



**CONSEJO DE RECURSOS MINERALES
DIRECCIÓN DE MINAS DE GUANAJUATO**



**INVENTARIO FÍSICO DE LOS RECURSOS
MINERALES DEL MUNICIPIO
OCAMPO, GUANAJUATO**

PACHUCA, HGO, ENERO DE 2002.

**CONSEJO DE RECURSOS MINERALES
DIRECCIÓN DE MINAS DE GUANAJUATO**

**INVENTARIO FÍSICO DE LOS RECURSOS
MINERALES DEL MUNICIPIO
OCAMPO, GTO.**

POR:

ING. JAIME VALVERDE RAMÍREZ

SUPERVISO:

ING. FERNANDO CASTILLO NIETO

PACHUCA, HGO, ENERO DE 2002.

INDICE

I. GENERALIDADES.	1
I.1. Introducción.	1
I.2. Objetivo.	3
II. LOCALIZACIÓN Y ACCESO.	4
1. Localización.	4
II.2. Vías de Comunicación y Acceso.	4
III. MARCO GEOLÓGICO.	7
III.1. Fisiografía.	7
III.2. Geología Regional.	7
III.3. Geología Local.	10
IV. YACIMIENTOS MINERALES.	13
IV.1. Yacimientos de Minerales Metálicos.	13
IV.2. Yacimientos de Minerales no Metálicos.	18
IV.3. Materiales Pétreos para la Industria de la Construcción.	19
IV.4. Rocas Dimensionables.	19
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	25
BIBLIOGRAFÍA.	27
ANEXO I	
Fichas de campo, descriptivas de las localidades estudiadas.	
ANEXO II	
Listado de análisis geoquímicos por 31 elementos, de las muestras localizadas en los diez municipios.	
Hoja 1/2 y 2/2. Muestras colectadas en la Carta Guanajuato, escala 1:250,000	
Hoja 1/1. Muestras colectadas en la Carta Querétaro, escala 1:250,000	

INDICE DE PLANOS

- Figura 1. Mapa de localización del Municipio Ocampo. Páginas 5 y 6
- Figura 2. Principales vías de comunicación del Estado de Guanajuato. Páginas 5 y 6
- Figura 3. Provincias Geológicas de la República Mexicana. Página 6
- Plano 4. Carta Geológica, Municipios Estado de Guanajuato.
Escala 1:250,000 En bolsa al final del texto
- Plano 5. Carta de Yacimientos Minerales, Municipios Estado de Guanajuato.
Escala 1:250,000 En bolsa al final del texto
- Plano 6. Carta Magnética, Municipios Estado de Guanajuato.
Escala 1:250,000 En bolsa al final del texto
- Plano 7. Carta Geoquímica, Municipios Estado de Guanajuato.
Escala 1:250,000 En bolsa al final del texto
- Plano 8. Carta Geológica, Municipio Ocampo.
Escala 1:250,000 En bolsa al final del texto
- Plano 9. Carta de Yacimientos Minerales, Municipio Ocampo.
Escala 1:250,000 En bolsa al final del texto
- Plano 10. Carta Magnética, Municipio Ocampo.
Escala 1:250,000 En bolsa al final del texto

MUNICIPIO DE OCAMPO, GTO.

I. GENERALIDADES

I.1. Introducción

Es de gran importancia para el estado, contar con información geológica minera actual, con un enfoque directo a la exploración, de recursos minerales metálicos y no metálicos, rocas dimensionables y agregados pétreos en cada uno de los municipios del estado de Guanajuato.

En el mes de diciembre del año 2000, el Director General de Fomento Minero del gobierno de Guanajuato, entabló pláticas con el Jefe de la Oficina Regional de San Luis Potosí del Consejo de Recursos Minerales, con la intención de establecer las bases de un convenio para el desarrollo del Inventario Físico de los Recursos Minerales del Estado de Guanajuato, y así dicha dirección, pueda promover trabajos geológico mineros con diferentes inversionistas para la explotación de dichos recursos.

Con fecha 15 de Junio de 2001, se firmaron dos convenios para que el Consejo de Recursos Minerales llevara a cabo el Inventario Físico de los Recursos Minerales en 10 municipios del estado (cinco municipios en cada convenio), colaborando la Dirección General de Fomento Minero del Gobierno del Estado, con la participación de un geólogo (Figura No. 1).

Este inventario se realizó tomando como base la geología levantada con anterioridad por el Consejo de Recursos Minerales en el estado de Guanajuato, de la cual se extrajo exclusivamente la geología de los 10 municipios convenidos (ver Carta Geológica de los Municipios de Guanajuato, escala 1:250,000, al final del texto) que se relacionó con la geología local observada en las visitas de los geólogos encargados de este estudio.

También se integró a los planos del actual estudio, la ubicación y descripción de los yacimientos y prospectos levantados y mapeados anteriormente durante el levantamiento de la geología, para enriquecer la información de las localidades en cada municipio, sin necesidad de levantarlas y describirlas nuevamente (ver Carta de Yacimientos Minerales de los Municipios de Guanajuato, escala 1: 250,000, al final del texto).

