

Título Primero
Generalidades

Capítulo 1 Introducción

1-1 Evolución del Estudio

El presente estudio está basado en el “Alcance de Trabajo” (*Scope of Works*) concerniente al estudio de recursos mineros en la región suroccidental y central de la República de Honduras (Figura I-1), suscrito el 20 de noviembre del 2000 entre los gobiernos del Japón y la República de Honduras, como resultado de la solicitud presentada por el gobierno de la República de Honduras.

Los objetivos del presente estudio consisten en reconocer las características geológicas y el estado de los yacimientos mineros conocidos, con la finalidad de encontrar potenciales mineralizaciones en oro, plata, cobre, plomo y zinc entre otros, ubicados dentro la mencionada región; así como, la realización de transferencia de tecnología a las instituciones receptoras durante su ejecución.

Los estudios del presente año, correspondientes al tercer año del estudio, se realizaron como continuación de los estudios realizados en el primer año entre diciembre de 2000 y marzo de 2001, y en el segundo año entre julio de 2001 y enero de 2002.

1-2 Conclusiones y Propuestas del Primer y Segundo Año del Estudio

1-2-1 Conclusiones del Primer Año

En principio se elaboraron las imágenes satelitales de LANDSAT y RADARSAT.

Se elaboró una relación de ocurrencias de mineralización dentro de la zona del estudio y su periferia, compilando y analizando la información existente (ver Cuadro I-7).

Se realizaron estudios geológicos y prospección geoquímica en los siguientes seis sectores, incluyendo a las ocurrencias conocidas: 1) Valle de Angeles, 2) Guasucarán, 3) Yuscarán, 4) Agua Fría, 5) Higuero Morado y 6) Cedros. Las conclusiones que se obtuvieron de este estudio son las siguientes:

(1) Sector Valle de Angeles

- Se verificó la existencia tres ocurrencias: El Rosario, Las Animas y Santa Lucía.

(2) Sector Guasucarán

- Se verificó la existencia de tres ocurrencias: Guasucarán, El Plomo y Poza del Motate.

(3) Sector Yuscarán

- Se verificó la existencia de dos ocurrencias: Yuscarán y Güinope.

(4) Sector Agua Fría

- Se verificó la existencia de dos ocurrencias: Agua Fría y Pajarillos.
- Se observó la presencia de casiterita hacia el sudeste de Agua Fría.

(5) Sector Higuero Morado

- Se verificó la existencia de dos ocurrencias: Higuero Morado y El Jute.

(6) Sector Cedros

- Se verificó la existencia de una ocurrencia: El Carmelo.

1-2-2 Propuestas del Primer Año

Se infirió que era conveniente realizar los siguientes estudios, con la finalidad de reconocer las características de mineralización en toda la zona del estudio.

- (1) Interpretación geológica de imágenes de RADARSAT SAR y LANDSAT TM.
- (2) Estudios geológicos y prospección geoquímica en las áreas de interés producto de la interpretación.
- (3) Verificación de ocurrencias que no fueron materia del estudio durante el primer año del estudio.
- (4) Realización de estudios semi-detallados en el Sector y Ocurrencia Higuero Morado y en la Ocurrencia Río la Sonta del Sector Guasucarán.

1-2-3 Conclusiones del Segundo Año

Se procedió a seleccionar los siguientes sectores con alto potencial de mineralización, mediante la interpretación de las imágenes satelitales.

- (1) Entre la región occidental y central de la zona del estudio: se distribuye la Formación Yojoa, en ella se espera la existencia de yacimientos de contacto metasomático.
- (2) Sector Higuero Morado, 20 km hacia el sudeste de Santa Bárbara y 20km hacia el norte de Santa Rosa de Copán: se distribuyen relativamente grandes cuerpos de granito, en ellas se espera la existencia de yacimientos hidrotermales.
- (3) Sector Guasucarán, sector Cedros y sector Ocotepeque: se distribuyen relativamente grandes depresiones, en ellas se espera la existencia de yacimientos hidrotermales.

De los resultados de las interpretaciones de imágenes satelitales y basado en la información existente, se seleccionaron 6 sectores para estudios geológico y geoquímico generales y 2 sectores para estudios geológico y geoquímico semi-detallados. Los resultados del estudio se describen a continuación.

(1) Sector Palmillas

- Se verificaron tres ocurrencias mineras: Rehabilitación, Palmillas y Escondido.
- Las leyes de oro en las tres ocurrencias son altas, siendo las leyes máximas, 4.81 ppm, 4.52 ppm y 27.81 ppm.
- Las tres ocurrencias se ubican sobre la fractura en dirección NE-SO.

(2) Sector Ocotepeque

- Se verificó una ocurrencia, El Durazno.

(3) Sector Quitagana

- Se verificaron cuatro ocurrencias mineras: Quitagana, El Caliche, Matasano y El Molo.
- Quitagana es rica en cobre y zinc, siendo las máximas leyes Cu 8% y Zn 49%.

(4) Sector Comayagua

- Se verificaron cinco ocurrencias mineras: Chantón, Mina de Marín, Tepanguare, Coyolito y El Playón.

(5) Sector Aguantequerique

- De acuerdo a la información existente, se conocen dos ocurrencias: Las Minitas y La Victoriana; sin embargo, durante el presente estudio, no fue posible realizar su

verificación.

(6) Sector Marcala

- Se verificó la existencia de una colina constituida de rocas piroclásticas ácidas silicificadas, similares a las de Guasucarán; sin embargo, las leyes de oro y plata son bajas.

(7) Sector Guasucarán

- Se verificó una ocurrencia, Río La Sonta.
- Las máximas leyes en ésta son Au: 105 ppb, Ag: 8 ppm, Cu: 474 ppm, Pb: 546 ppm y Zn: 384 ppm.

(8) Sector Higuero Morado

- Se verificaron tres ocurrencias mineras: Higuero Morado, Las Jaguas y El Bosque.

1-2-4 Propuestas del Segundo Año

Se recomendó realizar los siguientes estudios para el tercer año:

- (1) Estudio semi-detallado para el Sector Palmillas.
- (2) Estudio semi-detallado para el Sector Quitagana.
- (3) Estudio semi-detallado para el Sector Agua Fría.

1-3 Descripción de los Estudios en el Tercer Año

1-3-1 Zona del Estudio

La zona del estudio comprendió un área de 26,000 km² hacia la región suroccidental y central de la República de Honduras (Figura I-1).

1-3-2 Objetivos del Estudio

Realización de estudios geológicos con la finalidad de reconocer la tipología de los yacimientos en dos sectores no clasificados, y elaboración de planos de metalogenia de la zona del estudio, mediante un análisis integral considerando resultados de los estudios previos. Asimismo, la realización de estudios semi-detallados para uno de los sectores estudiados durante el segundo año, con el objeto de reconocer en detalle su estructura geológica y situación de mineralización.

1-3-3 Metodología del Estudio

Se realizaron estudios geológicos en dos sectores (Guasucarán y Comayagua) que fueron materia de estudio en los dos primeros años, y un sector cuya información es inexistente (Erandique), no obstante, con potencial de mineralización según la interpretación de imágenes satelitales RADARSAT DEM. En la Figura I-1 y Cuadro I-1 se muestran los sectores materia del estudio.

Cuadro I-1 Sectores Materia del Estudio

Grado precisión	Sector	Area	Longitud ruta	Escala
Semi-detallado	Guasucarán	16 km ²	20 km	1:10,000
General	Comayagua	72 km ²	58 km	1:25,000
General	Periferia Erandique	300 km ²	120 km	1:50,000

Para los estudios geológicos, tanto para los estudios generales y semi-detallados, se elaboraron mapas de rutas de campo, sobre el plano topográfico a escala 1:50,000 ampliado. Se emplearon GPS (sistema de posicionamiento geográfico) para la verificación de las posiciones. Se realizaron mediciones simples de los cinturones de mineralización y ubicación de afloramientos de acuerdo a necesidad. Se hicieron bosquejos a escala y se tomaron fotografías a color para los afloramientos de importancia. En el Cuadro I-2 se muestra la cantidad de pruebas en gabinete que se efectuaron.

Cuadro I-2 Pruebas en gabinete

Item	Cantidad
Secciones delgadas (rocas)	23
Secciones pulidas (minerales)	15
Análisis de rayos X de (polvos)	28
Análisis químico (minerales) Au, Ag, Cu, Mo, Pb, Zn, As, Sb, Hg	15
Análisis químico (álveos) ^{*1}	138
Medición en inclusiones fluidas (temperatura de homogeneización, concentración de sales)	9
Medición de edad (método K-Ar)	22

^{*1} Elementos analizados: Al, Sb, As, Ba, Be, Bi, B, Cd, Ca, Co, Cr, Cu, Ga, Fe, La, Pb, Mg, Mn, Hg, Mo, Ni, P, K, Sc, Ag, Na, Sr, S, Tl, Ti, W, U, V, Zn, Au

1-3-4 Conformación de los Miembros del Estudio

1) Planeamiento y Negociaciones Previas

En el Cuadro I-3 se muestra la relación de los miembros del estudio en su etapa de planeamiento y coordinación.

Cuadro I-3 Miembros la Misión (Planeamiento y Coordinación)

Parte Japonesa		Parte Hondureña	
Miembro	Institución	Miembro	Institución
Masaomi Kurihara	MMAJ	José Sierra (Director)	DEFOMIN
Masayoshi Itoh	MMAJ	Iván Joral Guerrero Mejía	DEFOMIN

DEFOMIN: Dirección Ejecutiva del Fomento a la Minería

MMAJ: Organización Minera Metálica del Japón

2) Misión del Estudio

En el Cuadro I-4 se muestra la relación de los miembros del estudio *in situ* y análisis e interpretación.

Cuadro I-4 Miembros del Estudio (Estudio in Situ y Análisis)

Parte Japonesa (MINDECO)	Parte Hondureña (DEFOMIN)
Masami Higashihara (jefe de equipo: geología)	Iván Joral Guerrero Mejía (coordinador: geología)
Tsuyoshi Yamada (geología)	Raúl Felipe Cáliz M. (geología)
Akimitsu Takebe (geología)	Francisco Amaya (geología)
	José Antonio Connor (geología)
	Oscar Flores (geología)
	Luis Napoleón Torres (geología)
	José Roberto Irias Aguilar (geología)

1-3-5 Programa del Estudio

En el Cuadro I-5 se muestra los períodos del estudio.

Cuadro I-5 Programa del Estudio

Item	Año/mes	2002						2003		
		Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
Planeamiento / Preparación			15 —	1 —						
Estudio de campo				2 —	12 —					
Pruebas de gabinete/análisis					13 —	25 —				
Interpretación / Informe					3 —					13 —
Entrega informe										14 —
Presentación resultados estudio									17 24 —	

Capítulo 2 Geografía de la Area del Estudio

2-1 Ubicación y Accesos

La zona del estudio se ubica hacia el sector suroccidental y central de la República de Honduras, abarcando los departamentos de Ocotepeque, Copán, Santa Bárbara, Lempira, Intibucá, Comayagua, La Paz, Francisco Morazán, El Paraíso y Olancho.

La capital de la República, Tegucigalpa, se ubica hacia el oriente de la zona del estudio. Para el acceso a esta zona, se cuenta con un sistema vial pavimentado desde el centro de Tegucigalpa (Figura I-2). Sin embargo, las condiciones de los caminos han sido desmejoradas a consecuencia del Huracán Mitch de octubre de 1998.

2-2 Topografía e Hidrología

La geografía de la República de Honduras se clasifica en tres regiones: la región norte de baja altitud que limita con el Mar Caribe, la región montañosa central y la región sur de baja altitud que limita con el Océano Pacífico. Las regiones montañosas abarcan el 63% y las regiones planas el 37%. La zona del estudio abarcará las regiones montañosas y las regiones planas del sur. En la zona sur de la región montañosa abunda en ondulaciones observándose considerables avances de la erosión.

La Depresión Hondureña consiste de un corredor con rumbo norte-sur formando los álveos planos de una quebrada cuyas alturas oscilan entre 300 y 900 metros. La mayor parte de los ríos desembocan al Mar Caribe

2-3 Clima y Vegetación

El clima se clasifica en tropical torrencial, tropical, subtropical, sabana, moderado, siendo dividido en estaciones seca y de lluvias. En el Cuadro I-6 se muestra las temperaturas, precipitaciones pluviales y humedad mensual de la capital Tegucigalpa.

Cuadro I-6 Temperatura, Precipitación y Humedad Promedios Mensuales en Tegucigalpa

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura (°C)	19.5	20.0	21.8	23.0	23.1	22.3	21.9	22.1	22.1	21.2	20.2	19.5	21.4
Precipitación (mm)	7.7	3.2	6.0	39.4	155.7	153.2	83.3	87.5	185.9	122.8	29.8	8.3	882.4
Humedad (%)	72	65	59	58	65	75	73	70	75	75	76	73	71

(Fuente: Anuario Físico)

La vegetación varía de acuerdo al clima de cada región. Debido lo corto que es el período de estiaje en la zona costera del norte, se encuentra cubierta de bosques tropicales; en la zona

mediterránea que incluye la zona del estudio, abundan los pinos y liquidambales; y, en la zona seca de la depresión se extiende la sabana.

En la zona del estudio habitan serpientes venenosas, escorpiones y garrapatas.

Capítulo 3 Análisis e Interpretación de Información Existente

3-1 Descripción Geológica

La geología de la zona del estudio se aprecia principalmente mediante la carta de yacimientos mineros¹ a escala 1:500,000 (Figuras I-3 y I-4).

Las estructuras geológicas se clasifican en tres regiones que son: la región cordillera norte de América Central, como continuación de la formación tectónica de Guatemala; región costera del Océano Pacífico, formada por la zona volcánica del cuaternario; y, la provincia tectónica de la región montañosa central, yacente entre las anteriores. Estas yacen prácticamente con rumbo este-oeste.

La tectónica de la cordillera norte de América Central consiste mayormente de rocas metamórficas del paleozoico y rocas sedimentarias del mesozoico hacia el oeste y centro de Honduras, con intrusiones de rocas volcánicas en ambas.

La tectónica de la región montañosa central está formada por plataformas y montañas con distribuciones de rocas volcánicas del terciario.

En los volcánicos del cuaternario se distribuyen basaltos de la misma época, presentando parcialmente denotada formación volcánica.

La geología del país está constituida por las siguientes formaciones en orden ascendente: Esquistos Cacaguapa (precarbonífero-permiano), Grupo Honduras (jurásico-precretácico), Grupo Yojoa (cretácico inferior), Formación Valle de Angeles (cretáceo superior), Formación Matagalpa (oligoceno), Grupo Padre Miguel (mioceno), formaciones cuaternarias e intrusivos, entre otras.

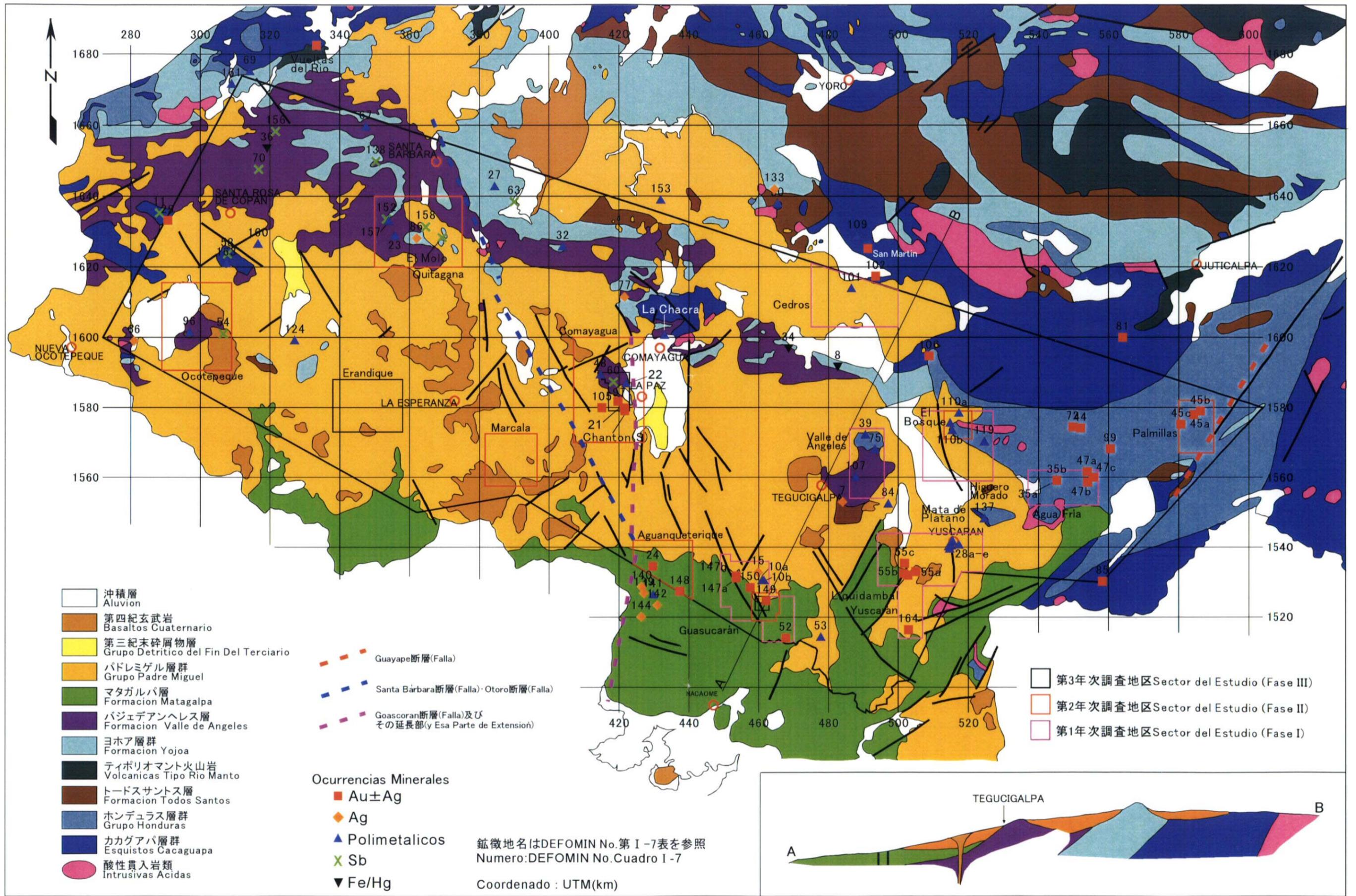
La roca de basamento de Honduras está formada por los Esquistos Cacaguapa del paleozoico distribuido ampliamente desde los límites con Guatemala entre las regiones septentrional y oriental. Estos estratos están formados por esquistos cristalinos, gneis, calizas cristalizadas, etc. con intrusiones de rocas plutónicas del cretáceo y terciario.

El Grupo Honduras yace sobre los Esquistos Cacaguapa con discordancia, distribuyéndose ampliamente hacia el sector oriental de la zona del estudio, y escasamente hacia el sector central. La roca de basamento está formada por clásticos marinos (conglomerados-esquistos), esquistos cristalinos y parcialmente insertado por sedimentos volcánicos.

El Grupos Yojoa (calizas) y la Formación Valle de Angeles yacen sobre el Grupo Honduras con discordancias, distribuyéndose ampliamente entre las regiones occidental-oriental y noreste de Tegucigalpa. El Grupo Yojoa denota alteración lateral en su litofacie, y dependiendo a éste se distribuye en las formaciones Yojoa (calizas) y Todos Santos (conglomerados, areniscas, esquistos, parcialmente calizas) y volcánicas tipo Río Manto (andesitas y rocas piroclásticas). La Formación Valle de Angeles que yace concordante sobre éstas se constituye por detritos rojizos (conglomerados, areniscas, esquistos) con intrusión de calizas (Formación Jatique).

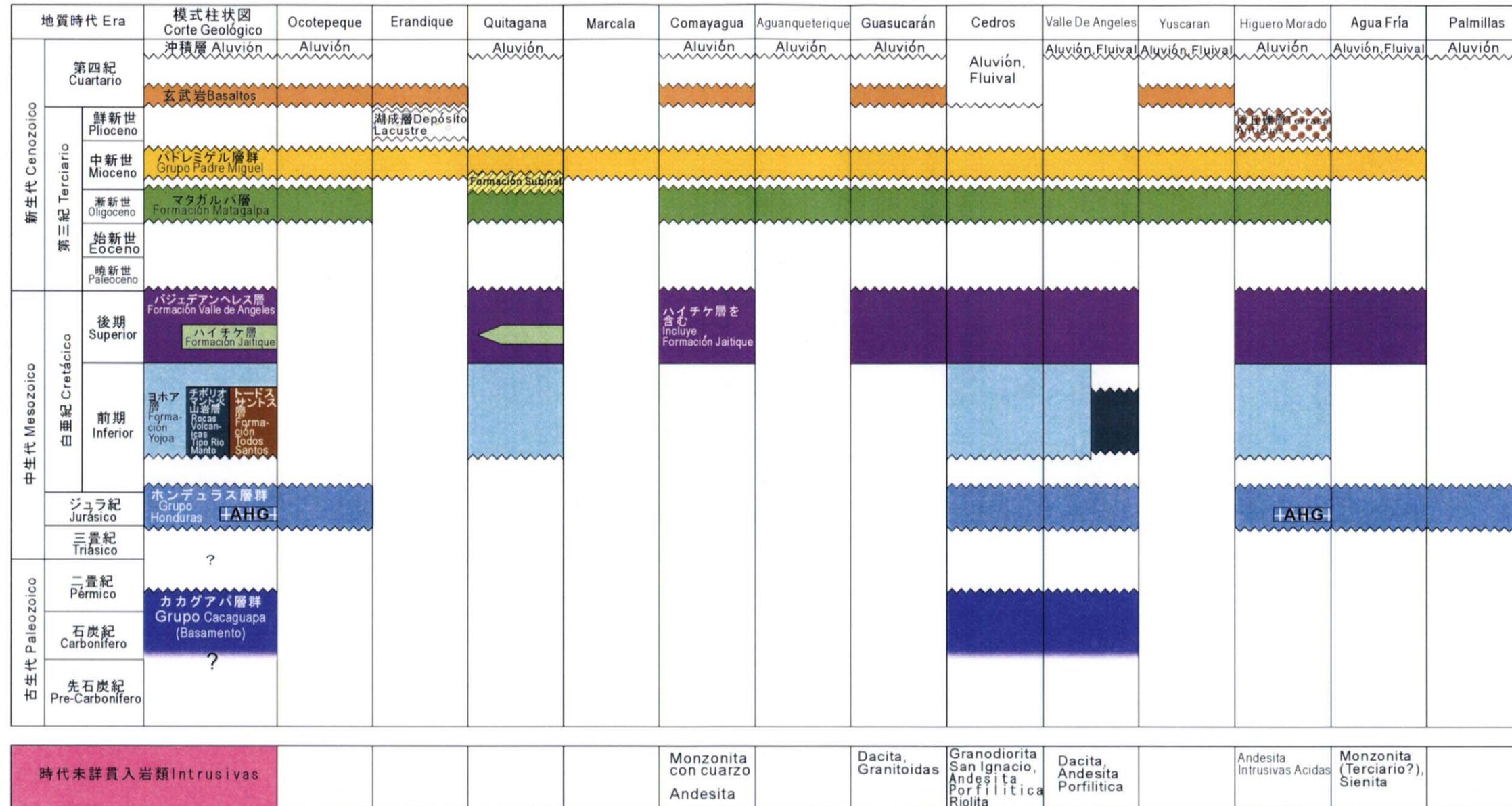
Las rocas volcánicas del terciario de la Formación Matagalpa y el Grupo Padre Miguel se

¹ Dirección General de Minas e Hidrocarburos et al., 1992 y Guerrero, 2002



第 I -3図 地質概略図及び地質構造概略図

Figura I -3 Map Geologico y Geotectonico del Area del Estudio



AHG: 安山岩 Andesita Hoya Grande

第 I-4 図 模式層序図

Figura I-4 Columna Estratigr3fica de la Area del Estudio

distribuyen ampliamente en la zona del estudio, perfilándose entre los límites de la vegetación hacia el meridiano. La Formación Matagalpa constituido a su vez por rocas volcánicas entre básicas de coloración gris oscura y neutras grises, con intrusiones de areniscas y alteraciones de areniscas y fangolita, alteración de estratos y estratos de esquistos. El Grupo Padre Miguel constituido principalmente por rocas volcánicas ácidas blancas (ignimbrita, etc.) y parcialmente con intrusiones de andesita y basalto.

