez, H.
Empresa de Geología Santa Clara,
CUBA

El macizo metamórfico Escambray y el cinturón anfíbolítico de Mabujina, están situados al sur de Cuba central. El primero, es afloramiento de un margen continental con activación tectono-magmática a partir del Jurásico temprano, con una construcción tripartita del corte estratigráfico, un vulcanismo básico recurrente y emplazamientos intrusivos comagmáticos. Es una región multiplegada con sistemas de mantos tectónicos pre y sin metamórficos y un metamorfismo de baja relación T/P invertido, al parecer, por causa de la superposición de nappes con diverso grado y tipo metamórfico. El segundo es un complejo vulcano-plutónico calco-alcalino, con metamorfismo de alta relación T/P integrado por la Suite Anfíbolítica Mabujina y la Suite Intrusiva Manicaragua, que reúnen los productos del vulcanismo inicial del arco insular y las intrusiones polifásicas, desde cuarzo-dioritas hasta tonalitas. Recientes datos paleobotánicos indican una edad Jurásica para las anfíbolitas. Ambos macizos se encuentran superpuestos producto de la obducción del arco sobre el margen continental. El Escambray es ámbito de numerosas manifestaciones minerales metálicas. Las investigaciones geoquímicas evidencian anomalías con gama Cu, Zn, Pb, Ni, Mn, Au, Ba, Hg, Ag, destacadas en los flujos de dispersión y lavado de sedimentos fluviales, con buena correlación mineral-elemento. Los yacimientos mejor conocidos ocupan la Faja Mineral Carlota-Guachinango. Son cuerpos estratiformes piríticos estratigráficamente controlados. Por su composición y evolución geológica son comparables al tipo Besshi controlados por secuencias calcáreas del Jurásico temprano y genéticamente vinculados al vulcanismo sincrónico. La relación del vulcanismo con la mineralización sulfurosa masiva es evidente en esta región. Una particularidad de este macizo, es la distribución espacial sobresaliente de anomalías geoquímicas y manifestaciones minerales en fajas de composición estratigráfico-facial específica, hecho que correlaciona con la aproximación tectónica de distintos sectores paleogeográfico con matices propios de su espectro menífero. Dicha distribución permite considerar que los procesos mineragénicos eran activos durante todo el desarrollo de la sedimentación, antes del metamorfismo principal. El análisis unificado de los datos destaca episodios de mineralización con sus controles espacio-tiempo y su valoración pronóstica. La etapa Jurásica determinó la formación de acumulaciones estratiformes de tipo Besshi. La etapa Creácica temprana correspondió a la formación de manifestaciones estratiformes, estratigráficamente controladas y de tipo vetítico-impregnadas. La etapa Cretácica tardía -paleógena temprana- parece relacionada con la consolidación del par de obducción y al emplazamiento de los "granitos hipotéticos" del Escambray. Se trata de una mineralización tardimetamórfica o post metamórfica, que se evidencia por una serie teletermal Scheelita-wolframita-casiterita-cinabrio-monácita. La etapa parece indispensable para explicar esta mineralización superpuesta. Las manifestaciones estratiformes manganeso-ferrosas son estrictamente controladas por el vulcanismo y se colocan en consecuencia con este hecho.

La amplia difusión de secuencias calcáreas finamente estratificadas, ricas en materia carbonosa, especialmente relacionadas a influencias volcánicas, los estadios de hidrotermas y la existencia de fuentes energéticas intrusivas, dan lugar a las premisas geológicas para la ocurrencia en el Escambray de depósitos auríferos tipo Carlin. En el Cinturón Anfibolítico se manifiesta un espectro, Cu, Zn, Au, Ag, Ba, Mn, Pb, Ni, Hg, Mo. Sin embargo, aquí las correlaciones mineral-elemento, anomalía-ambiente, no son tan regulares, manifestándose zonaciones específicas heterogéneas. Las intrusiones plagiograníticas y las ortoanfibolitas alcanzan un "Trend" destacado Cu-Zn, pero sólo en una parte del territorio. El Ba acusa una disposición estructuro-cortante. Las metavulcanitas calco-alcalinas de la fm Porvenir, son las únicas rocas de este complejo, con un campo propio de valores elevados de Cu, Zn y anomalías del mismo tipo, acompañadas por oro en los lavados. Por consiguiente, el estudio de los datos conduce al pronóstico de depósitos diseminados y vetíticos Cu, Zn \pm Au, Ag, Mo y estratiformes Fe, Cu, Zn, Au, ligados respectivamente a las anfibolitas de la sección principal y a las metavulcanitas de la parte superior del corte. El conocimiento actual de las manifestaciones parece confirmar este punto de vista. Las etapas aceptadas son la Jurásica tardía y la Cretácica temprana. La mineralización de tipo "Cobre Porfídico" relacionada al magmatismo granítico de 3ra. fase, abarca una etapa más tardía, probablemente campaniana. Los episodios minerales de ambos macizos, coinciden en tiempo con eventos culminantes del desarrollo geológico y son una expresión de la concatenación de grandes elementos, margen continental y arco volcánico, lo cual es mostrado en el presente trabajo.

