

9
2ej.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
COLEGIO DE GEOGRAFIA

**LA ACTIVIDAD MINERA EN EL MUNICIPIO DE
ZIMAPAN, HIDALGO.
ANALISIS GEOGRAFICO-ECONOMICO**

T E S I S

PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADO EN GEOGRAFIA

PRESENTA:
PEDRO MANUEL GALICIA MEJORADA



FALLA DE ORIGEN

MEXICO, D. F.

OCTUBRE, 1991.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

LA ACTIVIDAD MINERA EN EL TERRITORIO DE ZIMAPAN, HIDALGO.
ANÁLISIS GEOGRÁFICO-ECONÓMICO.

I N D I C E

INTRODUCCION.....	11
-------------------	----

CAPITULO I

ASPECTOS GENERALES DE LA MINERÍA.

1.1. Clasificación de la minería según el tipo de mineral explotado.....	14
1.2. Condicionantes físicas y socio-económicas de la minería.....	17
1.3. Clasificación de las zonas mineras con base en la producción y la técnica empleada para la explotación.....	21
1.4. El impacto de la actividad minera en el espacio geográfico.....	26
1.5. Metodología.....	31

CAPITULO II

MEDIO FÍSICO Y POBLACION DE ZIMAPAN.

2.1. Marco geográfico.....	42
2.1.1. Situación.....	42
2.2. Medio físico.....	44
2.2.1. Relieve.....	44
2.2.2. Geología.....	46
2.2.3. Clima.....	53
2.2.4. Hidrología.....	56
2.2.5. Suelo.....	57
2.2.6. Vegetación.....	60

2.2.7. Uso del suelo.....	61
2.3. Población.....	64
2.3.1. Estructura de la población por edad.....	66
2.3.2. Estructura de la población de acuerdo al sexo.....	68
2.3.3. Población rural y urbana.....	69
2.3.4. Estructura de la F.E.A.....	70
2.4. Servicios.....	71
2.4.1. Servicios municipales.....	71
2.4.2. Servicios educativos.....	72
2.4.3. Servicios médicos.....	72
2.4.4. Comunicaciones y transportes.....	73

CAPITULO III

CARACTERISTICAS DE LA ACTIVIDAD MINERA EN ZIMAPAN.

3.1.1. Antecedentes históricos.....	74
3.1.2. Génesis de los yacimientos del distrito minero de Zimapán.....	79
3.1.3. Los yacimientos mineros de Zimapán.....	80
3.1.4. Los tipos de explotación en el distrito minero de Zimapán.....	80
3.1.5. Clasificación de las comunidades mineras de Zimapán.....	87
3.1.6. Métodos de explotación en el distrito minero de Zimapán.....	93
3.1.7. Beneficio del mineral.....	95

CAPITULO IV

EL IMPACTO DE LA MINERIA EN ZIMAPAN MID-800

4.1. El impacto socio-económico de la minería en Zimapan.....	101
4.1.1. Aspectos generales.....	101
4.1.2. Estado civil.....	102
4.1.3. Nivel de estudios.....	105
4.1.4. Lugar de origen de los mineros de Zimapan..	107
4.1.5. Aspectos laborales.....	109
4.2. Situación socio-económica de los mineros de Zimapan.....	115
4.2.1. Aspectos sociales del minero de Zimapan...	115
4.2.2. La vivienda del minero.....	118
4.2.3. Servicios públicos en la vivienda del minero en Zimapan.....	121
4.2.4. Otros servicios.....	122
4.2.5. Transporte que utiliza la fuerza de trabajo minera.....	123
4.2.6. Servicios de salud para los mineros de Zimapan.....	124
4.2.7. Aspectos económicos de los mineros en Zimapan.....	127
4.3. El impacto físico de la minería en Zimapan.....	133
CONCLUSIONES.....	134
BIBLIOGRAFIA.....	141
ANEXO 1 Encuesta aplicada.....	144
ANEXO 2 Matriz con resultados de encuestas.....	146

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

		PAG.
CUADRO	1 Producción de concentrados de plomo en la planta de beneficio San Francisco.....	97
CUADRO	2 Producción de concentrados de Zinc en la planta de beneficio San Francisco.....	98
CUADRO	3 Recuperación del plomo concentrado.....	96
CUADRO	4 Ensayes de los jales de la planta San Francisco.....	99
CUADRO	5 Categorías en la mina de.....	112
CUADRO	6 Sueldo semanal de mineros.....	129
CUADRO	7 Categorías y salario diario en la unidad El Monte.....	130
FIGURA	1 Mapa de localización de Zimapán.....	43
FIGURA	2 Mapa de relieve del municipio de Zimapán..	45
FIGURA	3 Mapa fisiográfico del distrito minero de Zimapán.....	47
FIGURA	4 Mapa geológico del municipio de Zimapán..	49
FIGURA	5 Corte geológico del distrito minero de Zimapán.....	51
FIGURA	6 Mapa de climas del municipio de Zimapán....	55
FIGURA	7 Mapa de suelos del municipio de Zimapán....	59
FIGURA	8 Mapa de poblados y comunicaciones del municipio de Zimapán.....	65
FIGURA	9 Gráfica de estructura de la población del municipio de Zimapán, por edad y sexo..	67

FIGURA	10	Edad de la P.E.A. minera de Zimapán.....	103
FIGURA	11	Estado civil de la P.E.A. minera.....	104
FIGURA	12	Grado máximo de estudios de los mineros...	106
FIGURA	13	Lugar de origen de los mineros.....	105
FIGURA	14	Sueldo semanal de los mineros.....	108

I N T R O D U C C I O N

La realización del presente, surge con la idea de participación en el programa llamado Geografía Minera, el cual es organizado y planeado por el Instituto de Geografía de la UNAM; mediante este programa, se trata de acrecentar los estudios acerca de esta interesante rama de la Geografía Económica, de los cuales se carecen en el país.

La minería, al igual que las demás actividades primarias tiene gran relevancia desde el punto de vista geográfico, en los espacios donde se produce; de ahí el interés de profundizar en el estudio de un caso, como es Zimapán, Hidalgo: zona minera, con yacimientos básicamente de metálicos (plata, plomo y zinc), que ha estado casi en explotación continua desde la época de la Colonia hasta la actualidad.

De esta manera, se desea mostrar un análisis del impacto producido por la minería en el distrito de Zimapán, para así, poder entender, por un lado, la situación socio-económica actual de la población; y por otro el impacto de esta actividad, en el medio físico, ya que, la minería fue la causa, del surgimiento de la ciudad de Zimapán, así como de algunos poblados y rancherías del municipio, también denominado Zimapán.

Así, en el primer capítulo de este trabajo, se hace resaltar la importancia que tiene la actividad minera, en los espacios donde se presenta, para lo cual se dan algunos conceptos generales, relacionados a la minería, como son: las clasificaciones de acuerdo al tipo de mineral explotado, y a la producción y técnicas empleadas. También se hace mención de las condiciones físicas y socio-económicas para que se pueda tener esta actividad; y finalmente se habla sobre las consecuencias de la práctica de la minería en alguna zona.

En este capítulo se agregó parte del proyecto, que se realizó, para esta investigación, así como la metodología utilizada.

En el segundo capítulo, se trata primeramente, sobre las características del medio físico de todo el municipio de Zimapán, y especialmente se hace resaltar en este punto al distrito minero, y después se tratan las características de población de todo el municipio y del distrito.

El tercer capítulo es un estudio de las características de la actividad minera en Zimapán, para lo cual se comienza con una breve reseña histórica de la minería de la zona, posteriormente se hace la descripción de las zonas mineras, y se clasifican las diferentes empresas, que explotan los yacimientos del distrito. Finalmente se describen los diferentes métodos de explotación y beneficio del mineral.

En el cuarto capítulo, se vierte de manera analítica, la mayor parte del trabajo de campo, ya que es donde se habla sobre el impacto socio-económico y físico, resultado de la presencia de la actividad minera en Zimapán. De esta forma se muestra las características más importantes, de la fuerza de trabajo involucrada en esta actividad.

Finalmente, se presentan las conclusiones, en las cuales, entre otras cuestiones importantes se resalta el impacto de la minería, así como mostrar un panorama global del distrito, se hace mención de algunas alternativas posibles, que podrían resolver, los problemas económicos, que se presentarían en un momento dado si se terminara la minería en Zimapán.

Se agregan anexos que contienen: la encuesta utilizada y la matriz de datos que muestra los resultados de las encuestas aplicadas.

C A P I T U L O IASPECTOS GENERALES DE LA MINERÍA1.1 Clasificación de la minería según el tipo de material explotado

La minería es una actividad económica que se ubica dentro del sector primario, esto únicamente mientras se refiere a la extracción del mineral, es decir, cuando se da el beneficio de éste. o la fundición, automáticamente pasa a formar parte de las actividades del sector secundario.

Con base en el tipo de material explotado, la minería se clasifica en dos grandes grupos: minería de metálicos y de no-metálicos. Estos a su vez se dividen de acuerdo con los diversos usos que se les da. Según Jones C.R. y Darkenwald G.G. (1978), se tiene lo siguiente:

Los minerales metálicos se clasifican en: ferrosos, aleaciones de hierro, no-ferrosos, industriales y metales preciosos.

Los minerales no-metálicos se clasifican en: fertilizantes, gemas y materiales terrosos (grava, arena) o de la construcción.

La explotación de los minerales metálicos es rentable, sobre todo para las grandes empresas, ya que su uso en diversas

Industrias es imprescindible, aunque actualmente la competencia de materiales sintéticos es muy fuerte. Por otro lado, la rentabilidad de la explotación dependerá de la extensión del yacimiento (cantidad) y de la calidad o ley de los minerales que tenga éste; esto a su vez, va a estar en función de las estructuras geológicas de una determinada región.

La distribución de yacimientos de minerales metálicos sobre el planeta, esta ligada a los sistemas montañosos de formación reciente y, según la clasificación del relieve de Murphy citado por Strahler, A. N. (1974), son denominadas como: sistema Alpino-Himalayo. En el continente americano las formaciones más representativas son: las Montañas Rocallosas, las Sierras Madres de México, El Cinturón Volcánico Mexicano y la Cordillera de los Andes.

Por lo anteriormente mencionado, se puede considerar a México, como una parte del planeta rica en yacimientos minerales metálicos. Geológicamente, según Bernstein M.D. (1964:1), México se divide en once provincias, de las cuales seis de ellas (Provincia de Sonora, Mesa Central, Sierra de los Volcanes, Sierra Madre Occidental, Oriental y del Sur), son ricas en recursos minerales y sobre todo del tipo de los metálicos. Es esa la razón de que en el país, se haya dado una intensa explotación de zonas mineras de este tipo, desde antes de la época de la Colonia, hasta la actualidad.

México se ha destacado por ocupar lugares importantes, a nivel mundial, en la producción de ciertos polimetálicos, por ejemplo: en 1965 ocupó el primer lugar en producción de plata, con 2,152,959 kgs. que equivalían al 17.3% de la producción mundial el cuarto lugar en producción de plomo y zinc con 3357 y 6662 miles de toneladas al año, que equivalían al 6.2% y 4.2% de la producción mundial. (Consejo de Recursos Minerales. 1965).

Todo lo anterior, da una idea general de que en México la minería de metálicos es una de las actividades más dinámicas dentro de la economía nacional, que ha generado divisas y colaborado a su desarrollo industrial desde principios de este siglo.

En lo referente a la minería de no-metálicos, la actividad también es rentable y, al igual que la de metálicos, genera importantes transformaciones espaciales donde se localiza.

México posee importantes yacimientos de minerales no-metálicos y destaca en la producción de algunos de éstos, por ejemplo: el azufre, la barita, la sal, la fluorita, y el yeso.

Los yacimientos de carbón y gasas son escasos en el país; en el caso particular del carbón esto se debe a la inexistencia de formaciones geológicas antiguas, llamadas Remanentes

Caledonianos o Apalachianos, según Murphy citado por Strahler A. N. (1974), en México se tiene solo una región carbonífera, al noreste de Coahuila.

1.2 Condicionantes físicas y socio-económicas de la minería.

En la actividad minera, para poder llevar a cabo la explotación del recurso, las zonas deben presentar ciertas condicionantes tanto físicas como socio-económicas, aparte de la presencia de los yacimientos minerales. Algunas de esas condiciones se enumeran a continuación:

1. Relieve: generalmente las zonas mineras, en especial las de minerales metálicos, se localizan en regiones de relieve montañoso, lo cual dificulta la accesibilidad tanto para la fuerza de trabajo, que en muchos casos no es local; como para la salida de la producción, ya sea con destino a las plantas de beneficio o de fundición cuando no se tienen en la propia zona minera, o hacia los mercados para su comercialización.

2. Agua: para los requerimientos de la minería, se necesita disponer de grandes cantidades de agua, para realizar tanto la explotación del mineral, como su transformación, aunque solo se llegue a la etapa del beneficio. Generalmente, como las zonas mineras de México se ubican en lugares con climas secos, se presenta el problema de carencia de agua; por lo que en muchos casos se hace reciclar la que se extrae del interior de las

minas.

3. Recursos forestales: estos son de importancia en la minería, sobre todo cuando la explotación es en socavón, esto se refiere a la construcción y mantenimiento de la obra minera en la cual se abren túneles que permitan el acceso, y de ésta manera poder explotar el yacimiento, así como la extracción del mineral; estos túneles generalmente son horizontales, o con poca pendiente, para que también sirvan para la salida de agua o de una vía. Para la construcción del socavón se requiere de grandes cantidades de madera, ya que ésta funciona como soporte, razón por la cual es favorable que exista, cerca de la mina, una zona de bosque, y que sea del tipo de maderas blandas principalmente, es decir, de pino, abedul, álamo blanco, castaño de indias, tilo, abeto y otras. En general la presencia del bosque facilita la realización de la actividad minera.

4. Capital: se requiere de una gran inversión, para abastecer de equipo técnico, transporte, maquinaria, y de infraestructura en general. En México, como en muchos países subdesarrollados, las inversiones en la actividad minera generalmente son realizadas por grandes empresas, con participación de capital extranjero, por ejemplo: Industrias Fenoles o IIMSA, las cuales monopolizan y controlan el mercado de la producción mineral del país. Cuando no existe esa inversión, generalmente, son minas manejadas por empresas medianas y

pequeñas, y entonces el proceso de explotación se dá de manera incompleta, ya que éstas sólo llegan hasta el beneficio del mineral y casi siempre con técnicas y métodos de explotación atrasados.

5. Técnica: es otro factor que debe tenerse en cuenta, ya que es de importancia tanto para el buen desarrollo del trabajo en la mina, como para conocer (en el caso de los minerales metálicos) una aproximación al potencial del recurso. Además, también permite calcular la ley del mineral, la cual se refiere al contenido del mineral expresado en gramos por tonelada; esto, a su vez, incide para establecer el tipo de explotación que se va a hacer: a cielo abierto o en socavón.

La técnica de explotación aplicada en el sector minero, en países como México, es generalmente extranjera. La utilización de una buena técnica va a estar en función directa de la inversión (capital) que hagan las respectivas empresas que explotan una zona minera.

6. Fuerza de trabajo: en el caso de la minería, ésta tiende a ser poco numerosa, comparada con la de otras actividades primarias; a nivel mundial de la P.E.A. total, el porcentaje dedicado a la minería es muy bajo. La minería emplea cerca del 2% de las personas económicamente activas del mundo, sin incluir aquellas personas dedicadas a servicios personales, gubernamentales y a entretenimiento (Jones C.F. y Darkenwald G.G.

1978:427) en México, según Sánchez Crispín (1989), la población dedicada a la minería es del 0.3% de la P.E.A. en 1980, lo cual equivale a 166 mil mineros (Minero 1983) y 240 mil según la SFP (1983). Si se considera que la población que se dedica a la minería se concentra en pequeñas áreas de un país, entonces se entiende que a nivel de la F.E.A. local o regional, la fuerza de trabajo minera significa un sector importante de ésta.

Algunas de las causas de que la F.E.A. dedicada a la minería sea reducida son: primeramente que esta actividad no resulta atractiva para la población, es decir, no ofrece condiciones agradables de trabajo, ya que se tiene que laborar en zonas encerradas, sin luz natural, con poco oxígeno, húmedas, etc., lo cual perjudica la salud del minero, además de que el desempeño de las diversas funciones no brinda seguridad al trabajador. Por otro lado, la minería, en la mayoría de los casos, es una actividad que se lleva a cabo en zonas que presentan condiciones de aislamiento geográfico, y con ciertas características del medio físico que no son favorables para los asentamientos humanos, como son: el relieve montañoso, el clima seco y la falta de agua.

Como personal propio de la minería, se deben considerar a tres tipos de trabajadores: los que laboran dentro de la mina, los que laboran fuera: lampareros, pesadores y otros; pero ligados al proceso de extracción, y los de las plantas de beneficio, y metalúrgicas.

7. Transporte y vías de comunicación: es un punto básico para la minería, ya que es lo que va a vincular a la minas con las industrias o zonas de consumo. La vía de comunicación más ligada al transporte de la producción de minerales metálicos es el automotor, y en el caso del cobre y carbón el ferrocarril. A nivel de exportación, el más eficaz es el transporte marítimo y en algunos casos el Aéreo; la producción mineral generalmente se comercializa en forma de concentrados o de barras.