La formación cuaternaria está constituida por depósitos terraza y basalto (diluviol); además por gravas y arcilla (aluvial). La mayor parte de la primera se establece hacia el sector septentrional del lago Yojoa, al sudoeste y meridiano de Tegucigalpa. Los basaltos constituidos principalmente de vidrios negros presentan parcialmente rocas piroclásticas.

En las regiones noroeste y extendiéndose hacia el norte y este del país existen rocas intrusivas compuestas por granito y dioritas, formando parcialmente bloques relativamente grandes.

Entre los principales lineamientos observados en la zona del estudio, existen fallas en sus sectores central y occidental, aquellas como Santa Bárbara con rumbo NO-SE, Otoro y Goascoran con sendos rumbos NO-SE y N-S; y, la Falla Guayape como extensión septentrional cruzando el sector oriental de la zona del estudio con rumbo NE-SO. De entre ellas la Falla Goascaran forma parcialmente la Depresión Hondureña que divide a Honduras en dirección N-S.

3-2 Características de Mineralización y su Ocurrencia

Con los estudios realizados por la Dirección General de Minas e Hidrocarburos (antecesora de DEFOMIN) se ha conocido la existencia, clasificado y evaluado 232 prospectos entre minas y ocurrencias de Honduras.

La principal mineralización se presenta en la circunscripción de intrusiones de granito en los Esquistos Cacaguapa, Grupo Yojoa y Formación Matagalpa. Además, según estudios y explotaciones recientes, se han identificado yacimientos auríferos de tipo hidrotermal en las formaciones Valle de Angeles y Matagalpa entre otras.

Las principales mineralizaciones del país las conforman los yacimientos de plomo y zinc de tipo Skarn con alternaciones de calizas de la Formación Yojoa, representada por la mina El Mochito y yacimientos auríferos de tipo hidrotermal, representadas por las minas San Andrés, Vueltas del Río y San Martín.

En la Figura I-3 y el Cuadro I-7 se muestran las principales mineralizaciones y ocurrencias de mineralización de la zona del estudio.

第 I -7表 既存鉱床・鉱徴地一覽
Cuadro I -7 Yacimientos y Ocurrencias Mineras Existentes

DEFOMIN No	地区 Sector	鉱徴地名 Nombre	UTM(km)		鉱徴形態 Tipo	鉱種 Mineral
			東西Este	南北Norte		
54	Ocotepeque	El Durazno	306.570	1,601.069	veta	Sb
96	Ocotepeque	La Culeblina	296.800	1,601.200	veta	polimeta.
158	Quitagana	D.M. El Caliche	364.558	1,631.358	bolsones	Sb
	Quitagana	El Molo	369.257	1,628.358	veta	Sb
86	Quitagana	Matasano	361.950	1,628.150	stockworks	Ag
152	Quitagana	Ocotillo	353.350	1,633.550	manto	Sb
157	Quitagana	Puente del Diablo	354.000	1,632.700	veta	Pb Ba
23	Quitagana	Quitagana	355.783	1,628.590	skarn	Pb Zn Cu
21	Comayagua	Chanton(N)	421.400	1,579.900	veta	Au
	Comayagua	Chanton(S)	421.561	1,579.090	veta	Au
60	Comayagua	Coyolito	418.362	1,587.290	bolsones	Sb
48	Comayagua	El Playon	414.609	1,589.123	bolsones	Ag Pb Zn
105	Comayagua	Guangololo	415.050	1,579.950	?	Au?
97	Comayagua	Mina Marin	419.670	1,581.794	?	Au?
122	Comayagua	Tepanguare(Mina de Rubi)	421.946	1,586.564	veta	Ag Pb Zn
24	Aguanqueterique	Las Minitas	429.550	1,534.600	veta	Au
148	Aguanqueterique	La Victorina	437.300	1,527.450	veta	Au Ag
150	Guasucaran	El Naranjo	457.500	1,528.500	veta	Au Ag
10a	Guasucaran	D.M. El Plomo(El Plomo)	460.900	1,530.350	manto	Ag Pb Cu
10b	Guasucaran	D.M. El Plomo(El Amatillo)	461.500	1,530.300	manto	Ag Pb Cu
15	Guasucaran	Guasucaran	459.770	1,532.850	chimeneas	Ag
147b	Guasucaran	La Minita	453.550	1,531.850	veta	Au Ag
52	Guasucaran	Moramulca	467.700	1,514.100	veta	Au Ag
147a	Guasucaran	Poza del Motate	453.500	1,531.250	veta	Au Ag
149	Guasucaran	Rio La Sonta	462.082	1,524.801	veta	Au Ag ?
101	Cedros	El Carmelo	486.559	1,613.680	chimeneas	Au Ag Pb
39	Valle de Angeles	El Rosario	490.542	1,571.961	veta	Ag Au Pb Zn Cu As Sb
75	Valle de Angeles	Las Animas	493.235	1,567.740	manto	Ag Pb Zn
107	Valle de Angeles	Santa Lucia	487.705	1,559.902	veta	Ag Pb Cu Zn
55b	Yuscaran	Guinope(Cerro Gordo)	501.480	1,532.510	veta	Au Ag
55a	Yuscaran	Guinope(Cerro Grande)	504.887	1,533.052	veta	Au Ag
	Yuscaran	Guinope(Liquidambal)	502.645	1,532.025	veta?	Au? Ag?
55c	Yuscaran	Guinope(Rio Letuna)	501.737	1,535.435	veta	Au Ag
164	Yuscaran	San Lucas	502.850	1,516.450	veta	Au Ag ?
28e	Yuscaran	Yuscaran(El Picadillo)	514.550	1,539.250	veta	polimeta.
28b	Yuscaran	Yuscaran(Guayabillas-San Luis)	517.200	1,540.500	veta	polimeta.
28a	Yuscaran	Yuscaran(La Suiza)	515.524	1,541.348	veta	polimeta.
	Yuscaran	Yuscaran(Mata de Platano)	515.280	1,541.760	veta?	polimeta.?
28d	Yuscaran	Yuscaran(San Antonio)	514.300	1,539.950	veta	polimeta.
28c	Yuscaran	Yuscaran(San Isidro)	515.000	1,540.200	veta	polimeta.
	Higuero Morado	El Bosque	514.710	1,575.331	veta	Pb? Zn?
119	Higuero Morado	El Jute	524.480	1,570.012	veta	Au Ag Cu Pb
110a	Higuero Morado	Higuero Morado	517.191	1,578.166	contacto	Ag Pb Zn
110b	Higuero Morado	Las Jaguas	515.300	1,573.200	contacto	Ag Pb Zn
35a	Agua Fria	D.M. Agua Fria	545.000	1,559.000	veta	Au Ag (Cu Pb Zn)
35b	Agua Fria	Agua Fria(La Maradiaga)	545.166	1,559.180	veta	Au Ag
47a	Agua Fria	Z.M. Pajarillos	553.800	1,561.650	veta	Au
47b	Agua Fria	Z.M. Pajarillos	553.900	1,558.650	veta	Au
47c	Agua Fria	Z.M. Pajarillos	555.550	1,560.050	veta	Au
45c	Palmillas	D.M. Palmilla(El Escondido)	580.580	1,575.270	veta	Au
45a	Palmillas	D.M. Palmilla(Palmilla)	584.200	1,578.000	veta	Au
45b	Palmillas	D.M. Palmilla(Rehabilitacion)	586.110	1,578.945	veta	Au
29		San Andres	290.650	1,633.200	veta	Au
		Vueltas del Rio	333.335	1,682.468	epithermal	Au
27		El Mochito	384.250	1,642.550	contacto	Pb Zn (Cu) Ag
		La Chacra	432.959	1,600.433	veta	Cu
		San Martin	491.379	1,625.243	epithermal	Au
84		San Antonio de Oriente	497.100	1,552.200	mesothermal	Ag Pb Zn
		Clavo Rico	497.103	1,468.849	veta	Au
		Los Lirios	489.458	1,440.801	Porphyry Au	Au

DEFOMIN No	地区 Sector	鉱徴地名 Nombre	UTM(km)		鉱徴形態 Tipo	鉱種 Mineral
			東西Este	南北Norte		
66		D.M. Ocote	281.000	1,599.000	bolsones	Ag
11		D.M. El Quetzal	288.350	1,635.300	veta	Sb(Zn)
2		D.M. Corquin	302.000	1,609.000		bentonita
163		Yarconte	307.500	1,620.800	?	polimeta.
58		QDA. De Leon	307.800	1,623.700	bolsones	Sb
161		Lajas Blancas	309.000	1,671.400	contacto	polimeta.
69		Campanario	314.300	1,674.900	contacto	polimeta.
160		Piedra de la Mina	316.550	1,626.300	veta	polimeta.
70		Minas	316.800	1,647.600	bolsones	Sb
36		Naranjito	319.100	1,653.500	?	Hg?
156		Las Crucitas	321.600	1,658.300	bolsones	Sb?
124		Cueva del gigante	327.000	1,598.900	veta	polimeta.
67		Yamala	347.450	1,659.450	bolsones	polimeta.
138		Cruz Grande	350.300	1,649.850	bolsones	Sb
63		Pedernales	389.900	1,638.450	bolsones	Sb
32		Pinolapa	403.850	1,625.500	bolsones	Ba Cu Ag? Pb?
77		Opoteca	421.500	1,611.500	manto	Ag
144		La Pochota	426.250	1,520.100	veta	Ag
140		El Opopel	426.400	1,528.700	veta	Ag
139		Los Metales	427.000	1,526.850	veta	Ag
141		El Hondable	429.650	1,526.200	veta	polimeta.
142		El Porvenir	430.800	1,523.450	veta	Ag
153		Pozo Escondido	431.900	1,638.700	veta?	Cu
133		Minas de Plata	464.500	1,642.000	veta	Ag
30		D.M. Minas de Oro	465.400	1,637.750	bolsones	Cu Au (Pb Zn Ag)
34		Agalteca	468.450	1,596.800	skarn	Fe (Ag Cu?)
53		La Mina (Carboneras)	477.700	1,514.100	veta	Ag (Au Cu Pb Zn?)
8		Victoria de Oriente	482.600	1,591.600	veta	Hg
7		D.M. La Culebra	484.000	1,553.000	veta	Ag
109		El Porvenir	488.200	1,628.550	manto	Cu Pb Zn Ag Au
111		El Liquidambal	493.050	1,569.650	?	?
102		Pela Nariz	493.450	1,617.400	veta	Au Ag
106		Canada del Buey	508.750	1,594.750	veta	Au Ag
137		Potrerrillos	524.500	1,547.950	manto	polimeta.
72		El Higuero	549.750	1,574.450	veta	Au
44		Travesia	551.950	1,574.150	veta	Au
85		San Antonio de Conchagua	558.200	1,530.250	stockeorks	Au
99		D.M. El Azabache	560.450	1,568.175	veta	Au
81		D.M. El Bijao-El Rusio	564.000	1,600.000	aluviales	Au

Capítulo 4 Análisis General de los Resultados del Estudio

4-1 Zonas Metalogenéticas

Honduras presenta una distribución en dirección de norte a sur sucesivamente en forma de cinturón: provincia tectónica de la cordillera centroamericana septentrional, provincia tectónica montañosa central y cinturón volcánico cuaternario. La zona del estudio corre aproximadamente en dirección ONO-ESE correspondiendo su tercera parte a la provincia tectónica de la cordillera centroamericana septentrional y las dos terceras partes a la provincia tectónica montañosa central; y hacia el meridiano de Tegucigalpa especialmente, se distribuyen en forma diseminada los volcánicos del cuaternario.

Inclusive en la distribución de los yacimientos se observa un sesgo similar a los cinturones descritos arriba. No obstante, para los tipos epitermales “*low-sulfidation*” (baja sulfuración) (Au), “*high-sulfidation*” (alta sulfuración) y mesotermiales no se observan tendencias.

En cuanto a los yacimientos y ocurrencias de tipo cobre porfirítico (Los Lirios, etc.), éstos se originaron durante el mioceno del terciario, y si bien no tienen relación directa con los volcanes del cuaternario, se infiere que su origen tuvo una importante influencia del ambiente geológico hacia el Océano Pacífico (ó hacia el frontis del volcán).

Los yacimientos y ocurrencias de tipo oro orogénico y “*Sedex*” (exhalación sedimentaria) se originaron *quasi* similares (singenético, sinorogénico) con los depósitos marinos que constituyen las rocas encajonantes, distribuyéndose en ellas. Los estratos que se distribuyen en la zona del estudio, son representados por el Grupo Honduras del mesozoico y la Formación Todos Santos, infiriéndose la distribución de este tipo de yacimientos y ocurrencias en los estratos de la provincia tectónica de la cordillera centroamericana septentrional (especialmente hacia el extremo oriental de la zona del estudio). No obstante el Grupo Cacaguapa del paleozoico cumple parcialmente las condiciones de generación como se cita más adelante, no se observó la existencia de este tipo de yacimiento u ocurrencia en él.

Para la generación de yacimientos y ocurrencias de tipo skarn, se requiere la presencia de rocas carbonatadas. En la zona del estudio las formaciones Yojoa del cenozoico inferior, Valle de Angeles del cenozoico superior y Jatique se constituyen de regulares magnitudes de rocas carbonatadas. Por esta razón, se infiere la distribución de yacimientos y ocurrencias de tipo skarn, donde existen estos tipos de estratos dentro de la provincia tectónica de la cordillera centroamericana septentrional (especialmente hacia el sector central y extremo occidental de la zona del estudio).

La distribución de yacimientos y ocurrencias de tipo epitermal “*low-sulfidation*” (Sb) se limitan hacia el occidente de Comayagua atravesando la Depresión Hondureña (la Falla Goascarán de la Figura I-3 forma parte de ella) que corre aproximadamente con rumbo norte-sur. La Depresión Hondureña es una estructura asociada a la falla normal con rumbo N-S originada en la zona de tensión lateral ejercida por Grupo Honduras hacia el sector oriental de la Placa Caribe. Se infiere con certeza que una estructura geológica de magnitud de una placa tectónica dirigió la metalogenia de Honduras, aunque los detalles del mecanismo son desconocidos.

En conclusión, es esencial que se debe tener en cuenta las zonas metalogénicas para los trabajos de exploraciones en yacimientos distribuidos con esa tendencia.

Capítulo 5 Conclusiones y Propuestas

5-1 Conclusiones

5-1-1 Conclusiones del Estudio Geológico en los Sectores Guasucarán, Comayagua y Erandique

Durante el presente año se realizaron estudios geológicos en la circunscripción de tres sectores: Guasucarán, Comayagua y Erandique. De éstos, para Guasucarán y Comayagua que fueron materia de estudios en los años anteriores, se analizaron la geología y las ocurrencias considerando la información recopilada hasta el año pasado. Los resultados del análisis para estos tres sectores se describen a continuación. En el Cuadro II-1 se muestra algunas características de las ocurrencias.

(1) Sector Guasucarán

- El valor promedio de temperatura de homogeneización en las vetas de cuarcita de la Ocurrencia Río La Sonta es de 330°C (máximo 382°C). Al considerársele como una ocurrencia de origen hidrotermal, sería de tipo hipotermal.
- Se afirma también que la Ocurrencia Río la Sonta se trataría de cobre porfirítico. La temperatura de homogeneización de la inclusión fluida citada denota esta característica. Del mismo modo la probabilidad es corroborada con las alteraciones que presenta. Es decir, en un área de 4 km por 4 km alrededor de la Ocurrencia Río la Sonta se desarrolla el cinturón de sericita (radio aproximado: 2 km), rodeado de un cinturón de clorita-smectita. Este halo de alteración se interpreta parcialmente como modelo de cinturón de sericita (proximidades del pórfido) → cinturón de propilita (alrededor). Asimismo, se infiere la probabilidad de que los cinturones de caolinita y dickita de la Ocurrencia Río la Sonta hayan formado parte del lithocap. Sin embargo, no fueron posibles verificar la distribución de pórfidos, existencia notoria de lithocap, minerales de molibdeno y feldespato potásico en los orígenes de la alteración.

(2) Sector Comayagua

- En el Sector Comayagua existen cinco ocurrencias: Chantón, Mina Marin, Tepanguare, Coyolito y El Playón. Dada las características, se infiere que estas ocurrencias son del siguiente tipo:
- Chantón es una ocurrencia de tipo epitermal “*low-sulfidation*” (baja sulfuración) (Au) formado durante el plioceno.
- Se infiere que Mina Marin es de tipo epitermal “*low-sulfidation*” similar a Chantón, aunque la temperatura de alteración es menor.
- Tepanguare es una ocurrencia de tipo mesotermal (mineralización: Ag, Pb, Zn), infiriéndose que se formó mediante el fluido de mineralización asociado a la monzonita de cuarzo intrusivo del Cerro el Palmar que se encuentra adyacente.
- Se infiere que Coyolito es una ocurrencia de tipo epitermal “*low-sulfidation*” formado durante el cretáceo superior.

- Se infiere que El Playón es una ocurrencia de tipo mesotermal formado durante el mioceno tardío.

(3) Circunscripción del Sector Erandique

- En la circunscripción del Sector Erandique se desarrollan sendas fallas en dirección NNO-SSE hacia el occidente y oriente de la misma.
- La mineralización ocurrió con la ascensión del fluido mineralizado rico en mercurio hacia la falla oriental y rico en zinc hacia la falla occidental.
- El círculo Dolores, Cerro el Cerrón, El Derrumbe y San Rafael, no fue verificado durante el reconocimiento geológico *in situ*, no obstante, se infiere la existencia de mineralización en oro.

5-1-2 Mineralización en Honduras

Se analizaron nuevamente las características de las ocurrencias de la zona del estudio y sus alrededores recopilados durante los tres años. Los resultados se describen a continuación.

(1) Las ocurrencias de mineralización se clasifican en los siguientes nueve tipos: 1) oro orogénico, 2) “*Sedex*” (exhalación sedimentaria), 3) cobre porfirítico, 4) skarn, 5) epitermal “*low-sulfidation*” (baja sulfuración) (Sb), 6) epitermal “*low-sulfidation*” (Au), 7) epitermal “*high-sulfidation*” (alta sulfuración), 8) mesotermal, y 9) probablemente hipotermal.

(2) Se verificaron las siguientes zonas metalogénicas:

- Tipo oro orogénico: se distribuye hacia el sector oriental de la zona del estudio, dentro del Grupo Honduras.
- Tipo “*Sedex*”: sector oriental de la zona del estudio, distribuyéndose hacia el centro-norte de la zona del estudio. Probablemente dentro del Grupo Honduras hacia la formación Todos Santos.
- Tipo cobre porfirítico: sector centro-sur y sur de la zona del estudio.
- Tipo skarn: se distribuye entre el centro y oeste de la zona del estudio con tendencia hacia el norte. Perteneciente a las formaciones Yojoa y Valle de Angeles.
- Tipo hidrotermal: se distribuye en toda la zona del estudio. El tipo epitermal “*low-sulfidation*” (Sb) se limita hacia el sector occidental de Comayagua (al occidente de Depresión Hondureña).

(3) De acuerdo al tiempo geológico, se observan modificaciones en la frecuencia y tipo de generación de las ocurrencias de mineralización (la probabilidad de que la generación del tipo skarn entre cretáceo superior y mioceno es muy alta).

- Jurásico (relativamente temprano): generación de tipo oro orogénico.
- Jurásico (relativamente tardío) a cretáceo inferior: generación de tipo “*Sedex*”.
- Cretáceo superior: generación de tipos epitermales “*low sulfidation*” (Sb), “*low sulfidation*” (Au), y mesotermal. La metalogenia es frecuente.
- Paleoceno - oligoceno: escasa metalogenia (excepcionalmente Matasano del Sector Quitagana).
- Mioceno: generación de tipos epitermales “*low sulfidation*” (Sb), epitermales “*high*

sulfidation”, mesotermiales, hipotermiales y cobre porfirítico. La metalogenia es frecuente.

- Plioceno: generación de tipo epitermal “*low sulfidation*” (Au). Escasa metalogenia.

5-2 Propuestas

Se recomienda realizar las futuras exploraciones sobre yacimientos de acuerdo a las siguientes consideraciones.

