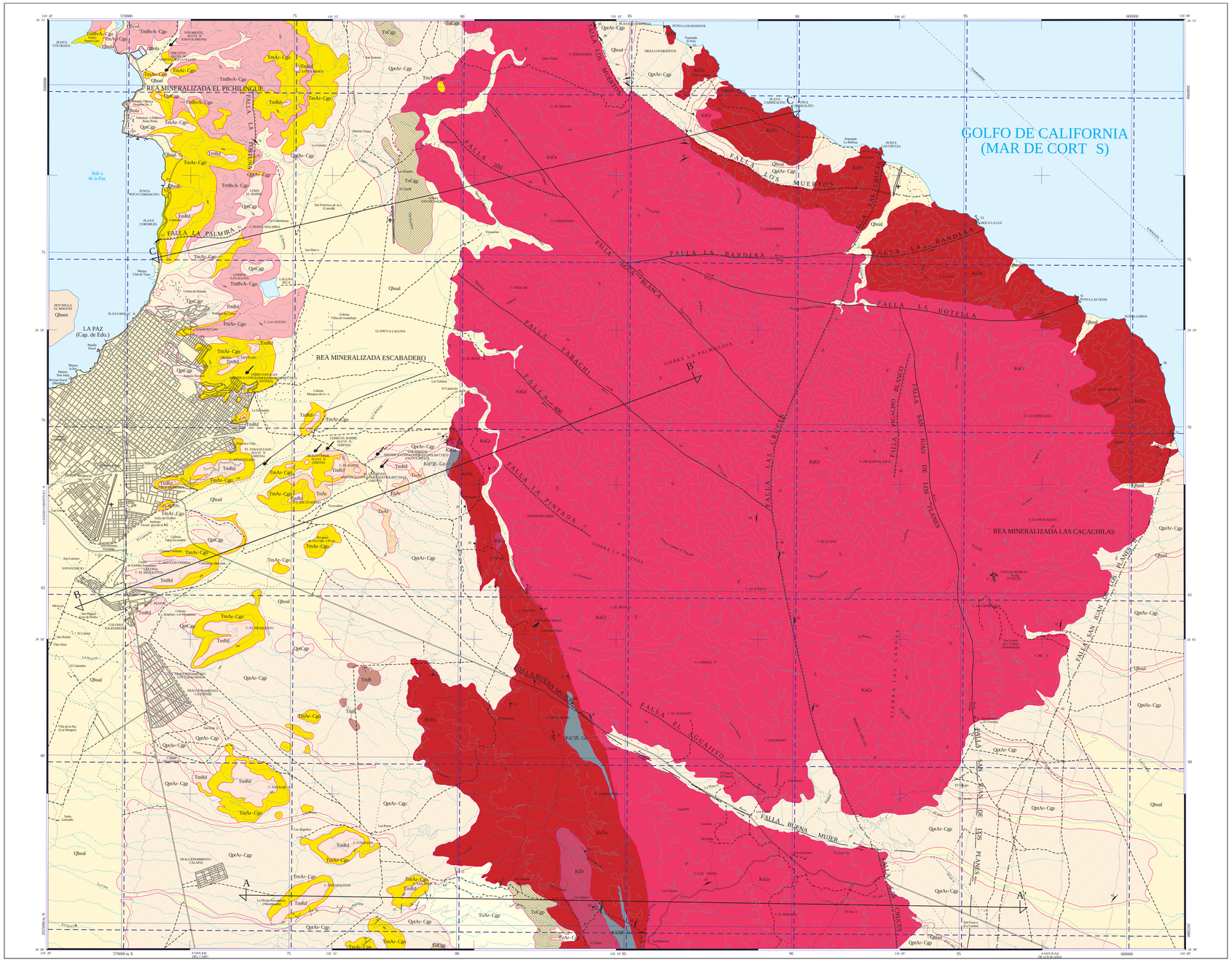
LA PAZ G12-D83

CARTA GEOLÓGICO-MINERA



SIMBOLOGÍA CUATERNARIO

- Qhol — ALUVIÓN
- Qhoeo — EÓLICO
- Qholn — LACUSTRE
- Qrl Ar-Cgp — ARENISCA - CONGLOMERADO POLIMÍCTICO
- Qrl Cgp — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO

TERCIARIO NEÓGENO

- TmB — BASALTO
- TmRd — RIODACITA
- Tm Ar-Cgo — ARENISCA - CONGLOMERADO OLIGOMÍCTICO
- Tm BvA-Cgo — BRECHA ANDESÍTICA - CONGLOMERADO OLIGOMÍCTICO