NUEVOS DATOS SOBRE EL MAGMATISMO, ALTERACIONES HIDROTERMALES Y SU RELACION CON LAS MENAS EN LA REGION SAN FERNANDO-ZAMBUMBIA (VILLA CLARA, CUBA)

Kunov, A.; Dundalov, T.; Arcial, F.

Empresa de Geología Santa Clara

CUBA

Las regiones de San Fernando y Zambumbia se sitúan en la zona facial Zaza. Están constituidas por rocas volcánicas, piroclásticas y sedimentarias (Cretácico inferior) de los así denominados "Granitoides Manicaragua" (Cretácico superior) y por rocas intrusivas, sulvolcánicas y de dique (Cretácico inferior-superior). Dislocaciones tectónicas (pudieran citarse 310°-340°, etcétera). Producto de una actividad diversa e intensa magmática y postmagmática, las rocas están alteradas en distinta escala. Han sido formadas rocas córneas, metasomatitas anfíbol-biotíticas, propilitas, cuarcitas secundarias, zonas de baritización, etcétera. Se delinea una zonalidad metasomática, la cual está más expresa y más rica en tipos formacionales y faciales de la región de San Fernando. Las interrelaciones complejas entre magmatismo, tectónica, actividad hidrotermal y formación de mena, han creado en sectores aislados, las condiciones favorables de depósito de menas. Los datos permiten diferenciar tres tipos genéticos: hidrotermal-sedimentarios, hidrotermal-metasomáticos y cobre-porfídicos. La determinación de elementos de sistemas cobre-porfídicos amplió las posibilidades de búsqueda de mineralizaciones cobre-porfídicas con molibdenita y aumenta las perspectivas de la porción analizada de la provincia Villa Clara.

REPORTES SOBRE EL HALLAZGO DE MINERALIZACION DE ARSENIUROS DE NIQUEL-COBALTO EN EL CAMPO MINERAL
MATAHAMBRE

Malinosvki, E.P.; Sokolov, A.L.; Krapiva, L.Y.; Estrugo, M.
IGEM-IGP-Empresa Geológica de Pinar del Río
URSS-CUBA

Durante los trabajos de campo realizados en el campo mineral Matahambre como parte del tema "Mapa Pronóstico-Metalogénico de la República de Cuba" a escala 1:500 000, en febrero de 1988, en las aleurolitas de la formación San Cayetano, se localizó una veta de cuarzo con mineralización metálica diseminada. De acuerdo a las primeras determinaciones de L.Y. Krapiva y de I.N. Asafieva, según los análisis químicos de absorción atómica y fluorescencia de Rayos X, en las muestras colectadas se establecieron: cloantita (NiAs_3), niquelina (NiAs), bravoita (Fe, Ni, Co) S_2 , polidimita (Ni_3S_4) y otros minerales. El análisis de absorción atómica de la fracción pesada (I.N. Asafieva, EGP), mostró contenidos de Ni-24,17%; Co-054 %; Fe-1,58 %. De acuerdo a los datos de los análisis mineragráficos y roentgenométricos (este último sólo para los minerales marcados con Rx), los minerales metálicos principales son la niquelina (Rx), gersdorfita (Rx), polidimita (Rx) y pentlandita (Rx); los subordinados y raros - la pirita, marcasita, calcopirita, millerita (Rx), bravoita, sternbergita, galena, bismuto y antimonio; nativos - allargentum, discrasita, - domykita, cutinaita, altaita y otros. Los minerales no metálicos son cuarzo, a veces carbonatos. Son muy típicas las microtexturas colomórficas y las estructuras metacoidales. La mineralización encontrada es del tipo mineralógico cobalto-niquelo-arseniúrico, desconocido hasta ahora en Cuba. Por su origen es hidrotermal y por el tiempo de su formación coincide con la actividad eocénica de las fallas profundas de prolongada existencia. Las fuentes de los componentes metálicos pudieran ser focos profundos del magmatismo basaltoide. Vetas de semejante tipo pueden tener valor particular como menas complejas de níquel cobalto, plata y otros elementos.