- (1) Se observan tendencias geográficas en los yacimientos oro orogénico, “*Sedex*”, cobre porfirítico y skarn (yacimiento de antimonio epitermal “*low sulfidation*”). Para la exploración de estos yacimientos, se recomienda concentrar la zona del estudio considerando esta tendencia.
- (2) La metalogenia fue activa durante el cretáceo superior y el mioceno. Es probable la existencia de yacimientos no descubiertos en la formación Padre Miguel miocénico.
- (3) Se verifica la mineralización de tipo epitermal “*low sulfidation*” (Au) en las proximidades de la Depresión Hondurana, incluso en el pliocénico. Se recomienda incluir sectores del plioceno en la circunscripción de la falla normal desarrollada con dirección norte-sur, para la exploración de este tipo de yacimientos.

Título Segundo
Exposición por Materias

Capítulo 1 Sector Guasucarán

1-1 Estudios del Presente Año

1-1-1 Metodología del Estudio

Se realizaron estudios geológicos dentro de un ámbito de 4 km en dirección norte-sur por 4 km en dirección este-oeste, haciendo énfasis a la Ocurrencia Río la Sonta ubicado en el Sector Guasucarán estudiado en los primeros dos años.

Para los propósitos del estudio se elaboraron mapas de ruta a escala 1:5,000 empleando una ampliación de la carta topográfica 1:50,000. Asimismo, de acuerdo a necesidad se hicieron bosquejos a mayor escala para los alrededores de las ocurrencias. Se realizaron anotaciones rigurosas de las observaciones y se tomaron fotografías a color de los principales afloramientos y ocurrencias. La verificación de las posiciones se realizó mediante GPS.

1-1-2 Resultados del Estudio

La longitud de los estudios de campo fue de 20 km. Los resultados del estudio se muestran en el mapa de ruta adjunto en el documento anexo. En la Figura II-1 (escala 1:20,000) se muestra la carta geológica elaborada mediante la compilación de información existente (mapa de rutas de los primeros dos años, etc.), secciones geológicas, ubicación de ocurrencias (zona demarcada por dos galerías abandonadas en sentido este-oeste) en Plano 1 (escala 1:10,000) y en la Figura II-2 se muestra los perfiles estratigráficos con su leyenda.

Para este sector se realizaron las siguientes pruebas de gabinete. En Plano 2 (escala 1:10,000) y Apéndice D-1 (escala 1:20,000) se muestran las ubicaciones de puntos de muestreo.

Medición de Edad por Método K-Ar, Análisis de Secciones Delgadas de Rocas

Se realizaron mediciones de edad por el método K-Ar seleccionando minerales de sericita y capa mixta de sericita y smectita de rocas alteradas. Se tomaron dos muestras, de las cuales se verificaron las nomenclaturas y su alteración hidrotermal, mediante el análisis de secciones delgadas de rocas.

Se tomó una muestra (E001g) de una antigua galería hacia el occidente de la Ocurrencia Río la Sonta, resultando ser una toba silicificada-sericitizada asociada a turmalinización, de edad 19.1 ± 0.5 Ma.

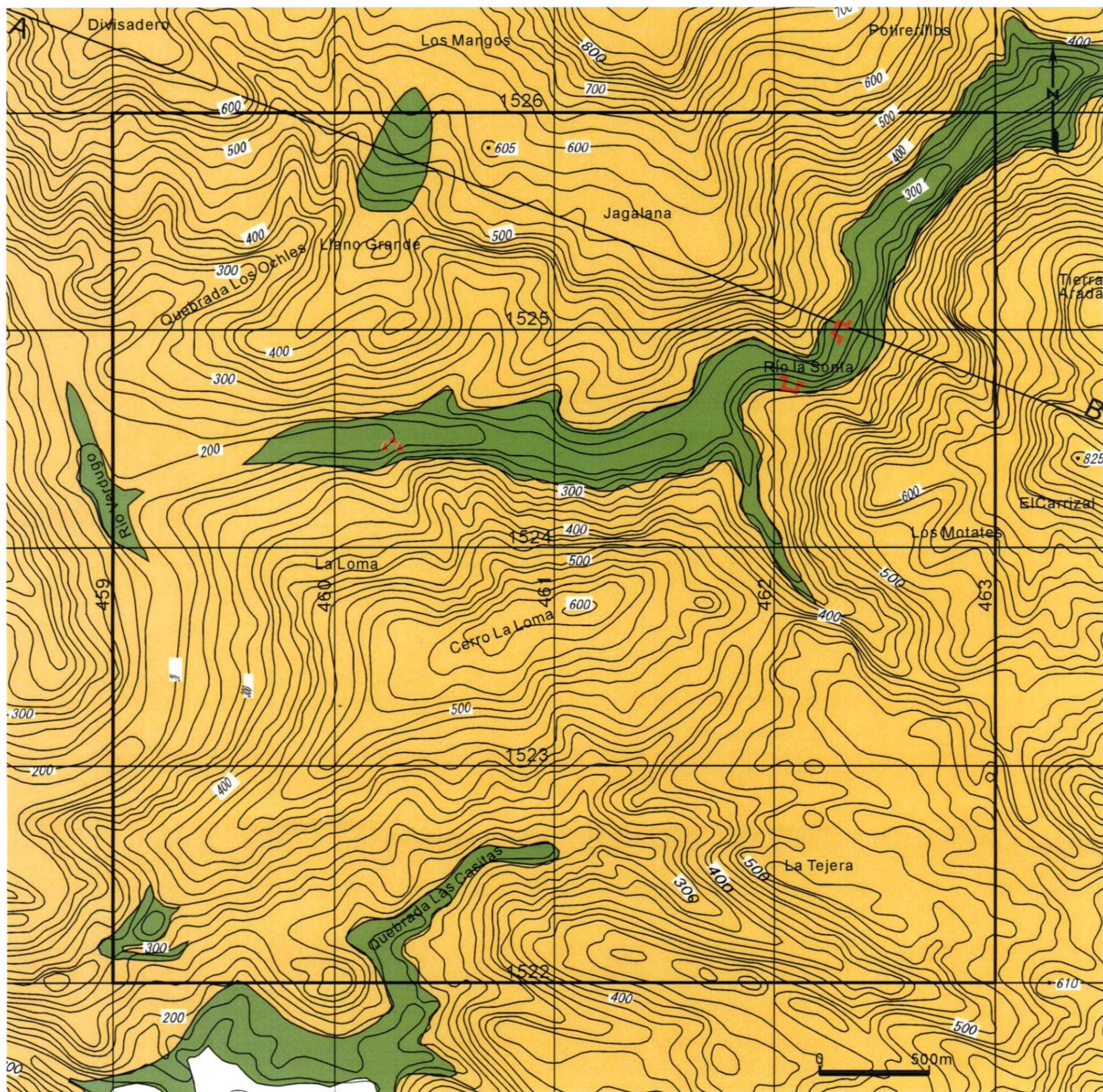
Se tomó otra muestra (D002g) de un punto a 1 km hacia el occidente de la Ocurrencia Río la Sonta, resultando ser una toba dacítica de edad 11.3 ± 0.3 Ma.

Análisis de Secciones Delgadas de Minerales

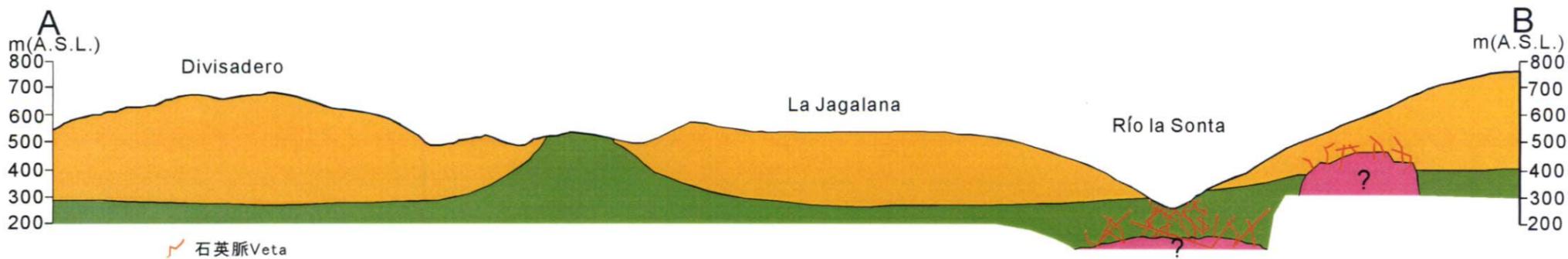
Se realizó para una muestra (D003g) tomada de una veta de cuarzo-calcita existente aproximadamente a 500 m de la antigua galería, ubicada hacia el occidente de la Ocurrencia Río la Sonta. Se verificaron mediana presencia de pirita, pequeña cantidad de goetita y trazas de galena y pirrotita.

Análisis de Difracción de Rayos X

Se realizaron 15 análisis con el objeto de determinar las alteraciones.

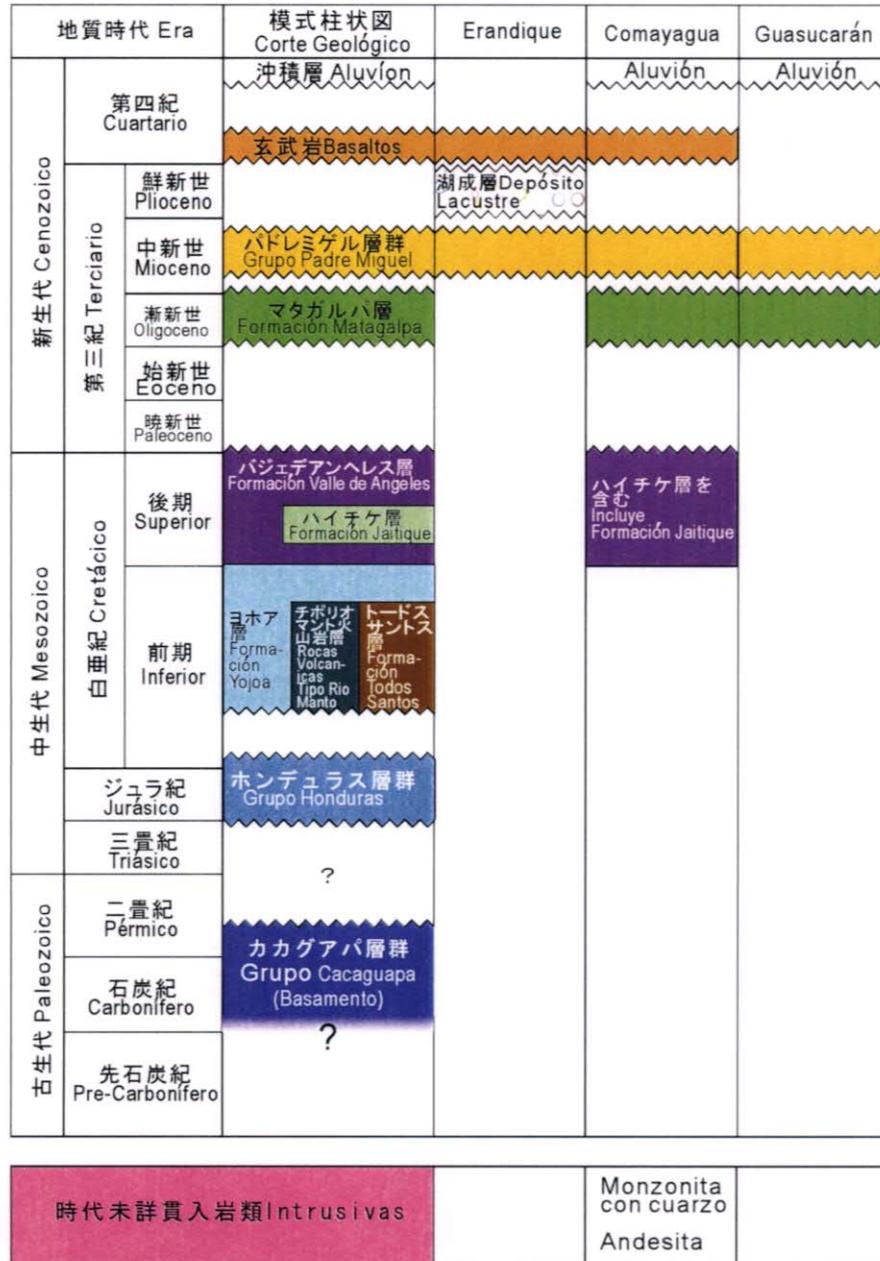


- 旧坑 Socavón
- 沖積層 Aluvión
- バドレミゲル層群 Grupo Padre Miguel
- マタガルパ層 Formación Matagalpa
- 酸性貫入岩類 Intrusiones Ácidas
- ゴッサン Sombrero de Hierro



第 II-1 図 Guasucarán地区地質図、地質断面図及び鉱徴地位置図

Figura II-1 Plano Geológico, Sección Transversal y Ocurrencias Mineras del Sector Guasucarán



- 鉱徴地 Yacimiento (Au ± Ag)
- 鉱徴地 Yacimiento (Ag)
- 鉱徴地 Yacimiento (Polimetálico)
- 鉱徴地 Yacimiento (Sb)
- ⌋ 旧坑 Socavón
- ▲ ゴッサン Sombrero de Hierro
- ✦ 鉱体 Yacimiento
- 鉱脈 Veta
- 実断層と傾斜 Falla y Inclinación
- - - 推定断層 Falla Inferida

第 II-2 図 地質図・地質断面図・鉱徴地位置図凡例

Figura II-2 Leyenda de Plano Geológico, Sección Transversal y Ocurrencias Mineras

Se tomaron cinco muestras (E003g, E005g, E007g, E008g y E009g) de tobas entre fuerte y débil argilización, hacia el acantilado occidental de la Ocurrencia Río la Sonta, detectándose (no en todas las muestras) principales alteraciones en cuarzo (parcialmente juvenil), dickita y sericita.

Se tomaron dos muestras (B004g y B005g) de tobas silicificada-argilizada, hacia las riveras del norte de la Ocurrencia Río la Sonta, detectándose principales alteraciones en cuarzo (probablemente parcialmente juvenil) y sericita.

Se tomaron cuatro muestras (D001g, D002g, D003g y D005g) de arcilla albina (D001g), toba de lapilli albina (D002g), veta de cuarzo-calcita (D003g) y andesita cloritizada (D005g) hacia las riveras del oeste de la Ocurrencia Río la Sonta, detectándose principales alteraciones en cuarzo (probablemente parcialmente juvenil), sericita, smectita, clorita y caolinita.

Se tomaron dos muestras (D006g y D007g) de tobas argilizadas, hacia las riveras de la Quebrada Las Casitas, detectándose principales alteraciones en cuarzo (probablemente parcialmente juvenil), smectita y sericita.

Se tomó una muestra (E010g) de andesita verdosa, hacia el extremo sudoeste del sector, detectándose principales alteraciones en cuarzo y epidota.

Se tomó una muestra (B007g) de andesita argilizada con alteración de toba lapilli, hacia el norte de Llano Grande, detectándose principales alteraciones en cuarzo y smectita.

En conclusión, en muchos lugares hacia el occidente del sector se verificaron ópticamente el desarrollo de la cloritización.

Medición en Inclusiones Fluidas

Se realizó una medición para una muestra (D003g) tomada de una veta de cuarzo-calcita existente aproximadamente a 500 m de la antigua galería, ubicada hacia el occidente de la Ocurrencia Río la Sonta. La temperatura de homogeneización promedio resultó ser de 162°C y la concentración promedio de sales 0.2% en peso equivalente de NaCl, mostrando una formación en medio epitermal.

1-2 Compilación de la Geología y Mineralización del Sector Guasucarán

Se analizó de modo integral los resultados de estudios geológico y mineralización obtenidos durante el presente y anteriores años, cuyos resultados se presentan a continuación.

1-2-1 Geología

En la Figura II-1 se muestra la carta geológica, secciones y ubicación de ocurrencias. En la Figura II-2 se muestra la leyenda de la Figura II-1 y perfiles estratigráficos. Los estratos que se distribuyen en el sector son Formación Metagalpa del oligoceno, Grupo Padre Miguel del mioceno y estratos aluviales. En su integridad es una estructura en la cual el Grupo Padre Miguel cubre con discordancia a la Formación Metagalpa que abunda en ondulaciones.

Formación Metagalpa

Se distribuye hacia el Río la Sonta, Río Verdugo, zona baja de los álveos de la Quebrada Las Casitas, norte de Llano Grande y pie sudoeste del Cerro la Loma. Está formado por andesita gris (sin alteración) con roca piroclástica, basaltos negros y roca piroclástica símil, no obstante, presenta

decoloración por severa silicificación-sericitización en los alrededores de la Ocurrencia Río la Sonta, y para el resto de la zona coloración verdosa debida a cloritización-smectitización.

Grupo Padre Miguel

Se distribuye ampliamente en el sector, constituido principalmente de riolita albina, dacita y roca piroclástica ácida. De las muestras alteradas se obtuvo una edad de 16.3 ± 0.4 Ma (mioceno) mediante el método K-Ar.

1-2-2 Mineralización

La mineralización se observa hacia la Ocurrencia Río la Sonta (área limitada por dos antiguas galerías separadas en dirección este-oeste que se muestra en la Figura II-1) y a 2 km al oeste de ésta.

La diseminación en la Ocurrencia Río la Sonta es extremadamente débil. Se observa escasa presencia de piritita y calcopiritita. Las máximas leyes obtenidas de los análisis de minerales son: oro 105 ppb, plata 8 ppm, arsénico 208 ppm, cobre, plomo y zinc entre 400 y 500 ppm, siendo las leyes de mercurio, molibdeno y antimonio bajas. La temperatura de homogeneización de inclusiones fluidas dio como resultado promedio 330°C y máximo 382°C . Las concentraciones de sales son relativamente bajas dando en promedio 4.0% y como máximo 5.9% en peso equivalente de NaCl. Las muestras para las mediciones en inclusiones fluidas se tomaron de la antigua galería occidental, no obstante, afloran parcialmente rocas ligeramente alteradas en sus inmediaciones hacia el oeste, infiriéndose la probabilidad de infiltración de aguas meteóricas durante el proceso de mineralización. La edad de roca encajonante es de 19.1 ± 0.5 Ma (se obtuvo similar edad, 11.3 ± 0.3 Ma, para la veta arcillosa ubicada en el sector a 1 km hacia el oeste de la antigua galería occidental). En el Cuadro II-1 se muestra los detalles de la ocurrencia.

En el cinturón de mineralización ubicada aproximadamente a 2 km hacia el oeste de la Ocurrencia Río la Sonta aflora un pequeño sombrero de hierro, conteniendo mediana cantidad de piritita, poca goetita y trazas de galena. Los resultados del análisis de leyes arrojaron valores máximos para plomo 486 ppm, zinc 326 ppm, siendo bajos los valores para oro, plata, arsénico, cobre, mercurio, molibdeno y antimonio. No se realizaron mediciones en inclusiones fluidas debido a que no se obtuvieron muestras adecuadas.

1-2-3 Alteraciones

Las alteraciones severas de la roca encajonante se observan especialmente en la Ocurrencia Río la Sonta y a 1 km hacia ESE (proximidad de El Carrizal) de ésta. Parcialmente formado por sectores negros asociados a turmalinización y decoloración por silicificación-sericitización en su integridad. Asimismo, en la última se observa zonas de ablandamiento por extrema argilización. Entre ambas yacen cinturones de alteración albina ó medianamente rojiza.

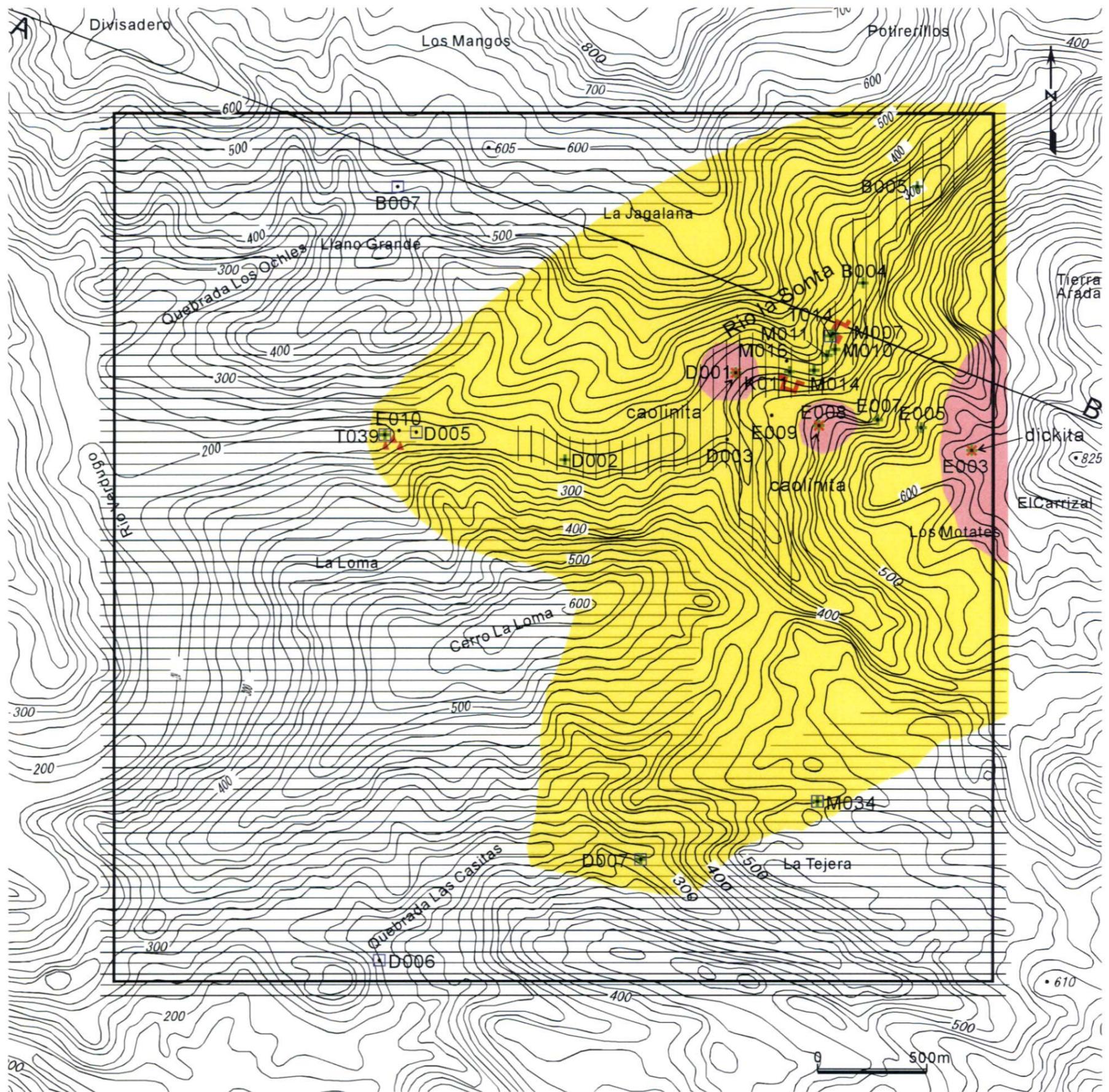
En la Figura II-3 se muestran los datos de las pruebas de difracción de rayos X.