PALEÓGENO

- ToAr — ARENISCA
- ToCgp — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO
- To Ar-Cgp — ARENISCA - CONGLOMERADO POLIMÍCTICO

ROCAS METAMÓRFICAS

- KSrTr E-Gn — ESQUISTO - GNEIS

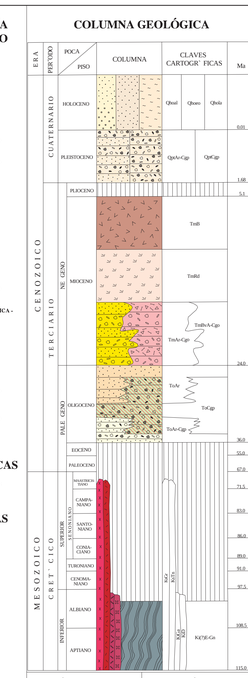
ROCAS ÍGNEAS INTRUSIVAS

- KsGr — GRANITO
- KsTn — TONALITA
- KiGa — GABRO
- KiD — DIORITA

ELEMENTOS ESTRUCTURALES

- CONTACTO GEOLÓGICO
- CONTACTO GEOLÓGICO INFERIDO
- 20 — RUMBO Y ECHADO (Su)
- ECHADO VERTICAL
- 50 — POLIZASÓN (Sb)
- 50 — SEUDOESTRATIFICACIÓN
- 12 — FLUJO DE LAVA
- FALLA NORMAL
- FALLA NORMAL INFERIDA
- FALLA INVERSA O CABALGADURA
- FALLA INVERSA INFERIDA
- FALLA LATERAL
- FALLA LATERAL INFERIDA
- FALLA LATERAL DEXTRAL
- FALLA LATERAL SINESTRAL
- ANTICLINAL
- ANTICLINAL INFERIDO
- ANTICLINAL RECUMBENTE
- ANTICLINAL RECUMBENTE INFERIDO
- SINCLINAL
- SINCLINAL INFERIDO
- SINCLINAL RECUMBENTE
- SINCLINAL RECUMBENTE INFERIDO
- FRACTURA
- FRACTURA INFERIDA
- FRACTURA MEDIDA
- 250 Ag — DIQUES: (G - GRANÍTICO Ap APLÍTICO
- VETA
- A — A' — LÍNEA DE SECCIÓN

COLUMNA GEOLÓGICA



SÍMBOLOS MINEROS

- MANIFESTACIÓN DE MINERAL IN SITU
- MINA EN PRODUCCIÓN
- MINA ABANDONADA
- MINA EN REACTIVACIÓN
- PROSPECTO

BANCO DE MATERIALES Y ROCAS DIMENSIONABLES

- EN PRODUCCIÓN
- INACTIVO
- PROSPECTO

TIPOS DE PLANTAS

- PLANTA DE BENEFICIO
- PROCESADORA DE NO METÁLICOS
- PLANTA GEOTÉRMICA
- PLANTA DE FUNDICIÓN
- PLANTA CARBOELÉCTRICA

OTROS

- SALINA
- JALES
- TAJO
- TERRERO
- POZO DE GAS
- CHIAPOPOTERA

ALTERACIONES

ARGI	ARGILITIZACIÓN
OXID	OXIDACIÓN
CARB	CARBONATIZACIÓN
SILI	SILICIFICACIÓN
ZEOL	ZEOLITIZACIÓN
CAOL	CAOLINIZACIÓN
EPID	EPIDOTIZACIÓN
GRAN	GRANATIZACIÓN
POTA	POTÁSICA
PIRI	PIRITIZACIÓN

- LÍMITE DE ALTERACIÓN

DEPÓSITOS MINERALES

FORMA

VT	VETA
IR	IRREGULAR
ES	ESTRATIFORME
SW	STOCKWORK
BR	BRECHA
DS	DISEMINADO
MA	MANTO
LN	LENTICULAR

ORIGEN

04	EPITERMAL
05	EVAPORÍTICO
07	HIDROTERMAL
08	MAGMÁTICO
16	SEDIMENTARIO
19	VULCANOGÉNICO
20	ORGÁNICO
25	METASOMATISMO DE CONTACTO