8. Mercado: esto se refiere a la comercialización del mineral y va a depender directamente del precio que adquieran los diversos tipos de minerales que se tengan en explotación. Los precios se fijan en dos lugares: la Bolsa de Metales de Londres y la Bolsa de Valores de Nueva York. Esto se hace de manera totalmente arbitraria, a mayor demanda el precio sube, los metales menos abundantes son más caros, los más abundantes más baratos etc.

Las ocho condicionantes mencionadas anteriormente, son las más importantes a considerar en el análisis de la Geografía Minera. Es en función de estas condiciones, que se van a marcar las diferencias entre una zona minera y otra.

1.3 Clasificación de las zonas mineras con base en la producción y la técnica empleada para la explotación.

La actividad minera en México según Sariego (1968), también se puede clasificar con base en la producción y en las técnicas empleadas. Así, se tendrían los siguientes tipos de minería: gran empresa minera, mediana y pequeña minerías y minería de participación estatal.

-Gran empresa minera o Gran Minería : se caracteriza según Valdés, (1964:15) por tener un alto nivel técnico y económico. Tiene un grado óptimo de integración y abarca todas las fases de la extracción, la industrialización de minerales. Así mismo, lleva a cabo profundas investigaciones de mercado y de técnicas de comercialización.

Estos grupos de empresas se dedican a la explotación de los principales distritos mineros, donde poseen grandes yacimientos y obtienen abundante producción. Además, absorben la producción de los pequeños mineros en forma directa o por comerciantes intermediarios en el ramo.

Este sector cuenta con los mayores coeficientes de rentabilidad y una elevada capacidad operativa y financiera. Posee todo el equipo para dar servicio de mantenimiento a sus plantas y tiene personal tanto técnico como administrativo altamente calificado.

Según el criterio económico son grandes empresas aquellas que, hubieran obtenido ingresos brutos por más de 5,000 salarios

mínimos de la zona económica Distrito Federal, elevados al año, a partir de 1990 (CAMIMEX, 1990).

Generalmente, estas empresas, pueden salvar cualquier obstáculo, que les pudiera impedir la explotación de algún yacimiento, siempre y cuando, éste fuera rentable.

-Mediana minería : estas empresas tienen posibilidades de inversión más reducidas que las de la Gran Minería; en muchos casos el proceso industrial no es completo, generalmente llegan hasta el proceso del beneficio del mineral, y después esa producción en forma de concentrados, sale con destino a las fundidoras que son manejadas por las grandes empresas, para que ahí se complete el proceso industrial, es decir, se llegue a la obtención de metales afinados.

Por otro lado, según el criterio económico, la pequeña y mediana minería en México, están integradas por aquellas empresas que hubieran obtenido ingresos brutos hasta 2,000 y entre 2,000 y 5,000 salarios mínimos del Área económica Distrito Federal, elevados al año respectivamente (CAMIMEX, 1990).

-Pequeña minería: se caracteriza por presentar niveles técnicos de atraso, en ocasiones obsoletos; no existe capacidad importante de inversión. En la mayoría de los casos explotan yacimientos de poca extensión pero con altas leyes; en algunas ocasiones, se llega al proceso del beneficio del mineral. Como se dijo anteriormente, casi siempre el proceso industrial de su

producción, es decir, la fundición y refinación de metales, es realizado por las grandes empresas.

-Minería de participación estatal: es el sector en el cual el Estado controla la explotación de algunos minerales considerados como básicos para abastecimiento de la industria del país, fierro, carbón, azufre y sal, entre otros minerales (Valdés, 1984). Así pues controla diferentes empresas, en las que es dueño absoluto o socio mayoritario. La organización de las diferentes empresas que controla el Estado, así como su financiamiento, están a cargo de diversas organizaciones estatales como son: Comisión de Fomento Minero, Nacional Financiera, Fideicomiso de minerales No-Metálicos, Uramex y otras; éste sector actualmente está en vías de extinción.

Esto se ha dado, como resultado de la crisis económica que ha sufrido el país en los últimos años y de las condiciones para el pago de la deuda externa, el Estado ha reducido su participación en la minería, mediante la venta de empresas paraestatales, o la venta de sus acciones en las empresas de participación mayoritaria o minoritaria, lo cual ha repercutido en el incremento de la participación privada, nacional y extranjera de la actividad minero-metalúrgica (Sánchez, S. 1990).

Para poder clasificar a una explotación minera como característica de la Gran Minería, Mediana o Pequeña, se manejan diversos parámetros, por ejemplo, el volumen o valor de la producción. Sin embargo, no se ha llegado a

establecer ningún acuerdo. Así, para el caso de la pequeña minería la O.N.U. maneja lo siguiente:

"Toda explotación minera de una sola unidad, como una producción anual de mineral beneficiable de 50,000 toneladas métricas o menos, computadas a la entrada de la mina, es una explotación de pequeña escala" (O.N.U. 1973:26).

Como éste parámetro existen otros en donde varía la cantidad de producción, para poder clasificar a las empresas mineras, por lo cual se deben considerar otras características ya mencionadas en éste apartado, además de la producción.

Ahora, por los grandes volúmenes de producción adquiere relevancia económica la Gran Empresa Minera pero ésta requiere de la existencia extensos yacimientos, y con altas leyes de mineral; los cuales no son numerosos en el país. Ante ésta situación es cuando resalta la importancia de las zonas mineras que sostienen una pequeña o mediana minería, ya que, los yacimientos para sustentar la producción de estas empresas son mas numerosos. Por ello en muchas ocasiones, la pequeña y mediana minerías han llegado a rebasar el número de zonas en explotación y en producción global de mineral no beneficiado, a la Gran Minería de un país.

México es un país que destaca por la gran cantidad de zonas mineras del tipo de la pequeña y mediana minerías, lo cual puede observarse en los siguientes datos: existen en México un

total de mil 17 productores mineros, de los cuales 104 es decir, el 10.2% son empresas de gran escala. El 89.8% restante (913 unidades productivas) se constituye por empresas medianas y pequeñas. Ese total puede desglosarse de la siguiente manera: empresas pequeñas 850 (83.6%) y empresas medianas 63 (6.2%). (Revista Minero, 1966:6).

En conclusión, en la actualidad los tipos de empresas mencionados son importantes en la minería mexicana ya que, de alguna manera, su manifestación en el espacio geográfico donde se desarrollan dan matices o características especiales que van a provocar una diferenciación de la zona minera en su entorno regional.

1.- El impacto de la actividad minera en el espacio geográfico.

Una vez que se empieza a practicar la minería en un determinado lugar, se convierte en transformadora y conformadora de ese espacio: estos procesos se dan de manera simultánea. Dicho de otra manera, se da un impacto generado por la actividad minera, lo cual implica una alteración de un determinado lugar a partir de que se empieza a explotar un yacimiento.

Este impacto se va reflejar principalmente en el medio físico, en la economía y en los aspectos sociales de la población que ahí se asienta.

De una manera general, el impacto en una zona minera se reflejaría en lo siguiente: para la explotación de un yacimiento se requiere, primeramente, del establecimiento de infraestructura, como medios y vías de comunicación, servicios municipales como luz, agua, etc. Esto en conjunto, va a traer como resultado que esa zona se convierta en un centro de atracción para la población, ya que además es una fuente de trabajo que ofrece un salario seguro, mientras se labore en la mina.

De esta manera la minería empieza a modificar en primera instancia al medio físico, ya que provoca asentamientos de población en zonas que, en muchos casos, estaban deshabitadas hasta antes de la apertura de la mina. Posteriormente, la presencia de la actividad minera también se refleja en las características socio-económicas de la población debido a que, generalmente, se convierte en la base de la economía de los lugares donde se desarrolla. Sólo en algunos casos, la minería se presenta en combinación con otra actividad económica; por ejemplo existen muchas zonas de México, como Real del Monte, en donde inicialmente se practicaba como principal actividad la agricultura, y posteriormente, cuando se comienzan a explotar los yacimientos mineros, la población mezcla la práctica de ambas actividades.

Además, el impacto provocado por la minería también ocasiona que se den desequilibrios regionales, y que en muchos casos el

poblado minero funcione como un enclave. Según García, (1987:18), el enclave minero se caracteriza por lo siguiente:

" La polarización espacial, o la concentración de inversiones, recursos técnicos y humanos en un punto del espacio. Esto significa el reforzamiento de las desigualdades interregionales, lo cual es justificado ideológicamente mediante la prevalecencia de la racionalidad económica.

Debido al carácter concentrador que se desprende de la población sectorial y espacial, el polo alimenta el surgimiento de una periferia y promueve las desigualdades política (al centralizar las decisiones), económica (al centralizar los recursos técnicos y económicos) y social (al atraer al personal más calificado). "

El enclave también se caracteriza por estar debilmente integrado a la economía local, funciona más bien, como una isla de actividad económica que sólo está conectada con las grandes empresas, por ello se presentan las desigualdades mencionadas por García (Ibid).

Ahora, según Zapata citado por Sánchez, S. (1990), los enclaves "son todos aquellos centros productores de materias primas que se caracterizan por estar geográficamente aislados, por ser o haber sido por largos periodos propiedad de empresas extranjeras con escasas vinculaciones a la economía nacional y por poseer una organización social de ciudades industriales

identificadas con las empresas ahí situadas".

En los enclaves, la vinculación entre un centro productor (una mina, una fundición) y los servicios necesarios para mantener a sus trabajadores y sus familias es muy estrecha, como resultado del aislamiento geográfico y de que el centro productor está inscrito en un conjunto de relaciones que lo aisla del resto de la economía nacional (Sánchez, S. 1990).

Como ejemplo de un enclave minero en México, se puede mencionar las minas de Maconí, en Querétaro, y como caso contrario, a pesar de la cercanía, que existe entre ambas zonas, el distrito minero de Zimapan, en Hidalgo.

Por otro lado, en la minería la planeación para la explotación del recurso generalmente no corresponde a las necesidades regionales, razón principal por lo que se producen desequilibrios económicos. Comúnmente, las empresas que invierten en esta actividad solo ven beneficios particulares, los cuales siempre están basados en la obtención de la máxima producción posible. Esta situación es más frecuente en los países subdesarrollados; respecto a éstos, Lavore (1986:132) afirma:

" El crecimiento de los centros de población afectados por la actividad minera reciente está sujeta primordialmente a las necesidades de producción sin que sea condicionado por algún plan ".

Ahora bien, el grado de impacto en buena medida dependerá de la importancia que tenga el producto en el mercado, así como la

cantidad de producción. A mayor valor del mineral y a mayor producción, mayor impacto. En la actualidad, el impacto en las zonas mineras se ha intensificado, debido a los adelantos tecnológicos a los que se han llegado para la realización de ésta actividad, con lo que se facilita la explotación de los recursos minerales.

En los tres últimos decenios, estos adelantos tecnológicos dan como resultado lo que se conoce como una mecanización de la minería, que ha intensificado la explotación de yacimientos y, a la vez, el desplazamiento de la mano de obra, sobre todo de la que no es calificada. Lavore acerca de las empresas recientes opina:

"Las empresas jóvenes, sobre todo las que se desarrollan a partir de los 60s y los 70s, tienen la doble particularidad de provocar un fuerte impacto regional e intentar cumplir los lineamientos políticos oficiales y sectoriales tendentes a favorecer las condiciones de desarrollo regional y mejorar las condiciones de vida de la población y de los trabajadores". (ibid.:131).

En relación a ese doble objetivo que menciona Lavore, lo que se refiere al impacto y desarrollo regional de la minería en México, en muchos casos, se cumple. Sin embargo, los intentos por favorecer las condiciones de vida, generalmente, quedan incluidas como parte de la planeación de las empresas de un país desarrollado.

METODOLOGIA

Para la realización del presente trabajo, lo que se hizo primeramente, fué elegir el espacio de estudio, así, se consideraron dos aspectos: primero que la zona estuviera cerca de la ciudad de México, para que si se requiera visitar la zona no hubiera problemas de desplazamiento y por otro lado, que fuera un lugar donde existiera una explotación importante de minerales metálicos.

Con base en lo anterior se recurrió a buscar una zona, por medio de los datos estadísticos de producción de los distritos mineros de todo el país, los cuales fueron consultados en los anuarios de minería mas recientes, editados por el Consejo de Recursos Minerales. De ésta manera, se eligió a Zimapán, ya que según los datos de los anuarios, es un distrito minero, del Estado de Hidalgo, que actualmete, tiene una importante producción de minerales como: plata, plomo y zinc, entre otros; por todo lo anteriormente mencionado, se consideró a Zimapán como un espacio de estudio apropiado para ésta investigación.

Después de elegir la zona de estudio, se realizó una recopilación de aspectos teóricos sobre la minería del mayor número de fuentes documentales posibles. Para el caso específico de la minería en Zimapán, se presentó el problema de carencia de bibliografía; algunas de las obras que se han publicado sobre Zimapán son: Apuntes para la historia de la metalurgia en

Zimapán, de Adolfo Langenscheidt (1957): Geología Económica de México. El Distrito Minero de Zimapán. Capítulo 37, de Salas G.P. (1967): Geología y Yacimientos Minerales del Distrito Minero de Zimapán, Hidalgo, de Simons F. y Mapes E. (1957); y dos folletos de Zimapán, uno rubé escrito por Morin, Martínez J. y otros (1965), de Industrias Feneles; y el otro por el presidente municipal Sánchez Lozano Romualdo (1965).

Para subsanar la carencia de información sobre algunos aspectos de la minería en Zimapán, se recurrió a la interpretación de datos de fuentes estadísticas como los Anuarios de Minería ya mencionados, los Censos de Población y Vivienda de Hidalgo, (1970 y 1960), y otros. También se utilizó la información de las cartas geográficas de Zimapán, editadas por la S.F.P. INEGI.

Así mismo, se revisaron obras donde se tratan casos de zonas mineras semejantes al de Zimapán; éste tipo de bibliografía es mas abundante, pero no resulta suficiente; como ejemplos se pueden mencionar las siguientes: "Los mineros de Real del Monte" de Sariego J. (1958); "La minería en Sonora". Modernización, industria y fuerza de trabajo, de Contreras Montellano (1957) etc.

Por otro lado, en la Ciudad de México, se cuenta con algunas instituciones gubernamentales donde existe información sobre la actividad minera en México, por ejemplo: El Sindicato Nacional de

Trabajadores Mineros Metalúrgicos y Similares de la República Mexicana (SNTMMSRM), la Comisión de Fomento Minero, etc. Estas instituciones manejan información que, en muchos casos, no está actualizada, además de que es difícil el acceso a ambas. En el caso del SNTMMSRM, se obtuvo información útil, por medio de la consulta en los contratos colectivos más recientes, correspondientes a las secciones y fracciones sindicales de Zimapán (V Distrito Estatal Local), que son: secciones 250, 282, 285 y 286; y tracción I y IV de la sección I.

El obstáculo de la escasa información bibliográfica, implicó ciertas limitaciones para esta investigación; las cuales fueron superadas por trabajo práctico o de campo, por lo que la información que se presenta en esta investigación, puede considerarse como reciente y real.

También en esta investigación hubo problemas de escasez de cartografía de la zona, por ejemplo, no existe ninguna carta de INEGI en la cual quede incluido completamente el territorio de Zimapán, si no que para poder abarcar toda la zona se tienen que consultar cuatro cartas; por otro lado, no existe la síntesis geográfica de Hidalgo, ni otro tipo de mapas a nivel municipal, si acaso llegan a encontrarse mapas donde se incluya Zimapán, es en cartografía a nivel estatal o de la región del Valle del Mezquital, pero para este trabajo esa escala resultaba inadecuada.

Sin embargo, se pudieron realizar diferentes mapas que se pueden considerar como una aportación de esta investigación a la cartografía local.

Una parte del trabajo práctico se pudo realizar, gracias a las facilidades otorgadas por la Compañía Fresnillo de Industrias Peñoles, S.A. de C.V. la cuál permitió el acceso a sus unidades en Zimapán: Unidad El Monte, Unidad El Carrizal y Planta Beneficiadora San Francisco. Así como también al ingeniero Adolfo Langenscheidt, que facilitó el acceso a sus unidades: mina Lomo de Toro y La Primera.

Se realizaron tres visitas a la zona, mediante las cuales se recopiló la mayor cantidad de información posible; primeramente, mediante la observación directa en varios lugares del distrito como: la cabecera municipal, algunas localidades del municipio, así como recorridos en algunas zonas mineras, minas y plantas de beneficio.

La primera visita se realizó en julio de 1989, con la finalidad de hacer un reconocimiento general de la zona.

En agosto de 1989, se realizó la segunda visita en la cual se recorrió la Unidad El Monte, que se localiza a unos veinte kilómetros al NW de la cabecera municipal; en este recorrido hubo

una amplia explicación del funcionamiento de la mina, por parte de un ingeniero metalúrgico que laboraba para la compañía Fresnillo; posteriormente se hizo un recorrido por la Planta de Beneficio de San Francisco, que está ubicada fuera de la unidad El Monte.