Se afirma de posible presencia de cobre porfirítico en la Ocurrencia Río la Sonta. Se observa similar característica en la forma de distribución del cinturón de alteración de la Ocurrencia Río la Sonta con respecto al cinturón de alteración del cobre porfirítico.

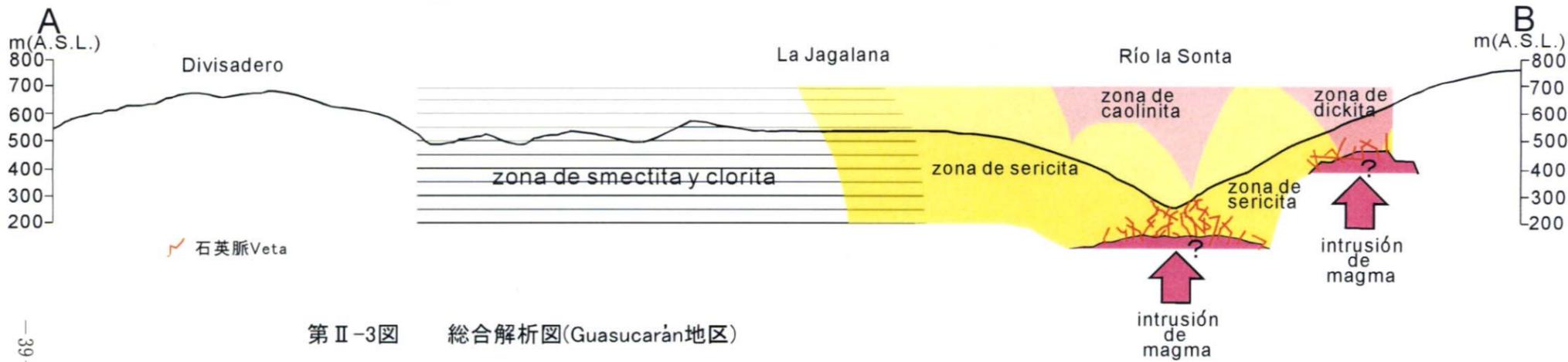
Cuadro II-1 Resultados de Clasificación de Ocurrencias Mineras

Sector	Nombre de Yacimiento	Metalico	Minerales	Forma	Roca Encajonante			Inclusion Fluida						Analisis Quimico								Tipo	Edad de Mineralizacion		
					Roca/Estrato	Alteracion	Edad de Alteracion (Ma)	Temperatura de Homogenizacion			Concentracion de Sale (wt% NaCl eq)			Au (ppb)	Ag (ppm)	As (ppm)	Cu (ppm)	Hg (ppm)	Mo (ppm)	Pb (ppm)	Sb (ppm)			Zn (ppm)	
								Medio	Min	Max	Medio	Min	Max												
	Rio la Sonta	Au Ag?	calcopirita, esfalerita, pirita, goethita	veta cuarcifera, disseminacion	roca volcanica de Formacion Matagalpa	silicificacion (cuarzo), argilizacion (sericita)	19.1±0.5 (Mioceno)	330	264	382	4.0	2.5	5.9	<5~105	<0.2~8.0	<2~208	1~474	<1~1	<1~30	<2~546	<2~26	6~384	hipotermal? Cobre porfirítico?	Mioceno	
	Rio la Sonta 周边		pirita, galena, pirrotita, hematita, magnetita, goethita	disseminacion	roca volcanica de Formacion Matagalpa y roca volcanica (acida) de Grupo Padre Miguel	argilizacion (sericita, dickita, caolinita, smectita, clorita)	11.3±0.3 (Mioceno)	162	142	192	0.2	0	0.4	<5~35	<0.2~2.0	2~34	13~31	<1	<1~3	4~486	<2~8	48~326	Zona de Propilita? o "Lithocap" ? de Cobre porfirítico	Mioceno	
Comayagua	Chanton(N)	Au		veta cuarcifera de grano fino, disseminacion	roca volcanica (acida) de Grupo Padre Miguel	silicificacion (cuarzo), argilizacion (sericita)	2.52±0.07 (Plioceno)							<5~775	<0.2~2.0	<2~68	1~59	<1~4	<1~49	4~38	2~16	66~198	Baja sulfuracion Epitermal (Au)	Plioceno	
	Chanton(S)	Au		veta de roca de silicificacion	roca volcanica (acida) de Grupo Padre Miguel	silicificacion (cuarzo), argilizacion (sericita, smectita)								7~16650	<0.2~19.1	6~33	1~2	<1~57	1~20	6~52	<2~5	3~4	Baja sulfuracion Epitermal (Au)	Plioceno?	
	Coyolito	Sb	antimonita, valentinita, pirita, marcasita	veta disseminacion	arenisca de Formacion Valle de Angeles	silicificacion (cuarzo), argilizacion (sericita, caolinita, halloysita)	85.9±2.1 (Cretacico superior)	158	151	166	1.2	0.7	2.0	<5~6	<0.2~1.5	28~775	3~24	<1~4	<1~49	<2~90	6~44200	10~114	Baja sulfuracion Epitermal (Sb)	Cretacico superior	
	El Playon	Ag Pb Zn	galena, esfalerita, calcopirita, pirita, marcasita, hematita, goethita	veta disseminacion	lutita de Formacion Valle de Angeles	silicificacion (cuarzo), argilizacion (sericita), carbonatacion (calcita)	6.4±0.2 (Mioceno ultimo)								<5~840	<0.2~27.2	2~1465	9~287	<1~11	1~97	6~8060	<2~1730	164~44200	Mesotermal	Mioceno ultimo
	Mina Marin	Au?	?	?	?	roca volcanica (acida) de Grupo Padre Miguel	silicificacion (cristobalita, cuarzo), argilizacion (smectita, caolinita)								<5	<0.2	4~6	3~5	<1	<1~2		2~10~58	70~86	Baja sulfuracion Epitermal (Au?)	Plioceno?
	Tepanguare	Ag Pb Zn	esfalerita, calcopirita, calcocina, covellina, pirita, hematita, goethita, bismutina	veta	roca volcanica de Formacion Matagalpa	silicificacion (cuarzo), argilizacion (sericita)	24.7±0.6 (Oligoceno ultimo) 18.4±0.5 (Mioceno)	278.1	94	346	4.3	2	6.3	<5~450	1.8~1065	172~16600	17~1020	<1~8	<1~7	42~60200	14~2310	76~2100	Mesotermal	Oligoceno ultimo~ Mioceno (monzonita con cuarzo (Cerro El Palmar) 23.2±0.6Ma)	

ser/smec: Mineral de Capa Mixta de Sericita y Smectita



- 旧坑 Socavón
- ゴッサン Sombrero de Hierro
- X線回折試料採取地点
Punto de muestra
- ディックタイト dickita o
カオリナイト caolinita
- セリサイト sericita
- スメクタイト smectita
- セリサイト帯(肉眼観察)
Zona de sericita (macrografía)
- Zona de smectita y clorita



第II-3図 総合解析図(Guasucarán地区)

Figura II-3 Modelo de Alteración (Sector Guasucarán)

Las principales características de distribución de las alteraciones en el sector son la expansión de la zona de sericita (radio 2 km) hacia el centro de la Ocurrencia Río la Sonta y rodeado por el cinturón de silicificación-smectitización-cloritización (observación óptica de cloritización). Se interpreta mediante el modelo de formación del halo de alteración. Esta estructura yace como intrusivo de la Ocurrencia Río la Sonta, explicándose mediante el modelo de formación del halo de alteración (ver Cuadro II-2) de la zona de sericita a zona de propilita hacia el exterior.

En la zona de sericita que corresponde a la Ocurrencia Río la Sonta existen diseminadas pequeñas zonas de caolinita. Sillitoe (1995, 1999) afirma que el yacimiento de cobre porfírico está formado por el cinturón de alteración ácida (*lithocap*) que se extiende hacia la superficie por encima de los intrusivos, interpretándose que la caolinita corresponde parcialmente a la base del *lithocap* formado encima de los intrusivos que yacen en el subsuelo del Río la Sonta (Figura II-3). En este caso, se interpreta que el cuerpo del *lithocap* desapareció por efecto de la erosión.

El punto de vista citado es aplicable también para la distribución de zonas de dickita (sin verificar la magnitud por encontrarse en el extremo oriental de la zona del estudio) en las proximidades de El Carrizal. Es decir, se infiere la existencia de intrusivos por debajo de la zona de dickita, debido a que ésta formaría parcialmente la base de otro *lithocap*. De ser el caso, se infiere que la profundidad de los intrusivos son menores a la Ocurrencia Río la Sonta, debido a que se formó a temperaturas mayores que la dickita y caolinita (Figura II-3).

1-2-4 Tipo de Mineralización

La Ocurrencia Río la Sonta se caracteriza por la formación de sus vetas a alta temperatura (mayores a 380°C). Se infiere que el tipo de mineralización corresponde a hipotermal ó cobre porfírico. El aspecto de la alteración en la Ocurrencia Río la Sonta es de cobre porfírico, sin embargo, no se verificaron la distribución de pórfidos, existencia notoria de *lithocap*, minerales de molibdeno y feldespato potásico en los orígenes de la alteración. La determinación del tipo de mineralización de Río la Sonta requiere de estudios complementarios.

第Ⅱ-2表 鉱物出現表
 Cuadro Ⅱ-2 Variacion de Asociacion de Mineral

	スメクタイト帯 Zona de Smectita	セリサイト帯 Zona de Sericita	カオリナイト帯 Zona de Caolinita	ディックタイト帯 Zona de dickita
ディックタイトDickita				—————
カオリナイトCaolinita			—————	
ハロイサイトHalloysita			■■■■■■■■■■	
セリサイトSericita	■	—————	■■■■■■■■■■	■■■■■■■■■■
スメクタイトSmectita	—————	■■■		
緑泥石Clorita	— — — — —	■■■■■■■■■■	■■■■■■■■■■	
石英Cuarzo	—————	—————	—————	—————

Capítulo 2 Sector Comayagua

2-1 Estudios del Presente Año

2-1-1 Metodología del Estudio

Se realizaron estudios geológicos dentro de un ámbito de 6-9 km en dirección este-oeste por 11 km en dirección norte-sur, centralizando las ocurrencias Sector Comayagua estudiado en los primeros dos años.

Para los propósitos del estudio se elaboraron mapas de ruta a escala 1:10,000 empleando una ampliación de la carta topográfica 1:50,000. Asimismo, de acuerdo a necesidad se hicieron bosquejos a mayor escala para los alrededores de las ocurrencias. Se realizaron anotaciones rigurosas de las observaciones y se tomaron fotografías a color de los principales afloramientos y ocurrencias. La verificación de las posiciones se realizó mediante GPS.

2-1-2 Resultados del Estudio

La longitud de los estudios de campo fue de 58 km. Los resultados del estudio se muestran en el mapa de ruta adjunto en el documento anexo. En la Figura II-4 (escala 1:50,000) se muestra la carta geológica elaborada mediante la compilación de información existente (mapa de rutas del segundo año de estudios, etc.), secciones geológicas, ubicación de ocurrencias (zona demarcada por dos galerías abandonadas en sentido este-oeste) en Plano 3 (escala 1:25,000) y en la Figura II-2 se muestra los perfiles estratigráficos con su correspondiente leyenda.

Para este sector se realizaron las siguientes pruebas de gabinete. En Plano 4 (escala 1:25,000) y Apéndice D-2 (escala 1:50,000) se muestran las ubicaciones de puntos de muestreo.

Medición de Edad por Método K-Ar, Análisis de Secciones Delgadas de Rocas

Se realizaron mediciones de edad por el método K-Ar seleccionando cinco muestras de minerales de sericita y capa mixta de sericita y smectita de rocas alteradas, y dos muestras de hornblenda de rocas plutónicas. Se tomaron cinco muestras de rocas alteradas, de las cuales se verificaron las nomenclaturas y que se tratan de alteraciones hidrotermales, mediante el análisis de secciones delgadas de rocas. Para la muestra de roca plutónica también se verificaron las nomenclaturas y que se trata de mineral primario de hornblenda cristalizada a partir de magma, y que es posible seleccionar partes frescas que no han sufrido alteración. Sin embargo, para una muestra de rocas alteradas no fue posible obtener la sección delgada debido a su extrema argilización, quedando sin efecto el correspondiente análisis.

Se tomó una muestra (E049g) de una antigua galería hacia de la Ocurrencia Chantón (N), resultando ser una toba pómez riolítica con alteraciones de silicificación y mineral de capa mixta de sericita y smectita de edad 2.52 ± 0.07 Ma.

Se tomó una muestra (E018c) de una antigua galería (Mina de Rubí) en la Ocurrencia Tepanguare, resultando ser una toba andesítica silicificada-sericitizada de edad 24.7 ± 0.6 Ma.

Se tomó una muestra (E021c) de una antigua galería distinta al punto de muestreo de E018c en la Ocurrencia Tepanguare, resultando ser una toba dacítica silicificada-sericitizada de edad 18.4

± 0.5 Ma.

Se tomó una muestra (E020c) de una antigua galería en la Ocurrencia Coyolito, resultando ser una arcilla de sericita de edad 85.9 ± 2.1 Ma.

Se tomó una muestra (B012c) de una antigua galería en la Ocurrencia El Playón, resultando ser una roca alterada silicificada-sericitizada de edad 6.4 ± 0.2 Ma.

Se tomó una muestra (E076c) en la cima del Cerro El Palmar, resultando ser una monzonita con cuarzo conteniendo hornblenda alterada débilmente con sericitización-cloritización de edad 22.2 ± 0.6 Ma.

Se realizaron pruebas solamente de análisis de secciones delgadas, independientemente de la medición de edad para dos muestras (B021c y E075c). B021c es una muestra del estrato Jatique obtenido de la Ocurrencia Coyolito. Son calizas negras conteniendo muchos fósiles (de forma elipsoidal de 0.5 mm de largo en su eje mayor). E075c es una muestra de intrusivo riolítico con abundante estructura de flujo obtenido al pie del Cerro El Palmar en las proximidades de la Ocurrencia Tepanguare.

Análisis de Secciones Delgadas de Minerales

Se realizaron en total ocho análisis.

Se tomaron cuatro muestras (B018c, B019c, B101c y B102c) de la Ocurrencia Coyolito, conteniendo como principales minerales antimonita, valentinita, pirita y marcasita.

Se tomaron tres muestras (B013c, B014c y B015c) de la Ocurrencia El Playón, conteniendo como principales minerales pirita y goetita; y trazas de calcocita, calcopirita, galena, esfalerita, bismutina y hawleyita.

Se tomó una muestra (E017c) de la Ocurrencia Tapanguare, conteniendo como principales minerales pirita, hematita, goetita y esfalerita; y trazas de bismutina.

Análisis de Difracción de Rayos X

Se realizaron 10 análisis con el objeto de determinar las alteraciones.

Se tomaron seis muestras (E054c, E057c, E060c, E063c, E064c y E065c) de tobas ácidas silicificada-argilizadas, de una galería abandonada en la Chantón (S), conteniendo como principales minerales a sericita y smectita y en una muestra (E060c) caolinita y halloysita.

Se tomó una muestra (B019c) de arenisca silicificada-argilizada de la Ocurrencia Coyolito, detectándose alteraciones en sericita.

Se tomaron dos muestras (E020c y E025c) de roca silícica de la Ocurrencia Tepanguare, detectándose alteraciones en sericita.

Se tomó una muestra (E047c) de un punto a 500 m al noroeste de la Ocurrencia Chantón (N), detectándose gran cantidad de clinptilolita, toba ácida con alteración auriverde que se observa con frecuencia hacia el sector meridiano.

Análisis Químico de Minerales

En total se realizaron 14 análisis en el laboratorio canadiense ALS Chemex. Los códigos de análisis son ME-ICP141, Au-AA23 (análisis común para todas las muestras), Au-Gra21, Sb-AA08 (análisis para muestras de sobrelímite).

Se tomaron dos muestras (E020c y E025c) de la Ocurrencia Tepanguare, resultando las

siguientes leyes. Au \approx 340 ppb, Ag \approx 70 ppm, As \approx 4,000 ppm, Pb \approx 200 ppm, Sb \approx 40 ppm, Zn \approx 40 ppm; y bajos en Cu, Hg y Mo.

Se tomó una muestra de una veta de cuarzo en un botadero de estériles a 300 m hacia el oeste de la Ocurrencia Chantón (N), resultando bajas leyes en todos sus elementos.

Se tomaron seis muestras (E054c, E057c, E060c, E063c, E064c y E065c) de una galería abandonada en la Ocurrencia Chantón (S) (E020c y E025c), siendo cuatro de ellas tobas ácidas silicificada-sericitizadas, resultando bajas las leyes en todos sus elementos. Las otras dos muestras, siendo muestras de vetas silíceas, resultaron con altas leyes en oro alcanzando un valor máximo de 16.650 ppm y en plata 10 ppm.

Se tomaron tres muestras (B013c, B014c y B015c) de una galería abandonada en la Ocurrencia El Playón, resultando las siguientes máximas leyes en arenisca silícica con abundante pirita. Au: 840 ppb, As: 1,065 ppm, Cu: 287 ppm, Pb: 2,210 ppm, Zn: 581 ppm; siendo bajas las leyes de Hg, Mo y Sb.

Se tomaron dos muestras (B018c y B019c) de una galería abandonada en la Ocurrencia Coyolito, resultando las siguientes máximas leyes. As: 775 ppm, Sb: 44,200 ppm, Zn: 69 ppm; siendo bajas las leyes de Au, Ag, Cu, Hg y Mo.

Medición en Inclusiones Fluidas

Se realizaron en total tres mediciones.

Una muestra (B018c) tomada de una veta de cuarzo en la Ocurrencia Coyolito. La temperatura de homogeneización promedio resultó ser de 158°C y la concentración promedio de sales 1.2% en peso equivalente de NaCl, mostrando una formación en medio epitermal.

Una muestra (E074c) tomada de una veta de cuarzo al pie del Cerro El Palmar en las proximidades de la Ocurrencia Tepanguare. La temperatura de homogeneización promedio resultó ser de 187°C y la concentración promedio de sales 1.2% en peso equivalente de NaCl, mostrando una formación en medio epitermal.

Una muestra (B024c) tomada de una veta de cuarzo ubicada a 1 km hacia el noreste de la Ocurrencia Coyolito. La temperatura de homogeneización promedio resultó ser de 176°C y la concentración promedio de sales 1.4% en peso equivalente de NaCl, mostrando una formación en medio epitermal.

2-2 Compilación de la Geología y Mineralización del Sector Comayagua

Se analizó de modo integral los resultados de estudios geológico y mineralización obtenidos durante el presente y anteriores años, cuyos resultados se presentan a continuación.

2-2-1 Geología

Los estratos que se distribuyen en el sector son Formación Valle de Angeles del cretáceo superior, Formación Metagalpa del oligoceno, Grupo Padre Miguel del mioceno y estratos aluviales. Como roca encajonante se distribuye la monzonita con cuarzo hacia las proximidades de Tepanguare y Cerro El Palmar.

Formación Valle de Angeles

Se distribuye ampliamente hacia el norte y este del sector. Principalmente está formada por estratos de arenisca, fangolita y disposición alternante de arenisca y fangolita, y formación correspondiente a Jatique con estrecha caliza. La zona de distribución de la Formación Jatique abarca hacia aproximadamente 1 km del Cerro El Palmar, 1 km al sudeste de la Ocurrencia Coyolito, la Ocurrencia Coyolito y 1 km al este de la Ocurrencia El Playón.

Formación Metagalpa

Aflora escasamente en las proximidades de Tepanguare y Las Minitas. Constituido por andesita y roca piroclástica símil.

Grupo Padre Miguel

Se distribuye ampliamente hacia el sur y oeste del sector. Está constituido principalmente de riolita blanca, dacita y roca piroclástica ácida.

Monzonita con Cuarzo

Aflora escasamente hacia la cima y pie norte del Cerro El Palmar. Como roca máfica contiene hornblenda y bajo microscopio se observa casi 95% de cloritización y sericitización. La alteración alcanza a plagioclasa y feldespato potásico.

2-2-2 Mineralización

En el sector existen cinco ocurrencias: Chantón, Mina Marin, Tepanguare, Coyolito y El Playón. Las características generales de cada sector se muestran en el Cuadro II-1. En el Sector Comayagua se observan alteraciones (se detalla más adelante) en las proximidades de las zonas mineralizadas (aproximadamente menor de 50 m), y ampliamente (diámetro aproximado menor de 100 m) varias zonas de clorita y clinoptilolita sin asociación a la mineralización del Grupo Padre Miguel.

Chantón

Está constituido por Chantón (N) y Chantón (S). Es una ocurrencia vetiforme originada en el interior del Grupo Padre Miguel.

En una amplia zona (aproximadamente 200 m por 200 m) de Chantón (N) se han desarrollado más galerías que en Chantón (S). La roca encajonante ha sido sometida a entre fuerte y mediana silicificación cargada y sericitización. No se observa presencia de vetas de cuarzo en las galerías. En los desmontes se observa la presencia de cuarzo de pequeña granulometría, sin embargo, no presenta existencia de minerales metálicos. La ley de oro es de 775 ppb, siendo bajos los valores para los demás elementos. La sericita, mineral de alteración, es relativamente joven arrojando una edad de 2.52 ± 0.007 Ma por el método K-Ar.

En Chantón (S) ha sido sometida integralmente a entre fuerte y mediana sericitización-smectitización y entre baja y mediana silicificación cargada. No presenta existencia de minerales metálicos. En las galerías se observan vetas silicificadas (ancho: 5-10 m, largo: 6m). El análisis químico sobre muestras de la veta silicificada dio una máxima ley de oro de 16.65 ppm (resultado de muestreo para *quasi* canaleta de potencia 3 m en dirección del rumbo). Los demás elementos son de baja ley.