NATURALEZA DE LA MINERALIZACIÓN

OX	ÓXIDOS
SF	SULFUROS
SC	SILICATOS
AL	ALUMINOSILICATOS
SL	SULFATOS
FF	FOSFATOS
NT	ELEMENTOS NATIVOS
BI	BITUMEN

SÍMBOLOS TOPOGRÁFICOS

- POBLADO
- CARRETERA DE MÁS DE DOS CARRILES
- CARRETERA PAVIMENTADA
- TERRACERÍA
- BRECHA
- VEREDA
- VÍA DE F.F.C.C.
- AEROPISTA
- LÍMITE ESTATAL
- CURVA DE NIVEL
- CORRIENTE PERENNE
- CORRIENTE INTERMITENTE
- CUERPO DE AGUA

EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL: 100 m

RESUMEN

La carta La Paz se localiza en el extremo sur del estado de Baja California Sur cubriendo enteramente a la ciudad de La Paz, con una superficie de 831 km². Fisiográficamente se ubica en la provincia de Baja California, dentro de la subprovincia Discontinuidad del Cabo.

Las unidades cartografiadas dentro de la carta comprenden un intervalo de edades del Cretácico Inferior al Holoceno. La más antigua es una unidad metasedimentaria, compuesta principalmente por esquisto y gneis (KiTr/E-Gn), con metamorfismo de bajo grado correspondiente a la facies de esquistos verdes, que aflora como remanentes y techos colgantes (roof pendants), en la parte centro y centro-sur de la carta. La serie continúa con un grupo de rocas intrusivas, que comprende gabro (KiGa) y diorita (KiD). El gabro aflora como dos pequeños apófisis hacia la porción centro de la carta y la diorita en la parte centro-sur de la misma, formando posiblemente una franja alargada con dirección NW-SE. Se infiere una relación cogenética para ambas unidades litológicas intrusivas y para la serie rocosa en general se ha estimado una posible edad del Cretácico Inferior.

Del Cretácico Superior se tienen dos unidades intrusivas representadas por una tonalita (KsTn) y granito (KsGr). La tonalita aflora hacia las porciones centro centro-sur y noreste-este de la carta, bordeando al macizo cristalino de composición granítica, formando los flancos de la sierra Las Cruces. En su mesostasis se le observa foliación magmática manifestada por el alineamiento preferencial de los minerales que la componen. Su textura es de grano grueso y su relación estratigráfica con el granito es cortante. El granito aflora en el centro de la carta cubriendo una superficie considerable. Su textura es de grano grueso, color rosado, forma la parte central de la sierra Las Cruces. Se les ha considerado una edad del Cretácico Superior. Ambos intrusivos son cortados por diques de textura pegmatítica y aplítica de composición granítica, dispuestos en diferentes direcciones y originados por magmas residuales tardíos.

El Oligoceno está representado por una secuencia litológica constituida, de la base a la cima, por arenisca-conglomerado polimíctico (ToAr-Cgp), conglomerado polimíctico (ToCgp) y arenisca (ToAr). Los afloramientos de la arenisca y conglomerado polimíctico (ToAr-Cgp), están restringidos en el límite sur-centro de la carta, caracterizados por arenisca de color rojizo, en una alternancias de capas con fragmentos de tamaño de arena mediana. De manera interdigitada se tienen capas de conglomerado polimíctico conformado por fragmentos de rocas metamórficas y graníticas del tamaño de las gravas. Como no cambio de facies, se tiene un conglomerado polimíctico (ToCgp), que aflora principalmente en la parte norte, así como dos pequeños afloramientos en el límite sur-centro de la carta, formando lomeríos con pendientes bajas y cerros aislados. Hacia la parte sur está sobreyaciendo a la unidad de arenisca y conglomerado polimíctico, en contacto por medio de una discordancia angular, donde el contacto está en contacto, discordante, sobre el granito. Esta unidad es de color café claro a rojizo en superficies intemperizadas, de textura de grano grueso a muy grueso, subredondeado, con imbricación sedimentaria hacia el oeste, con matriz escasa y compuesta por arena y arcillas. Se caracteriza por estar compuesta por clastos de andesita, toba, granito, conglomerado, cuarzo lechoso y caliza silicificada. De manera concordante y transicional se tiene arenisca (ToAr), aflora en la parte central-oeste de la carta. Es de origen eólico, de color rojizo a blanco, presenta estratificación cruzada, está compuesta principalmente por fragmentos de cuarzo bien seleccionado, del tamaño de arenas finas. La secuencia de areniscas se distribuye en afloramientos aislados. Se ha estimado una edad del Oligoceno para esta secuencia litológica.