En julio de 1990, se hizo la tercera visita, en la cual se tuvo acceso a las minas de El Carrizal, Lomo de Toro y La Primera; con la misma mecánica de los recorridos anteriores. Además, en esta visita se recorrió gran parte del NE y NW del municipio de Zimapán; también se visitaron algunas fundiciones antiguas, muy importantes, como la fundidora de hierro de La Encarnación.

En esas visitas se captó información valiosa, de la cual se hablará a detalle, a lo largo del presente trabajo; aunque solamente se hará referencia, sobre lo relacionado al impacto de la minería de metálicos.

Como otra actividad de campo se llevó a cabo el levantamiento de encuestas a la población dedicada a la minería. El cuestionario se constituyó en un 80% de preguntas cerradas, con las cuales se pretendió obtener información que permitiera captar el impacto socio-económico de la minería en Zimapán. (Ver anexo para el despliegue del cuestionario).

Para determinar el número mínimo de encuestas a levantar, y que el presente trabajo adquiriera validez científica, se tomó en

consideración al 10% del universo de estudio. Entonces, con base en el dato del número de población dedicada a la minería en Zimapán obtenido del X Censo General de Población y Vivienda del estado de Hidalgo, se sabe que hay aproximadamente 600 mineros, 446 en las minas y el resto en las plantas; de ese total 57 fueron encuestados.

El número de encuestas no se pudo elevar, debido a la desconfianza de la población minera, ya que se mostraban como personas temerosas, debido a los problemas políticos-económicos que existen en el Distrito Minero, desde los últimos tres decenios.

Esta situación provocó que, por ejemplo, de un grupo de diez personas susceptibles de ser encuestadas, solo una o dos aceptaran responder el cuestionario.

Generalmente, a pesar de esta situación, se considera que se obtuvo información 100% confiable, ya que la población que respondió el cuestionario, mostraba una clara decisión en sus respuestas. El total de encuestas levantadas, se realizó en un periodo de cuatro días, a cargo de tres personas.

Se aprovecharon varias situaciones que favorecieron el levantamiento de encuestas. Una de éstas fue el esperar la llegada de los camiones de las diferentes empresas, encargados de transportar al personal, cuestionar a los mineros en el momento

en que bajaban. Otra opción fuè recurrir a los lugares de reunión de los mineros, después de sus jornadas de trabajo, como es el caso de fondas, cantinas, el zócalo, el mercado, etc. Por otro lado, también se aprovechó para ésta actividad, las visitas a las minas, ya que el minero sentía mayor confianza al encontrarse en su lugar de trabajo.

Además de las encuestas se realizaron entrevistas a personas que residían en Zimapán, las cuales habían estado o seguían ligadas a la actividad minera de alguna manera. Estas personas aportaron diversa información que, en la mayoría de los casos, se puede considerar importante, verídica y manejable dentro de ésta investigación. Posteriormente, se tuvo una plática con el actual presidente municipal de Zimapán, la cuál enriqueció más la información.

Finalmente, para éste trabajo se hizo una fusión de la información teórica, con la información de campo; ésta última (específicamente los resultados de cada encuesta), se vació en una sábana de datos, para facilitar su manejo estadístico por computadora, y así poder obtener conclusiones.

La aportación del trabajo de campo que se llevó a cabo en Zimapán, radica en que la información obtenida, es de gran importancia para entender cómo la minería ha sido la actividad más importante para la articulación del espacio geográfico, en el

Distrito Minero de Zimapán, Hidalgo. Esto, es todavía más significativo, por el hecho de que no existen trabajos recientemente publicados relacionados con el que aquí se presenta.

Planteamiento del problema.

El hombre siempre ha buscado diversas maneras de satisfacer sus necesidades, y en la mayoría de los casos ha obtenido beneficios o satisfactores directamente de la naturaleza, esto principalmente cuando se llevan a cabo las actividades económicas conocidas como primarias. La minería es un ejemplo de estas actividades, en la cual los recursos explotados son de suma importancia para el hombre, debido a los diferentes usos que tienen, su gran diversidad y extensa distribución en el planeta.

Al igual que cualquier actividad económica, en la minería una vez que se empieza a explotar el recurso, se va a dar lugar a importantes modificaciones en el espacio geográfico donde se practica.

En México existen muchas zonas mineras importantes, dentro de todas estas, cabe mencionar a Zimapán, Hidalgo, uno de los municipios de la región media Valle del (Mezquital Bassois, B. 1980), dentro del cual se encuentra un distrito minero muy importante del Estado. que también lleva por nombre Zimapán; en dicha zona, las modificaciones, y de hecho la formación del poblado ha sido consecuencia de la presencia de la actividad minera.

De ésta manera se plantea que Zimapán es una zona donde se ha dado un impacto provocado por la minería, el cual ha tenido un alcance en el medio físico, en la economía y en la población.

Por lo anteriormente mencionado, se deduce que Zimapán actualmente atraviesa por una etapa importante como zona minera, por lo cual es de suyo interés poder medir el grado del impacto de la minería en éste momento, así como predecir su impacto a futuro.

OBJETIVO GENERAL:

Analizar el impacto físico, económico y social provocado por la actividad minera desde el decenio de los sesentas, hasta la actualidad en Zimapán, Hidalgo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Describir el medio físico y las características de la población de Zimapán.
2. Caracterizar la actividad minera en Zimapán.

3. Distinguir la importancia económica de la minería de Zimapán, tanto a nivel estatal como nacional.
4. Analizar las modificaciones causadas por la minería en el paisaje físico de Zimapán, desde que comienza la práctica de la minería.
5. Analizar las características socio-económicas de la población involucrada en la actividad minera de Zimapán.

HIPOTESIS:

Zimapán, Hgo. surgió como resultado de la presencia de yacimientos minerales, debido a que la minería se convirtió en la actividad económica más importante de la zona; por lo que, desde entonces, dicha actividad, ha provocado, un impacto físico, económico y social.

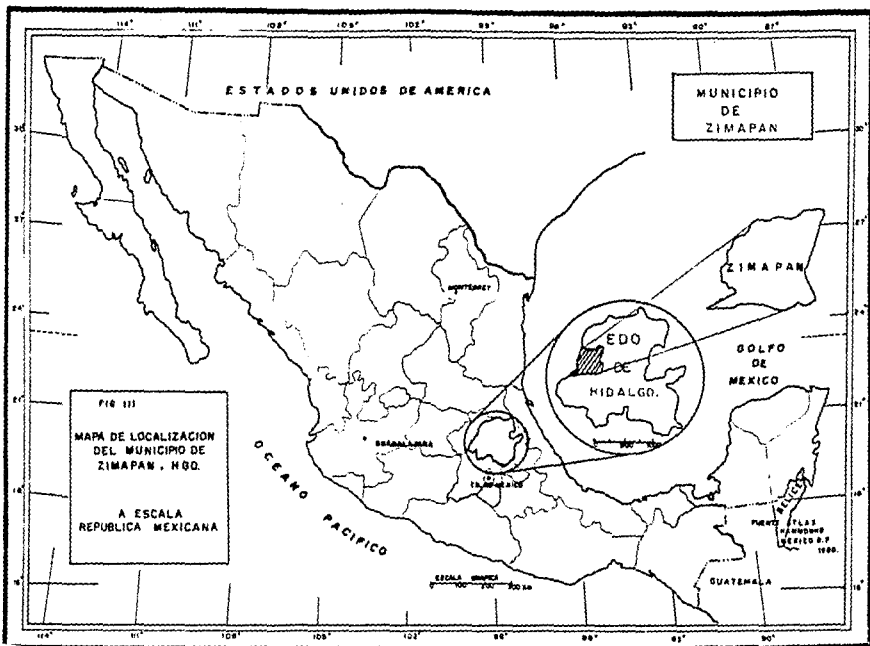
C A P I T U L O II

MEDIO FÍSICO Y POBLACION DE ZIMAPAN

2.1 MARCO GEOGRAFICO

2.1.1. Situación.

Zimapan es un municipio del estado de Hidalgo, que pertenece a la región media geoeconómica, denominada Valles-centro Hidalgo, específicamente al Valle del Mezquital (Bassols Estalla 1980:400), el cual está integrado, desde el punto de vista económico por 29 municipios. La extensión de Zimapan es 860.90km², es el municipio mas extenso del estado; en el Valle del Mezquital ocupa 8.78% del territorio. Sus coordenadas extremas son: 20 54'24" y 20 33'32" de latitud Norte y 99 34'24" y 99 11'18" de longitud Oeste; la altitud promedio es 1818 mts.s.n. m. Limita al norte con los municipios de Facula y Jacala, al sur con Tecozautla y Tasquillo, al este con Ixmiquipán y Nicolás Flores (todos los municipios pertenecen al valle del Mezquital), y al oeste con el río Hoctezuma, el cual también funciona como limite entre los estados de Hidalgo y Querétaro. (figura 1).



2.2. MEDIO FÍSICO

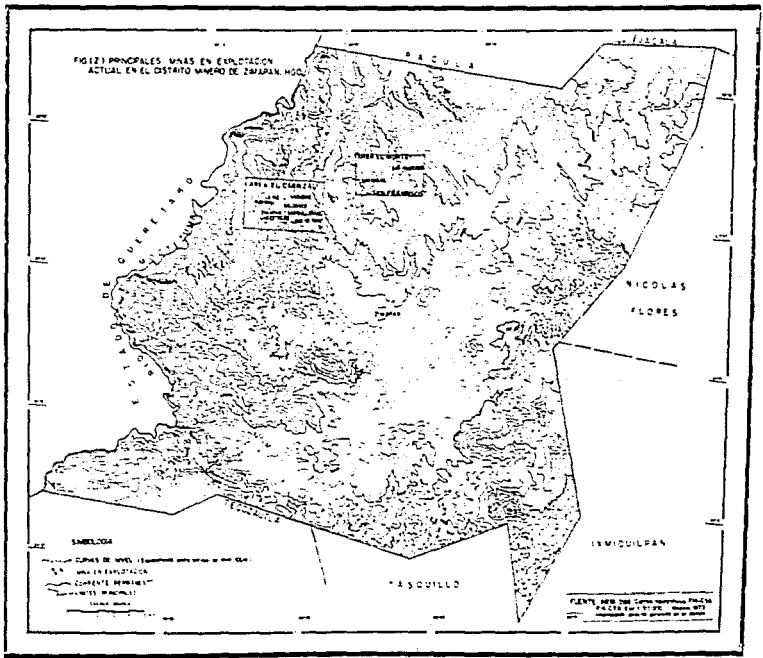
La siguiente información se obtuvo de la interpretación de las cuatro cartas topográficas de CETENAL, escala 1:50.000 en las cuales queda incluido el municipio de Zimapán: estas cartas son: San Joaquín F14-C56, Tecozautla F14-C68, Nicolás Flores F14-C59 y Tasquillo F14-C69.

2.2.1. Relieve.

El municipio se caracteriza por tener un relieve montañoso con alturas máximas que superan los 2700 mts. s.n.m. y las zonas más bajas son de 1000 mts. s.n.m. La zona más abrupta se sitúa al norte y, principalmente, en el noroeste que es donde se ubican la mayoría de las minas que actualmente están en explotación en Zimapán. El relieve se vuelve relativamente plano en el centro del municipio, donde se localiza la cabecera municipal. En la porción sur el relieve es nuevamente accidentado, pero menos abrupto que en el norte, aunque llega a haber altitudes de 2700 mts s.n.m. La zona más baja es al oeste, en la cuenca del río Tolimán, afluente del Moctezuma, donde la altitud desciende hasta los 1000 mts s.n.m. (Figura 2).

Fisiográficamente Zimapán se localiza en el Altiplano Mexicano y en las estribaciones occidentales de la Sierra Madre Oriental

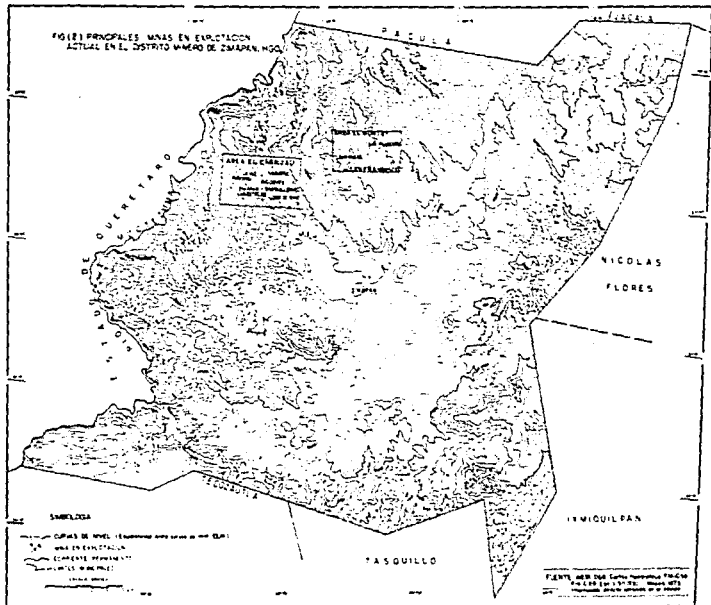
FIG. 121. PRINCIPALES MANAS EN EXPLOTACION ACTUAL EN EL ESTADO VAJERO DE ZARAPAN, MEX.



LEJZ SABELCOA
 CURVAS DE NIVEL (contorno) para cada 100 metros
 MANA EN EXPLOTACION
 MANA SIN EXPLOTACION
 CERRILLOS DE MANA
 CERRILLOS DE MANA
 Escala 1:100,000

FUENTE: INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL, MEXICO
 PROYECTO DE LEY DE REFORMA DEL ESTADO DE VERACRUZ
 PROYECTO DE LEY DE REFORMA DEL ESTADO DE VERACRUZ
 PROYECTO DE LEY DE REFORMA DEL ESTADO DE VERACRUZ

FIG. 1) PRINCIPALES MINAS EN EXPLORACION
ACTUAL EN EL DISTRITO MINERO DE ZIMAPAN, MICH.



representada por la Sierra El Monte, al norte de Zimapán. Los principales rasgos fisiográficos son: La Sierra El Monte, el Abánico Aluvial de Zimapán y el río Tolimén (Figura 5).

Específicamente, la Sierra El Monte corresponde a la zona minera, tiene una orientación este-oeste, forma el flanco norte del valle de Zimapán y tiene su altitud máxima en el cerro de San Nicolás, con 2720 mts. s.n.m.; se continúa al oriente con los lomeríos volcánicos hasta el Fuerte de la Estancia, que es donde pasa la carretera 85 con destino a Laredo. Hacia el poniente la sierra está cortada por la barranca del río Tolimén, la cual está bordeada por fuertes acantilados de pendientes de más de 40 grados y en ocasiones totalmente verticales.

2.2.2. Geología.

Zimapán pertenece a la provincia metalogenética de la Sierra Madre Oriental, según Salas G.P. (1988:232, 313-314), la cual se caracteriza por tener los siguientes tipos de yacimientos:

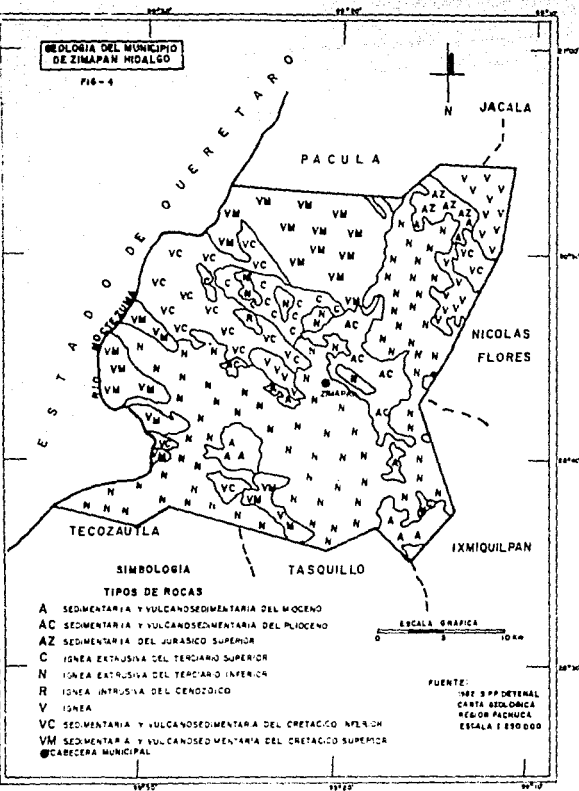
"...los metales que se producen en esta Provincia son muy distintos a los de la Sierra Madre Occidental. En estos yacimientos se encuentran minerales tanto metálicos como no-metálicos. Son muy abundantes en yacimientos polimetálicos con variables contenidos de plata, plomo, zinc y cobre. Ocasionalmente con leyes muy subordinadas de oro, pero el valor principal se deriva del contenido de plata. La mineralización es de origen epitermal y solo ocasionalmente de origen metasomático. En ambos casos predomina la mineralización en vetas.

A continuación se presenta una síntesis de las características geológicas del Distrito Minero de Zimapán, esta información se obtuvo de la obra de Salas (1988) y del folleto de Industrias Peñoles, sobre la Unidad Zimapán de Morán M. y otros (1986).