Es posible establecer que la ocurrencia es de tipo epitermal “*low-sulfidation*” (Au) basado en

la presencia de sericita y smectita como minerales de alteración, granulometría fina en las vetas de cuarzo, silicificación cargada y alta ley en oro.

Mina Marín

Se originó en el interior del Grupo Padre Miguel. Consiste de una ocurrencia que cuenta con una galería de 5 m de longitud. En la galería y en sus proximidades (aproximadamente dentro de los 5 m) la roca encajonante ha sido sometida a entre fuerte y mediana silicificación cargada y entre débil y mediana smectitación. No se observan vetas de cuarzo, silicatos, ni de minerales metálicos en la galería, aunque en los estériles junto a la bocamina se observan en pequeñas cantidades. A pesar que la información existente en DEFOMIN afirma la constitución metálica de oro, existen dudas que se haya extraído el metal.

Al comparar con la cercana Ocurrencia Chantón, las ocurrencias en la Mina Marín posee las siguientes características. Debido a que no se ha detectado alteración en sericita y solamente en smectita, la temperatura de alteración es menor a Chantón. Sin embargo, existen similitudes con respecto a ésta ocurrencia ya que ambas se originaron en la Formación Padre Miguel, fueron sometidas a silicificación cargada asociada a arcillas filosilicatadas, tienen asociación a minerales metálicos y son de pobre formación de vetas. Aunado a ello, la extremada estrechez de su zona mineralizada en comparación a Chantón (N), es posible catalogarla como una ocurrencia de tipo Chantón de minúscula escala. Es decir, se puede determinar la ocurrencia en Mina Marín como de tipo epitermal “*low-sulfidation*”. Se infiere que el período de mineralización correspondiente es el plioceno, similar a Chantón.

Tepanguare

Es una ocurrencia formada en el interior de la Formación Metagalpa al pie noroccidental del Cerro El Palmar. Dentro de la ocurrencia se observan restos de galerías horizontales y una vertical; asimismo varias pequeñas cavidades (entre 1-5 m de diámetro aproximadamente) derrumbadas y rellenadas que aparentemente son restos de galerías verticales (ó tajos abiertos). De ellas la Mina de Rubí se ubica hacia el extremo septentrional. En esta mina se observa un afloramiento de cuarzo de 60 cm de potencia asociado, en su plataforma superior, a una veta de sericita de potencia 20 cm. Las vetas de cuarzo contienen minúsculas cantidades de esfalerita y calcopirita. Los valores promedios de temperatura de homogeneización y concentración salina (de dos muestras tomadas en la Mina de Rubí) son respectivamente 267°C y 3.8% en peso equivalente de NaCl. La edad de la veta de sericita en la Mina de Rubí medido con el método K-Ar arrojó 24.7 ± 0.6 Ma (período final del oligoceno). Las muestras de sericita alterada tomadas de las galerías abandonadas de las ocurrencias dieron una edad de 18.4 ± 0.5 Ma (mioceno) con el método K-Ar.

Es posible establecer que el tipo de las ocurrencias en Tepanguare es mesotermal basados en la presencia de silicificación cargada asociada a sericitización, esfalerita asociada a calcopirita como minerales metálicos y el valor de temperatura promedio de homogeneización de inclusiones fluidas de 267°C. La probabilidad de que el período de mineralización corresponda entre fines del oligoceno y mioceno es alta. En el Cerro El Palmar, en las proximidades de la ocurrencia, aflora monzonita con cuarzo conteniendo hornblenda. La edad de la hornblenda según el método K-Ar fue de 23.2 ± 0.6 Ma (principios del mioceno), valor muy cercano a la iniciación de la alteración

por sericita en la Mina de Rubí. Al ser muy alta la probabilidad de que la monzonita con cuarzo (22.6-23.8 Ma) sea la roca piroclástica relacionada a la mineralización de la Mina de Rubí (24.1-25.3 Ma), es posible inferir que el período de mineralización de la Mina de Rubí es aproximadamente 24.0 Ma (período límite entre oligoceno y mioceno). En consecuencia, siendo la edad de las demás galerías abandonadas de Tepanguare de 18.4 ± 0.5 Ma según el método K-Ar, la Mina de Rubí es mucho más antigua. Ello sugiere la posibilidad de que la mineralización duró mucho (unos 6 Ma si los valores de edades con correctas) en esta ocurrencia (pudiendo haber sido en forma intermitente).

Coyolito

La ocurrencia se originó en el interior de la Formación Valle de Angeles. Las bocaminas han sido obstruidas por derrumbes y no se conocen los detalles del yacimiento. La roca encajonante del yacimiento consiste de piritita diseminada sometida a silicificación y sericitización. La edad de la iniciación de alteración en sericita es de 85.9 ± 2.1 Ma por el método K-Ar (cretáceo superior). El mineral correspondiente es antimonita, observado en los estériles. El valor promedio de temperatura de homogeneización es de 158°C .

De las características descritas se infiere la ocurrencia en Coyolito es de tipo epitermal “*low-sulfidation*” (Sb), siendo alta la probabilidad de que el período de mineralización correspondiente sea el cretáceo superior.

El Playón

Es una ocurrencia originada en el interior de la Formación Valle de Angeles. Las bocaminas han sido obstruidas por derrumbe y no se conocen los detalles del yacimiento. La roca encajonante del yacimiento ha sido sometida a silicificación y sericitización (no se observa smectita en los minerales de alteración). La edad de la sericita es de 6.4 ± 0.2 Ma por el método K-Ar. Se observa estratos de piritita siguiendo la zona de fractura. Se observan pequeñas cantidades de galena, esfalerita y calcopirita.

De las características descritas se infiere la ocurrencia en El Playón es de tipo mesotermal, siendo alta la probabilidad de que el período de mineralización correspondiente sea fines del mioceno.

Capítulo 3 Sector Erandique

3-1 Metodología del Estudio

Se realizaron estudios geológicos dentro de un perímetro de 20 km en dirección este-oeste por 15 km en dirección norte-sur (distancia recorrida en estudio de campo: 120 km), del Sector Erandique; asimismo, se realizó prospección geoquímica sobre los álveos. Se ha interpretado que este sector consiste de un pilar tectónico ejerciendo tensión con rumbo este-oeste, que se extiende hacia los extremos oriental y occidental y prácticamente en dirección norte-sur y de una fosa tectónica originada por una relativa depresión hacia el centro (Figura II-5, producto se basa en dato de RADARSAT DEM). No se conoce de la existencia de ocurrencias en la información existente, no obstante, se seleccionó como un sector a ser analizado durante el presente año, debido a que se infiere la ascensión del fluido mineralizado en las fallas que se infieren en los límites entre el pilar tectónico del extremo oriental y la fosa tectónica central, y la fosa tectónica central con el pilar tectónico del extremo occidental.

Para los propósitos del estudio se elaboraron mapas de ruta a escala 1:25,000 empleando una ampliación de la carta topográfica 1:50,000. Asimismo, de acuerdo a necesidad se hicieron bosquejos a mayor escala para los alrededores de las ocurrencias. Se realizaron anotaciones rigurosas de las observaciones y se tomaron fotografías a color de los principales afloramientos y ocurrencias. La verificación de las posiciones se realizó mediante GPS. Los resultados del estudio se compilaron en la carta geológica a escala 1:50,000 (Plano 5). Se realizaron pruebas de gabinete (un análisis de sección delgada de roca, tres análisis de difracción de rayos X, 2 análisis de químico de minerales) simultáneamente a los estudios geológicos y prospección geoquímica. En el Plano 6 (escala 1:50,000) y Apéndice D-3 (escala 1:100,000) se muestran las ubicaciones de puntos de muestreo.

3-2 Geología

En la Figura II-6 se muestra la carta geológica, secciones y ubicación de las ocurrencias. En la Figura II-2 se muestra la leyenda de la Figura II-6 y los perfiles estratigráficos. En este sector se distribuyen el Grupo Padre Miguel del mioceno cubriendo prácticamente en su totalidad, sedimentos lacustres probablemente del plioceno hacia la zona septentrional y basaltos del cuaternario hacia el meridiano en pequeña escala.

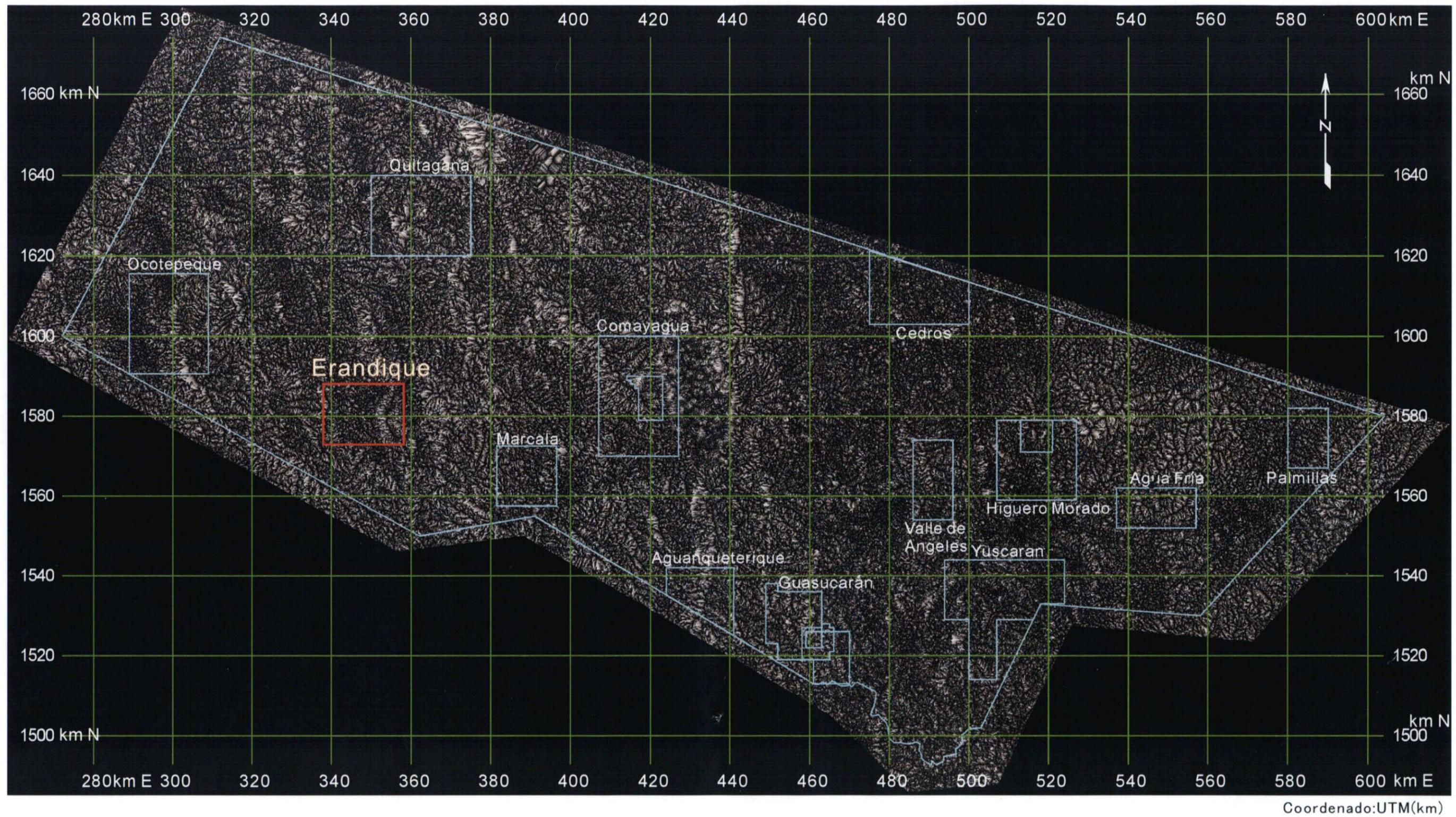
Grupo Padre Miguel

Se distribuye ampliamente en un cinturón del sector, presentando principalmente riolita albina, dacita y roca piroclástica ácida.

Depósito Lacustre

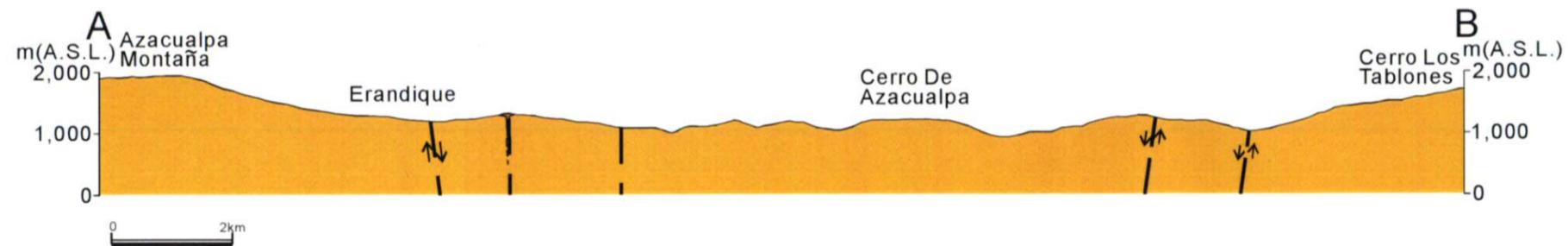
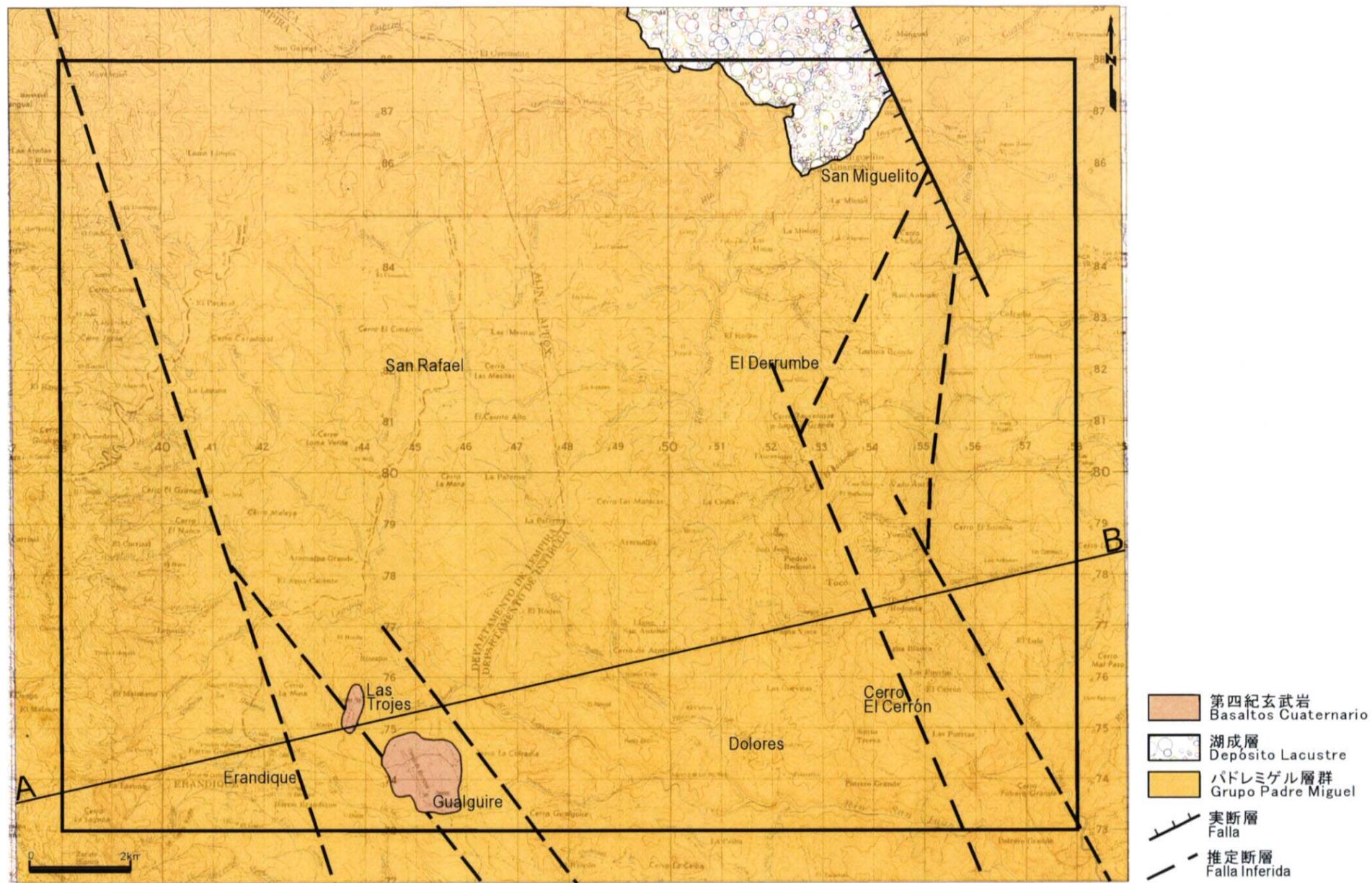
Se distribuye hacia el sector septentrional, infiriéndose que su tiempo geológico corresponde al plioceno ó pleistoceno. Se cree que los materiales clásticos estructurales están relacionados al Grupo Padre Miguel.

Basaltos del Cuaternario



第Ⅱ-5図 衛星水系解析図

Figura Ⅱ-5 Mapa de Avenamiento



第II-6図 Erandique周辺地区地質図、地質断面図及び鉱徴地位置図

Figura II-6 Plano Geológico, Sección Transversal y Ocurrencias Mineras del Sector Erandique

Se distribuye hacia el sector meridiano, siendo la roca encajonante un yacimiento de opal, presentando principalmente basaltos vítreos negros asociados a roca piroclástica símil. Esta presentó, bajo microscopio, una configuración conteniendo pequeña cantidad de plagioclasa granular amorfa dentro de muchos fragmentos vítreos bermellón extendidos en forma de cordón irregular (E068E).

Estructura Geológica

Basados en los lineamientos observados en las imágenes satelitales y la carta topográfica a escala 1:50,000, se inscribieron selectivamente supuestas fallas sobre la Figura II-7. Una de estas fallas se verificó mediante observación *in situ* de la afloración, razón por la cual, se inscribió como falla real. La distribución de fallas en este sector se desarrolla en forma separada hacia dos zonas: 1) del extremo noroeste al SSE y 2) del extremo sudeste al NNO. Se infiere que estas fallas están formadas por las siguientes estructuras citadas arriba (extremo occidental del sector): pilar tectónico – fosa tectónica – pilar tectónico.

3-3 Mineralización y Alteración

No fue posible constatar la presencia de minerales metálicos durante los estudios de campo en este sector. (Se infiere la existencia de ocurrencias de oro en una zona que no fue posible ingresar por dificultad de acceso, tal como se cita más adelante.)

Se verificaron alteraciones en una veta de dickita (B025E) en las proximidades del pequeño poblado de Dolores, hacia el extremo meridiano central del sector y en una veta de smectita (D011E) aproximadamente a 1 km hacia el este del pequeño poblado de San Miguelito, en el noreste del sector. Según los resultados del análisis mineralógico, esta última está constituida por minerales silícicos (D012g), no obstante las leyes fueron bajas para todos sus elementos sin presencia de oro.

Exceptuando las vetas argilizadas, se verificaron dos lugares (yacimientos Las Trojes y Galgüire) con cinturones de opalización dentro de los basaltos del cuaternario, en las inmediaciones de la localidad de Erandique hacia el sudeste del sector. Asimismo, se observaron exfoliaciones de basalto asociadas a opalización en las inmediaciones de la zona central al extremo occidental del sector. (También se origina un yacimiento de ópalo dentro de los basaltos de San Antonio de Montaña a 4 km al sur de Erandique.) La opalización es un indicador de la presencia de un tipo de actividad hidrotermal. Ciertamente, las muestras (E068E) de tobas basálticas opalizadas tomadas del yacimiento Las Trojes contenían 123 ppb en oro (bajas leyes para los demás elementos). Sin embargo, se infiere que es poco probable la formación de un yacimiento metálico epitermal -de adecuada magnitud- posterior a la actividad de los volcanes de basalto, debido a que la opalización en las proximidades del sector sugiere una generación por fluido opalizado posterior a la actividad volcánica de los basaltos.

3-4 Prospección Geoquímica de Alveos

Los análisis químicos se realizaron en el laboratorio canadiense ALS Chemex, siendo los códigos de los análisis correspondientes Au-AA23 y ME-ICP41 (misma codificación para los

análisis de minerales).

Los datos inherentes se adjuntan en el Apéndice del informe del siguiente modo:

- Apéndice C: Listado de muestras
- Apéndice F: Listado de resultados del análisis (excepto pruebas bateado)
- Apéndice G: Listado de resultados del análisis (pruebas bateado)
- Apéndice M: Resultados de pruebas de reproducción (mala reproducibilidad se observó solamente para el cromo)

3-4-1 Muestras para Pruebas Bateado

No fue posible obtener una muestra con alto contenido de oro. En cuanto a la plata, nueve de las trece muestras tomadas presentaron valores superiores al 1.0 ppm, no obstante la máxima concentración que se obtuvo de las pruebas bateado fue de 1.4 ppm, siendo un valor no muy alto. No se observaron aumentos de concentración de arsénico, cobre, molibdeno y plomo en las pruebas de bateado. Se observaron aumentos de concentración para zinc y manganeso para muestras de la zona oriental del sector.

3-4-2 Análisis Estadístico

Se realizaron análisis estadísticos de los datos de las pruebas bateado y pruebas de reproducción eliminando los valores extremos, considerando los resultados de las pruebas en álveos de los primeros años. En el Cuadro II-3 se muestra los resultados del análisis estadístico y en el Cuadro II-4 los resultados del análisis para los principales elementos. Por conveniencia para el tratamiento de los datos, a los valores por debajo del límite de detección, se adoptaron valores equivalentes a “la mitad del valor límite de detección” del correspondiente análisis.

3-4-3 Distribución de Valores Anómalos en el Perímetro del Sector Erandique

Se elaboraron gráficos de distribución de frecuencia acumulada (Figura II-7) de los datos de las pruebas *panning* y pruebas de reproducción eliminando los valores extremos, considerando los resultados de las pruebas en álveos de los primeros años para nueve elementos: Au, Ag, As, Cu, Hg, Mo, Pb, Sb y Zn, con la finalidad de correlacionar las muestras anómalas con muestras del universo. En la Figura II-7 se muestra también los valores base de los elementos químicos.