El Mioceno está representado por cuatro unidades: brecha volcánica andesítica y conglomerado oligomíctico (TmBvA-Cgo), aflora en la porción noroeste de la carta y no se observa su base, consiste de fragmentos de rocas andesíticas y basálticas en una matriz de arena, con buena cementación. La edad de la unidad es Mioceno temprano, de acuerdo a fechamientos K-Ar (Hausback, 1984). De manera interdigitada con la unidad anterior se tiene una secuencia volcaneoclástica constituida por arenisca y conglomerado oligomíctico (TmAr-Cgo), sobreyace a la brecha con contactos irregulares, aflora en todo el extremo oeste de la carta, la secuencia está constituida de arenisca volcánica, conglomerado oligomíctico y tobas pumicíticas intercaladas, concordantes entre sí. La edad de esta secuencia es Mioceno temprano (Hausback,1984). La riodacita (TmRd) forma mesetas que cubren las cimas de cerros aislados en el sector oeste, centro-oeste y porción sureste de la carta. La edad de este derrame es de 19.2 ± 0.5 Ma, determinada mediante K-Ar (Hausback, 1984). El basalto (TmB), contemporáneo a la riodacita, aflora en la parte oeste de la carta en forma de cerros aislados, sin que pueda ser distinguida su base.

El periodo Pleistoceno está representado por una serie de depósitos sedimentarios, dentro de los cuales se tiene un conglomerado polimíctico (QptrCgp), sus afloramientos están de forma dispersa en el sector oeste y noroeste de la carta, así como en la zona urbana y suburbana de la ciudad de La Paz. Estratigráficamente se sitúa al mismo nivel de la unidad de arenisca y conglomerado de la misma edad. Los clastos predominantes son de andesita, basalto, riodacita y granito, provenientes de afloramientos cercanos. También se incluye una secuencia de arenisca y conglomerado polimíctico (QptrAr-Cgp), estos forman abanicos aluviales, depositados sobre varios tipos de rocas. Sus afloramientos están en los extremos este y oeste de la carta, en los valles de La Paz y San Juan de Los Planes. Los depósitos están conformados principalmente por fragmentos de rocas intrusivas y volcánicas, con pendientes casi horizontales. Su edad se considera como Pleistoceno, con base en correlaciones locales.

Del Holoceno se tienen sedimentos lacustres (Qholn), que cubren partes aisladas de la carta en su extremo noroeste, en la zona costera. Corresponden a los sedimentos localizados en las zonas costeras sujetas a inundaciones periódicas por las mareas e inundaciones ocasionales por avenidas extraordinarias de los arroyos en tiempos de lluvias. Ocupan zonas topográficamente bajas, de pendientes muy suaves, con un contenido de sales, salitre y materia orgánica. Los sedimentos eólicos (Qhoeo) están restringidos a la parte occidental de la carta, en la porción de la barrera arenosa conocida localmente como El Mogote. Consisten en una serie de dunas costeras formadas por el transporte de agentes litorales (mareas y el viento). Los sedimentos aluviales (Qhol), forman parte del relleno de las cuencas de La Paz en la parte occidental y San Juan de Los Planes en el sector sureste, así como la parte activa de los conos de los arroyos. Están sobreyaciendo, discordantemente, a la mayoría de las unidades preexistentes.

La geología estructural está dominada por la actividad de las fallas de El Carrizal (fuera de la carta) y San Juan de Los Planes, las cuales definen las cuencas de La Paz en la porción occidental y San Juan de Los Planes en el sector sureste, consideradas como semi-fosas, separadas por la sierra de Las Cruces, la cual es un pilar tectónico entre ambas. Estas fallas pertenecen a un sistema regional de fallas normales transpensinulares, orientado casi N-S, relacionado con la apertura del golfo de California. La falla San Juan de Los Planes II es la estructura más prominente de este tipo, se localiza en el extremo oriental de la carta, con orientación preferencial casi N-S y una curvatura pronunciada hacia el NE en la sierra del Las Cruces. Su cinemática muestra que es una falla de tipo normal, con el bloque caído hacia el este, corta rocas graníticas y tonalíticas y las pone en contacto con arenisca y conglomerados pleistocénicos. Se interpreta que esta falla tiene actividad actual debido a que se observan otras fallas paralelas a ésta, que cortan y desplazan depósitos del Pleistoceno.