La litología regional está representada por rocas sedimentarias marinas, de edades que varían desde el Jurásico al Cretácico superior, estas rocas afloran en la mayor parte del norte del municipio de Zimapán y forman las zonas montañosas; se encuentran también sedimentos continentales volcánicos del Terciario, así como rocas ígneas; en las partes más bajas se tienen sedimentos aluviales del Terciario y Cuaternario (figura 4).

GEOLOGIA DEL MUNICIPIO DE ZIMAPAN HIDALGO

FIG - 4



SIMBOLOGIA

TIPOS DE ROCAS

- A SEDIMENTARIA Y VULCANOSSEDIMENTARIA DEL MOCENO
- AC SEDIMENTARIA Y VULCANOSSEDIMENTARIA DEL PLEOCENO
- AZ SEDIMENTARIA DEL JURASICO SUPERIOR
- C IGNEA EXTRUSIVA DEL TERCARIO SUPERIOR
- N IGNEA EXTRUSIVA DEL TERCARIO INFERIOR
- R IGNEA INTRUSIVA DEL CENOZOICO
- V IGNEA
- VC SEDIMENTARIA Y VULCANOSSEDIMENTARIA DEL CRETACICO INFERIOR
- VM SEDIMENTARIA Y VULCANOSSEDIMENTARIA DEL CRETACICO SUPERIOR
- CABECERA MUNICIPAL



FUENTE:
1982 SPP DETERNAL
CARTA GEOLOGICA
REG/DR PACULNA
ESCALA 1:250 000

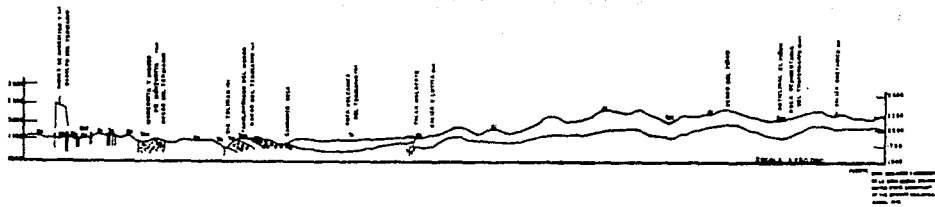
La estratigrafía está constituida primeramente por tres formaciones del Mesozoico, que son: del sistema Jurásico, la formación Las Trancas, constituida por lutitas las cuales arloran al norte de la localidad del mismo nombre; del sistema Cretácico la formación El Doctor, que constituye la mayor parte de la zona montanosa del norte, formada por calizas, esta formación descansa concordantemente sobre la formación Las Trancas, y discordantemente con la formación El Morro; y de este mismo sistema la formación Soyatal, que la forman lutitas que tienen contacto en la parte inferior con la formación El Doctor.

La zona también está constituida por dos formaciones del Terciario que son: el conglomerado del Morro, formado por conglomerados de calizas y rocas volcánicas, y la formación Las Espinas, que es de rocas volcánicas de composición andesítica y basáltica principalmente y que arloran al sur del municipio (figura 5).

En cuanto a las estructuras regionales, se tiene al denominado anticlinorio El Finón, el cual forma parte de los plegamientos de la orogenia Laramidiana; está limitado al noreste por el sinclinal El Aguacate y al suroeste por el sinclinal de Macóni, tiene un ancho de 11 kms. y se extiende a lo largo del cañón del río Hoctezuma.

PERFIL GEOLOGICO DEL DISTRITO
MEXICO DE ZIMAPAN HGO.

FIG. 8



La actividad ígnea en la zona está asociada principalmente a efusiones magmáticas del Oligoceno y está representada por diversos cuerpos intrusivos de monzonita y cuarzomonita (Simons y Mapes, 1957) a los cuales están íntimamente asociadas la mayoría de las minas. (figura 2).

Los yacimientos mineros de Zimapán tuvieron su origen en varios procesos que a continuación se mencionan:

1. Proceso de intrusión ígnea, que sería la intrusión del dique denominado Concordia en las calizas de la formación El Doctor.

2. Proceso de metamorfismo de contacto, mediante este proceso se dió una recristalización y recombinación de los minerales existentes.

3. Proceso metasomático, del cual se pueden dar tres diferentes procesos:

-Hidrotermalismo silicatado, se caracteriza por la circulación de fluidos hidrotermales; se compone de un fluido acuoso en estado super-crítico, rico en sílice, que al combinarse con el carbonato de la caliza, forma nuevos minerales como granates, wollastonitas, diópsida y otros.

-Hidrotermalismo sulfuroso, este comienza antes de que termine formarse el skarn ya que los minerales metálicos reemplazan a los silicatos y rellenan fracturas y microfisuras.

-Hidrotermalismo tardío, en este se localizan las alteraciones hidrotermales como argilización, cloritización y otras.

Las características geológicas de Zimapán, explican el por qué en las minas que se explotaban en ese distrito predominan cuerpos mineralizados ya sean chimeneas, diques o skarn, y no vetas como en otros lugares. La chimenea y el dique se consideran como intrusiones a modo de muro que corta la estratificación, masas ígneas u otras intrusiones, y cuyo espesor es pequeño respecto de su longitud; y un skarn se refiere a productos análogos de metamorfismo de contacto de formaciones recientes. Novo Fedro de y Chicarro E. (1957: 611 y 765).

En los yacimientos de Zimapán predominan altas leyes de minerales como plomo, zinc y plata, por ejemplo la ley promedio en el Carrizal en 1965 era de 196 ppm de plata, 2.31 % de plomo, 4.47% de zinc y 0.30% de cobre; dichas leyes pueden considerarse como unas de las más altas del país. En Zimapán también se explotaron yacimientos de hierro, como en el caso de la localidad de La Encarnación.

1.2.3. Clima.

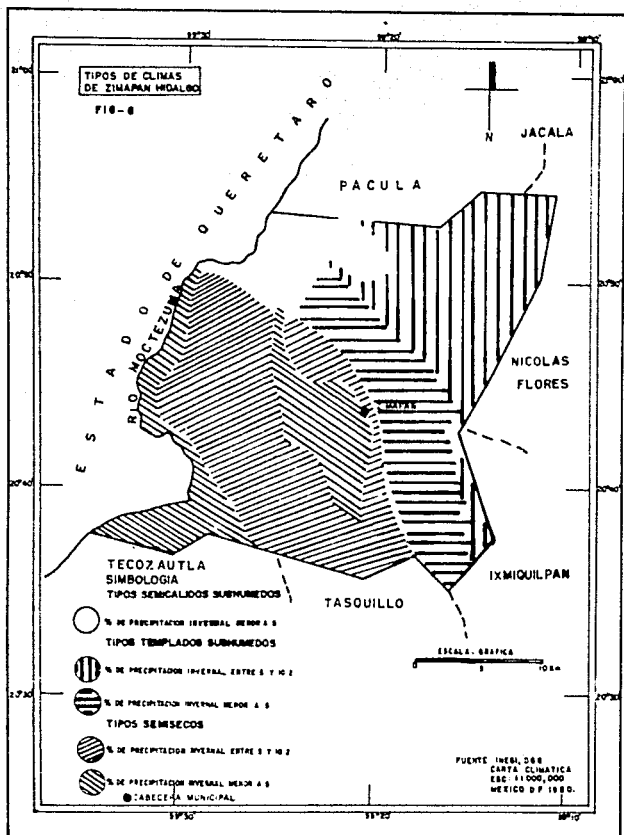
La descripción de las características climáticas del municipio de Zimapán se hizo mediante la interpretación de información cartográfica y con base en el sistema de clasificación climática de Köppen, modificado y adaptado a las condiciones de la República Mexicana por Enriqueta García (1951).

El municipio se caracteriza por presentar dos tipos de climas:

-En la parte norte, noreste, este y sureste de Zimapán, predomina el clima C(w"2)b (i') g. templado con lluvias en verano con canícula, verano fresco y largo, con poca oscilación térmica y con una marcha de la temperatura tipo Ganges. La temperatura media anual en estas zonas es de 13.9 C. en el mes más caliente se registran temperaturas medias de 17 C y en el mes más frío de 10.9 C. La precipitación anual es de 1067.4 mm., en el mes más húmedo la precipitación es de 239.7 mm. y en el mes más seco de 15.7mm.

Por las características que presentan las zonas del municipio anteriormente mencionadas, se puede considerar que son susceptibles de poder sustentar una actividad agrícola, pero su relieve montañoso limita esta posibilidad. Sin embargo, parte de estas zonas son utilizadas como agrícolas, en donde generalmente se tiene una producción de autoconsumo.

-En la porción noroeste, centro, sur y suroeste de Zimapán, predomina un clima BSohw" (i') g. semiseco, semicálido, con canícula, poca oscilación térmica y marcha de la temperatura tipo Ganges. La temperatura media anual en estas zonas es de 19.6 C, en el mes más caliente la temperatura media es de 22.0 C y en el mes más frío de 16.5 C. La precipitación anual es de 409.0 mm. con 4.6 mm. en el mes más seco y 80.4 mm. en el mes más húmedo. (figura 6).



En estas regiones con climas semisecos es donde se ubican la mayoría de las minas de Zimapán, que están actualmente en explotación, las cuales a pesar de contar con este tipo de clima, pueden satisfacer sus necesidades de agua, por medio de los escurrimientos y filtración de las no frecuentes, pero abundantes precipitaciones: además, también es en estas regiones donde se asienta la cabecera municipal. En estas zonas la actividad agrícola es imposible de llevarse a cabo, por lo que gran porcentaje de la población, que habita ahí, va a tener como una de las pocas opciones de fuentes de trabajo a la actividad minera.

2.2.4. Hidrología.

La información acerca de éste aspecto se obtuvo de la interpretación de la carta de corrientes superficiales de DETENAL, S.F.F. escala 1:250,000 de la región Pachuca.

Zimapán cuenta con pocas corrientes superficiales permanentes, específicamente serían dos: el río Tula en el suroeste y el río Moctezuma en el oeste (figura 3).

El municipio no tiene ningún cuerpo de agua importante, y queda incluido en la región hidrológica denominada Pánuco. De ésta gran cuenca se desprenden dieciocho subcuencas, porciones de tres

de ellas, quedan comprendidas en el municipio de Zimapán, y son las siguientes:

1. La subcuenca del río Moctezuma, que tiene 1307 km² de superficie, la mayor parte de ésta se ubica en Zimapán; principalmente abarca todo lo que es la zona minera y la cabecera municipal. Gran parte de la subcuenca tiene un coeficiente de escurrimiento bajo, ya que es del 0 al 5%, debido a que el clima es semiárido; en la porción suroeste el escurrimiento es mayor, con un coeficiente del 10 al 20%.

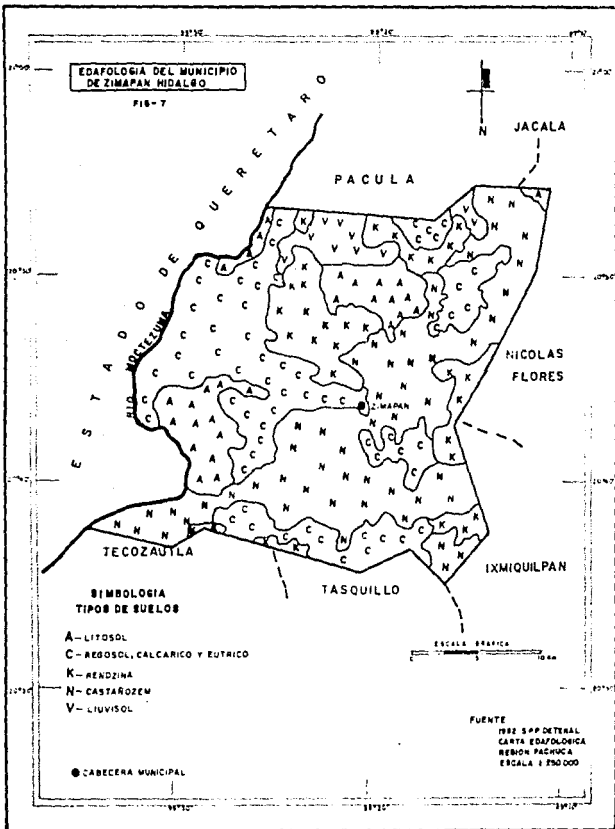
2. La subcuenca del río Tula. Existe una porción de esta subcuenca en la parte sur de Zimapán. Su coeficiente, general de escurrimiento es del 10 al 20%.

3. La subcuenca del río Amajac, que es un afluente del Moctezuma, es la que ocupa menor extensión dentro del municipio. Solo tiene unos cuantos kilómetros, en la parte este de Zimapán.

2.2.5. Suelo.

De acuerdo con la clasificación de La FAO-UNESCO, citada por Bouf S.W. (1983), así como la carta edrológica escala 1:250,000 de la región Pachuca, editada por DETENAL, SFP se hace la descripción de los suelos en Zimapán (figura 7):

-Suelos de rendzina, éstos se localizan en la porción centro-norte, norte, este y algunos pequeños puntos en el sur del



municipio de Zimapán. La zona minera de El Monte, tiene este tipo de suelos, los cuales se caracterizan por ser poco profundos, sobre piedra caliza; por lo que no son propicios, para la actividad agrícola.

-Suelos regosol calcárico y eutrico, son de los más abundantes se localizan en la parte occidental y en pequeñas porciones en el sur del municipio de Zimapán. En la zona minera de El Carrizal, predominan estos tipos de suelos, los cuales son delgados, sobre materiales no consolidados; no son propicios para la práctica de la agricultura.

-Suelos litosol, predominan al norte en las partes más altas de la Sierra El Monte, y en el sureste del municipio de Zimapán. Son suelos poco profundos sobre roca madura; no aptos para la agricultura.

-Suelos castanczem, es el tipo de suelo que predomina en el municipio de Zimapán, pero sin abarcar las zonas mineras; se localizan en la parte sur, este y noreste; se caracterizan por su color superficial castaño, y vegetación esteparia. Es un tipo de suelos aptos para la agricultura.

-Suelos iluvisol, se localizan en pequeñas porciones al norte del municipio de Zimapán, se caracterizan por tener un contenido mediano de bases, con horizontes arcillosos. Pueden ser utilizados para la agricultura si se los complementa de agua.

En general, se debe considerar que en algunos casos, los suelos son fértiles, pero también deben tomarse en cuenta, otros factores del medio físico, como clima y relieve, para su correcto aprovechamiento.

2.2.6. Vegetación.

La información sobre éste punto se obtuvo de la interpretación de las cartas de uso potencial del suelo escala 1:250,000 de DETENAL.

En el municipio de Zimapán, se tienen básicamente cinco tipos de vegetación, que son los que a continuación se describen:

-Los bosques de pino-encino y de encino-pino, predominan en el norte, noreste, este y sureste de Zimapán, donde hay especies como: ocote, encino negro, enebro, sabino, madroño y encino.

-Bosque de tascate, que se distribuye en una pequeña porción al sureste del municipio, mezclado con el bosque de pino-encino.

- Matorral submontano, en el nordeste del municipio, después del bosque de pino-encino y de una área de matorral desértico; algunas de las especies son: el ocotillo y el berenjano.

-El matorral desértico, predomina en la parte noroeste y en menor proporción al oeste, sur y suroeste de Zimapán; las

principales especies son: mezquite, nopal, huizache, agave, lechuguilla, órgano y otros.

-Matorral crasicaule, en la parte extrema sur y sureste de Zimapán: las especies son semejantes a las del matorral desértico.

En las zonas mineras de Zimapán predomina la vegetación de matorral desértico. Solo en las zonas de El Monte, existe vegetación del tipo de pino-encino. La presencia de la vegetación puede jugar un papel muy importante en la actividad minera, cuando se explota en socavón, como es el caso de Zimapán; aunque por las características geológicas de ésta zona, que otorgan seguridad y firmeza a los socavones, los yacimientos pueden trabajarse sin que sea necesaria la utilización de madera.

3.2.7. Uso potencial.

La información sobre la vocación de los suelos de Zimapán se obtuvo de la interpretación de la carta de uso potencial, de CETENAL, editada por la S.F.F., de la región Pachuca escala 1:250,000.

-Suelos de vocación agrícola: en un 60% los suelos de Zimapán no tienen esta vocación, solamente podrían funcionar para la

agricultura si se les dotara de riego. En los suelos de las regiones subhúmedas o semisecas se puede tener un ciclo agrícola durante el año, pero requieren de la aplicación de riego completo a lo largo de la época de sequía.

En las partes central y suroeste de Zimapán existen algunas hectáreas de suelos con vocación agrícola, pero son terrenos en los que no es posible realizar la labranza con maquinaria agrícola, si no únicamente con tracción animal o en forma manual.

-Suelos con vocación ganadera: se consideran con esta vocación a los suelos de la parte sur, oeste y una porción del centro de Zimapán. Son terrenos aptos para el aprovechamiento de la vegetación natural por el ganado. Son tierras en las que no es posible el establecimiento de praderas cultivadas y en donde las condiciones físicas del terreno, permiten la movilidad del ganado ovino y caprino, y en algunas zonas solamente caprino.