En seis (Ag, As, Cu, Mo, Pb y Sb) de los nueve elementos no presentaron anomalías en las muestras tomadas en el perímetro del sector Erandique. En la Figura II-8 se muestra la distribución de anomalías para el resto de los elementos (Au, Hg y Zn).

3-5 Consideraciones

En el perímetro del Sector Erandique, tres muestras dieron anomalías en oro. De ellas dos son muestras tomadas en las inmediaciones de Dolores. Una de éstas presenta un valor de 57 ppm en oro. Se infiere que los álveos de esta muestra tienen su origen en la morfología de la distribución del punto de muestreo dada por la circunscripción Dolores – Cerro El Cerrón – El Derrumbe – San Rafael – Dolores (Apéndice D-3). Debido a que la anomalía de la otra muestra tomada en Dolores

第Ⅱ-3表 記述統計(沢砂試料)
Cuadro Ⅱ-3 Estadística Descriptiva (Muestras de Alveos)

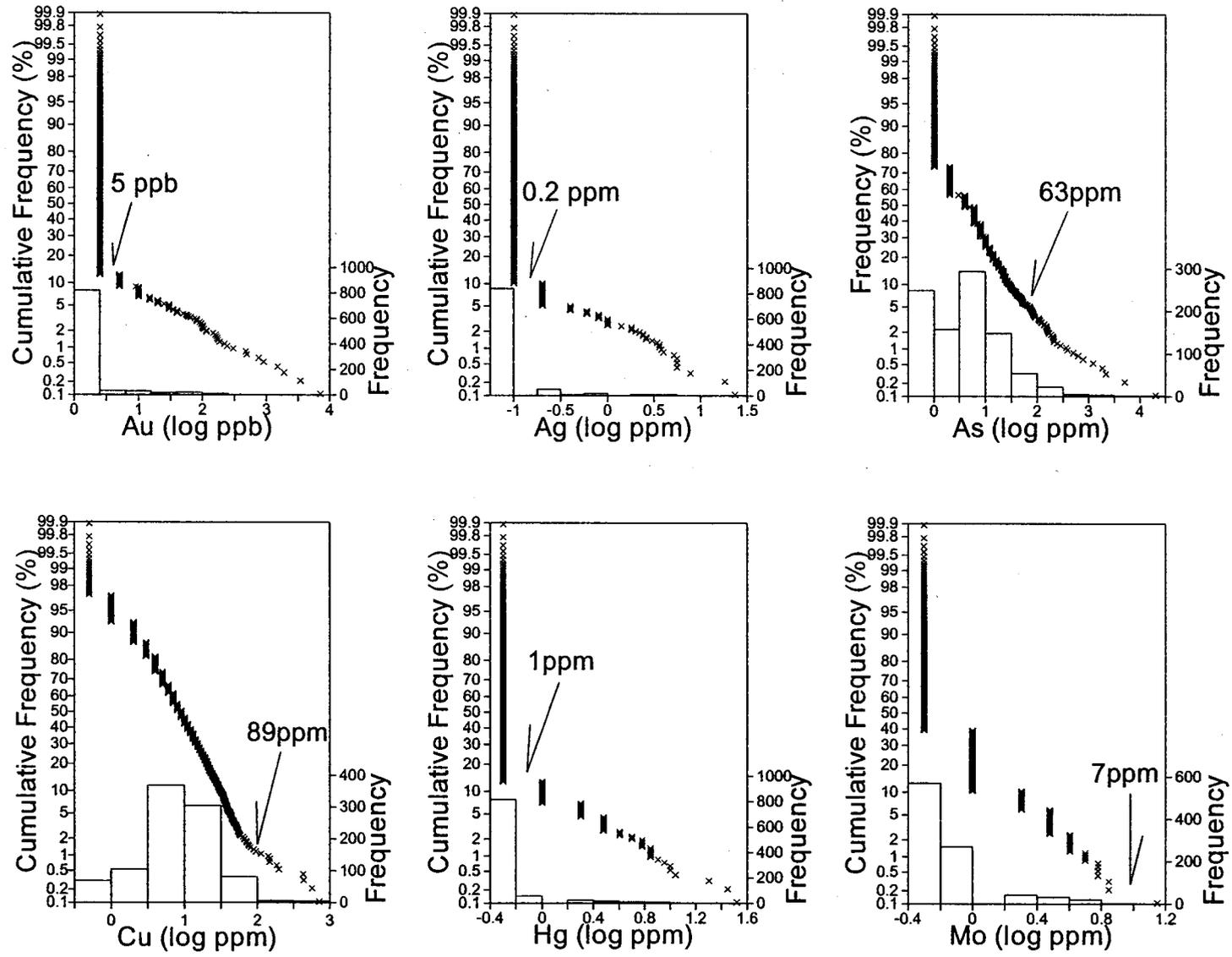
Element	Geometric mean	10 σ	Minimum	Maximum	Unit
Au	3.323	2.575	2.5	7060	ppb
Ag	0.119	1.912	0.1	23.4	ppm
Al	0.875	1.860	0.14	4.75	%
As	4.852	4.254	1	20000	ppm
B	5.000	1.000	5	5	ppm
Ba	143.913	1.862	10	1370	ppm
Be	0.440	1.636	0.25	2.3	ppm
Bi	1.293	1.742	1	42	ppm
Ca	0.237	3.179	0.005	14.35	%
Cd	0.338	2.010	0.25	22	ppm
Co	6.521	2.307	0.5	680	ppm
Cr	16.304	1.741	3	97	
Cu	8.264	3.037	0.5	708	ppm
Fe	2.467	2.029	0.21	30	%
Ga	5.931	1.496	5	60	ppm
Hg	0.600	1.740	0.5	33	ppm
K	0.084	1.733	0.01	0.6	%
La	6.858	1.535	5	30	ppm
Mg	0.164	2.304	0.01	1.81	%
Mn	510.505	1.998	30	6290	ppm
Mo	0.731	1.764	0.5	14	ppm
Na	0.010	2.160	0.005	0.13	%
Ni	3.819	3.467	0.5	312	ppm
P	144.644	2.949	5	1880	ppm
Pb	12.368	2.158	1	4310	ppm
S	0.010	2.996	0.005	2.89	%
Sb	1.791	2.186	1	46	ppm
Sc	2.936	2.260	0.5	26	ppm
Sr	22.009	2.897	1	621	ppm
Ti	0.038	4.760	0.005	1.41	%
Tl	5.231	1.187	5	10	ppm
U	6.067	2.024	5	340	ppm
V	48.139	2.784	3	767	ppm
W	5.026	1.062	5	10	ppm
Zn	47.874	2.268	2	3480	ppm

σ : Standard deviation for logarithmic values of contents of each element

第Ⅱ-4表 主成分分析結果(沢砂試料)
Cuadro Ⅱ-4 Resultados de Analisis de Principales Componentes (Muestras de Alveos)

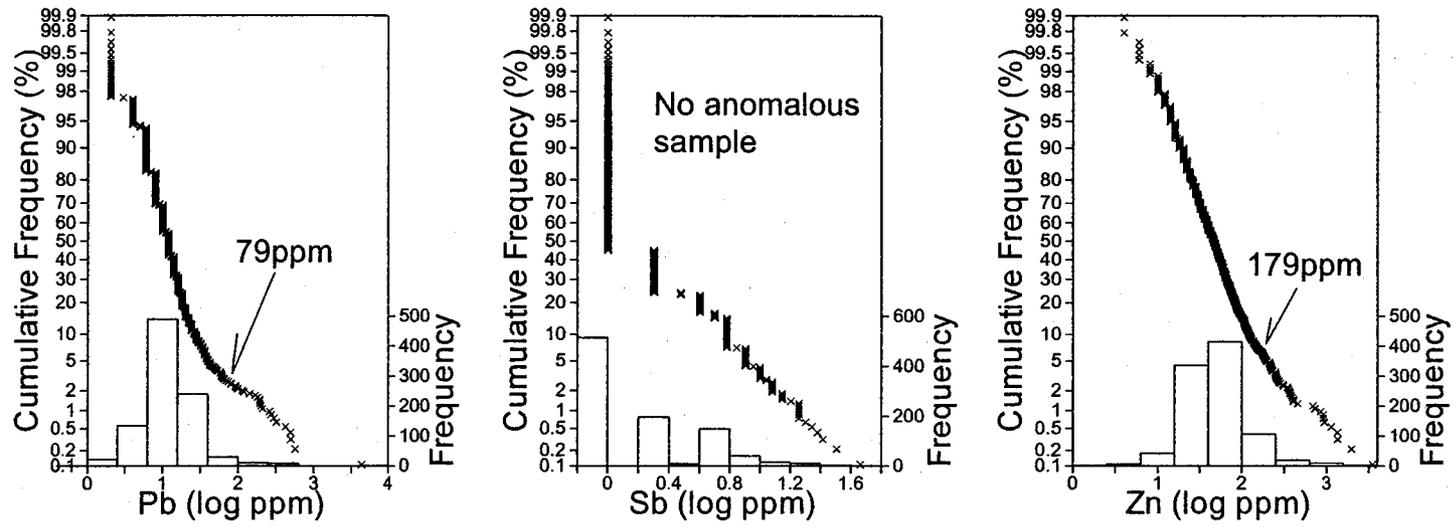
	Factor loading								Communality
	PC*1	PC 2	PC 3	PC 4	PC 5	PC 6	PC 7	PC 8	
logAu	-.06753	.11945	-.12134	-.05863	.23976	.04734	[.82295]	.10530	.78505
logAg	.03907	.11215	-.07117	-.04992	.35980	(.56013)	(.52075)	.04042	.73767
logAl	.46314	.27916	(.61481)	.08441	.19713	-.13521	-.00220	-.01008	.73479
logAs	-.16503	.31450	.03933	-.12021	(.67190)	.19681	.29560	-.02874	.72053
logBa	.26645	-.11655	[.77884]	.08508	.10031	-.10758	-.18708	-.05286	.75784
logBe	.27860	.15673	.15780	[.71970]	.12799	-.05900	-.03255	-.19184	.70278
logBi	-.00837	.09762	.07548	.04374	.13139	.04750	.14445	[.80003]	.69764
logCa	-.01492	.48937	(.61431)	-.18066	-.03195	.17015	-.23324	.20751	.77716
logCd	.24370	.13361	-.03549	-.11572	.12571	[.71145]	-.03837	.38479	.76339
logCo	(.58646)	(.68692)	-.05738	.02443	.10973	.03622	.13417	.06686	.85551
logCu	.18250	[.70290]	.17237	-.07978	.41908	-.03254	.22383	.00407	.79025
logFe	[.86064]	.35513	-.13961	.09520	.11041	.07050	-.02234	.03789	.91447
logGa	(.51611)	-.11004	-.26313	(.64433)	-.18877	.00532	-.00598	.07708	.80451
logHg	.04867	-.07610	-.04400	(.63940)	.09632	-.00258	-.09185	.19321	.47398
logK	-.21045	-.01500	[.77865]	.07627	-.12532	-.03204	.17186	-.07385	.70835
logLa	-.14191	-.04633	.25690	(.68299)	.02412	.02470	.01107	-.23033	.60912
logMg	.36057	(.68305)	.37328	-.07549	-.14721	.17236	.03282	.14259	.81439
logMn	[.74532]	.22008	.12304	.15034	.06086	.24736	-.06592	-.07272	.71620
logMo	.12260	.07372	.05707	-.19859	.43867	.34182	-.10502	.38056	.52828
logNa	.44214	.01077	.36932	.24657	-.40093	.03022	.27541	.02161	.63078
logNi	.07451	[.89724]	-.11933	-.04220	.00216	.14743	.05640	.02517	.85217
logP	.19404	[.72972]	.21931	-.13564	.28546	.09737	-.03053	.06954	.73337
logPb	-.04898	.20714	-.01596	.17363	.42670	(.68067)	.11963	-.22692	.78690
logS	.04874	.18479	.04605	-.06390	(.67418)	.09419	.16574	.09333	.54230
logSb	.03482	-.08231	-.05347	.21491	(.66791)	.11633	.02500	.06576	.52161
logSc	[.76825]	.25060	.35254	.12360	.11961	-.02194	-.10188	.03113	.81871
logSr	.05604	.19489	[.82502]	-.33662	-.00220	.03271	-.12618	.11148	.86452
logTi	[.83827]	-.26018	.01847	.22057	-.23870	-.08586	.03495	.04243	.88675
logTl	.19535	-.13725	-.06381	.37967	-.12933	.20057	.09627	-.11088	.28374
logU	.17422	-.15382	-.11538	[.81272]	-.04715	-.06538	.02369	.05115	.73751
logV	[.93115]	.14308	.08078	.05121	-.05783	.02011	-.05454	.07821	.90951
logW	.09250	.10151	-.21758	.47548	-.07323	-.01547	-.06492	.36389	.43452
logZn	(.66411)	.32234	-.11398	.14444	.17180	.48319	.08545	-.01330	.84926
Eigenvalue	7.72778	5.03045	3.69028	2.33618	1.52185	1.27288	1.11430	1.04983	

*1:Principal component []:factor loading ≥ 0.7 or factor loading ≤ -0.7 ():0.7>factor loading ≥ 0.5 or $-0.7 <$ factor loading ≤ -0.5



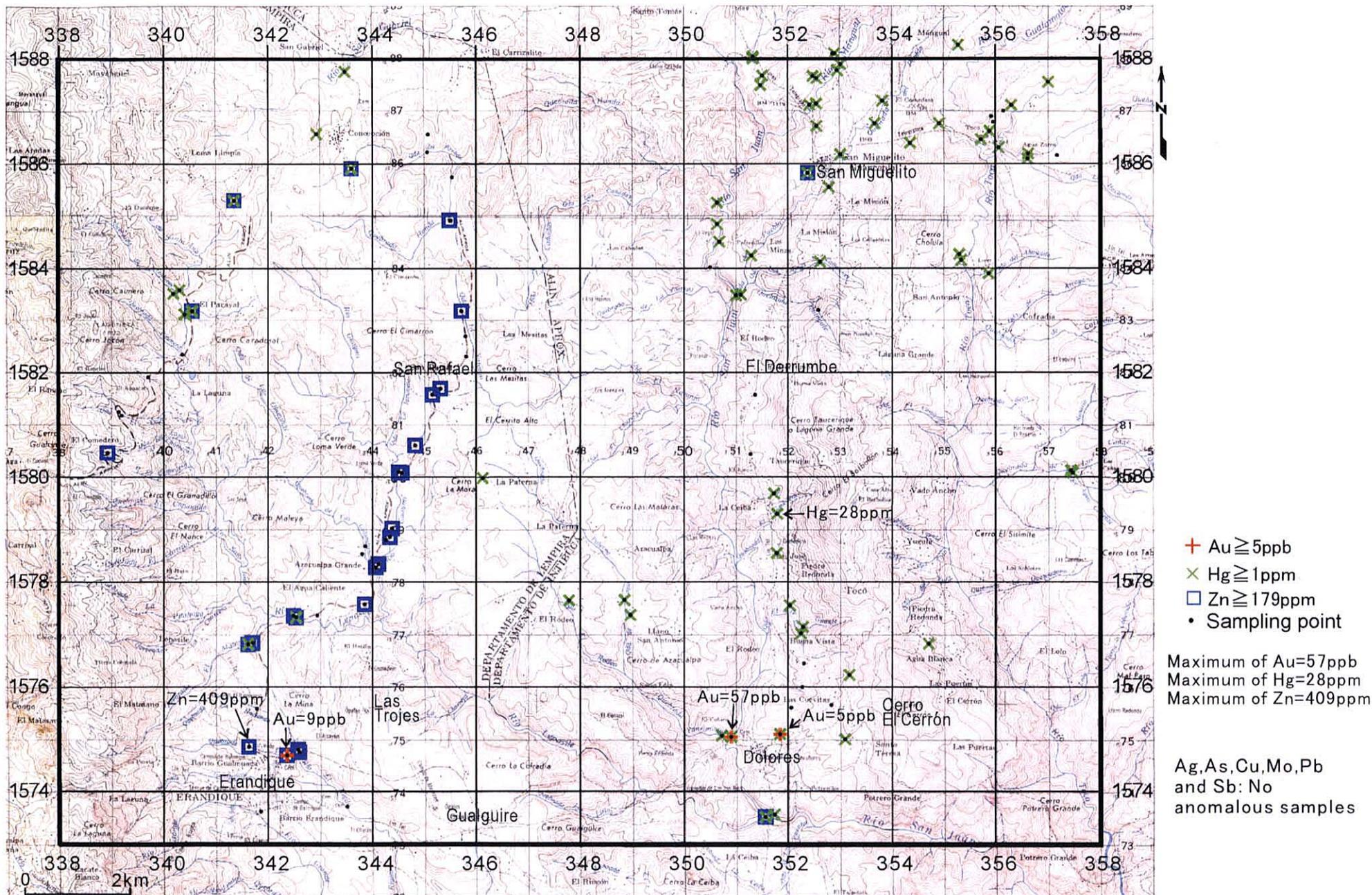
第II-7-1図 沢砂試料の累積頻度分布図

Figura II-7-1 Distribución de Frecuencia Acumulada (Muestra de Alveos)



第 II-7-2図 沢砂試料の累積頻度分布

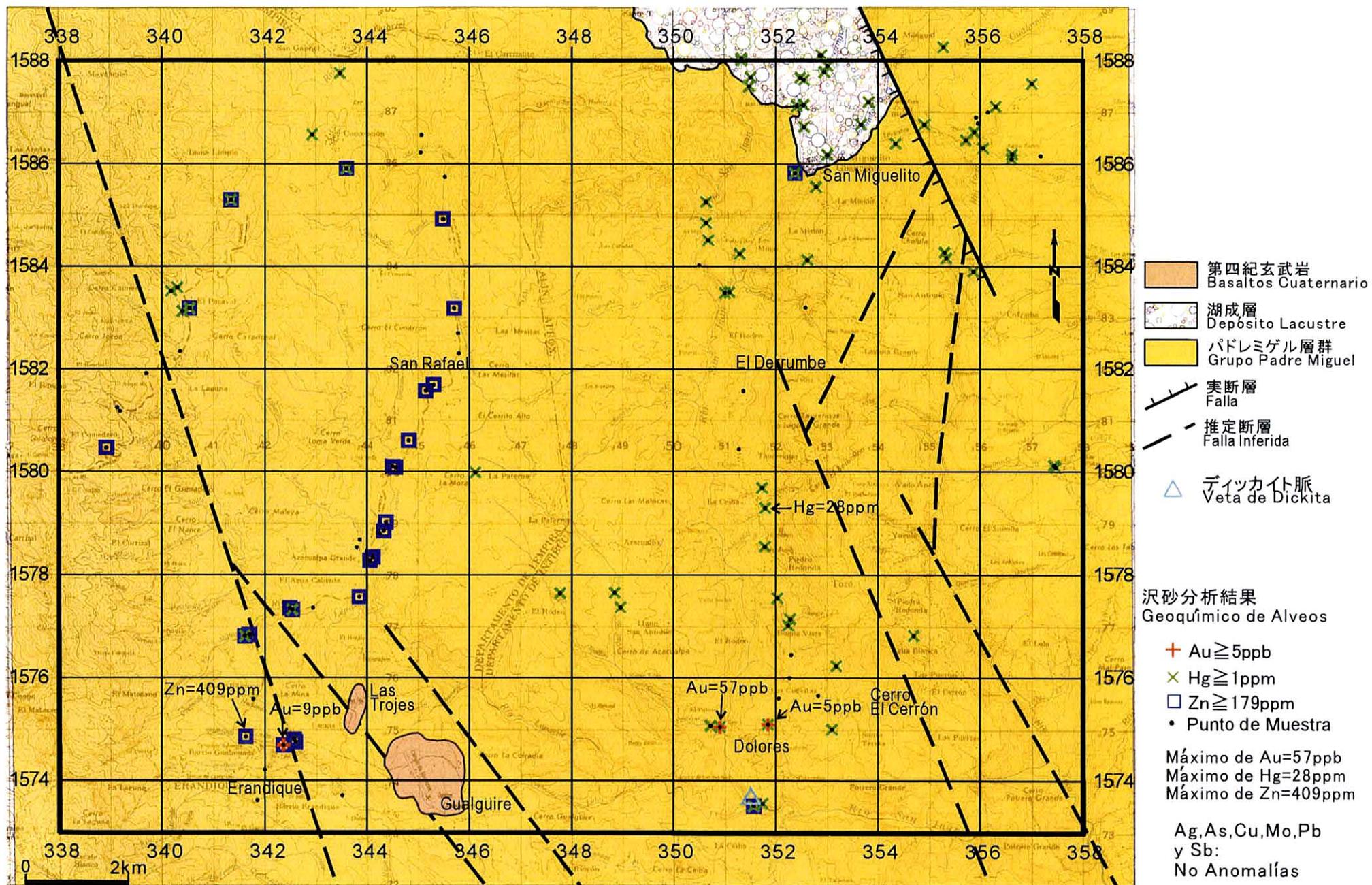
Figura II-7-2 Distribución de Frecuencia Acumulada (Muestra de Alveos)



第 II -8 图 Erandique 周边地区 沢砂地 化学探査異常値分布图
 Figura II -8 Distribución de Anomalías Geoquímicas en Alveos del Sector Erandique

se origina al pie sudoeste de Cerro El Cerrón hacia el oriente de Dolores, la muestra con anomalía en oro de 57 ppm, probablemente se origina en el mismo lugar. Se infiere que hubo actividad hidrotermal en las proximidades de Dolores y Cerro El Cerrón debido a que se ha observado la presencia de veta de dickita (B025E) en sus alrededores (Figura II-9).

En cuanto al mercurio y zinc, el mercurio se concentra hacia el hemisferio oriental del sector, mientras que el zinc lo hace hacia el hemisferio opuesto. Como se citara arriba, se infiere que se desarrollaron cinturones de fallas distintas hacia ambos hemisferios del sector. De ello se infiere la posibilidad de presencia de fluidos mineralizados rico en mercurio hacia el cinturón de la falla occidental y rico en zinc hacia el otro.



第II-9図 総合解析図(Erandique周辺地区)
 Figura II-9 Mapa Integral de Análisis Geológico y Geoquímico (Sector Erandique)

Capítulo 4 Medición de Edad por Método K-Ar

4-1 Metodología del Estudio

Durante los estudios del presente año, se tomaron muestras de rocas de las ocurrencias representativas dentro y periferia de la zona del estudio, incluyendo los tres sectores tratados, con el objeto principal de estimar las edades de mineralización. En total se midieron 22 muestras.