Con objeto de que la información sea completa al desarrollar estudios posteriores en algunas localidades que así lo ameriten, se incluye el levantamiento magnético realizado por el Consejo de Recursos Minerales que podrá ayudar a interpretar las condiciones del subsuelo relacionadas con posibles yacimientos a profundidad (ver Carta Magnética de los Municipios de Guanajuato, escala 1:250,000, al final del texto).

Los municipios señalados para desarrollar este inventario son:

Convenio Guanajuato I (sur)

- 1.- Apaseo el Alto
- 2.- Apaseo el Grande
- 3.- Comonfort
- 4.- Santa Cruz de Juventino Rosas
- 5.- Tarimoro

Convenio Guanajuato II (norte)

- 1.- San Miguel de Allende
- 2.- Dolores Hidalgo
- 3.- Ocampo
- 4.- San Felipe
- 5.- San Diego de La Unión

1.2 Objetivo

El principal objetivo que se persigue con el presente trabajo, es difundir el conocimiento de la geología y los recursos minerales del estado, ello con el firme propósito de determinar la presencia e importancia económica de los posibles yacimientos de minerales metálicos y principalmente de los minerales no metálicos, así como de las rocas dimensionables y agregados pétreos existentes (tradicionalmente el enfoque minero ha sido para los minerales metálicos), y como complemento, implementar programas de infraestructura geológica minera, que coadyuven al engrandecimiento del estado.

Los distritos mineros de minerales metálicos que el Consejo de Recursos Minerales levantó con anterioridad al elaborar sus cartas escala 1:250 000, no se visitaron en esta ocasión, sin embargo, esa información se incluye en las cartas de cada municipio.

II. LOCALIZACIÓN Y ACCESO

II.1 Localización

El área estudiada, municipio de Ocampo, se localiza al norte a 73 Km en línea recta de la ciudad capital del Estado de Guanajuato, colinda al este y sur con el municipio San Felipe, al oeste con el estado de Jalisco, y al norte está la línea limítrofe con el Estado de San Luis Potosí. El municipio de Ocampo tiene una extensión de 1 101,443 km² (Figura 1) (Fotografías 1 y 2).

II.2. Vías de Comunicación y Acceso

El acceso principal se realiza a partir de la ciudad capital del estado a través de la carretera estatal Guanajuato-Dolores Hidalgo, San Felipe, recorriendo 50 Km hasta la bifurcación con la carretera federal No. 57, San Miguel de Allende-Ojuelos, Jal., continuando 45 Km hasta la cabecera municipal de San Felipe y 30 Km más a Ocampo, total del recorrido 125 Km.

Existe otro acceso que se realiza a partir de la ciudad de León de los Aldama – Ocampo, por la carretera estatal, con un recorrido de 210 Km. De estas carreteras parten caminos pavimentados, terracerías y brechas en buen estado, por lo que se considera buena la infraestructura en el interior del municipio (Figura 1 y 2) (Fotografías 1 y 2).

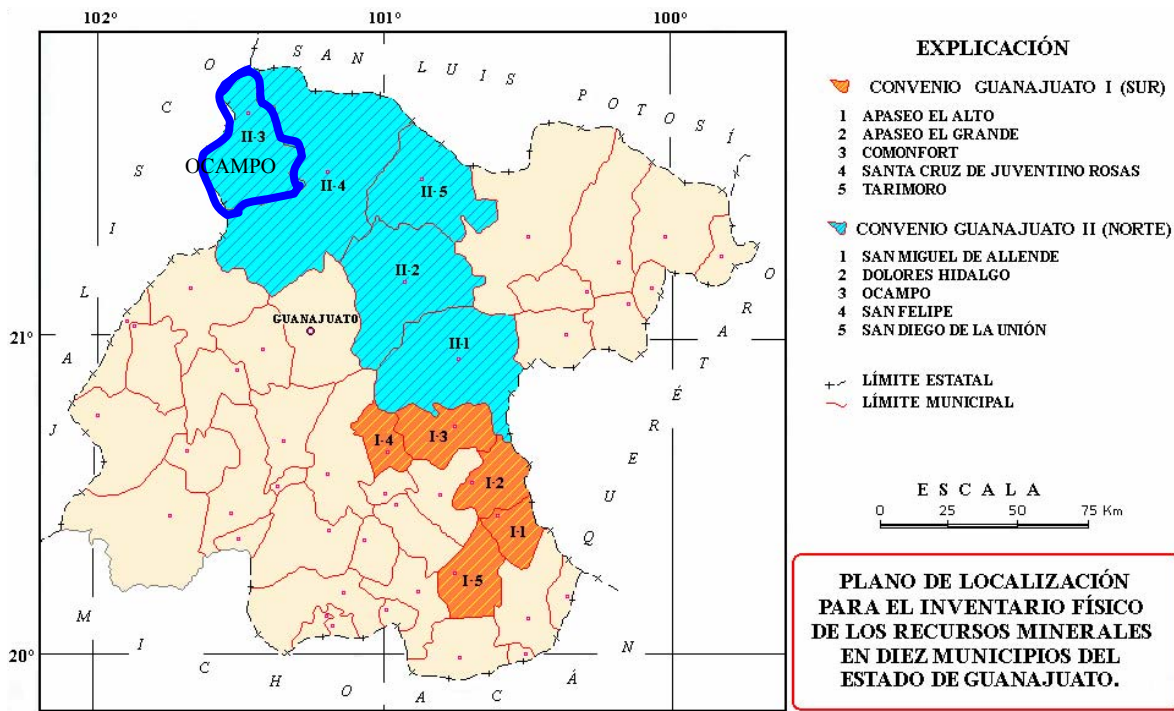


Figura 1. Mapa de localización del municipio Ocampo, Gto.