En yacimientos minerales se definió el área mineralizada Las Cacachilas, en la cual se localizó la mina abandonada denominada Las Cacachilas, representada por una vieta angosta y de poca dimensión longitudinal, el muestreo arrojó valores desde indicios a 5.0 g/t de Au y valores erráticos del orden de 12 a 36 g/t de Ag.

Dentro de la carta existe la explotación de bancos de materiales no metálicos, que principalmente operan en las márgenes de los arroyos. El contexto geológico es muy semejante para todos los depósitos, consiste principalmente en rocas volcánicas de composición riolítica, las cuales están sobreyacidas, de manera concordante, por basaltos; ambas unidades de edad miocénica. Las rocas anteriores están cubiertas por material reciente constituido por arenisca y conglomerado polimíctico de edad pleistocénica y aluvión del Holoceno. Se ubicaron 7 bancos de material las cuales actualmente se encuentran en operación y su producto principal es arena, grava y sus derivados, los que se utilizan principalmente en la industria de la construcción y revestimiento de caminos y carreteras y un banco de roca dimensionable, el cual produce cantera y bloques para fachadas de casas y productos de ornamentación. Las características de explotación se mencionan a continuación.

Tricorvsa, se localiza al nor-oeste de la carta y a 9.5 km en línea recta al nor-este de la ciudad de La Paz. Su producto es grava, arena y sello que se utiliza en la industria de la construcción.

Cuenta con equipo suficiente para procesar grava de todos tamaños, materiales pétreos, sello, base para carpeta, piedra para mampostería y material para relleno. Su capacidad de producción es de 700 m³/día de sello-base (arena fina), 200 m³ de grava ¼ y 100 m³ grava 1 ½. La unidad litológica de donde explotan este tipo de material es el aluvión.

San Miguel, se localiza al noroeste de la carta y a 10 km en línea recta al noreste de la ciudad de La Paz. El producto es grava y arena que se comercializa a la industria de la construcción. Su producción es de 100 m³/día de grava y 30 m³/día de arena. La unidad litológica de donde extraen este material es aluvión de arroyo.

Cerro San Juan, ubicado al nor-oeste de la carta y a 4 km en línea recta al nor-este de la ciudad de La Paz. Su producto es cantera que se comercializa para cimientos y fachadas. Su producción actualmente no rebasa las 10 Ton/día Este banco de material tiene potencial por las dimensiones que presenta que es de 1.3 km de longitud, 400 m de ancho y un desnivel mayor de 100 m. La unidad litológica de donde extraen el material es la toba riolítica, de color rosado, estructura compacta y fracturamiento vertical. Está intercalada dentro de la unidad litológica de arenisca y conglomerado oligomíctico.

Los Tesitos, se ubica en la parte poniente de la carta, a 7 km en línea recta al oriente de La Paz. La unidad litológica donde se extrae el material es la arenisca y conglomerado polimíctico. Se produce grava y sello que se comercializa en la industria de la construcción, sobre todo para hoteles y casas. Su producción es de 120 m³/día de grava, 40 m³/día de sello y 250 m³/día de finos.

El Atravezado, produce arena de la unidad aluvión del arroyo, que se comercializa a la industria de la construcción, generalmente para hoteles y casas-habitación. Su producción es de 200 m³/día de arena, tiene una superficie de 5 ha para explotación sobre el arroyo. Se localiza al poniente de la carta y a 3.5 km en línea recta al oriente de La Paz.

Monteverde, se localiza al poniente de la carta y a 5 km en línea recta al sureste de La Paz. La unidad litológica de donde extraen este material es aluvión del arroyo El Cajoncito. El producto es arena que se comercializa a la industria de la construcción. Su producción es de 50 a 100 m³/día de arena.

Cerro El Burrit, se localiza al poniente de la carta y a 5 km en línea recta al sureste de La Paz, específicamente en la parte baja del cerro El Burrit. La unidad litológica de donde extraen material es aluvión del arroyo El Cajoncito. El producto es arena que se comercializa a la industria de la construcción generalmente para hoteles y casas-habitación. Su producción es de 200 m³/día de arena.