-Suelos con vocación forestal: Los suelos considerados óptimos para esta actividad se distribuyen en todo el norte del municipio, en donde existen zonas aptas para la obtención de productos maderables y no maderables, pero que únicamente son para el uso doméstico.

A grandes rasgos esto sería la potencialidad de los suelos en Zimapán; en general ésta coincide con el aprovechamiento que se ha dado a los suelos, que no ofrecen ninguna posibilidad de un

buen desarrollo para las actividades agrícola, ganadera o forestal. Esta es una de las razones por las cuales cobra gran importancia la minería en este municipio.

La zona minera más importante de Zimapán que se sitúa al noroeste del municipio tiene suelos que no son aptos para ninguna actividad, ya que, como se mencionó anteriormente, en esa zona predominan los suelos de montaña. Aunado a esto, la presencia del clima seco y el relieve accidentado dejan, desde el punto de vista físico, como única opción de trabajo en esa región, a la actividad minera.

2.3. P O B L A C I O N

La información estadística que se presenta en este apartado se obtuvo de los IX y X Censos de Población y Vivienda, de INEGI (S.P.P. 1970, 1980).

La población total del municipio de Zimapán en 1980 es de 32,461 habitantes, con una densidad de 36.4 hab/km², la cual es menor a la del estado de Hidalgo, que es de 58.8 hab/km². La población de Zimapán, actualmente se encuentra repartida en 68 localidades (figura 6), de las cuales 19 están consideradas como barrios por tener menos de 100 habitantes; 56 como rancherías que tienen una población entre 100 y 500 habitantes; 7 como pueblos con población entre 500 y 1500 habitantes; y la cabecera municipal, considerada como una comunidad urbana, que es donde se concentran más de las dos terceras partes de la población de todo el municipio.

Grosso modo, Zimapán tiene poca población comparado con los demás municipios de Hidalgo, esto debido principalmente a sus características del medio físico (clima seco, y relieve montañoso), que hacen que la zona no sea atractiva para los asentamientos de la población; la única razón que ha atraído a la población desde la época de la Colonia a este municipio, es la presencia de yacimientos minerales.

El crecimiento de la población en Zimapán ha sido lento en los últimos decenios, por ejemplo: de 1970 a 1980 la población se incrementó en 34%, pero éste crecimiento ha sido relativamente mayor que el de todo el estado; ya que la población de Hidalgo en ese mismo decenio tuvo un ritmo de crecimiento del 19.6%.

En el caso de Zimapán, el crecimiento lento, en buena medida, se debe a la falta de fuentes de trabajo, ya que solamente existe la minería; esto ha traído como resultado una fuerte emigración, especialmente de la población masculina, en edad productiva.

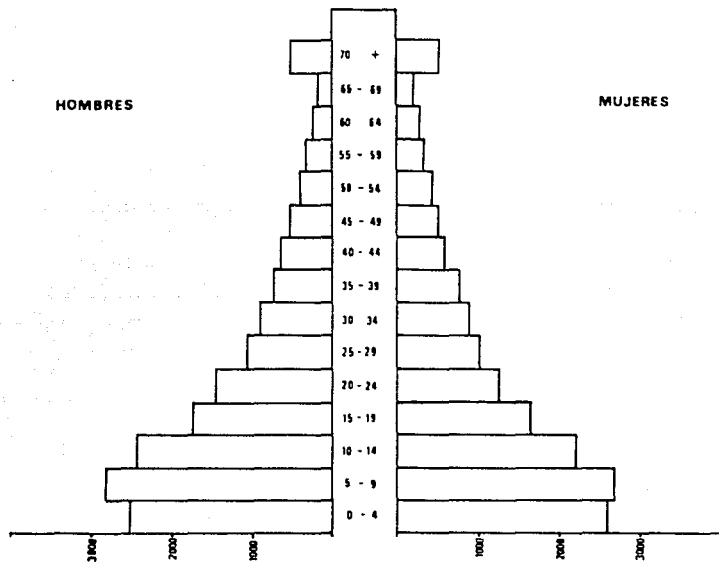
2.3.1. Estructura de la población por edad.

En 1980 el 47.3% de la población de Zimapán, la constituyen los tres primeros grupos de edades (figura 9), en los cuales quedan incluidas las personas de 0 a 14 años. Esto coincide con la situación que se presenta a nivel nacional. Un 35.4% de la población de Zimapán la componen las personas con una edad entre 15 y 39 años, y el 17.2% son personas con más de 40 años.

Por lo anterior mencionado, Zimapán es un municipio en el que predomina la población joven, sólo menos de la quinta parte de la población tiene más de 40 años.

Ahora, es conveniente mencionar que la mayor parte de los habitantes de Zimapán han nacido en la entidad y en el municipio;

ESTRUCTURA DE LA POBLACION POR EDAD
Y SEXO DE ZIMAPAN , HIDALGO , 1980.



FUENTE: X Censo de Población y Vivienda INEGI

FIGURA 191

según datos censales, para 1980, solamente un 5.4% de los habitantes, nacieron en otras entidades; se puede considerar, entonces, que Zimapán no es una zona atrayente para la población emigrante.

2.3.2. Estructura de la población de acuerdo al sexo.

La población de Zimapán en 1980 estaba compuesta por 16,379 hombres y 16,082 mujeres. (figura 9).

Por grupos de edad hay, en general, un número mayor de varones; aunque en el grupo entre 25 y 39 años, comienza a darse un descenso en la población masculina. Las razones de esto serían: en primer lugar, a esa edad es cuando se da la emigración de gran número de varones, en busca de mejores fuentes de trabajo y, por otro lado, es también a esa edad cuando se eleva la tasa de mortalidad en la población masculina de Zimapán. A este respecto, se puede mencionar que en algunos casos ha influido en esto, el hecho de que los varones de la zona, en algún momento estuvieron involucrados en la minería

La minería, por las condiciones de trabajo que presenta, puede provocar serios daños en la salud de los trabajadores, sobre todo en los que laboran dentro de la mina. En primera instancia se puede mencionar a los accidentes que suelen ser frecuentes y, en la mayoría de los casos, mortales. Por otro lado, se tienen las enfermedades, ocasionadas como resultado de las condiciones del

lugar de trabajo, así como del tiempo en que se ha laborado en él.

Todo lo anteriormente mencionado, son algunas de las causas por las que, en Zimápán la población con más de 60 años es predominantemente femenina.

2.3.3. Población rural y urbana.

La población del municipio de Zimápán es esencialmente rural, de las 80 localidades que componen el municipio, 78 tienen una población menor de mil habitantes, por lo que son consideradas como comunidades rurales (X Censo de Población y Vivienda, INEGI, 1950).

La mayoría de estas comunidades rurales, no cuentan con los servicios indispensables, ni siquiera cuentan con el servicio de luz. La disposición de las viviendas es completamente dispersa.

Existen siete localidades con más de mil habitantes, que son: Xaha, Aguas Blancas, Xitla, El Cerrote, Morelos, La Encarnación y Durango (figura 6); las cuales también se consideran como rurales, por sus características de funcionalidad de los servicios y, en algunos casos, por la dispersión de las viviendas.

La cabecera municipal, es la única localidad del municipio que se considera como urbana, ya que para el decenio de los ochentas

rebasó los 15.000 habitantes; además de que cuenta con todos los servicios y de que la ocupación del espacio es continua.

3.4. Estructura de la P.E.A.

La P.E.A. de Zimapán asciende a 10.225 habitantes (INEGI, 1980), que equivale al 31.4% de la población total del municipio.

La P.E.A. está compuesta de la siguiente manera: un 29.1% se dedica a actividades primarias, de la cual un 24.8% está dedicada a la agricultura y ganadería, aunque en la mayoría de los casos de la población ocupada en éstas actividades, lo hace en calidad de jornaleros en los municipios de alrededor de Zimapán; y un 4.3% se dedica a la explotación de minas y canteras. Éste porcentaje se incrementa con parte de la P.E.A. no-especificada y que se dedica a la minería.

Un 8.0% de la P.E.A. está dedicada en las actividades secundarias; y un 16.9% se dedica a actividades terciarias, de las cuales hay un mayor número de personas ocupadas en los servicios.

El 45.3% de la P.E.A. está dedicada a las actividades llamadas no-especificadas, es decir, es población que es sub-empleada o que solo trabaja en temporadas, o bien que su actividad no está

definida. Generalmente en estas personas se incluyen a los mineros informales, los gambusinos, etc.

2.4. SERVICIOS

2.4.1. Servicios municipales.

Parte de la información que se expone en este apartado se obtuvo de la observación directa en algunos recorridos por el municipio.

Como ya se mencionó anteriormente, la mayoría de las localidades del municipio de Zimapan, no cuentan con los servicios básicos como son: luz, agua potable, drenaje y pavimento.

Con respecto a agua, drenaje y pavimento, solamente se cuenta con todos ellos en la cabecera municipal, aunque no se cubren las necesidades de toda la población de ésta. Por ejemplo, en el caso del pavimento, solamente se tiene en las calles de alrededor de la zona central de la cabecera municipal.

Las siete localidades que siguen en importancia, cuentan con el servicio de luz, agua y algunas con pavimento. En general, en la mayor parte de las localidades del municipio de Zimapan, se carece de drenaje y pavimento.

El servicio de luz se puede considerar que es el más difundido, ya que se cuenta con éste en toda la cabecera municipal, en las siete localidades ya mencionadas y en algunas de las 79 localidades rurales, sobre todo en las más cercanas a la cabecera municipal.

2.4.2. Servicios educativos.

En el municipio de Zimapan son pocos los centros educativos y, además, se concentran en la cabecera municipal, que cuenta con escuelas de hasta nivel medio superior.

2.4.3. Servicios médicos.

También este tipo de servicios se concentran en la cabecera municipal, en donde se cuenta con un hospital de la Secretaría de Salud, una clínica particular y un centro de salud, además de consultorios particulares. Estos centros de asistencia médica pueden cubrir de manera inmediata los casos de emergencia. Cuando se requiere de un servicio especializado, la población tiene que recurrir a otras ciudades del estado de Hidalgo, como: Fachuca, Ixmiquilpan, Actopan; o bien, en muchos casos, a la Ciudad de México.

2.9.4. Comunicaciones y transportes.

La siguiente información se obtuvo del libro de los municipios de Hidalgo, (S.F.P. 1985) y de las cartas de INEGI escala 1:50,000.

El municipio de Zimapán cuenta con 73.5 kms. de la carretera federal México-Laredo; con 79.6 kms. de carreteras estatales y 26.20 kms. de caminos rurales; además de una aeropista. Un 43% del Área del municipio está comunicado por carreteras de terracería (figura 6).

En la cabecera municipal existe un paradero de autobuses, que son los que hacen escala, en la ruta de la Ciudad de México hacia Ciudad Valles o Nuevo Laredo y viceversa. También en la cabecera se tiene el servicios de taxis. En telecomunicaciones solo la cabecera recibe servicios de teléfono, correos, telégrafo, señal de radio y televisión.

Las vías de comunicación en el municipio de Zimapán son precarias y no cubren las necesidades de toda la población. Las carreteras que existen, en la mayoría de los casos, fueron construidas desde el decenio de los cincuentas, por la necesidad de comunicar a las zonas mineras, para la salida de la producción mineral.

C A P I T U L O I I I

3.1. CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD MINERA EN ZIMAPÁN

3.1.1. Antecedentes históricos.

No se tiene ningún antecedente de la actividad minera en Zimapán antes de la época Colonial. Langendscheidt, citado por Sánchez C. y Sánchez S. (1990) hace referencia a la presencia de la actividad minera en el periodo prehispánico en algunos lugares relativamente cercanos a Zimapán, evidenciada por cerca de 3000 bocaminas para la extracción de cinabrio en la Sierra Gorda de Querétaro.

El distrito minero de Zimapán fue descubierto por los españoles aproximadamente en 1575, que es cuando comienzan las primeras explotaciones y se fundó el Real de Minas de San Juan Zimapán, en el lugar donde se levantaron las primeras haciendas de beneficio (Gerhard, citado por Sánchez, C. y Sánchez S. 1990). La explotación enfrentó diversas dificultades, entre ellas, lo accidentado del terreno que provocaba que fuera muy difícil la salida de la producción, por lo que la explotación minera tuvo poca continuidad. Es hasta 1632 cuando Lorenzo de Zabala descubre la mina de Lomo de Tolo, que producía minerales plumboargentíferos de alta ley, y que se ubica en la barranca de Tolimán, lo cual dificultó enormemente su explotación (Pérez Higren, citado por Sánchez C. y Sánchez S. 1990).



FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
COLEGIO DE GEOGRAFÍA

Durante la época Colonial se tuvieron en explotación varias minas existentes alrededor de Zimapán y hornos de fundición y otros 12 en el área de El Horno Simons y Napes 1907. Aún se pueden conservar en la zona varias ruinas de estos hornos.

También durante la Colonia, el distrito de Zimapán contó con procesos de fundición, ya que las zonas explotadas contenían minerales de óxidos de los cuales, mediante un proceso sencillo de fundición o amalgamación, se podía obtener fácilmente una alta cantidad de plata.

La explotación minera se desarrolló ininterrumpidamente desde 1692 hasta 1810 en que, por el movimiento de independencia, se suspende la actividad.

Hacia fines del siglo XVIII, Zimapán estuvo considerado por la corona española, como una Caja Real, las cuales se caracterizaron por tener primordialmente la producción y comercialización de la plata. (Hendicabal de, Miguel Únán, 1960, tomado de Soto 1966:325r).

En 1802, Andrés del Río, eminente catedrático del Real Seminario de Minería, descubrió en los minerales de plomo de Zimapán un mineral nuevo al que se designó posteriormente con el nombre de vanadio (Wittich, citado por Sánchez C. y Sánchez S. 1990).

De las minas en explotación en los comienzos de la guerra de independencia, la más importante por su productividad y su explotación casi ininterrumpida hasta 1810, fue Lomo de Toro, la cuál perteneció en forma sucesiva al Conde de Regia, Pedro Romero de Terreros, y al Marqués de Estopilas, Ángel Eustamante. (Dahlgger, citado por Sánchez C. y Sánchez S. 1950).

Casi a finales de la guerra de independencia, Ward dice que la compañía minera Real del Monte y Fachuca trabajó la mina Lomo de Toro entre 1825 y 1828, y la compañía Anglomexicana operó las minas de San Fernando, La Cruz y Guadalupe. (Ward, citado por Simons y Mapes. 1949:153).

Después de la guerra de independencia, se continuó con la explotación de las minas de Zimapán aunque, por la inestabilidad económica que se presentó a mediados del siglo XIX en el país, se va a dar una baja en la producción de minerales. No obstante ésta situación, es en este mismo periodo cuando empresas de capital inglés y alemán realizan importantes explotaciones. Las empresas de capital inglés explotaron yacimientos de minerales de hierro en las Filas y el cerro de Cangandhó, y construyen en el poblado de La Encarnación, el cuál se ubica al noreste del municipio de Zimapán, una de las fundidoras más grandes e importantes de la época. Por otro lado, las empresas de capital alemán explotaron la mina de Santa Rita en Zimapán, y otras del estado de Hidalgo.

Para fines del siglo pasado vuelve a tener auge la explotación de las minas, actividad que se suspende nuevamente en 1910, con el movimiento revolucionario, y se reanuda una vez más en el decenio de los veinte. A partir de esta fecha varias compañías extranjeras entran a controlar la actividad minera local.

Según datos manejados por Simons y Mapes (1949), para el año de 1921, tres compañías operaron en el distrito minero de Zimapán: la Compañía Fundidora y Minera de Zimapán que operó en el Rosario, Santa Gertrudis, La Candelaria, San Gerónimo, Poder de Dios y Las Animas; La Hidalgo Copper Mining and Smelting Company que operó en El Monte, el área de La Nevada y La Furisima; la Compañía de la familia Freisser, que explotó las minas de San Francisco y Los Balcones, esta última aún en manos de la misma compañía.

De esta forma, a principios de siglo, Zimapán ya era una zona con tradición en la actividad minera, pero con un atraso en lo referente a tecnología, infraestructura y métodos de explotación; además de que no existió ninguna empresa que realizara cuantiosas inversiones de capital. Un reflejo de ello es que el distrito minero carecía de vías de comunicación, que lo conectaran con otras zonas mineras u otras ciudades importantes del país.

Para el año de 1929 se tenían en operación en Zimapán, según Simons y Mapes (1948:15), un total de 16 minas a cargo de seis compañías, por ejemplo la Compañía Minera México, que operaba en las minas de San Pascual y La Cruz; y la Negociación Minera La Aurora que trabajó los depósitos de La Preciosa Sangre y San José Maravillas. Además, funcionaban ocho fundiciones grandes y 14 más pequeñas, antiguas, en las cuales se dio tratamiento al mineral de la zona hasta 1934.

En el decenio de los veinte, la producción de algunas minas era realmente considerable, tal era el caso de la mina Lobo de Toro, la cuál en el periodo de 1929 a 1945 produjo un total de 35,000 toneladas métricas de mineral de plomoplatina de alta ley. (Santos, G.P. 1988:36377). En el año de 1945, se descubren grandes cuerpos de mineral oxidado en la mina Lobo de Toro lo cual va a contribuir a que, dos años más tarde, se comienza a construir un camino de terracería de 10 kms. que comunicara la mina con la cabecera municipal.