EVOLUCION DE LA MINERALIZACION DE ANTIMONIO DURANTE LA FORMACION DEL YACIMIENTO AURIFERO "DELITA"
(ISLA DE LA JUVENTUD)

Krapiva, L.Ya.; Hernández Martín, G.
Empresa de Geología de Pinar del Río. Ministerio de la Industria Básica
CUBA

El yacimiento vetítico aurífero "Delita" se asocia al complejo de rocas terrígenas carbonosas metamorfizadas (J_1-2). Para el estudio de la composición sustancial de sus menas primarias se realizó el estudio mineragráfico de 350 secciones pulidas y roentgenográfico de 130 muestras, así como 50 análisis roentgenoespectral de microsonda. Se estableció que las menas primarias están constituidas por cerca de 50 minerales metálicos (en suma 5-25 %), y por más de 20 no metálicos (cuarzo principalmente). Las menas primarias se formaron durante cinco estadios, el tercero de los cuales se divide en cuatro subestadios. Se observa determinada evolución en el cambio de las formas minerales de antimonio desde las sulfosales de cobre y antimonio hasta las sulfoantimonitas moderadamente antimoniales, llegando a ser sulfoantimonitas altamente antimoniales y propiamente antimonita. El contenido total de antimonio en las asociaciones minerales se incrementa desde las más tempranas hasta las más tardías. Los estadios de la mineralogénesis son los siguientes: 1) la arsenopirita, pirita...; 2) la arsenopirita, pirita, oro...; 3a) la esfalerita, freibergita, bournonita, arsenopirita, galena, oro, pirargirita, ramdohrita*...; 3b) la esfalerita, arsenopirita, boulangerita, galena, oro, jamesonita, freibergita, polibasita, plata...; 3c) la esfalerita, arsenopirita, jamesonita, freibergita, zinkenita, andorita*, plata, heteromorfita*, meneghinita*, plagionita*, Ag-Cu-robinsonita*, fuloppita, falcmanita*...; 3.d. la zinkenita, esfalerita, cobres grises...; 4) la antimonita, plata...; 5) la fuloppita, greenockita*, heteromorfita*, sb-galena*...

(los minerales marcados con asterisco fueron descritos por los autores por primera vez para este yacimiento y en Cuba). La evolución de la mineralización de antimonio atestigua que el proceso de mineralogénesis en el yacimiento aurífero "Delita", fue muy largo y complejo y estuvo vinculado con el magmatismo granitoideo de la etapa orogénica del desarrollo del arco insular de Cuba ($K_2 - P$).

MODELO PETROFISICO DEL YACIMIENTO "EL COBRE"

Mondelo Díez, F.; Escobar Pérez, E.; Leyva A.
Empresa de Geología Santiago de Cuba
CUBA

Después del análisis generalizado de todos los métodos geofísicos realizados en la parte central del campo mineral, se toman los testigos de perforación en el volumen de 591 muestras. Se les realizaron los análisis de susceptibilidad magnética, densidad, polarizabilidad y cargabilidad, los cuales fueron agrupados y tratados estadísticamente hasta la creación de las tablas e histogramas pertinentes. Una vez obtenido el modelo petrofísico del yacimiento, se pasó a la construcción de perfiles de interpretación geólogo-geofísicos (con los datos iniciales de variantes geológicas propuestas y de los campos físicos), utilizando el algoritmo de simulación del campo gravitatorio y las correspondientes correlaciones. Al final se presenta por primera vez el modelo geólogo-geofísico para el yacimiento, modelo que puede ser generalizado para todo el anticlinorio Sierra Maestra, brindando a su vez, las conclusiones y recomendaciones respectivas para las investigaciones futuras.