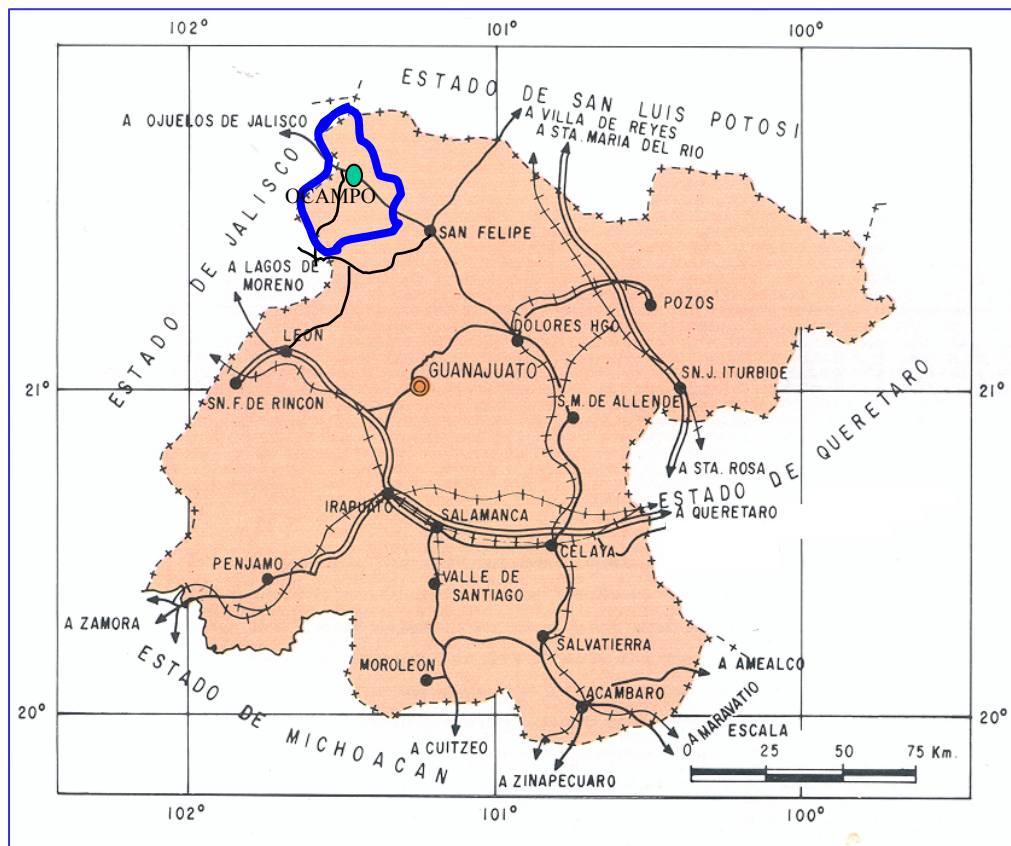


Figura 2. Principales vías de comunicación del Estado de Guanajuato



FOTOGRAFÍA No1 OCAMPO, GTO.



FOTOGRAFÍA No 2 EXPRESIÓN FISIAGRÁFICA DE LOS TERRENOS DEL MUNICIPIO DE OCAMPO

III.- MARCO GEOLÓGICO

III.1 Fisiografía.

El municipio Ocampo está localizado en la provincia fisiográfica de la “Mesa Central”, en su límite con la provincia del Eje Neovolcánico (Raisz, 1959). La provincia fisiográfica de La Mesa Central en el municipio, se caracteriza por planicies de más de 1,900 m.s.n.m. con algunas elevaciones aisladas como la Sierra de San Juan ubicada al norponiente del municipio. La provincia del Eje Neovolcánico, consiste de extensas mesetas de rocas volcánicas surcadas por elevaciones significativas de origen volcánico, que presentan elevaciones mayores de 2,900 m.s.n.m., entre barrancas de profundidad media.

En el marco hidrológico, el municipio se ubica en la cuenca Lerma-Santiago-Chapala, drenada principalmente por arroyos intermitentes tributarios de los ríos Laja, Guanajuato y Turbio, que pertenecen a la Cuenca Hidrográfica del Río Lerma, el cual finalmente, conduce sus aguas al Lago de Chapala.

III.2. Geología Regional

En cuanto a provincias geológicas, este municipio se encuentra dentro de la denominada “Faja Ignimbrítica Mexicana” en su límite con la provincia de la “Faja Volcánica Transmexicana” (Ortega, 1991).

La provincia geológica de la Faja Ignimbrítica Mexicana, se caracteriza por grandes volúmenes de ignimbrita con intercalaciones de riolita, andesita y basalto y, el Eje volcánico Transmexicano, por derrames de basalto y andesita con intercalaciones de toba (Figura No. 3).



Figura No. 3. Provincias Geológicas de la República Mexicana

La superposición de rocas que conforman la columna estratigráfica de la región central del Estado de Guanajuato, está representada por rocas que comprenden edades del Jurásico Superior al Reciente.