En 1948, la Compañía Fresnillo inicia sus operaciones de explotación en el Área de El Hongo, su producción se transportaba en curros hasta Zimapán, a 11.5 kms de distancia. En 1950 la misma compañía da comienzo a la explotación en el Área de El Carrizal. Todo el mineral de ambas operaciones era enviado a una planta que se encontraba en Zimapán, y que era propiedad de la

misma compañía. Esto fue así, hasta 1970 en que se instaló en El Monte una planta de beneficio, por flotación selectiva de sulfuros, con capacidad de 200 ton. métricas diarias. (Ibid.).

3.1.2. Génesis de los yacimientos del distrito minero de Zimapán.

La siguiente descripción sobre el origen de los yacimientos minerales de Zimapán, está basada en una síntesis que retomó Salas (1966), de Simons y Hapes (1957).

La génesis de los yacimientos minerales de Zimapán, está íntimamente ligada al desplazamiento de cuerpos ígneos intrusivos de composición monzonítica. Estos diques, así como el skarn metasomático producido por el fenómeno hidrotermal consecuente, fue la preparación del terreno para el emplazamiento de grandes y pequeños cuerpos mineralizados. Fueron varios los episodios de mineralización en la zona, unos casi simultáneos al skarn, pero la mayoría posterior a él. El evento mineralizante es muy joven comparado con las focas en las que se encajona y es típicamente epigenético. El fracturamiento de los diques y cuerpos ígneos, así como del skarn, y los contactos entre estos cuerpos y las calizas encajonantes fueron los conductos principales.

En ocasiones, además, las calizas masivas en sus porciones recostadas o verticales, dado su fracturamiento y permeabilidad primaria, sirvieron también para el paso y depósito de minerales de mena. El depósito se produjo tanto por el relleno de fracturas como por el reemplazamiento, con base en la roca encajonante y de la profundidad de emplazamiento.

Los yacimientos en general se pueden clasificar en el rango de mesotermiales, aunque en ocasiones son epitermales. LA profundidad de mineralización se calcula que varía entre los -1300 mts. y la paleosuperficie del Plioceno temprano, época en la que se supone fue la mineralización. Sin embargo, el emplazamiento de los cuerpos mayores de reemplazamiento está entre los 700 y 1300 mts. bajo la paleosuperficie.

3.1.3. Los yacimientos minerales de Zimapán.

A continuación se hace una descripción de los yacimientos minerales de Zimapán, con base en los datos de Salas G.P. (1988).

El distrito minero de Zimapán es muy amplio, pero la mayoría de las minas están íntimamente ligadas a cuerpos intrusivos de monzonita y cuarzononita. De acuerdo con su distribución

geográfica, se pueden dividir al distrito en cuatro áreas que son: Santa Gorgonia, San Pascual, La Luz-La Cruz, El Monte-San Francisco y el Carrizal. (Figura 1) Las principales características de estas áreas son las siguientes:

a) Área Santa-Gorgonia--San Pascual, se localiza a 8 kms. al noroeste de Zimapán y tiene fácil acceso. Toda el área está atravesada por diques e intrusiones de formas irregulares de lutita y monzonita. Las estructuras mineralizadas son vetas, algunas de ellas con rumbos irregulares. La producción de esta área ha sido pequeña y esporádica principalmente producto de la explotación de la zona de óxidos. (Simons y Hapes, citados por Salas 1965).

Esta área en la actualidad no se explota, ya que no es rentable. A principios de siglo fue una de las más importantes, ya que incluso se llegó a obtener oro. Aún existe un camino de terracería, que comunica a la zona con la cabecera municipal. Probablemente, la explotación se interrumpió cuando se acabaron de explotar las zonas de óxidos, es decir las más superficiales.

b) Área La Luz-La Cruz, se localiza a 6.3 kms al oeste-noroeste de Zimapán. Fue un área de aparente importancia en producción e instalaciones a principios del siglo XX. Actualmente

no está en explotación. La roca encajonante de las vetas es monzonita en su mayoría y en menor proporción calcilutitas de la formación Soyatal. A diferencia de las otras áreas del distrito de Zimapán, las cuales se distinguen por su alto contenido de plomo-zinc, el área La Luz-La Cruz contiene mineral de cobre-plata, el cuál en la zona de oxidación alcanzó hasta 10,000 ppm de plata. Las estructuras son vetas alojadas a lo largo de contactos-raíla o tallas en la monzonita guardiguera. Se desconoce cuál fue la producción de estas vetas. (Simons y Hapes, citados por Salas, 1985:397).

c) Área El Monte-San Francisco, se localiza al norte-noroeste del municipio de Zimapán. Los yacimientos minerales de El Monte son de tipo metasomático combinado con relleno de fracturas, producto de la interacción de soluciones hidrotermales con las rocas ígneas y la caliza encajonante. Las alteraciones hidrotermales en orden de importancia son: silificación, pirritización, propilitización, y argilización. La mineralización se presenta indistintamente en la caliza de skarn y en la roca ígnea. La mineralogía de skarn es: wollastonita, granates y cuarzos con cantidades menores de cuarcita, clorita, dolomita y sericita. La mineralogía de los diques es plagioclasa, feldespato potásico y como minerales accesorios augita, biotita y estena. (ibid).

El yacimiento El Monte se divide en tres áreas: Dolores-Chiquihuites, Tecamate-La Escondida y Concordia. Estas áreas se caracterizan por sus altos valores de zinc y cobre, se presentan como disseminaciones alrededor de los diques, en forma de chimeneas de fumar y sulfuros en la intersección y flexión de diques. El área de Concordia se diferencia por presentar un dique monoclítico de textura fanerítica, con un ancho promedio de 30 mts. y una longitud de 100 mts. Este dique está atravesado por fallas paralelas y perpendiculares. Norin, op. cit. 1967:7-87.

En esa zona, las leyes de mineral, son bajas comparadas con las del área de El Carrizal. Por esta razón cuando Industrias Fenoles empezó a operar en Simpatán se decidió que la planta beneficiadora se instalara en El Monte, ya que no era costoso transportar el mineral hasta la zona de El Carrizal; sin embargo, en el caso contrario, es decir de El Carrizal a El Monte, la operación si era conveniente. En junio de 1990, la mina de El Monte dejó de operar, debido a que se cerró, y aún no se sabe cuánto tiempo permanecerá cerrada.

A pesar de ésta situación, la producción que se tenía de El Monte, era bastante alta, según Baras (1988:190). De 1975 a 1984 se produjeron un total de 1,412,974 t.m. de mineral con leyes de 0.004 ppm de oro, 154 ppm de plata, 1.04% de plomo, 2.23% zinc y 0.53% cobre. Las reservas de mineral probado en el área de El

Monte son, a partir de 1987. 1,047,775 tm. con leyes de 132 ppm de plata, 0.91% plomo, 1.52% zinc y 0.42% cobre. Lo cual asegura casi siete años de explotación en esa mina. (ibid)

d) Área de El Carrizal, también está situada al noroeste del municipio de Zimapán. Los yacimientos minerales de esta Área se encuentran encajonados en la formación El Doctor. Los cuerpos mineralizados están relacionados con un cuerpo ígneo de composición monzonítica. Los cuerpos de El Carrizal, así como los de las otras áreas ya mencionadas, se presentan en forma de vetas, mantos y chimeneas.

1) Vetas, este sistema tiene un rumbo NW-SE, con extensiones promedio de 50 mts. encajonadas en la caliza, se originan del intrusivo y se acunan al alejarse de él. Debido a lo irregular de su distribución mineralógica no son de importancia económica y estructuralmente son los más jóvenes. Los minerales presentes en ellas son: estalerita y calcita, distribuidos en forma de crustificación.

2) Mantos, estos se localizan en cuerpos estratiformes de skarn o de placolitos ígneos a lo largo de estratos calcáreos. El manto más conocido mide aproximadamente 20 por 40 mts. los sulfuros presentes son: estalerita, calcopirita y pirita principalmente.

3) Chibeneas, son los cuerpos de mayor importancia económica en el área. Son de forma irregular y sensiblemente paralelos a la estratificación. Se presenta en la intersección de diques y vetas, su tamaño es variable con secciones horizontales hasta de 2000 mts. cuadrados y extensión vertical conocida hasta 500 mts.

Las composiciones de estas chibeneas es de sulfuros masivos con texturas variables de grano grueso a fino, se caracterizan por un alto contenido de hierro evidenciado por la presencia de pirrotita, pirita y algo de magnetita; el resto de la mineralogía la componen estalerita, galena, calcopirita, y sulfosales de plomo y antimonio. (Morin et al 1966:9).

En la actualidad, la zona de El Carrizal es la más importante del distrito minero de Zimapán. En esta área donde se ubican la mayoría de las minas que están en explotación. Existen yacimientos con leyes de mineral muy altas, y que a pesar de haberse empezado a explotar desde hace cerca de tres siglos, aún se tienen reservas por lo menos para diez años más; éste sería el caso de las minas de Lomo de Toro, El Vaquero, Los Balcones, Mineral Espíritu, y otras ubicadas en esa misma zona del distrito.

Durante la época de La Colonia, en el área de El Carrizal se extrajo mineral de la zona de óxidos, se puede decir que esos

yacimientos se explotaron casi en su totalidad. Desde mediados de este siglo se comenzaron a explotar los yacimientos minerales de la zona de sulfuros, que están mas abajo de los óxidos, los cuales siglos atrás habían sido considerados sin importancia, por ser más difíciles de explotar, y además se carecía de las técnicas para su explotación y procesamiento.

3.1.4. Los tipos de explotación en el distrito minero de Zimapán.

El distrito de Zimapán siempre ha destacado, principalmente, en la explotación de minerales metálicos. En la época de la Colonia fue una zona con gran producción de plata. En la actualidad aún es relevante, pero es de mayor consideración la de otros minerales, como: plomo y zinc.

Estos minerales son de suma importancia para el desarrollo de diversas industrias, por que la minería de Zimapán, adquiere relevancia a nivel local y nacional.

Aunque la minería en Zimapán se ha enfocada hacia los metálicos, recientemente se han comenzado a explotar yacimientos de minerales no-metálicos como el mármol y el fósforo, que se ubican al noreste y norte del municipio, respectivamente.

En lo referente a la explotación del mármol, existe un considerable número de zonas en operación, además de que en la cabecera municipal se observa un tráfico importante de camiones de carga que transportan este mineral. La producción del mármol tiene como destino la exportación a Estados Unidos, ya que se emplea en el procesamiento de diversas industrias como la de papel, de materiales dentífricos, y otras.

3.1.5. Clasificación de las comunidades mineras de Zimapán.

Con base en la cantidad de producción, Sariego J.L. (1968:104) distingue cuatro tipos de comunidades mineras: las poblaciones ligadas a la pequeña y mediana minería, las ciudades mineras, los viejos reales de minas y los centros urbanos donde se instalaron las fundiciones metalúrgicas más importantes.

Como ya se mencionó anteriormente Zimapán, Zimapán fue considerado como Caja Real, hasta finales del siglo XVIII, por lo que posteriormente se pudo haber desarrollado, según la clasificación de Sariego, como una comunidad típica de los "viejos reales de minas". Sin embargo, esto no fue así, ya que Zimapán no se ajustó a las características de gran auge que, como un viejo real, debió haber presentado a principios del siglo XX. En relación a esto Sariego (1968:110), menciona lo siguiente:

"El término "viejos reales de minas" quedaría restringido a un ... tipo de poblaciones mineras de origen colonial: aquellas que fueron las grandes ciudades mineras de la Colonia en las que se concentró tanto la fuerza de trabajo, como la burocracia de las instituciones virreinales siempre vigilantes del control de la producción de plata, eje de las relaciones comerciales entre la colonia novohispana y la metrópoli.

...lo específico de estos centros mineros es que a principios de este siglo eran ciudades, con un alta concentración demográfica, una amplia oferta de mano de obra de tradición minera y una infraestructura extractiva de recursos y producción (yacimientos, minas y plantas de beneficio) heredada desde la época de la Colonia"...

Existen varios ejemplos de centros mineros antiguos, que no pasan a ser considerados viejos reales de minas, en el caso de Zimapán influyó el hecho de carecer de vías de comunicación, y que no hubo concentración importante de población desde la época de la Colonia. Zimapán se desarrolló más bien hacia el tipo de comunidad ligada a la pequeña y mediana minería. En la actualidad prevalecen estos tipos de empresas en el distrito. Según Sariego (1998:105), las comunidades de este tipo se caracterizan por lo siguiente:

..."Las comunidades de pequeña y mediana minería fueron sin duda las más numerosas. En ellas, las actividades mineras que se

desarrollaron no requirieron de grandes inversiones de capital, no constituyeron complejos productivos integrados ni tecnológicamente modernos. En la mayoría de los casos sólo se desarrolló en estos centros el proceso de extracción mineral, muy raras veces los de beneficio y fundición...

...Por muy diversas razones, estos centros no fueron los espacios preferidos por los grandes inversionistas extranjeros; el desconocimiento real o el reducido tamaño y valor de las reservas existentes, la carencia de insumos y fuentes de energía, el despoblamiento y sobre todo el aislamiento geográfico y la inexistencia de vías de comunicación que conectaran estas poblaciones con las redes ferroviarias, los puertos y las aduanas de exportación hicieron inviable la implantación de las grandes empresas y el desarrollo de la minería en gran escala"...

En general, las empresas mineras existentes en Zimapán en la actualidad, coinciden con las características mencionas por Sariego. Las compañías que en este momento llevan a cabo la explotación de las minas en este distrito son:

1. Compañía Lomo de Toro y Compañía La Firmes explotan dos minas con ese mismo nombre, respectivamente; son propiedad del ingeniero Adolfo Langenscheidt. Lomo de Toro es la mina más antigua; ambas minas se ubican al noroeste del municipio en el área minera de El Carrizal (Figura 3); se extraen

principalmente plomo y zinc. El mineral extraído es llevado a la cabecera municipal, para transformarlo en concentrados, en la planta beneficiadora San Antonio, que es propiedad del mismo dueño, y finalmente los concentrados son transportados a Torreón para que se lleve a cabo el proceso de fundición. En estas minas, actualmente se ha comenzado a explotar el mineral con técnicas, maquinaria y métodos más modernos, además de muy similares a los que utilizan las empresas de Industrias Ferrosas en Zimapán. A las compañías de Don Adolfo Langenscheidt, se les considera según su producción, como mediana minería.

2. Compañía San Miguel, los propietarios son la familia Sánchez, su mina más importante es la de San Miguel ubicada rumbo a El Monte, a unos cinco kms. adelante de las minas de la Compañía Fresnillo. Explotan principalmente plomo y zinc (figura 3); mineral es beneficiado en una planta de ésta misma empresa llamada Minera Metalúrgica San Miguel, que se ubica en la cabecera municipal. En las zonas en explotación se tienen algunos problemas con la Compañía Fresnillo, debido a la división que existe en los fundos mineros, la cual no es muy clara constantemente se hacen perforaciones en áreas indebidas por parte de ambas empresas. Esta compañía es considerada como mediana minería.

3. Compañía Minera El Carrizal, propiedad de los hermanos Gómez; tienen a su cargo la explotación de las minas El Espíritu, El Vaquero y Las Estacas (figura 3); se extrae principalmente plomo, zinc y algo de cobre, en estas minas los métodos y la maquinaria de explotación son rudimentarios y más riesgoso para el minero. Las minas se localizan al noroeste de Zimapán a unos dos kilómetros de la mina de la Compañía Zimapán. Es considerada como una empresa de pequeña minería.

4. Compañía Freisser y Martínez, su mina más importante es la de Los Balcones, ubicada al noroeste de Zimapán, en la misma dirección a El Carrizal (figura 3). Esta es una de las minas más pequeñas de la zona, pero también una de las que se han explotado desde hace mucho tiempo, sus métodos de explotación son atrasados. Es considerada como pequeña minería.

5. Industrias Feñoles, que es la empresa minero-metalúrgica más importante del país, tiene en el distrito de Zimapán, dos empresas que son:

a) Compañía Zimapán, su mina más importante es la de El Carrizal, la cual se ubica al noroeste del municipio (figura 3), es la mina que tiene mayor producción en el distrito; esta mina anteriormente se llamaba LA Furisima y estuvo explotada por la Compañía Hidalgo Coppers. Se produce principalmente plomo y zinc.

b) Compañía Fresnillo. La mina más importante de esta compañía, es El Monte la cual se ubica al norte de Zimapán, además, de la planta de beneficio San Francisco, que está fuera de la unidad El Monte (figura 57); en esta planta se procesa el mineral extraído de esta unidad y de la de El Carrizal. En la actualidad existe un proyecto importante con relación a esta planta, que consiste en la construcción de un túnel con un desnivel, el cual comunicaría a las dos unidades, para economizar el transporte de el mineral, ya que, normalmente, el mineral de El Carrizal se traslada 40 kilómetros hasta la planta de beneficio, mediante esta obra, solamente se recorrerían cinco kilómetros. Pero aún no se ha empezado la construcción de este túnel, debido a que no está comprobada al 100% de su rentabilidad. Por otro lado, el proyecto está detenido por el derrumbe que hubo, en 1960, en la mina de El Monte.