Salvo una muestra (E076c) son rocas con alteración hidrotermal. De las muestras alteradas, se seleccionaron aquellas con alteración potásica (sericita, mineral de capa mixta de sericita y smectita y alunita). Se infiere que una parte de las muestras (E049cK, E067OK, E080SK, E016PK, etc.) contenían minerales estructurales como sericita, mineral de capa mixta de sericita y smectita en su roca original previo a la alteración, no obstante, se seleccionaron puntos de muestreo con severa alteración hidrotermal dentro de los afloramientos.

La muestra E076c corresponde a roca plutónica (monzonita con cuarzo conteniendo hornblenda) probablemente relacionada geográficamente a rocas ígneas de la Ocurrencia Tepanguare. La selección de hornblenda del mineral estructural fue con el propósito de estimar el período de intrusión de magma.

Las mediciones de edad de las muestras mediante el método K-Ar se realizaron en *Mass Spec Services Division* de la empresa norteamericana Geonuclear.

4-2 Resultados de Medición

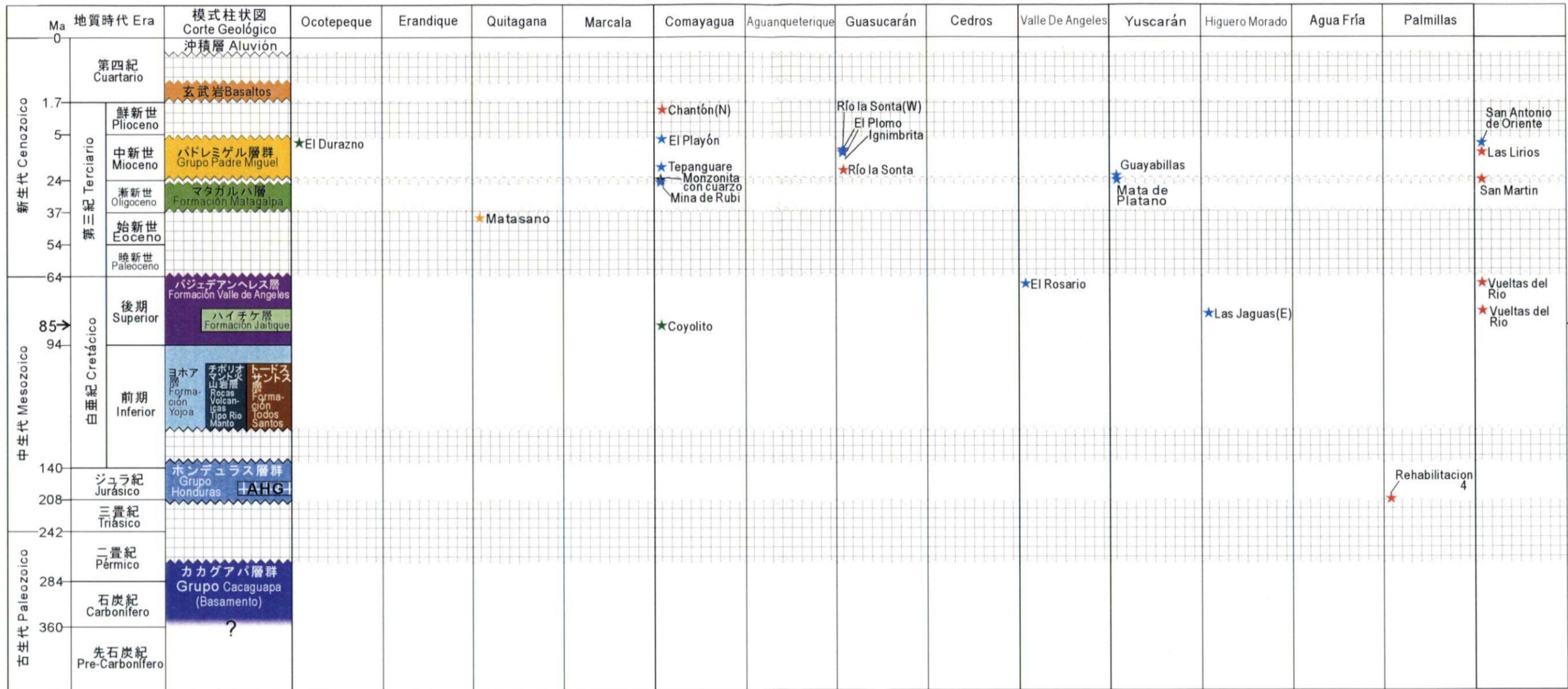
Los resultados de las mediciones se muestran en el Apéndice L.

Las mediciones de edad por el método K-Ar se realizaron simultáneamente a los análisis de secciones delgadas de minerales, exceptuando la muestra con severa argilización (B020c). Del resultado de la evaluación de la hornblenda en la muestra E076c se verificó remanentes de mineral primario fresco en forma parcial, aunque en cantidades minúsculas. En las demás muestras se constataron que se tratan de minerales originados por la alteración ocurrida en sus correspondientes períodos.

4-3 Consideraciones

No existen publicaciones de investigaciones sobre la metalogenia de la zona del estudio aplicando mediciones de edades absolutas. Los datos que se adjuntan en el Apéndice L son de alto valor agregado. A continuación se describen los resultados del análisis de estos datos.

(1) El período de alteración se concentra entre el cretáceo superior (94-64 Ma) y el mioceno (24-5 Ma) (Figura II-10). (Se considera que es posible incluir el dato de 24.7 ± 0.6 Ma obtenido para E028cK de la Mina de Rubí.) Cabe notar que exceptuando a la muestra E018cK (ver cita arriba), ninguna presenta como período de formación de la Formación Metagalpa en el oligoceno (37-24 Ma). Las ocurrencias Tepanguare del Sector Comayagua, El Plomo y Río la Sonta del Sector Guasucarán, Yuscarán del Sector Yuscarán, y Las Jaguas (W) del Sector Higuero Morado se observan dentro de la Formación Metagalpa, no obstante, los resultados de la medición de



Cambios de Movimientos de Placas en Centroamérica

AHG: 安山岩 Andesita Hoya Grande

★ 錳微地 Yacimiento (Au±Ag), ★ 錳微地 Yacimiento (Ag), ★ 錳微地 Yacimiento (Polimetarico), ★ 錳微地 Yacimiento (Sb), ★ 岩石 Roca

第 II-10 図 K-Ar 法年代測定結果

Figura II-10 Resultados de Datación Radiométrica

edades de la alteración sugieren asociación con la mineralización debida a la actividad ígnea durante el oligoceno. Como se citara en los resultados de los estudios geológicos del capítulo precedente, en el perímetro del Sector Erandique, donde se distribuye parcialmente el Grupo Padre Miguel, no se constató notoria mineralización. Sin embargo, los resultados de la prospección geoquímica en álveos mostraron la presencia de mineralización en ese sector. El Grupo Padre Miguel constituido por rocas volcánicas ácidas, no presenta alteraciones verduscas como las rocas volcánicas intermedias y ácidas, dando el aspecto como que no han sufrido alteración, no obstante, la actividad volcánica ácida estaba asociada efectivamente con las alteraciones. Se recomienda como prospecto de futuras exploraciones al Grupo Padre Miguel.

- (2) Se infiere que la edad de sericitización (E018cK: 24.7 ± 0.6 Ma) de la Mina de Rubí en la Ocurrencia Tepanguare del Sector Comayagua es similar al de hornblenda (E076cK: 23.2 ± 0.6 Ma) de la monzonita con cuarzo del Cerro El Palmar, por su proximidad geográfica (esta diferencia de edades es mayor al error indicado en el Apéndice L para las mediciones por el método K-Ar.). Esta coincidencia muestra la alta probabilidad de que la monzonita con cuarzo sea la roca ígnea relacionada a la mineralización de la Mina de Rubí (ver Parte II Capítulo 2).
- (3) La edad más reciente (E049cK: 2.52 ± 0.07 Ma) muestra su período en el plioceno. Esta situación sugiere que el ámbito de las exploraciones mineras podría abarcar hasta zonas de distribución del plioceno.
- (4) La edad de sericitización (E016PK: 206 ± 5 Ma) en la Ocurrencia Palmilla (Rehabilitación 4) corresponde entre jurásico y cretácico inferior, período de sedimentación del Grupo Honduras que forma el depósito marino de la roca encajonante. En la Ocurrencia Palmilla yacen vetas de cuarzo conteniendo oro siguiendo la zona de fracturas, y se infiere la existencia del yacimiento oro orogénico¹. La citada edad sustenta esta probabilidad.
- (5) La edad de sericitización (B029ZK: 66.9 ± 1.7 Ma y B027ZK: 78.8 ± 2.0 Ma) en la Ocurrencia Vueltas del Río corresponde al cretácico superior, siendo más joven que las alteraciones de la roca encajonante durante su formación en el paleozoico (> 242 Ma). En la Ocurrencia Vueltas del Río yacen vetas de cuarzo conteniendo oro siguiendo la zona de fracturas, y se infiere la existencia del yacimiento¹. Sin embargo, la edad de la alteración citada niega esta probabilidad.
- (6) Las edades de las alteraciones (E001gK: 19.1 ± 0.5 Ma, D002gK: 11.3 ± 0.3 Ma, E082SK: 12.7 ± 0.3 Ma) en las ocurrencias Río la Sonta (ver Parte II Capítulo 1) y Los Lirios, los cuales se infieren presencia de cobre porfírico no difieren con los de las ocurrencias Yuscarán (E015YK: 22.6 ± 0.6 Ma, E077YK: 23.3 ± 0.6 Ma), El Playón (B012cK: 6.4 ± 0.2 Ma), Tepanguare (E018cK: 24.7 ± 0.6 Ma, E021cK: 18.4 ± 0.5 Ma) y San Antonio de Oriente (E080SK: 12.7 ± 0.3 Ma) que son disímiles. El tipo cobre porfírico se distribuye hacia el meridiano de la Ocurrencia Guasucarán, estimándose su distribución en los basaltos del cuaternario que se distribuyen hacia el sur de la zona del estudio, no obstante, los resultados de las mediciones de edades niegan su correlación directa.

¹ Hayashi, 2002

Capítulo 5 Tipología de Yacimientos

5-1 Clasificación de Yacimientos

En el Cuadro II-5 se compila las características de las ocurrencias de la zona del estudio con los conocimientos adquiridos durante el presente año para los sectores Guasucarán y Comayagua, y la revisión de los conocimientos adquiridos en los primeros dos años para el resto de los sectores. En el cuadro se incluyen además de las ocurrencias estudiadas en los tres años, aquellas que fueron materia de visitas cortas (San Andrés, Vueltas del Río, El Mochito, La Chacra, San Martín, San Antonio de Oriente, Los Lirios y Clavo Rico) durante los estudios generales, semi-detallados y revisión de información existente en forma detallada (Minas de Oro).

Asimismo, en el Cuadro II-5 se muestran los fundamentos de la clasificación de yacimientos. Los tipos reconocidos en el campo son los siguientes:

- (1) Oro orogénico
- (2) “*Sedex*” (exhalación sedimentaria)
- (3) Cobre porfirítico
- (4) Skarn
- (5) Epitermal “*low-sulfidation*” (baja sulfuración) (Sb)
- (6) Epitermal “*low-sulfidation*” (Au)
- (7) Epitermal “*high-sulfidation*” (alta sulfuración)
- (8) Mesotermal
- (9) Hipotermal

5-2 Zona Metalogenética

En la Figura II-11 se muestra la distribución de tipos de yacimientos determinados en el anterior acápite. En la figura se muestra las demarcaciones de los tipos 1) oro orogénico, 2) “*Sedex*”, 3) cobre porfirítico, 4) skarn, y 5) probables zonas metalogénicas epitermales.

- (1) El oro orogénico se distribuye en el interior del Grupo Honduras, esperándose la existencia de otros yacimientos oro orogénicos.
- (2) El tipo “*Sedex*” se distribuye en el interior del Grupo Honduras y probablemente en Todos Santos, esperándose la existencia de otros yacimientos de tipo “*Sedex*”.
- (3) El tipo cobre porfirítico se distribuye hacia el sur de las ocurrencias de Guasucarán (probablemente de “*lithocap*”).
- (4) El tipo skarn se distribuye en las formaciones Yojoa, Valle de Angeles y Jatique, en cuyos sectores de carbonatos se espera la presencia de otros yacimientos skarn.
- (5) El tipo hidrotermal se distribuye en toda la zona del estudio. Del cual los del tipo epitermal “*low-sulfidation*” se limitan hacia el oeste de Comayagua (es decir, hacia el oeste de la Depresión Hondureña).

5-3 Epoca Metalogenética

Cuadro II-5 Características de Ocurrencias Mineras (1)

Sector	Nombre de Yacimiento	Metalico	Minerales	Forma	Roca Encajonante			Inclusion Fluida						Analisis Quimico								Tipo	Edad de Mineralizacion				
					Roca/Estrato	Alteracion	Edad de Alteracion (Ma)	Temperatura de Homogenizacion			Concentracion de Sale (wt% NaCl eq)			Au (ppb)	Ag (ppm)	As (ppm)	Cu (ppm)	Hg (ppm)	Mo (ppm)	Pb (ppm)	Sb (ppm)			Zn (ppm)			
								Medio	Min	Max	Medio	Min	Max														
Ocotepaque	El Durazno	Sb	antimonita, galena, marcasita, pirita	red alveolar	roca volcanica (acida) de Grupo Padre Miguel	silicificacion (cuarzo), argilizacion (ser/smec, smectita, clorita)	7.7±0.2 (Mioceno ultimo)																	Baja sulfuracion Epitermal (Sb)	Mioceno ultimo		
	La Culeblina	Polimeta.		veta	roca volcanica (acida) de Grupo Padre																						
Quitagana	El Caliche	Sb	antimonita, estibiconita, goethita	red alveolar	caliza de Formacion Jaitique	argilizacion (sericita)																			Baja sulfuracion Epitermal (Sb)		
	El Molo	Sb	antimonita	red alveolar	fangolita de Formacion Valle de Angeles	silicificacion (cuarzo), carbonatacion (calcita)																			Baja sulfuracion Epitermal (Sb)		
	Matasano	Ag	tetraedrita, galena, esfalerita, pirita	red alveolar	arenisca de Formacion Valle de Angeles	argilizacion (sericita)	39.5±1.0 (Eoceno ultimo)																			Mesotermal	Eoceno ultimo
	Ocotillo	Sb	antimonita, barita	diseminacion	Formacion Yojoa	silicificacion (cuarzo)																					
	Puente del Diablo	Pb Ba	galena, barita	veta en zona de cizalla	caliza de Formacion Jaitique																						
	Quitagana	Pb Zn Cu	esfalerita, calcopirita, galena, pirita, marcasita, magnetita, pirrotita, goethita	deposito de skarn	caliza de Formacion Jaitique	skarn (clinopiroxeno), silicificacion (cuarzo), argilizacion (pirofilita, caolinita, clorita, smectita)																				skarn	
Comayagua	Chanton(N)	Au		veta cuarcifera de grano fino, diseminacion	roca volcanica (acida) de Grupo Padre Miguel	silicificacion (cuarzo), argilizacion (sericita)	2.52±0.07 (Plioceno)																			Baja sulfuracion Epitermal (Au)	Plioceno
	Chanton(S)	Au		veta de roca de silicificacion	roca volcanica (acida) de Grupo Padre Miguel	silicificacion (cuarzo), argilizacion (sericita, smectita)																				Baja sulfuracion Epitermal (Au)	Plioceno?
	Coyolito	Sb	antimonita, valentinita, pirita, marcasita	veta diseminacion	arenisca de Formacion Valle de Angeles	silicificacion (cuarzo), argilizacion (sericita, caolinita, halloysita)	85.9±2.1 (Cretacico superior)	158	151	166	1.2	0.7	2.0													Baja sulfuracion Epitermal (Sb)	Cretacico superior
	El Playon	Ag Pb Zn	galena, esfalerita, calcopirita, pirita, marcasita, hematita, goethita	veta diseminacion	lutita de Formacion Valle de Angeles	silicificacion (cuarzo), argilizacion (sericita), carbonatacion (calcita)	6.4±0.2 (Mioceno ultimo)																				Mesotermal

ser/smec: Mineral de Capa Mixta de Sericita y Smectita

Cuadro II-5 Características de Ocurrencias Mineras (2)

Sector	Nombre de Yacimiento	Metalico	Minerales	Forma	Roca Encajonante			Inclusion Fluida						Analisis Quimico								Tipo	Edad de Mineralizacion			
					Roca/Estrato	Alteracion	Edad de Alteracion (Ma)	Temperatura de Homogenizacion			Concentracion de Sale (wt% NaCl eq)			Au (ppb)	Ag (ppm)	As (ppm)	Cu (ppm)	Hg (ppm)	Mo (ppm)	Pb (ppm)	Sb (ppm)			Zn (ppm)		
								Medio	Min	Max	Medio	Min	Max													
Comayagua	Mina Marin	Au?	?	?	roca volcanica (acida) de Grupo Padre Miguel	silicificacion (cristobalita, cuarzo), argilizacion (smectita, caolinita)								<5	<0.2	4~6	3~5	<1	<1~2		2	10~58	70~86	Baja sulfuracion Epitermal (Au?)	Plioceno?	
	Tepanguare	Ag Pb Zn	esfalerita, calcopirita, calcocina, covellina, pirita, hematita, goethita, bismutina	veta	roca volcanica de Formacion Matagalpa	silicificacion (cuarzo), argilizacion (sericita)	24.7±0.6 (Oligoceno ultimo)	18.4±0.5 (Mioceno)	278.1	94	346	4.3	2	6.3	<5~450	1.8~1065	172~16600	17~1020	<1~8	<1~7	42~60200	14~2310	76~2100	Mesotermal	Oligoceno ultimo~ Mioceno (monzonita con cuarzo (Cerro El Palmar) 23.2±0.6Ma)	
Aguanqueterique	Las Minitas	Au	Fe-oxido	veta cuarcifera	roca volcanica de Formacion Matagalpa									4	1.6		20				84	118				
	La Victorina	Au Ag	pirita, arsenopirita	veta	roca volcanica de Formacion Matagalpa									1500~14500	127~225											
Guasucaran	El Naranjo	Au Ag	pirita	veta	roca volcanica (acida) de Grupo Padre									750	0.56											
	El Plomo	Ag Pb Cu	calcopirita, calcocina, covellina, malaquita, crisocola, esfalerita, galena, cerusita, pirita, goethita, Mn-oxido	veta	roca volcanica de Formacion Matagalpa	silicificacion (cuarzo), argilizacion (sericita, smectita), carbonatacion (calcita, ankerita)	10.8±0.3	12.6±0.3 (Mioceno)	301	260	335	0.6	0.2	1.3	<5~>10000	<0.2~>100.0	2~926	6~>10000	<1~74	<1~99	62~>10000	<2~646	82~>10000	Mesotermal	Mioceno	
	Guasucaran	Ag	selenoteluro, tiemannita, pirita, calcopirita, esfalerita, galena, calcocina, covellina, tetraedrita, goethita	veta, disseminacion	roca volcanica (acida) de Grupo Padre Miguel	silicificacion (cuarzo), argilizacion (caolinita, natroalunita)			181	173	190	0.6	0.4	0.8	<5~1300	1.0~>100.0	6~1720	43~657	<1~2990	1~56	6~396	<2~890	6~526	Alta sulfuracion Epitermal (Lithocap?)		
	La Minita	Au Ag		veta	Roca volcanica de Terciario																					
	Moramulca	Au Ag	pirita	veta	andesita de Formacion Matagalpa										20~780	0.3~30.7										
	Poza del Motate	Au Ag	pirita	veta	roca de silicificacion de Grupo Padre Miguel?	silicificacion									<5	<0.2	4~18	33~48	<1	4~14	6~18	<2	4~142			
	Rio la Sonta	Au Ag?	calcopirita, esfalerita, pirita, goethita	veta cuarcifera, disseminacion	roca volcanica de Formacion Matagalpa	silicificacion (cuarzo), argilizacion (sericita)	19.1±0.5 (Mioceno)		330	264	382	4.0	2.5	5.9	<5~105	<0.2~8.0	<2~208	1~474	<1~1	<1~30	<2~546	<2~26	6~384	hipotermal? O Cobre porfirítico?	Mioceno	

ser/smec: Mineral de Capa Mixta de Sericita y Smectita

Cuadro II-5 Características de Ocurrencias Mineras (3)