La geología regional se puede correlacionar a la que se observa en el Distrito Minero de Guanajuato, y corresponde a un basamento de rocas vulcano - sedimentarias marinas del mesozoico que afloran entre las ciudades de Guanajuato y León dentro de la Sierra de Guanajuato, y corresponden a una secuencia vulcanosedimentaria constituida litológicamente por lutita, limolita, lutita carbonosa, arenisca, sedimentos silíceos y caliza micrítica con delgadas intercalaciones de limolita; exhibe un grado bajo de metamorfismo perteneciente a la facies de esquisto verde. La edad de esta unidad no ha sido determinada con precisión, pero por su similitud litológica y relaciones estratigráficas se le ha asignado por correlación, una edad del Jurásico Superior.

Superyaciendo a esta formación, se tiene una sucesión de lava almohadiforme y masiva de composición basalto - diorita, en cuya cima se interestratifica con roca calcáreo - arcillosa, observable en la carretera del cerro El Cubilete al

Mineral de la Luz y denominada Formación La Luz que, según estudios en la microfauna de los sedimentos, la asignan al Jurásico Superior - Cretácico.

En el Cenozoico, el estado sufrió una actividad volcánica que originó nuevas prominencias topográficas, dando lugar a la formación de sierras y valles, como las sierras de León - Guanajuato, Agustinos - Puruagua y la Meseta del Centro.

Posteriormente se depositaron sedimentos continentales, como lechos rojos y conglomerados provenientes de rocas del Triásico y del Cretácico, denominados Formación Conglomerado Rojo de Guanajuato, compuestos por fragmentos de cuarzo, caliza, granito, andesita, con matriz arcillosa; se le ha asignado una edad Eoceno - Oligoceno, con base en algunos fósiles vertebrados encontrados. Superficialmente discordantemente afloran derrames y tobas de composición riolítica con textura fanerítica, denominados Formación La Bufa, de edad Oligoceno Medio (Gross, 1975), presentando en la base, una toba riolítica arenosa de poco espesor (10 a 20 m), denominada Formación Losero.

Dentro del Oligoceno Medio (correlación con rocas del Distrito Guanajuato) se tiene una secuencia de rocas volcánicas que afloran en la Sierra de los Agustinos, al sureste del estado, que corresponde a rocas andesíticas de color gris verdoso a gris oscuro, con fenocristales de plagioclasa, piroxeno, anfíbola y biotita en forma de pasta vítrea. Dentro de esta sierra aflora también dacita de color rosado a grisáceo, de textura porfirítica con cristales de cuarzo y plagioclasa en una matriz vítrea, que se le considera de edad Oligoceno Superior. El último evento y sobreyaciendo al paquete volcánico, existen tobas y derrames de composición riolítica, con textura porfirítica, correlacionables con la Formación Chichíndaro, del distrito de Guanajuato, datada por K/Ar en 32 millones de años (Gross, 1975). Al sureste del estado, en la sierra de Puruagua y en Amealco, existen grandes volcanes que se caracterizan por la ausencia de escorias y grandes espesores de lavas andesítica y basáltica en la región de Amealco.

Aflorando principalmente en la parte norte de la Sierra de Puruagua y al norte y oriente de la Sierra de Los Agustinos, se forman lomeríos con basalto de color gris oscuro, de textura vesicular y en parte amigdaloides; ocasionalmente presentan cristales de olivino; hacia su base se observa una brecha de contacto. La edad asignada es Plioceno.

La columna estratigráfica del Cuaternario está representada por lavas y escorias de composición basáltica, formando conos piroclásticos constituidos por bombas, lapilli y ceniza; finaliza con el depósito de materiales lacustres y aluvión y una pequeña capa de suelo que varía de 20 cm a varios metros de espesor en algunas partes. Esto se puede observar principalmente en los alrededores de las presas Solís y Tepuxtepec al sur de la entidad, en la carretera que va de Dolores Hidalgo a San Felipe y, en el Bajío, por los municipios de Irapuato y León.

Las rocas intrusivas existentes son, en orden de importancia, el batolito Comanja - Arperos, que forma parte de la Sierra de León - Guanajuato, el intrusivo Mangas en el poblado Atarjea y el intrusivo Iramuco. Estos cuerpos intrusionan a rocas sedimentarias mesozoicas, a fines del Eoceno y principios del Oligoceno.

III.2 Geología Local

(Carta Geológica del municipio Ocampo, escala 1:250 000, al final del texto).

Cenozoico. Las rocas más antiguas que afloran dentro del área de estudio corresponden a derrames lávicos de andesita, conocida como andesita "Salitrera", nombrada informalmente por Labarthe (1984); aflora al sur de Ocampo en la localidad Callejón del Conejo y consiste de una roca color grisáceo, con tonalidades rojiza y verdosa, de estructura porfirítica, cuyo espesor promedio es de 40 m.

Otra roca de la misma edad que aflora al norte de Ocampo, es una traquita de color gris claro a café rojizo, de textura holocristalina, su espesor es variable llegando a medir hasta 200 m. Esta a su vez está cubierta por un paquete de rocas volcánicas como son la toba riolítica, la que ha sido originalmente descrita

por Labarthe y colaboradores (1982), quienes le asignaron el nombre de “Riolita Panalillo” de edad Terciario (Oligoceno).