Se considera que en Zimapán las propiedades de Industrias Penoles alcanzan, conjuntamente, una producción de una empresa de mediana minería. Son estas, además, las unidades del distrito que cuentan con una técnica y métodos de explotación más modernos, altamente mecanizados, con las producciones más altas, con importantes reservas en sus yacimientos, y absorben la mayor cantidad de mano de obra.

Aparte de las compañías mencionadas, existen en el distrito de Zimapán, otras de menor jerarquía, entre ellas:

6. Compañía Minera Pal, que explota cobre principalmente.

Algunos ejemplos de compañías de Minería Ferrosa y no-metálica son las siguientes:

7. Minerales Aislantes que, con escoria y carbón, elabora aislantes.

8. Industrias Químicas.

9. Minerales Industriales.

10. Compañía Minera Delicias.

11. Compañía Industrial Zimapán.

3.1.6. Métodos de explotación en el distrito minero de Zimapán.

En el distrito de Zimapán existen diferencias en lo referente a los métodos de explotación utilizados por las empresas. Se utilizan desde métodos altamente mecanizados, con tecnología canadiense, como es el caso de las empresas de Industrias Fenoles, hasta la explotación con métodos muy rudimentarios como es en las minas de Gómez, Freisser y Martínez y otras.

Sin embargo, también hay minas en las que en el último decenio han comenzado a utilizar maquinaria y métodos de explotación

modernos, semejantes a los de Industrias Fenoles, como es el caso de la empresa Lomo de Toro y La Fricera; esto por que es costumbre a esos yacimientos.

A continuación, con base en la información que describen Salas (1985) y Morín Martínez (1987); además de las observaciones en campo, se hace un resumen sobre el método de explotación y beneficio, de las unidades El Monte y El Carrizal.

Generalmente las empresas Fresnillo y Dimasán trabajan con el método de subniveles con barrenación larga con la variante nivel de acarreo abierto. La diferencia consiste en dividir el cuerpo mineralizado en subniveles con bloques, la elevación entre los subniveles es de 100 metros, por cual cada subnivel se explota.

La secuencia de la explotación es la siguiente:

1. Planeación: una vez que se ha obtenido la información correspondiente a la fase exploratoria, se determinan los parámetros que regirán el proceso de explotación, tales como las dimensiones del bloque a minar, la altura de los subniveles, obras de acceso, ventilación, extracción, plantillas de barrenación y el equipo utilizar.

2. Las obras de preparación, las cuales consisten en :

- a) Un contrapozo de servicios en tepetate.
- b) Aplicación de subniveles en mena.
- c) Desarrollo de contrapozos de ventilación.

Las obras de preparación son iniciadas con una rampa desde el nivel superior hacia abajo, con cruces de altura de 13 metros hacia lo alto del cuerpo, en subniveles. Una rampa sirve de acceso para unos cargadores frontales, equipos y servicios. Los trabajos son desarrollados de manera simultánea a la ampliación del nivel inferior. La explotación se realiza con barrenos paralelos de piso y con máquinas llamadas Wagon-Drill.

3. Extracción: para el recago se utilizan cargadores transportadores de cinco varas cúbicas de capacidad y un camión de trece varas cúbicas; con este equipo el mineral es llevado del rebaje a la estación de trituración, en donde se tiene instalada una quebradora. El mineral es trasladado, por tren, del nivel -209 a las tolvas de gruesos de la planta de beneficio, con un recorrido aproximado de tres kms. en el caso de la unidad El Monte y 40 kms. desde El Carrizal. Hasta aquí se concluye con el proceso de explotación.

3.1.7. Beneficio del mineral.

El beneficio del mineral de El Monte y El Carrizal, se lleva a cabo en la planta de beneficio San Francisco, la cual tiene una capacidad de tratamiento de mineral de 27.000 ton. por mes de las cuales un 66% corresponde a la mina el monte y un 34% a El Carrizal.

Para la recepción de mineral grueso, la planta tiene tres tolvas que, en conjunto, tienen una capacidad de 600 ton. por día. Las tolvas gruesas descargan por medio de un carro alimentador y, a través de bandas transportadoras, el mineral es llevado a la primera fase de su preparación mecánica. A partir de aquí el mineral pasa por cuatro fases que son: trituración, molienda, flotación y espesamiento y filtrado.

a) Sección trituración: esta sección tienen una capacidad de 70 ton. por hora. La relación de reducción en la quebradora primaria es de 4:1. La segunda reducción es en la quebradora de cono de cabeza corta y es de 5.5:1. Esa sección tiene un 200% de carga circulante. El mineral triturado se transporta hacia la tolva llamada de finos, donde se cuenta con cuatro silos de 250 ton. cada uno.

b) Sección molienda: El sistema de molienda tiene una capacidad de 1180 ton. secas por día, como promedio. La alimentación de craga al molino es de un promedio de 49 ton. secas de mineral por hora. la descarga del molino tienen un 73% de sólidos y la alimentación a las celdas de flotación contiene 39% de sólidos.

c) Sección flotación: El proceso de concentrar el mineral se inicia con la flotación selectiva de plomo, en un tiempo de

flotación de 10 minutos. El concentrado primario se limpia tres veces. La flotación de zinc tiene un tiempo de 14 minutos. El concentrado primario se limpia tres veces.

d) Sección de espesamiento y filtrado: Los concentrados de plomo y zinc obtenidos en la flotación y previamente espesados a 50-60% de sólidos, se mandan por medio de bombas a su filtro correspondiente, donde el producto filtrado lleva una humedad del 9 a 10% como promedio.

Los concentrados son embarcados diariamente, por medio de tractor-camiones, a la planta Met-Mex Fenoles, S.A. ubicada en Torreón, Coahuila, a más de 600 kms de distancia.

El promedio mensual de producción de concentrados de plomo en la planta San Francisco, según Morán, M., 1966, es de 900 toneladas secas, las cuales reportan las siguientes leyes:

C U A D R O 1

grs ton	P O R C I E N T O			
Ag	Pb	Zn	Cu	Fe
3.830	40.34	3.91	6.70	11.70

La producción de concentrado de zinc es de 950 tons. como promedio mensual, las cuales reportan las siguientes leyes:

C U A D R O 2				
grs/ton	P O R	C I E N T O		
Ag	Pb	Zn	Cu	Fe
144	0.73	50.22	1.06	11.50

La recuperación en el plomo concentrado es de la siguiente manera:

C U A D R O 3		
P O R C I E N T O		
Ag	Pb	Cu
75.35	81.69	56.18

La recuperación del zinc concentrado es:

%
Zn
66.81

Las colas finales de la planta se depositan en la presa de Jales y tienen los siguientes ensayos:

C U A D R O 4

grs./ton.	P O R C I E N T O			
	Pb	Zn	Cu	Fe
35	0.27	0.73	0.13	9.75

Las leyes de la plata en Zimapán son muy bajas, ya que la cifra promedio en el mundo para considerar una ley alta, de plata en bruto, es de 425 gramos por tonelada (Bateman, 1950:455), y en éste distrito sólo se tienen, (Cuadro 1), 3.820 grs./ton. en los concentrados de plomo y 144 grs./ton. (Cuadro 2), en los concentrados de zinc, en éste último sólo equivale al 33%, por lo que tampoco se puede considerar como una ley alta.

En Lomo de Toro y La Primera, como ya se mencionó, se realiza actualmente una explotación que acaba de ser modernizada, desde hace cinco años. Aún así su producción es menor a las unidades de El Monte y El Carrizal. Sólo el guiso de retencio se pueden mencionar los datos de la producción de julio de 1950, en Lomo de Toro:

4420 toneladas húmedas
4200 toneladas secas
con 29 días hábiles
en promedio, 153 ton/día.

Si se compara con las empresas de Industrias Penoles, cuya producción de concentrados es de 400 ton/día; se puede observar, que Lomo de Toro sólo tiene la mitad de la producción de éstas.

El mineral extraído de las minas de Don Adolfo Langenscheidt, es trasladado a la planta San Antonio, que se ubica en la cabecera municipal, a un poco más de 20 kilómetros, al centro del municipio. En la planta se hace el beneficio de manera parecida a lo que se hace en la de San Francisco.

Otra compañía que tiene producción y métodos de explotación semejantes a las de las Industrias Penoles, es la de San Miguel. El resto de las compañías tienen una producción más baja y métodos de explotación más simples y, en algunos casos, rudimentarios.

C A P Í T U L O I I I

EL IMPACTO DE LA MINERÍA EN ZIMAPÁN

4.1. El impacto socio-económico de la minería en Zimabán, Hidalgo.

En esta parte del capítulo se hace un análisis de la situación actual del distrito de Zimapán, respecto al impacto provocado por la presencia de la actividad minera, a la población local.

Para poder mostrar dicho impacto se hicieron observaciones de campo, entrevistas y encuestas. De estas últimas, se hace la interpretación por medio de gráficas, a lo largo de este capítulo.

4.1.1. Aspectos generales.

Como ya se mencionó anteriormente, Zimapán desde la época de la Colonia en que se dió auge a la minería local, fue una zona que tuvo cierta atracción para la población, ya que se veía en ésta actividad una importante fuente de trabajo. De esta forma Zimapán, surge y prevalece como un pueblo minero hasta la actualidad.

Según datos del Censo de Población y Vivienda 1980, aproximadamente el 7.6% de la P.E.A. masculina de Zimapán, se dedica a la minería, esto representa a más de 600 mineros, que a

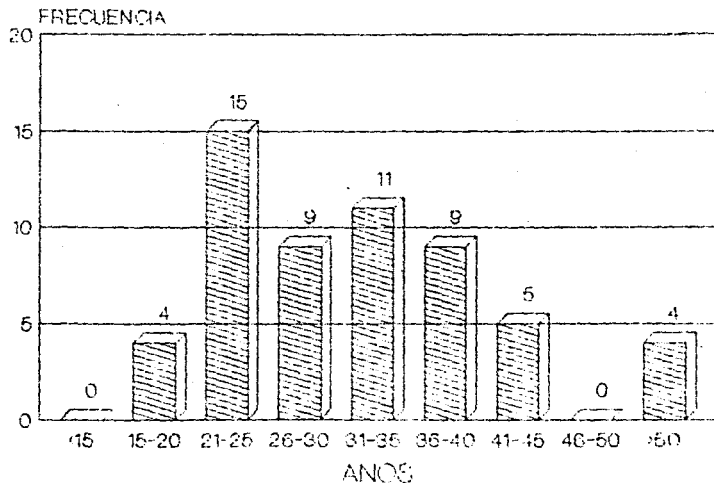
nivel local es una cantidad considerable. Según los resultados de las encuestas estas personas en su mayoría son jóvenes con edades entre 20 y 35 años, los cuales ocupan el 61% (figura 10), de la F.E.A. minera, las empresas mineras del distrito de Zimapan contratan con mayor facilidad a personas en este rango de edad porque es cuando se pueden obtener los mayores rendimientos en un trabajador.

El 32% de los mineros encuestados tienen más de 36 años de edad y se trata de personas que llevan más de diez años de trabajo. Los mineros con más de 41 años de edad son muy pocos, ya que las condiciones de trabajo son desgastantes lo cual repercute en su salud y les impide seguir en este trabajo. Por otro lado, el porcentaje de mineros con menos de 20 años de edad es mínimo (el 7%), ya que en el reglamento de las compañías mineras se especifica que está prohibido emplear a menores de edad.

4.1.2 Estado civil.

La mayoría de los mineros encuestados tienen un estado civil de casado, o bien viven en unión libre, 63% (figura 11). En muchos casos esto va ser, una razón por la cual, la población masculina de Zimapan se involucra en la minería, ya que, tienen la necesidad de trabajar, y ésta es el empleo que puede conseguirse con mayor facilidad, en Zimapan por la presencia de varias

POBLACION MINERA DE ZIMAPAN, HIDALGO. EDAD DE LA P.E.A. MINERA.



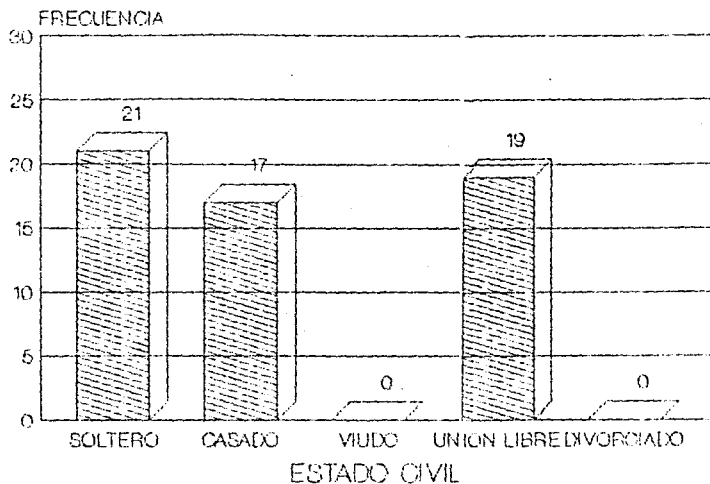
Fuente: Encuesta, 1989.

Series A

FIGURA 10

POBLACION MINERA DE ZIMAPAN, HIDALGO

ESTADO CIVIL DE LA P.E.A. MINERA



Fuente: Encuesta, 1989.

Series A

FIGURA 11

empresas. En algunos casos, si el minero, desde antes de casarse, ya trabajaba en una mina continúa en ella para poder mantener a su familia.

El 37% de los mineros encuestados son solteros, dato que coincide con los más jóvenes los cuales, según comentarios y observaciones de campo, son los que continuamente se emplean en diferentes empresas mineras, o en otros empleos o emigran.

4.1.3. Nivel de estudios.

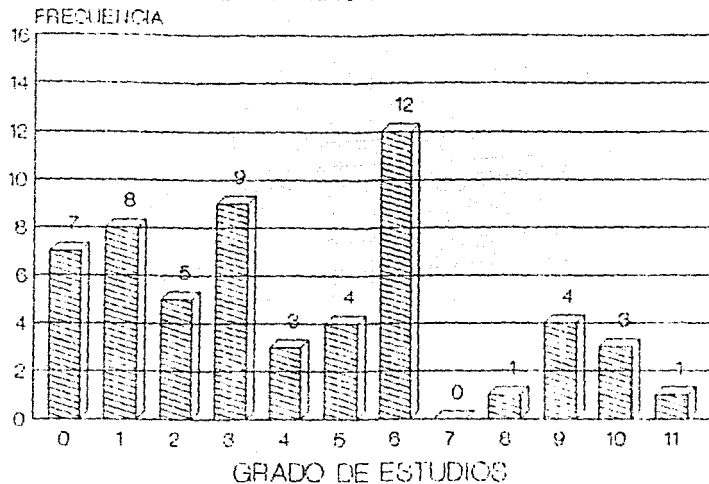
En cuanto al nivel de escolaridad, un 10% de los mineros encuestados no tuvieron ningún tipo de instrucción, es decir son analfabetas; y solamente un 72% (figura 10), concluyó con el nivel de primaria. Así, se puede afirmar que los mineros cuentan con una preparación formal mínima.

La situación del bajo nivel educativo del minero, conviene a las empresas, ya que el tener trabajadores sin preparación implica que estos estén conformes y pueden ser fácilmente controlados. En general, los mineros al no contar con una educación formal, no exigen muchos derechos, esto se ve claramente cuando se les compara con obreros de otro tipo de industrias los cuales continuamente demandan mejoras económicas y de condiciones de trabajo (Lander, 1989).

Además, también por su poca preparación intelectual, las empresas toman medidas represivas en contra del minero, ya que

POBLACION MINERA DE ZIMAPAN, HIDALGO

GRADO MAXIMO DE ESTUDIOS



Fuente: Encuesta, 1989.

Series A

FIGURA 12

controlan, o en algunos casos impiden, la entrada a la zona minera, de empresas de otro tipo, que puedan atraer el interés del minero. Por ejemplo, en los últimos años, en Zimapán las empresas mineras no permitieron la instalación de una fábrica cerillera, de una de fibracel, cementeras, recientemente, han incluido para que no se instale una planta hidroeléctrica, aunque la Comisión Federal de Electricidad no desechó el proyecto y desde mediados de 1990 comenzó a trabajar en dichas obras, las cuales se ubican en el Valle del río Moctezuma, en la zona de Las Adjuntas. Esto ha provocado una seria disminución en el número de trabajadores en las minas, principalmente en las de las empresas más pequeñas del distrito.