CARACTERIZACION DE LAS BAUXITAS DIASPORICAS DE LA PROVINCIA DE PINAR DEL RIO

Ponce, Nyls G.; J. Carrillo, Dalia; Furé, Raísa
IGP-CENIC

En diferentes regiones de la provincia de Pinar del Río, se han encontrado varias manifestaciones de fragmentos eluvio-deluviales (Pan de Guajaibón, San Bartolo) y aluviales (Los Palacios, San Marcos) de bauxitas. Con el fin de ofrecer la caracterización de la composición mineralógica y sustancial de estas muestras, así como para compararlas entre sí, se estudiaron mediante un complejo de técnicas analíticas que incluyó: espectrometría de adsorción atómica, análisis térmico diferencial, difracción de Rayos X, espectrometría Mossbauer y microscopía electrónica de barrido. Estas dos últimas técnicas se aplican por primera vez para las bauxitas en Cuba. Los resultados principales fueron los siguientes: a) Se comprobó que, independientemente de su posición geológica, en todas las muestras analizadas, la fase mineralógica de aluminio predominante es el diásporo y la de hierro, la hematita. La fase de aluminio secundaria es la bohemita y las de hierro, la maghemita y la goethita. La gibbsite y el corindón, aparecen como accesorios, pero no en todas las muestras. b) Con respecto a las fases mineralógicas de hierro analizadas por Mossbauer, en muestras particulares fueron encontradas diferencias cuantitativas en la del Plan de Guajaibón, la composición de la hematita es mucho mayor que en las restantes. Sin embargo, la cantidad de maghemita es menor que en las demás. En la muestra de Los Palacios, hay una mayor cantidad de goethita que en las restantes. c) Por microscopía electrónica, se estableció que los hábitos cristalinos predominantes del diásporo son los prismáticos cementados, encontrándose en una sola muestra (San Bartolo) hábitos radiales. Se observaron también las motas de la hematita. Los resultados de los trabajos se ilustran con tablas, gráficos y microfotografías.

UTILIZACION DE LOS ESQUEMAS LITOFACIALES PARA EL PRONOSTICO DE BAUXITAS

Carrillo Pérez, Dalia; Dilla Alfonso, Marlen; Ponce Seoane, Nyls

IGP

CUBA

En el presente trabajo se exponen los resultados obtenidos a partir de la elaboración de los datos de un gran número de pozos que cortan el Mioceno de la provincia de Ciego de Avila. Estos datos fueron ordenados, sistematizados y elaborados, basándonos en la Metodología de los Triángulos de Facies (según Krumbein, W.C.; Sloss, L.L.). Confeccionándose el esquema litofacial a escala 1:250 000, obteniéndose los siguientes resultados: 1) que los tipos litológicos predominantes en el Mioceno de la provincia de Ciego de Avila son, carbonatado-arcilloso y clástico-arcilloso, con pequeñas áreas de desarrollo del tipo litológico carbonatado. 2) La línea que limita los sedimentos miocénicos de los cretacio-paleogénicos, representa en líneas generales la línea de costa de edad miocénica. 3) Teniendo como área patrón la manifestación de bauxitas de Manga Larga relacionada con el tipo litológico clástico-arcilloso, se han podido revelar determinadas condiciones de formación de las bauxitas y alitas y de algunos otros tipos de arcillas del Mioceno, pudiéndose separar áreas pronósticos de estas materias en la región investigada. Los materiales se ilustran a través de esquemas, perfiles geológicos y columnas.

ESTUDIO DE LA SEUDOMAKINOVITA DEL YACIMIENTO "SANTA LUCIA"

Sharko, E.D.; Fernández, R.