En la sierra de Guanajuato a esta unidad la denominan “Ignimbrita Cuatralba” (Martínez, Carrasco y colaboradores, 1989); en la región del cerro El Zamorano fue descrita como un paquete de tobas soldadas, que se distribuye en la parte central del municipio. La unidad consiste de una toba riolítica, en capas de 10 a 40 cm, color crema a amarillo con tonos rojizos; contiene fenocristales de cuarzo y sanidino y su matriz está constituida por cenizas; hacia su base presenta capas de ceniza y toba intercaladas, en estratificación cruzada.

Uno de sus miembros se presenta en capas de ignimbrita de color café rojizo y rosa con tonalidades gris y café, su textura es holocristalina, porfirítica y fluidal, cuyos fenocristales son cuarzo, sanidino y escasa plagioclasa en una matriz parcialmente devitrificada. La unidad contiene riolita de color café rojizo con esferulita de cuarzo y calcedonia.

Los espesores de esta roca son variables, debido a que sus emisiones rellenaron fosas y depresiones difíciles de medir, presenta fracturamiento producido al enfriamiento de las lavas.

Aluvión. Los depósitos recientes son producto de la desintegración de rocas preexistentes, con cantos rodados, grava, arena, limo, arcilla, generalmente se encuentra en las márgenes de los arroyos, con espesor generalmente delgado y ocasionalmente llega a dos metros.

Tectónica. Se manifiesta en general en dos tipos de deformación claramente definidos, que se han sucedido en tiempo - espacio y corresponden a esfuerzos tectónicos compresivos y distensivos. Este último tipo es el que está afectando a las rocas del área estudiada.

La tectónica distensiva se observa claramente en las rocas de la cubierta de material volcánico y continental del Cenozoico que, afectadas por dicha tectónica, originó fallas normales, horst-grabens y curvilineamientos en las rocas de las unidades del basamento. Estas fallas aparecen desarrollando importantes estructuras con orientación NW-SE predominantemente y, de orientación NE-SW en menor proporción; las estructuras más conocidas a nivel regional son el Graben de Ibarra, que tiene un ancho promedio de 25 Km y se intersecta con el Graben Villa de Reyes; al sur del municipio y a nivel local, esta fase tectónica distensiva, ha venido actuando desde el Cenozoico hasta nuestros días, originando la expresión de la topografía actual en la región.

IV.- YACIMIENTOS MINERALES

(Carta de Yacimientos Minerales del municipio Ocampo, escala 1:250,000 al final del texto).

El Estado de Guanajuato es potencialmente rico en recursos minerales, tanto metálicos como no metálicos. Dentro del área que nos ocupa, se tienen antecedentes de minerales metálicos en obras mineras abandonadas que se trabajaron por estaño y, relacionado con minerales no metálicos, se trabaja en bancos de grava y arena. El ambiente litológico observado está constituido por un basamento de riolita y ésta, subyace a una traquiandesita más reciente. En la porción norponiente, se encuentra una riolita y toba de la misma composición, cubriendo estratos de arenisca, conglomerado, suelo residual, y aluvión de edad Reciente.

IV.1 Yacimientos de Minerales Metálicos.

Dentro del área, se encuentran minerales de estaño en obras abandonadas inaccesibles y en ocasiones inundadas, que se trabajaron en épocas pasadas, donde la mineralización se presenta ocupando huecos de diversa índole dentro de las riolitas como las que se observaron en las Sierras de Jacales, Los Pájaros, Santa Barbara y Pinalillo (Fotografías 3, 4, 5, 6, 7, 8) (Tabla No 1).

La mineralización se presenta como relleno de abundantes fisuras, alojadas en las riolitas con espesor menor de un centímetro y no llegan a constituir una estructura formal, también se observa en forma de diseminación pobre de casiterita en la propia riolita, la longitud máxima de las estructuras del área mineralizada reconocida es de 100 m y posiblemente 15 m de profundidad, siguiendo un rumbo E-W con echados al SE y NW de 60° a 90°; también se observa un fracturamiento secundario no mineralizado.

Se tienen resultados significativos en la mineralización de estaño dentro del muestreo realizado en los terreros de las obras abandonadas. No se deben considerar los contenidos como leyes para evaluar los yacimientos; la casiterita como mineral de mena, viene acompañada de especularita como ganga y limonita



FOTOGRAFÍA No 3 MINA DE ESTAÑO “EL ARROYO”



FOTOGRAFÍA No 4 MINA DE ESTAÑO “MINA EL SOTOL” OCAMPO.



FOTOGRAFÍA No 5 MINA DE ESTAÑO “LOS CORRALES,



FOTOGRAFÍA No 6 MINA DE ESTAÑO “EL PINALILLO,



FOTOGRAFÍA No 7 MINA DE ESTAÑO “LOS PAJAROS”,



FOTOGRAFÍA No 8 MINA DE ESTAÑO “LA PALMITA, OCAMPO”

alterando a la roca encajonante. Se tiene como guía estructural de la mineralización, al fracturamiento principal de rumbo E-W y como guía mineralógica la silicificación, la oxidación y la argilización (Tabla No. 1).