Sector	Nombre de Yacimiento	Metalico	Minerales	Forma	Roca Encajonante			Inclusion Fluida						Analisis Quimico								Tipo	Edad de Mineralizacion	
					Roca/Estrato	Alteracion	Edad de Alteracion (Ma)	Temperatura de Homogenizacion			Concentracion de Sale (wt% NaCl eq)			Au (ppb)	Ag (ppm)	As (ppm)	Cu (ppm)	Hg (ppm)	Mo (ppm)	Pb (ppm)	Sb (ppm)			Zn (ppm)
								Medio	Min	Max	Medio	Min	Max											
Guasucaran	Contorno de Rio la Sonta		pirita, galena, pirrotita, hematita, magnetita, goethita	diseminacion	roca volcanica de Formacion Matagalpa y roca volcanica (acida) de Grupo Padre Miguel	argilizacion (sericita, dickita, caolinita, smectita, clorita)	11.3±0.3 (Mioceno)	162	142	192	0.2	0	0.4	<5~35	<0.2~2.0	2~34	13~31	<1	<1~3	4~486	<2~8	48~326	Zona de Propilita? o "Lithocap" ? de Cobre porfirítico	Mioceno
Cedros	El Carmelo	Au Ag Pb	plata nativa, estromeyerita, calcopirita, covellina, esfalerita, galena, cerusita, hematita, goethita, barita	diseminacion, macizo, veta	roca volcanica (acida) de Grupo Padre Miguel	silicificacion (cuarzo, tridimita)								<5~145	<0.2~>100.0	2~3420	6~425	<1~25	<1~1085	120~>10000	<2~1290	78~>10000	Baja sulfuracion Epitermal (Au)	
Valle de Angeles	El Rosario	Ag Au Pb Zn Cu As Sb	pirita, oro nativo, plata nativa, galena, calcopirita, electrum, argentita, pirargirita	veta cuarcifera	Grupo Honduras y andesita	silicificacion (cuarzo), argilizacion (sericita, smectita, clorita)	67.0±1.7 (Cretacico superior)	256	235	276	0.9	0.7	1.4	<5~25	<0.2~1.2	<2~104	1~141	<1~1	<1~3	6~408	<2	80~678	Mesothermal	Cretacico superior
	Las Animas	Ag Pb Zn	pirita, galena, esfalerita, barita	estratificado, diseminacion	conglomerado de guija de cuarzo y lutita de Formacion Todos Santos?	silicificacion, argilizacion (caolinita)								<5~65	<0.2~87.0	<2~434	7~87	<1~4	<1~5	2~>10000	<2~12	14~2090	Sedex?	Cretacico inferior?
	Santa Lucia	Ag Pb Cu Zn	galena, calcopirita, esfalerita	veta de carbonato	Formacion Valle de Angeles	carbonatacion								<5~885	<0.2~>100.0	<2~44	9~>10000	<1~10	<1~16	4~>10000	<2~840	104~5950	Mesothermal	
Yuscaran	Guinope	Au Ag	goethita, Mn-oxido	veta	roca volcanica (acida) de Grupo Padre Miguel	silicificacion (cristobalita), argilizacion (ser/smec)								<5~20	<0.2~0.8	<2~416	<1~58	<1	<1~625	<2~28	<2~4	6~404	Baja sulfuracion Epitermal (Au)	
	San Lucas	Au Ag?	pirita	veta cuarcifera	roca volcanica de Formacion Matagalpa	silicificacion																		
	Yuscaran	Au Ag Pb Zn Cu	oro nativo, sulfuro	veta cuarcifera	roca volcanica (andesitica) de Formacion Matagalpa	silicificacion (cuarzo), adularizacion, argilizacion (caolinita, smectita, sericita, ser/smec)	23.3±0.6 (Mioceno primero) 22.6±0.6 (Mioceno primero)	235 230 210	216 134 158	293 262 246	0.3 1.6 1.1	0 1.4 0.4	0.8 1.7 2.0	<5~>10000	<0.2~>100.0	<2~136	8~361	<1~1	<1~23	<2~>10000	<2~48	40~>10000	Mesothermal	Mioceno primero
Higuero Morado	El Bosque	Pb? Zn?	goethita, lepidocrocita	veta	caliza de Formacion Yojoa	silicificacion (cuarzo), argilizacion (clorita, sericita, smectita)								<5~75	0.2~5.8	12~112	2490~>10000	1~5	9~332	8~162	<2~12	598~35100	Mesothermal	

ser/smec: Mineral de Capa Mixta de Sericita y Smectita

Cuadro II-5 Características de Ocurrencias Mineras (4)

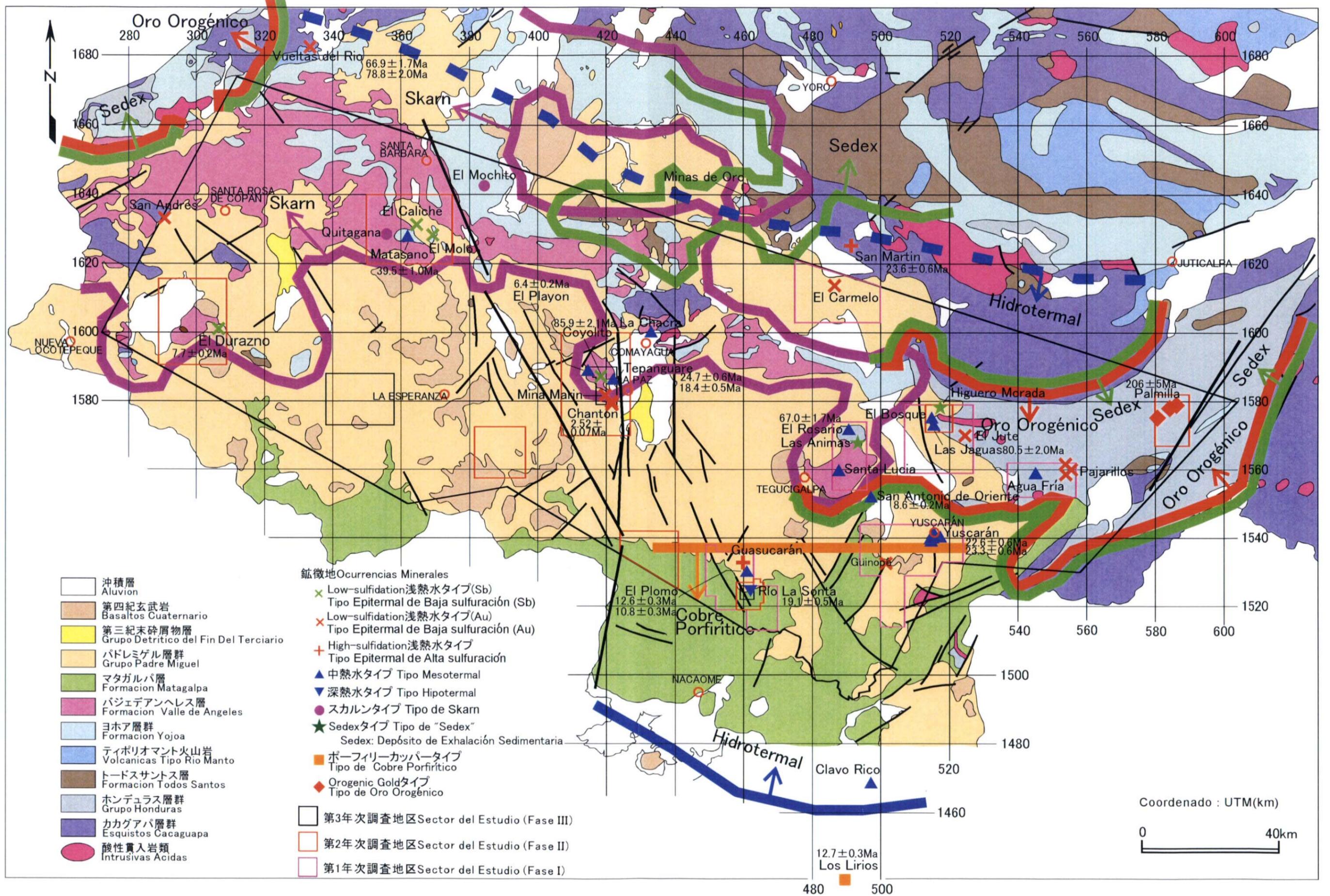
Sector	Nombre de Yacimiento	Metalico	Minerales	Forma	Roca Encajonante			Inclusion Fluida						Analisis Quimico								Tipo	Edad de Mineralizacion	
					Roca/Estrato	Alteracion	Edad de Alteracion (Ma)	Temperatura de Homogenizacion			Concentracion de Sale (wt% NaCl eq)			Au (ppb)	Ag (ppm)	As (ppm)	Cu (ppm)	Hg (ppm)	Mo (ppm)	Pb (ppm)	Sb (ppm)			Zn (ppm)
								Medio	Min	Max	Medio	Min	Max											
Higuero Morado	El Jute	Au Ag Cu Pb	calcopirita, crisocola, pirita, hematita, goethita	veta cuarcifera	Hoya Grandeandesita	silicificacion, argilizacion (clorita), carbonatacion		150	118	169	4.9	2.7	7.3	<5	8.2	2	>10000	<1	5	12	<2	144	Baja sulfuracion Epitermal (Au)	
	Higuero Morado	Ag Pb Zn	esfalerita, galena, cerusita, pirita, calcopirita, covellina, goethita, marcasita	estratificado, disseminacion	arenisca y lutita de Grupo Honduras	clorita, argilizacion (pirofilita)								<5~190	1.8~>100.0	<2~4090	20~699	<1~55	<1~7	552~77900	6~162	694~86500	Sedex	Jurasico~Cretacico inferior
	Las Jaguas(E)	Ag Pb Zn	pirita, goethita	veta	dacita de Cretacico	silicificacion (cuarzo), argilizacion (sericita, clorita)	80.5±2.0 (Cretacico superior)							<5~35	<0.2~6.8	16~262	3~456	<1~1	1~39	2~4530	<2~12	218~3460	Mesotermal	Cretacico superior
	Las Jaguas(W)	Ag Pb Zn?		veta	basalto de Formacion Matagalpa	silicificacion (cuarzo), argilizacion (clorita)								<5~10	<0.2~0.2	<2~40	1~54	<1~4	<1	6~28	<2~6	50~80		
Agua Fria	Agua Fria	Au Ag (Cu Pb Zn)	electrum, stefanita, freibergita, tennantita, pirita, arsenopirita, marcasita, esfalerita, calcopirita, calcocina, covellina, goethita	veta cuarcifera	arenisca y lutita de Grupo Honduras	silicificacion (cuarzo)		236	204	265	7.1	6.7	7.5	<5~>10000	<0.2~58.2	4~>10000	16~>10000	<1~23	<1~16	2~4490	<2~312	8~4380	Mesotermal	
	Agua Fria (Maladiaga)	Au Ag		veta de arcilla	arenisca y lutita de Grupo Honduras	argilizacion (clorita, jarosita)								10~>10000	0.6~86.0	2~2790	530~5460	<1~1	<1~9	6~746	<2~260	74~160		
	Pajarillos	Au	oro nativo, pirita, galena, calcopirita, calcocina, covellina, hematita, goethita	veta cuarcifera	arenisca y lutita de Grupo Honduras	silicificacion		191	155	226	4.4	2.1	6.2	10~>10000	<0.2~4.0	8~16	11~43	<1	1~2	28~212	<2	36~78	Baja sulfuracion Epitermal (Au)	
Palmillas	Palmilla(Escondido)	Au		veta cuarcifera, veta de arcilla	arenisca y lutita de Grupo Honduras	silicificacion (cuarzo), argilizacion (halloysita, smectita)								20~27810	<0.2~7.4	6~88	5~18	<1	<1~3	2~16	<2~6	6~48	Oro orogenico	Jurasico?
	Palmilla (Rehabilitacion, Palmilla)	Au	oro nativo, pirita	veta cuarcifera	arenisca y lutita de Grupo Honduras	silicificacion (cuarzo), argilizacion (sericita)	206±5 (Jurasic)	251	123	322	5.5	4.5	6.8	<5~4810	<0.2~1.2	<2~944	3~24	<1	<1~5	4~86	<2~8	8~62	Oro orogenico	Jurasico

ser/smec: Mineral de Capa Mixta de Sericita y Smectita

Cuadro II-5 Características de Ocurrencias Mineras (5)

Sector	Nombre de Yacimiento	Metalico	Minerales	Forma	Roca Encajonante			Inclusion Fluida						Analisis Quimico								Tipo	Edad de Mineralizacion	
					Roca/Estrato	Alteracion	Edad de Alteracion (Ma)	Temperatura de Homogenizacion			Concentracion de Sale (wt% NaCl eq)			Au (ppb)	Ag (ppm)	As (ppm)	Cu (ppm)	Hg (ppm)	Mo (ppm)	Pb (ppm)	Sb (ppm)			Zn (ppm)
								Medio	Min	Max	Medio	Min	Max											
	San Andres	Au	cinabrio, barita	diseminacion	roca volcanica (acida) de Grupo Padre Miguel																Baja sulfuracion Epitermal (Au)			
	Vueltas del Rio	Au		veta, lenticular	Grupo Cacaguapa	argilizacion (sericita)	78.8±2.0 66.9±1.7 (Cretacico superior)														Baja sulfuracion Epitermal (Au)	Cretacico superior		
	El Mochito	Pb Zn (Ag)	esfalerita, galena	skarn	caliza de Formacion Yojoa	skarn (clinopiroxeno, granate)															Skarn			
	La Chacra	Cu	Cu-oxido, galena, esfalerita	veta cuarcifera	esquisto de Grupo Honduras?				194 202 186	176 186 169	223 233 213	4.9 9.1 8.0	4.2 6.0 6.2	8.1 14.5 10.7								Mesotermal		
	San Martin	Au	hematita	diseminacion	Grupo Cacaguapa	silicificacion (cuarzo), argilizacion (caolinita, alunita)	23.6±0.6 (Mioceno primero)														Alta sulfuracion Epitermal	Mioceno primero		
	San Antonio de Oriente	Cu Pb Zn	esfalerita, galena, barita	macizo, diseminacion, drusa	Grupo Padre Miguel, Formacion Matagalpa, Formacion Valle de Angeles, Formacion Yojoa	argilizacion (sericita, ser/smec)	8.6±0.2 (Mioceno)															Mesotermal	Mioceno	
	Clavo Rico	Au		veta cuarcifera	roca volcanica (acida) de Grupo Padre Miguel	silicificacion (cuarzo), argilizacion (pirofilita, caolinita, diaspora)																Mesotermal ?		
	Los Lirios	Au		diseminacion	roca volcanica (acida) de Grupo Padre Miguel	argilizacion (sericita)	12.7±0.3 (Mioceno)															Cobre porfirítico	Mioceno	
	Minas de Oro	Cu Au (Pb Zn Ag)	pirita, pirrotita, calcopirita, electrum	skarn	Formacion Todos Santos, Formacion Yojoa	skarn (granate)																Skarn		

ser/smec: Mineral de Capa Mixta de Sericita y Smectita



第II-11図 ホンデュラスの鉱床生成区

Figura II-11 Zonas Metalogenéticas de Honduras

De entre los tipos de ocurrencias encontrados en la zona del estudio, se confirma el período de formación como cretácea superior, sin embargo se desconocen los detalles (ver fin del presente acápite). Sin embargo, ha sido posible determinar en detalle para los demás tipos mediante los resultados de las mediciones radiométricas K-Ar (Figura II-10) y los análisis comparativos de los períodos de formación de las respectivas rocas encajonantes, como se detallan a continuación.

El tipo oro orogénico (Palmilla) originado de modo similar dentro del Grupo Honduras (jurásico - cretáceo inferior) es el más antiguo. De la misma época ó seguido en antigüedad es el tipo *Sedex* (Higuero Morado, Las Animas), originado de modo similar al Grupo Honduras y Todos Santos probablemente del cretáceo inferior. De acuerdo a Anderson y Schmidt (1983), durante el jurásico medio (aproximadamente 150 Ma) se generó el dorsal hacia el mar occidental de Honduras. Se infiere que en ese período ocurrió la transición de zona de contracción debida a la carga ejercida por el Grupo Honduras, a otra de tensión necesaria para la formación de *Sedex*, modificando la estructura tectónica. Bajo este punto de vista, probablemente el oro orogénico se formó durante el jurásico (relativamente temprano) y posteriormente el *Sedex* en el mismo período (relativamente tardío).

Hacia el cretáceo superior (posterior a 85.9 ± 2.1 Ma) se originaron los tipos epitermales “*low-sulfidation*” (Sb: Coyolito), (Au: El Rosario, Vueltas del Río) y mesotermiales (Las Jaguas).

Durante palaeoceno – oligoceno se originó el tipo mesotermal (Matasano del Sector Quitagana), como una excepción, siendo una época de escasa formación de yacimientos (Figura II-10).

Durante mioceno se originaron los tipos epitermales “*low-sulfidation*” (Sb: El Durazno), “*high-sulfidation*” (San Martín), mesotermiales (El Playón, Tepanguare, El Plomo, San Antonio de Oriente), hipotermiales y cobre porfirítico (Río La Sonta, Los Lirios) entre otros. De entre ellos, a pesar de haberse originado en la misma época, el epitermal “*low sulfudation*” (Sb) y cobre porfirítico, denotan distintas distribuciones, indicando alguna correlación entre el tipo de yacimiento y su respectiva área de distribución.

Posterior al plioceno se detiene nuevamente la actividad, no obstante, se observa la generación de tipos epitermales “*low-sulfidation*” (Au: Chantón) próximo a la Depresión Hondureña.

Considerando la transición citada, se infiere que los yacimientos skarn, así como los hidrotermales y cobre porfirítico se originaron entre cretáceo superior y mioceno, de modo similar a la mayoría de los yacimientos.

Título Tercero
Conclusiones y Propuestas

Capítulo 1 Conclusiones

1-1 Conclusiones del Estudio Geológico en los Sectores Guasucarán, Comayagua y Erandique

Durante el presente año se realizaron estudios geológicos en la circunscripción de tres sectores: Guasucarán, Comayagua y Erandique. De éstos, Guasucarán y Comayagua que fueron materia de estudios en los años anteriores, se analizaron la geología y las ocurrencias considerando la información recopilada hasta el año pasado. Los resultados del análisis para estos tres sectores se describen a continuación.

(1) Sector Guasucarán

- El valor promedio de temperatura de homogeneización en las vetas de cuarcita en la Ocurrencia Río La Sonta es 330°C (máximo 382°C). Al considerársele como una ocurrencia de origen hidrotermal, sería de tipo hipotermal.
- Se afirma también que la Ocurrencia Río la Sonta se trataría de cobre porfirítico. La temperatura de homogeneización de la inclusión fluida citada denota esta característica. Del mismo modo la probabilidad es corroborada con las alteraciones. Es decir, un área de 4 km por 4 km alrededor de la Ocurrencia Río la Sonta se desarrolla el cinturón de sericita (radio aproximado: 2 km), rodeado de un cinturón de clorita-smectita. Este halo de alteración se interpreta parcialmente como modelo de cinturón de sericita (proximidades del pórfido) → cinturón de propilita (alrededor). Asimismo, se infiere la probabilidad de que los cinturones de caolinita y dickita de la Ocurrencia Río la Sonta hayan formado parte del *lithocap*. Sin embargo, no se verificaron la distribución de pórfidos, existencia notoria de *lithocap*, minerales de molibdeno y feldespato potásico en los orígenes de la alteración.

(2) Sector Comayagua

- En el Sector Comayagua existen cinco ocurrencias: Chantón, Mina Marin, Tepanguare, Coyolito y El Playón. Dada las características, se infiere que estas ocurrencias son del siguiente tipo:
- Chantón es una ocurrencia de tipo epitermal “*low-sulfidation*” (baja sulfuración) (Au) formado durante el plioceno.
- Se infiere que Mina Marin es de tipo epitermal “*low-sulfidation*” similar a Chantón, aunque la temperatura de alteración es menor.
- Tepanguare es una ocurrencia de tipo mesotermal (mineralización: Ag, Pb, Zn), infiriéndose que se formó mediante el fluido de mineralización asociado a la monzonita de cuarzo intrusivo del Cerro el Palmar que se encuentra próximo.
- Se infiere que Coyolito es una ocurrencia de tipo epitermal “*low-sulfidation*” formado durante el cretáceo superior.
- Se infiere que El Playón es una ocurrencia de tipo mesotermal formado durante el mioceno tardío.

(3) Circunscripción del Sector Erandique

- En la circunscripción del Sector Erandique se desarrollan sendas fallas en dirección NNO-SSE hacia el occidente y oriente de la misma.
- La mineralización ocurrió con la ascensión del fluido mineralizado rico en mercurio hacia la falla oriental y rico en zinc hacia la falla occidental.
- El círculo Dolores, Cerro el Cerrón, El Derrumbe y San Rafael, no fue verificado durante el reconocimiento geológico *in situ*, no obstante, se infiere la existencia de mineralización en oro.

1-2 Mineralización en Honduras

Se analizaron nuevamente las características de las ocurrencias de la zona del estudio y sus alrededores recopilados durante los tres años. Los resultados se describen a continuación.

(1) Las ocurrencias de mineralización se clasifican en los siguientes nueve tipos: 1) oro orogénico, 2) “*Sedex*” (exhalación sedimentaria), 3) cobre porfirítico, 4) skarn, 5) epitermal “*low-sulfidation*” (Sb), 6) epitermal “*low-sulfidation*” (baja sulfuración) (Au), 7) epitermal “*high-sulfidation*” (alta sulfuración), 8) mesotermal, y 9) probablemente hipotermal.

(2) Se verificaron las siguientes zonas metalogénicas:

- Tipo oro orogénico: se distribuye hacia el sector oriental de la zona del estudio. Dentro del Grupo Honduras.
- Tipo “*Sedex*”: sector oriental de la zona del estudio, distribuyéndose hacia el centro-norte de la zona del estudio. Probablemente dentro del Grupo Honduras hacia la formación Todos Santos.
- Tipo cobre porfirítico: sector centro-sur y sur de la zona del estudio.
- Tipo skarn: se distribuye entre el centro y oeste de la zona del estudio con tendencia hacia el norte. Perteneciente a las formaciones Yojoa y Valle de Angeles.
- Tipo hidrotermal: se distribuye en toda la zona del estudio. El tipo epitermal “*low-sulfidation*” (Sb) se limita hacia el sector occidental de Comayagua (al occidente de Depresión Hondureña).

(3) De acuerdo al tiempo geológico, se observan modificaciones en la frecuencia y tipo de generación de las ocurrencias de mineralización (la probabilidad de que la generación del tipo skarn entre cretáceo superior y mioceno es muy alta).

- Jurásico (relativamente temprano): generación de tipo oro orogénico.
- Jurásico (relativamente tardío) a cretáceo inferior: generación de tipo “*Sedex*”.
- Cretáceo superior: generación de tipos epitermales “*low sulfidation*” (Sb), “*low sulfidation*” (Au), y mesotermal. La metalogenia es frecuente.
- Paleoceno - oligoceno: escasa metalogenia (excepcionalmente Matasano del Sector Quitagana).
- Mioceno: generación de tipos epitermales “*low sulfidation*” (Sb), epitermales “*high sulfidation*”, mesotermales, hipotermales y cobre porfirítico. La metalogenia es frecuente.

- Plioceno: generación de tipo epitermal “*low sulfidation*” (Au). Escasa metalogenia.

Capítulo 2 Propuestas

Se recomienda realizar las futuras exploraciones sobre yacimientos de acuerdo a las siguientes consideraciones.

- (1) Se observan tendencias geográficas en los yacimientos oro orogénico, “*Sedex*”, cobre porfirítico y skarn (yacimiento de antimonio epitermal “*low sulfidation*”). Para la exploración de estos yacimientos, se recomienda concentrar la zona del estudio considerando esta tendencia.
- (2) La metalogenia fue activa durante el cretáceo superior y el mioceno. Es probable la existencia de yacimientos no descubiertos en la formación Padre Miguel miocénico.
- (3) Se verifica la mineralización de tipo epitermal “*low sulfidation*” (Au) en las proximidades de la Depresión Hondurana, incluso en el pliocénico. Se recomienda incluir sectores del plioceno en la circunscripción de la falla normal desarrollada con dirección norte-sur, para la exploración de este tipo de yacimientos.