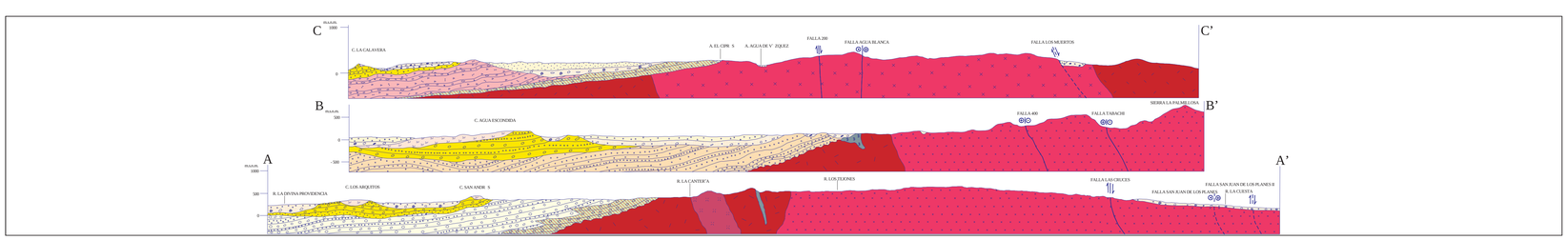
El Cajoncito, se localiza al poniente de la carta y a 6 km en línea recta al oriente de La Paz. La unidad litológica de donde extraen material es aluvión del arroyo El Cajoncito. El producto es arena que se comercializa a la industria de la construcción. Su producción es de 200 m³/día de arena. Tiene una superficie de 5 ha para explotación.

El muestreo geoquímico logró definir tres anomalías por oro, la principal y más importante ubicada al este de la carta, relacionada directamente con la mineralización de la mina Las Cacachilas.

La segunda anomalía importante de oro se localiza al noreste de la carta, donde afloran rocas intrusivas de composición granítica de edad Cretácico Superior, se encuentra en el borde de una estructura circular, de la misma manera también es anómala en el mapa sumado del factor 2, el cual ha confirma como importante blanco de exploración.

La tercera anomalía de importancia se localiza al centro-oriente de la carta, está relacionada con un cuerpo intrusivo de composición granítica. Derivado del marco geológico y condiciones geoquímicas se considera interesante para su exploración a mayor detalle.

El análisis multivariante mostrado con la relación Pb, Zn y As (factor 2), permite resumir e integrar el resultado obtenido en el plano del elemento Au. El mapa de contorno sumado de este factor determina cuatro zonas anómalas de gran intensidad: 2 localizadas en la porción norte-este, una al poniente y otra al noroeste de la carta. En las dos primeras anomalías no existen reportes o estudios de yacimientos minerales por lo que representan interés para estudios de exploración minera.



ESCALA HORIZONTAL 1 : 50,000
ESCALA VERTICAL 1 : 50,000

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA SUR

INSTITUCIONES PARTICIPANTES:
* SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO
** UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA SUR

AUTORES:
* ING. TONATIUH ESCAMILLA TORRES
* PAS. JUAN ARMANDO RAMÍREZ LÓPEZ
** DR. TOBÍAS SCHWENNICKE
** M. en C. JOSÉ ANTONIO PÉREZ VENZOR
** DR. GENARO MARTÍNEZ GUTIÉRREZ
** M. en C. ERNESTO RAMOS VELÁZQUEZ
** PAS. GEOL. JOSÉ JUAN DÍAZ GUTIÉRREZ

ESCALA 1:50,000

0 1 2 3 4 5
KILÓMETROS

LOCALIZACIÓN

BASE CARTOGRÁFICA TOMADA DE: INEGI, SEGUNDA EDICIÓN 1998

PARA TRANSFORMAR COORDENADAS DE DATUM NAD27 A ITRF92 ←→ ÉPOCA 1988.0 Jds, VERSIÓN:
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: SUMAR 1.68" EN LATITUD
SUMAR 2.33" EN LONGITUD

COORDENADAS U.T.M.: RESTAR 65 m. EN E
SUMAR 260 m. EN N

CARTOGRAFÍA Y EDICIÓN POR EL SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

BOULEVARD FELIPE ÁNGELES KM 93.50 - 4

COL. VENTA PRIETA, C.P. 42860 PACHUCA, HGO.

PRIMERA EDICIÓN DICIEMBRE DEL 2008

© 2008 DERECHOS RESERVADOS SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

NOTA:

LA INFORMACIÓN DE LA CARTA ESTÁ SUJETA A CONTINUAS REVISIONES.
SI EL USUARIO CUENTA CON DATOS ADICIONALES QUE ENRIQUEZCAN A LA CARTA, FAVOR DE ENVIARLOS A LA GERENCIA DE GEOLOGÍA Y GEOQUÍMICA DEL SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO.

CARTA GEOLÓGICO-MINERA
LA PAZ G12-D83
BAJA CALIFORNIA SUR