TABLA No 1 YACIMIENTOS DE MINERALES METÁLICOS

NOMBRE	SUBSTANCIA	ROCA	ALTERACIÓN	ORIGEN
El Sotol	Sn	Riolita	Silicificación	Neumatolítico
El Pájaro	Sn	Riolita	Caolinización	Neumatolítico
El Arroyo	Sn	Riolita	Caolinización	Neumatolítico
Corrales	Sn	Riolita	Caolinización	Neumatolítico
La Palmita	Sn	Riolita	Caolinización	Neumatolítico
El Paixtle	Sn	Riolita	Caolinización	Neumatolítico
El Tanque	Sn	Riolita	Argilización	Neumatolítico
Queen's	Sn	Riolita	Argilización	Neumatolítico
El Pinalillo	Sn	Riolita		Neumatolítico
La Majadita	Sn	Riolita		Neumatolítico

De acuerdo con las observaciones de campo, el estaño se presenta en fracturas y en ocasiones, diseminado en tobas de composición riolítica, originado durante la etapa neumatolítica de un magma primario, en donde el vapor del agua es el mejor solvente y al ser removidos ciertos elementos como el fierro y el estaño dentro del magma, buscan depositarse en los fracturamientos de las primeras emisiones de riolita, formando mineralización de estaño y de fierro (casiterita, especularita, limonita), uno de los principales usos del estaño es en la fabricación de soldadura y en la fabricación de papel de estaño.

TABLA No 2 ANALISIS DE LABORATORIO POR ESTAÑO

CON. LAB	IDE. CAM	Be PPM	Sn %
112	Jp-69	ND	0.14
113	JP-70	ND	0.27
117	JP-75	ND	0.27
118	JP-76	ND	0.27
119	JP-77	ND	1.65
120	JP-79	ND	-----
121	JP-80	ND	1.52
124	JP-81	ND	1.52
126	JP-85	ND	1.38

IV.2 Yacimientos de Minerales no Metálicos

Ópalo. En un Paquete de riolita localizado al suroeste de Ocampo, en donde se encuentra la Minita El Picacho, se presenta el ópalo alojado en vesículas o huecos originados por el escape de gases durante el proceso de enfriamiento de la riolita. En esta localidad, se obtienen variedades de ópalo común y precioso de color rojo, según comunicación verbal de algunos lugareños, exhibiendo juego de colores que varían de rojo a rosa pálido con tonalidades de color verde; esta piedra preciosa o semipreciosa, requerida para la fabricación de joyería, es muy apreciada en Asia, principalmente en el Japón y Corea (Fotografía No 9).

Arenisca (Arena Sílica). En la comunidad de San José del Torreón, se observa un afloramiento de arena sílica sobre la margen oriental de un pequeño arroyo. El cuerpo de arena sílica presenta un espesor de 1.20 m, con una longitud de 350 m y 240 m de ancho aproximadamente, ya que esta cubierto por suelo residual, pero al no aflorar en otros arroyos, se considera un volumen del orden de 100,000 m³.

La arena sílica se usa principalmente en la fabricación de vidrio sódico-cálcico. La sílice es parte de la materia básica, el sodio le da cierta facilidad de fusión y el calcio la provee de estabilidad química. Sin el calcio, el vidrio sería soluble hasta en agua y no serviría para nada.

El vidrio de borosilicato, después de la sílice, su principal componente es el óxido de boro, tiene alta resistencia a cambios bruscos de temperatura, se usa principalmente en utensilios de cocina para el horno de microondas y material de laboratorio, pues es muy resistente al calor y a los cambios bruscos de temperatura.

Cada tipo de vidrio que encontramos a nuestro paso, es el producto de una composición determinada y una temperatura diferente, con la que se pueden fabricar vidrios de seguridad, vidrios aislantes, vidrio dieléctrico, vidrio conductor, vidrio protector contra el sol, etc.

IV.3 Materiales para la Industria de la Construcción

Depósitos Aluviales. Grandes depósitos aluviales, se presentan al sur de Ocampo, de este material se obtiene grava y arena, principalmente en el cauce de los arroyos, en donde se pueden medir hasta 8 metros de espesor y 150 m de largo por 100 m de ancho, sumando un potencial de 500,000 m³, estas gravas son muy requeridas en Ocampo y en la mayoría de los pueblos cercanos. Este material es usado en la industria de la construcción y en la construcción de carreteras y caminos vecinales (Fotografía No 10).

El aluvión está constituido por cantos arredondados con diámetros desde 0.5 hasta 20 cm, agrupados por arcilla (Tabla No 3).

TABLA No 3 MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN

Nombre	Sustancia	Origen
EL Tepetate	Aluvión	Sedimentario
El Entronque	Tepetate	Sedimentario
La Boquilla	Aluvión	Sedimentario

IV.4. Rocas Dimensionables

Toba Riolítica (Cantera). Prospecto La Canterita, este depósito de toba riolítica presenta un horizonte silicificado en su parte superior, con una longitud de 200 m, un ancho de 100 m y un espesor de 5 m, factor importante para el momento de planificar la explotación de la cantera, ya que representa un volumen potencial de este depósito de 100,000 m³; este material podrá ser utilizado en la fabricación de bloques, columnas y losetas para la industria de la construcción (Fotografía No 11).