Instituto Mejanobr, Leningrado; Ministerio de la Industria Básica

URSS-CUBA

Durante los trabajos de la exploración detallada del yacimiento "Santa Lucía", E. Markova detectó la presencia de un sulfuro de hierro con propiedades ópticas y morfológicas parecidas a las de la makinovita. El análisis de Rayos X de polvo de este mineral mostró solamente las líneas de la pirita, por lo que se realizó el estudio detallado de muestras de este mineral, mediante la microsonda electrónica. Las investigaciones realizadas permitieron comprobar que este mineral está constituido por el entrecrecimiento muy fino de dos fases minerales diferentes: sulfuro de hierro de composición próxima a la pirita y silicato ferromagnesial escamoso del tipo de las cloritas ferruginosas, formando una estructura de capas similares a la de los minerales del grupo de la valerita. Se pudo comprobar que la presencia de los agregados de pseudomakinovita en las menas, ocasiona dificultades en el beneficio debido a su entrecrecimiento fino con la esfalerita y la galena. Especialmente en el yacimiento, la pseudomakinovita está estrechamente relacionada con las zonas de alto contenido de cloritas ferruginosas.

NUEVO ESQUEMA ESTRUCTURAL A ESCALA 1:10 000 DEL CAMPO MINERAL SANTA LUCIA-CASTELLANOS

Rodríguez Rey, F.J.; Medina Albízar, J.M.; Cabrera Morales, F.; Simón Méndez, A.; Bárzana, J.A.

Empresa de Geología de Pinar del Río

CUBA

Una de las áreas con mayor grado de estudio del país es el campo mineral Santa Lucía-Castellanos. La presencia de esos importantes yacimientos polimetálicos y de numerosas manifestaciones minerales (Sur, Suizo, Malas Aguas, La Vitrina, Baritina, etcétera), ha contribuido a que durante los últimos 25 años, de modo casi permanente, se realicen aquí trabajos de prospección geológica. Sin embargo, no se dispone aún de un esquema estructural confiable que compatibilice toda la información disponible, en el que los principales elementos tectónicos sirvan de referencia más o menos segura. El presente trabajo se propone llenar este vacío y brindar a los geólogos que trabajan en el campo mineral un mapa tectónico a escala 1:10 000 actualizado. Se distinguen dos dislocaciones disyuntivas de primer orden: los planos de sobrecorrimento Sur y Castellanos, que se extienden a lo largo de todo

el campo mineral, con rumbo general ENE-OSO y buzamiento abrupto hacia NNO. En ambos casos, su trazado está quebrado por numerosas fallas discordantes, con rumbo general NO-SE. Estos planos de sobrecojimiento separan tres escamas de primer orden: de Sur a Norte, las escamas Las Coloradas, Santa Lucía y Represa. Estas escamas están constituidas por depósitos de la formación San Cayetano, generalmente coronados por el miembro Castellanos, y en el límite con escama suprayacente aparecen con frecuencia cuñas tectónicas con bloques de serpentinitas, diabasas y otras rocas que forman un melange. Aunque las secuencias que componen las escamas buzan generalmente hacia el Noroeste, en algunas ocasiones se observan inversiones locales de la yacencia. En el trabajo se analizan, igualmente, las principales direcciones de las grietas y fallas, representadas en diagramas de agrietamiento.

NUEVO TIPO DE MINERALIZACION DEL TITANIO EN LA PARTE OCCIDENTAL DE PINAR DEL RIO

García Pérez, C.A.; Carrillo, Dalia

Centro Universitario de Pinar del Río; Instituto de Geología y Paleontología, MINBAS

CUBA

El presente trabajo expone las características de la mineralización de Ti relacionada al desarrollo de la corteza de intemperismo del macizo gabroide Jagua, localizado en la zona Estructuro-Facial Esperanza, en el Noroeste de la provincia de Pinar del Río. El estudio determinó contenidos elevados de TiO_2 en la arcilla estructural e inestructural (hasta 8,54 %), caracterizándose esta composición desde el punto de vista mineralógico por la presencia de ilmenita y magnetita titanífera, fundamentalmente (desde o hasta 100 %) en las fracciones magnéticas y electromagnéticas, analizadas por las fracciones granulométricas siguientes: +0,05, 0,5-0,25 y -0,25 mm. La concentración realizada mediante lavado, separación granulométrica y una posterior separación magnética, electromagnética y en medios densos, arrojó valores entre 9-30 % TiO_2 . Se plantea la necesidad de revisar las localidades con semejantes características geológicas en Cuba, para detectar la posible presencia de este tipo de mineralización descrita por primera vez en el Noroeste de Pinar del Río.