Al planificar la explotación de canteras, es necesario promover técnicas eficientes como pueden ser el uso de hilo diamantado, con el objeto de no dañar al yacimiento, ya que esta tecnología facilita el corte de bloques de varios metros de largo, ancho y alto, lo que facilita el corte de placas de gran tamaño, con poco desperdicio de material.



FOTOGRAFÍA No. 9. EXPLOTACIÓN A CIELO ABIERTO DE ÓPALO EN EL PROSPECTO EL PICACHO, OCAMPO, GTO.



FOTOGRAFÍA No. 10. EXPLOTACIÓN DE CONGLOMERADO BANCO DE IBARRA, OCAMPO, GTO.



FOTOGRAFÍA No 11 RIOLITA SAN JOSÉ DEL TORREÓN, OCAMPO

TABLA No 4 ROCAS DIMENSIONABLES

Nombre	Sustancia	Alteración	Origen
La Canterita	Toba Riolítica (Cantera)	Silicificación, caolinización	Volcánico
El Perote	Toba Riolítica (Cantera)	Caolinización	Volcánico
Las Jarillas	Toba Riolítica (Cantera)	Caolinización	Volcánico
El Taray	Toba Riolítica (Cantera)	Caolinización	Volcánico

La tabla No. 5 muestra los resultados de las pruebas físicas realizadas a las muestras de cantera (toba riolítica), Prospecto La Canterita, comunidad San José del Torreón (muestra JP-067) y Prospecto Las Jarillas, comunidad El Granado (muestra JP-078). La ubicación de estos prospectos se presenta en el “Plano de Yacimientos Minerales del Municipio Ocampo”.

TABLA No 5 Muestras JP-067 y JP-078, La Canterita y Las Jarillas

Muestra	Ensaye	Condición de prueba	Diam. cm	Altura cm	Peso Kg	Peso vol Ton/m	Carga kg	Esf. Kg/cm2	Esfuerzo corregido	Factor de corrección
JP-67	1	Seco	5.9	11.0	0.46	1.52	9009	328	327.77	0.998
	2	seco	5.9	11.1	0.47	1.54	8334	305	310.01	1.017
	3	seco	5.9	11.0	0.46	1.54	9510	348	347.15	0.998
	1	Húmedo	5.9	9.4			3254	119	116.79	0.978

Muestra	Ensaye	Condición de prueba	Diam. cm	Altura cm	Peso Kg	Peso vol Ton/m	Carga kg	Esf. Kg/cm2	Esfuerzo corregido	Factor de corrección
JP-78	1	Seco	5.9	11.0	0.43	1.43	5306	195	194.34	0.998
	2	seco	5.9	11.0	0.44	1.47	5256	193	192.51	0.998
	3	seco	5.9	10.0	0.43	1.40	3879	141	140.64	0.998
	1	Húmedo	5.9	11.1			4305	157	194.34	0.998
	2	Húmedo	5.9	11.0			4129	151	192.51	0.998
	3	Húmedo	5.9	11.2			4079	149	146.08	0.998

JP-67	Ensaye No	Peso Seco gr	Peso SySS gr	Peso en agua	Absorción %	Densidad Aparente	Localización
	1	361.20	439.00	206.00	21.54	1.55	La Canterita
	2	360.00	438.00	205.00	21.67	1.55	La Canterita
	3	365.00	442.00	210.00	21.10	1.57	La Canterita

JP-78	Ensaye No	Peso Seco gr	Peso SySS gr	Peso en agua	Absorción %	Densidad Aparente	Localización
	1	179.30	232.00	103.00	29.39	1.39	Jarillas
	2	185.20	239.70	105.00	29.43	1.37	Jarillas
	3	180.10	233.00	104.00	29.37	1.40	Jarillas

Muestra No	Resist. Compresión (Seco)	Resist. Compresión (Húmedo) Kg/cm²	Absorción %	Densidad Aparente	Observaciones Localización	Posible uso
JP-67	328	117	21.43	1.56	La Canterita	Elemento Estructura I
JP-78	176	152	29.40	1.39	Las Jarillas	Elemento Estructura I

Con los estudios antes mencionados se determinaron las propiedades de resistencia a la compresión, absorción y densidad aparente. Además de lo anterior se consideró la factibilidad de utilizar algunas de estas rocas para esculpir monumentos.

Existe la posibilidad de que algunas localidades despierten el interés suficiente para realizar detalle geológico-minero en ellas, para lo cual, se agrega el levantamiento magnético del municipio, que al interpretarse, podría complementar la información de las cartas geológica y de yacimientos minerales (ver Carta Magnética del Municipio Ocampo, escala 1: 250,000 , al final del texto).

TABLA No. 6. YACIMIENTOS MINERALES DEL MUNICIPIO DE OCAMPO,

No	NOMBRE	LATITUD	LONGITUD	SUSTANCIA	POTENCIAL	USOS	ACCESO DESDE OCAMPO
1	La Canterita	2379094	246821	Cantera (Toba riolítica)	100, 000 m ³	Columnas, Pisos, Adoquin	24.2 Km Pav. 3.8 Km. Terr.
2	El Perote	2378758	247179	Cantera (Toba riolítica)	10,000 m ³	Columnas, Pisos. Adoquin	24.2 Km Pav. 4.1 Km. Terr.
3	El Pajarote	2391052	254414	Sn			8.5 Km Pav 1.5 Km. Terr.
4	El Sotol	2391088	254562	Sn			8.5 Km Pav 2.8 Km. Terr.
5	El Arroyo	2376928	246747	Sn			24.2 Km Pav. 3.1 Km. Terr
6	Los Corrales	2376761	246788	Sn			24.2 Km Pav. 3.4 Km. Terr
7	La palmita	2377500	246589	Sn			24.2 Km Pav. 3.4 Km. Ter
8	Las Jarillas	2368537	246739	Cantera (Toba riolítica)	90,000 m ³	Columnas, Pisos, Adoquin	29.4 Km. Pav. 6.3 Km Terr.
9	El Arroyito	2379094	246821	Arena silica		Fabricación Vidrio	15.2 Km Pav. 2.68 Km. Terr
10	El Paixtle	2390571	254820	Sn			15 Km Pav. 2.6 Km. Terr.
11	El Picacho	2391183	256770	Opalo		Joyería	15 Km Pav. 2.6 Km. Terr
12	El Tepetate	2391554	251965	Tepetate (Conglomerado Rojo)	500,000 m ³	Construcción, Carreteras	8.5 Km Pav. 1.5 Km. Terr.
13	El Tanque	2391653	252904	Sn			8.5 Km Pav. 1.5 Km. Terr
14	El Entronque	2390529	250141	Tepetate (Depósito Detrítico)	300, 000m ³	Construcción, Carreteras.	8.5 Km Pav.
15	El Taray	2379094	246821	Cantera (Toba riolítica)	40,000 m ³	Columnas, Pisos, Adoquin	19.8 Km Pav. 2.1 Km. Terr.
16	Queen's Land	2379094	346821	Sn			19.8 Km Pav. 2.1 Km. Terr
17	La Boquilla	2383418	240951	Tepetate (Conglomerado Rojo)	300,000 m ³		11 Km Pav.
18	El Pinalillo	2396063	237591	Sn			12 Km Pav. 3 Km Terr.
19	La Majadita	2395799	237554	Sn			12 Km Pav. 4 Km Terr
20	Ibarra	2377259	235955	Grava		Construcción, Carreteras	16 Km Pav.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Después de haber realizado los reconocimientos geológicos dentro del área que comprende el municipio Ocampo se concluye lo siguiente:

1. Los bancos de material de construcción (grava y arena) se ubican en la parte sur del municipio, dentro de depósitos de aluvión de las áreas La Boquilla, El Entronque y Tepetate, con un volumen potencial estimado de 500,000 m³. Este material es usado en la industria de la construcción, en carreteras y caminos vecinales.

Los bancos de grava y arena que existen en el municipio, son explotados rudimentariamente y a muy baja escala, es necesario que la Dirección de Minas del Estado apoye a este tipo de mineros del lugar, con tecnología apropiada, equipo y lo que es más importante, créditos blandos para desarrollar este tipo de yacimientos.

2. Las canteras en toba riolítica, representa un factor importante que deberá tomarse en cuenta al momento de planificar el impulso económico que debe darse al municipio, ya que este material podrá ser utilizado en la fabricación de bloques, columnas y losetas para la industria de la construcción y algunas de estas rocas para esculpir monumentos. En el Prospecto La Canterita, se estimó un volumen potencial de 100,000 m³ de toba riolítica.

Es necesario promover la explotación y comercialización de los yacimientos de canteras que se localizan dentro del municipio de Ocampo pues las hay de muy buena calidad y variedad de colores, como ocurre en las localidades La Canterita, comunidad de San José del Torreón, El Taray y El Perote ; para ello hay que contar con el apoyo económico y la tecnología apropiada, para explotar estos yacimientos actualmente inactivos y que vendrían a generar más empleos a la región y contribuir al desarrollo socioeconómico del municipio.

3. En la comunidad de San José del Torreón, se localiza un área con un yacimiento de arena sílica, actualmente inactivo, donde se recomienda promover la explotación y comercialización de la arena sílica, ya que el volumen potencial es de 100,000 m³ y se podría fabricar artesanías de vidrio, en lugares como Dolores Hidalgo, donde actualmente se fabrican artesanías de barro.

4. Las manifestaciones de ópalo, se presentan en la comunidad denominada Santa Bárbara, localizada al suroeste de Ocampo, donde para explotar este yacimiento se recomienda utilizar tecnología apropiada, pues actualmente no se cuenta con la asesoría adecuada para explotar este tipo de yacimientos.

BIBLIOGRAFÍA

Alvarado Méndez H. y colaboradores, 1997, Informe de la Carta Geológico-Minera y Geoquímica, Hoja Guanajuato, F14-7, Estado de Guanajuato. Consejo de Recursos Minerales, 157 p.

Consejo De Recursos Minerales, 1992, Monografía Geológica Minera del Estado de Guanajuato, Publicación M-6e, 136 p.

Edward J.D., 1975, Studies of some early Tertiary red Conglomerates of Central México, US, Geology Survey Prof. paper 264 p.

Gross W. H., 1975, New ore Discovery and Source of silver-gold veins, Guanajuato, México, Economic Geology.

Ortega Gutiérrez F., 1991, Provincias Geológicas de México, Cap. VI del Texto Explicativo de la Quinta Edición de la Carta Geológica de la República Mexicana. UNAM, 74 p.