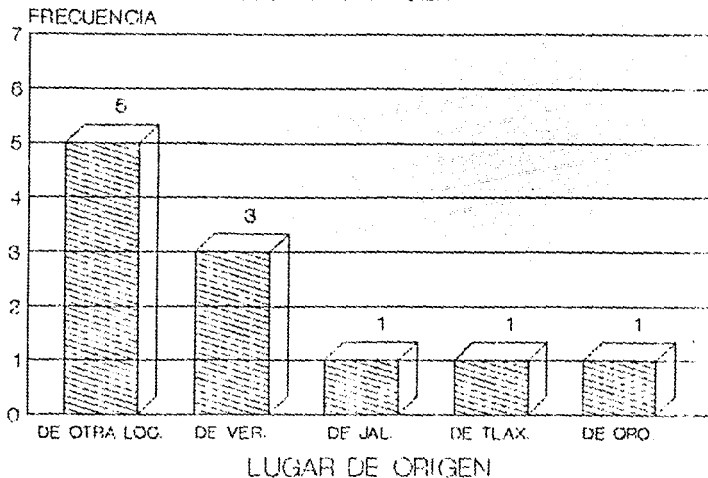
Solamente el 10% de los mineros encuestados han cursado la secundaria y el 14% han prosseguido con la preparatoria. Estos son, por lo regular, los que trabajan como ayudantes, o técnicos en las plantas de beneficio.

4.1.4. Lugar de Origen de los mineros de Zimapán.

En el distrito minero de Zimapán, según los resultados de las encuestas, el 79% (figura 13) de los trabajadores son originarios del mismo municipio. Esto se debe, en primera instancia, a que el tipo de empresa que existe es de pequeña o mediana minería, por lo que la mano de obra puede ser abastecida por la población de los alrededores del distrito. Por otro lado, incluye la tradición minera que existe en Zimapán, así la población

POBLACION MINERA DE ZIMAPAN, HIDALGO

LUGAR DE ORIGEN



Fuente: Encuesta, 1989

Series A

FIGURA 13

masculina del municipio va a dedicarse a dicha actividad, que además es la fuente de trabajo más accesoria.

El 22% de los mineros encuestados, son originarios de otras entidades del país, y en la mayoría de los casos, se trata de personas que llegaron al municipio por otras razones, ya sean familiares o de trabajo que, después entran a laborar a las minas, y se quedan a radicar definitivamente en Zimapán.

El personal administrativo, es el que generalmente, no es originario de Zimapán, pero que, por tener una preparación relacionada a la minería, llegan a laborar a la zona.

4.1.5. Aspectos laborales.

Más del 50% de los mineros encuestados laboran en las empresas, a cargo de Industrias Fenoles, que son la unidad El Monte, El Carrizal y la planta San Francisco. Esto es porque son las empresas del distrito que ofrecen mejores condiciones de trabajo, en cuanto a equipo, seguridad, salario y prestaciones, se refiere; aunque en este tipo de trabajo no pueden tenerse condiciones de seguridad totales. Aún en empresas como las de Industrias Fenoles han sucedido incidentes graves de trabajo como el colapso de la unidad El Monte en junio de 1990, que provocó una disminución considerable en el número de trabajadores de esta empresa, debido a que se suspendieron las operaciones en esa unidad.

Otras de las empresas, que absorben casi una tercera parte de los mineros del distrito, son propiedad de Adolfo Langenscheidt, que son de las minas más antiguas, y que se han modernizado tanto en la maquinaria de trabajo como en los métodos de explotación. Esto hace menos pesado el trabajo y es un atractivo para los mineros de otras empresas del distrito.

El 23% de los mineros de Zimapán, se reparten en las demás empresas, esto es por que se trata de minas muy pequeñas, además de que sus condiciones de trabajo no son adecuadas, comparadas con las de Industrias Ferrols y las Langenscheidt, más aún, aquellas ofrecen salarios más bajos y menos prestaciones. De esas empresas pequeñas, destacan por su producción: San Miguel y Preisser y Martínez.

En cuanto a las categorías de trabajo en las unidades, hay una cierta homogeneidad, lo que varía son las técnicas de explotación. Existe mano de obra que labora dentro de la mina, fuera de ella, y la que trabaja en la planta de beneficio. La mayoría de las personas que entran a trabajar a una unidad empiezan por desempeñar actividades dentro de la mina, en las categorías más bajas, que son la de peón y perronista; (cuadro 5, Figura 14). Esas categorías son en las que se requiere un mayor número de trabajadores y en las que se paga el salario más bajo.

Según los resultados de las encuestas, las categorías superiores tienen un porcentaje bajo de trabajadores. Esto es así porque ese tipo de trabajos requiere de un menor número de personas y porque sólo se tiene un acceso a ellos por antigüedad o por mayor preparación.

C U A D R O S

Categorías en la mina	Porcentajes respecto al total de encuestados
Peón	16
Perforista	30
Mecánico	7
Halacatero	4
Pesador	7
Operador de maquinaria	12
Soldador	7
Ayudante de planta	4
Técnico en planta	4
Jefe en general	4
Otros	5
Total de encuestados	57

FUENTE: Encuestas, 1969.

Existen tres turnos de trabajo en las minas de Simapán, que son: el diurno, de 6:00 a 14:00 horas, el mixto que es 14:00 a 22:00 horas y el nocturno que abarca de 22:00 a 6:00 horas. El 39% de los mineros encuestados trabajan en el turno diurno, el 26% en el turno mixto, 2% en el turno nocturno, el 33% de ellos

rolan turnos, es decir trabajan todos los turnos.

La mayoría de los mineros de Limapán trabajan en el turno diurno ya que es el más adecuado a las necesidades del minero, en algunos casos les permite trabajar por las tardes o realizar otra actividad. En el caso de los mineros que rolan turno el porcentaje es alto debido a que recién que entran a laborar en la mina se les obliga a trabajar de esa manera. En ocasiones, los trabajadores de más antigüedad también tienen que rolar turno si las necesidades de la empresa así lo requieren.

Los mineros pueden trabajar tiempo extra. Según las encuestas, el 65% de los mineros no trabajan horas extras, esto corresponde básicamente a las personas que laboran dentro de la mina, ya que son los que realizan el trabajo más arduo, y cuando terminan su jornada no están dispuestos a trabajar tiempo de más. El 35% que si labora horas extras se constituye de trabajadores de la planta o de fuera de la mina; estos lo hacen para poder compensar su situación económica; generalmente trabajan este tiempo una o dos veces por semana y, en algunos casos, diariamente, si las operaciones de la unidad así lo requieren.

La manera de obtener empleo en las unidades mineras de Limapán es sencilla, por el hecho de la coexistencia de un número amplio de empresas mineras. Las personas que se emplean en la minería según las encuestas el 37% ingresa por medio del sindicato, el 28% recomendado por un conocido que labore en alguna unidad, y

el 35% va directamente a la compañía. De cualquier forma el candidato a minero casi siempre va a conseguir el empleo. En algunos casos, el único obstáculo puede ser la edad, aunque como ya se mencionó hay empresas que hacen caso omiso a éste respecto.

4.2. SITUACION SOCIO-ECONOMICA DE LOS MINEROS DE ZIMAPAN.

4.2.1 Aspectos sociales del minero de Zimapán.

De acuerdo con los datos de las encuestas, en Zimapán la minería se ha convertido en una actividad que la población masculina realiza por una tradición familiar, que se ha transmitido por generaciones desde la época de la Colonia. Generalmente, los parientes de un minero, como son: padres, abuelos, hermanos, primos, tíos, entre otros, se dedican, o se han dedicado en un 80% a la minería. Esto como ya se mencionó debido a la inexistencia de otras actividades económicas con posibilidades de desarrollo en la zona.

Actualmente, el minero de Zimapán trata de que las futuras generaciones no se vean obligadas a dedicarse a la minería. Es por ello que buscan dar a sus hijos mejor educación para que, de ésta manera puedan salir del municipio en busca de otras perspectivas de empleo.

La mayoría de los mineros encuestados en Zimapán tiene un promedio entre 6 y 15 años de trabajar en la minería. Se puede decir que esto tiene que ver con la duración media de la relación de trabajo entre el minero y la compañía, ya que la contratación se hace por tres años. Generalmente, una vez que el minero

cumple con este compromiso, no vuelve a ser contratado, esto por que las condiciones de salud en las que queda el trabajador, después de haber laborado algunos años en la mina, no son las ideales. Tal realidad se contrapone con lo evidencian los exámenes médicos, que se realizan continuamente a los mineros mientras están en funciones, y cuyo diagnóstico refleja siempre un estado de salud satisfactorio.

El 51% de los mineros en Zimapán ha trabajado en otra actividad diferente a la minería. Pero, finalmente, entran a trabajar a una mina, ya que las otras actividades son solamente un complemento a la base de la economía de Zimapán que es la minería.

El 45% de estos mineros, que han trabajado en otra actividad, han sido agricultores, aunque como se mencionó anteriormente esta actividad no funciona en la zona, debido a que las condiciones de clima, relieve y suelo no son adecuadas. A pesar de que Zimapán se incluye en la región media del Valle del Mezquital, la cual se caracteriza por ser 100% agrícola, este municipio rompe con la generalidad económica existente en el Valle.

El 41% de los mineros que han tenido trabajo en otra actividad, se ha dedicado a los servicios y transportes y el resto a otro tipo de actividades.

Los mineros de Zimapán que han trabajado en una actividad diferente a la minería, generalmente, no son originarios del municipio y antes de llegar a trabajar en esta zona tenían un empleo distinto, el cual estaba en función de las características de su lugar de origen.

En la actualidad, solamente el 10% de los mineros encuestados mezclan la minería con otra actividad, ya que no les queda tiempo, ni energía, para trabajar en otro sector económico. En algunos casos, los mineros tienen pequeños negocios que atienden después de su jornada en la mina, o cultivan pequeñas parcelas cuya producción es únicamente de autoconsumo; en otros casos realizan trabajos de albanilería, carpintería, herrería, etc. Se puede generalizar que en Zimapán el obrero de la mina es minerio-minero. En el caso de Zimapán no ha habido los procesos de proletarianización descritos por Sariego para Real del Monte. (Sariego 1960).

Los mineros de Zimapán, a pesar de sus condiciones socioeconómicas, consideran estar a gusto con su trabajo, esta respuesta en el 60% de los casos se debe a que no existe otra opción para poder subsistir en el municipio, y la necesidad los obliga a permanecer en la minería. Se puede decir que solamente los empleados técnicos, administrativos o de confianza son los que en realidad están a gusto con su trabajo.

4.2.2. La vivienda del minero en Zimapán.

En Zimapán las diferentes empresas mineras no han tenido la iniciativa, para participar en alguna política de dotación de vivienda para el minero. En los últimos dos decenios, que es cuando se instala en la zona Industrias Fenoles, sus empresas comenzaron a proporcionar viviendas, pero, únicamente a los trabajadores administrativos y de confianza y, hasta la fecha, no se ha otorgado alguna casa, a ningún obrero de las minas.

A pesar que, desde 1917, en la Constitución se incorporaron una serie de demandas enarboladas por los mineros, que incluían la garantía de condiciones mínimas de vivienda, salud y educación en los poblados mineros, Lavore (1966), el minero de Zimapán se ha visto forzado a recurrir a la autoconstrucción de su vivienda.

A este respecto, en muchas de las zonas mineras del país, en las cuales se puede incluir Zimapán, se ha hecho caso omiso de las demandas de vivienda ya que, como se ha mencionado, las empresas van a buscar el beneficio particular y no consideran como prioritario el mejoramiento de las condiciones socio-económicas de la población local.

"En todos los casos, aunque en medida diversa es limitada la preocupación por el tema habitacional. El origen de la empresa, su paso por manos extranjeras, y las relaciones establecidas desde entonces con los trabajadores tienden a proyectarse hasta hoy: la vivienda no forma parte de la política

empresarial, no es parte de beneficio directo a derramar sobre la población. En estos casos, pasaría a ser atribución o responsabilidad directa de los organismos oficiales, los cuales salvo algunas excepciones no tienen una presencia sistemática y relevante; la autoconstrucción sin apoyo oficial es el método más difundido para la solución de la vivienda" (1980).

En Simapán, se tiene que el 74% de los mineros encuestados poseen casa propia, el 17% paga renta y el resto vive con sus padres o con otras personas. La mayoría de las viviendas de los mineros son sencillas, algunas fueron construidas con adobe, también las hay de ladrillo, sobre todo la de aquéllos que viven en la cabecera municipal. En el caso de las viviendas de los que viven en rancherías, las casas son, en su mayoría, de madera.

El 77% de las casas de los mineros tiene de uno a tres cuartos y, generalmente, dan a éstos todos los usos, principalmente para recámaras y cocina. Son pocas las viviendas que tienen sala y aún menos las que cuentan con baño; por lo regular, en las rancherías, hay ventilación al aire libre lo cual da como resultado condiciones de insalubridad. El piso de las casa de los mineros encuestados es en el 65% de los casos de cemento o de tierra, y el 35% tienen mosaicos.

El tipo de vivienda es un reflejo directo de las condiciones económicas del minero, ya que no puede aspirar, siquiera, a una casa con características más o menos confortables lo cual, en su conjunto, perjudica el estado de salud del minero, así como el de su familia.

De hecho, como afirma Lavore (19), la presencia en determinada región de una actividad productiva primaria importante, como la minería, supone la generación de un volumen de riqueza, que debería reflejarse en la calidad de vida de la población local. Pero esto, en muchos casos y específicamente en el de Zimapán, no ocurre.

En Zimapán, sobre todo en las calles principales de la cabecera municipal, se presenta un panorama de contraste en cuanto a las viviendas: se puede observar un gran número de residencias que ocupan extensos terrenos, están dotadas de todos los servicios y cuentan con antenas parabólicas, grandes jardines, etc., que, lógicamente, corresponden a las viviendas de los dueños, altos funcionarios o empresarios de las minas del distrito.

2.3.3. Servicios públicos en la vivienda del minero de Zimapán.

En cuanto a los servicios públicos en las viviendas de los mineros encuestados, el 77% cuenta con servicio de luz, que sería el elemental que deberían tener en sus casas; sin embargo, existen todavía un gran número de rancherías que por estar muy alejadas de la cabecera municipal, por lo tanto, un número alto de mineros no cuenta con este servicio.

El servicio de agua lo tiene un 66% de las viviendas, el de drenaje un 54% y el pavimento entrente de su vivienda solamente un 3.5%. Estos servicios públicos, generalmente, no son muy eficientes. En el caso de pavimento, solo gozan de él las partes centrales de los poblados más importantes del municipio de Zimapán, y, en varias calles de la cabecera municipal, lo que existen es un empedrado que fuera construido desde la época de la Colonia.

4.2.4. Otros servicios.

El minero de Zimapán compra sus artículos de primera necesidad, básicamente, en el mercado, estancquillos y trianguis de la cabecera municipal. Los domingos los mineros con sus familias llegan de rancherías del municipio, para abastecerse productos básicos para toda la semana, ya que no tienen posibilidades para desplazarse dos o tres veces por semana.

El comercio es realizado, en parte, por población del lugar pero también llegan personas de otros municipios, como Tasquillo, Actopan e Ixmiquilpan para vender sus productos. Esto se realiza desde hace varios siglos, por consiguiente se trata de un mercado tradicional.

También existe una tienda, propiedad de Industrias Fenoles, en la cual el minero, empleado en estas compañías, puede adquirir algunos artículos de primera necesidad.

En Zimapán se pueden encontrar casi todo tipo de comercios, o por lo menos todos donde se puedan comprar los artículos de primera necesidad. Así, la población en general, no tiene la necesidad de salir del municipio, excepto cuando se requiere de un servicio o comercio especializados.

4.2.5. Transporte que utiliza la fuerza de trabajo minera.

En este apartado se hace referencia al transporte que utiliza el minero para llegar a su trabajo. Existen camiones de algunas compañías los cuales se encargan de transportar a sus trabajadores; estos camiones realizan tres recorridos diarios de la cabecera municipal a las minas, los cuales corresponden al horario del término de las actividades de los turnos ya mencionados.

El 44% de los mineros encuestados, hacen uso del servicio de transporte otorgado por las compañías, aunque ellos opinan que dicho servicio no les brinda seguridad, ya que se trata de camiones descubiertos y que no están adecuados para transitar en las diferentes terracerías que comunican Zimapán con las minas. Los recorridos, en la mayoría de los casos, consumen una hora, lo que equivaldría a un desplazamiento de 70 kilómetros sobre una carretera pavimentada.

El 33% de los mineros se traslada a pie hasta las minas; en algunos casos hacen recorridos de casi cinco horas, por caminos abruptos; esto se debe a que son personas que viven al norte del municipio de Zimapán, en rancherías muy alejadas e incomunicadas.

El 20% de los mineros, utiliza otro tipo de transporte para llegar a las minas entre los cuales se pueden mencionar: camiones, camionetas o autos particulares.

4.1.6. Servicios de salud para los mineros de Zimapán.

Este servicio juega un papel básico en la actividad minera ya que, por un lado, constantemente el minero está expuesto a accidentes, debido a las condiciones del lugar de trabajo, en los cuales puede llegar a quedar inválido, estos casos no convienen a las empresas, por que se tiene que otorgar indemnización a los trabajadores.

Por otro lado, el minero durante su jornada laboral, también se expone a circunstancias que perjudican su salud, como son: las altas temperaturas, polvo, gases tóxicos, etc. Por estas condiciones, las enfermedades más comunes en el minero son: reumatismo, sordera, ceguera, padecimientos pulmonares, fiebre reumática, artritis y otras. Se puede afirmar que la más frecuente es la silicosis, enfermedad de los pulmones producida por inhalación de polvo de sílice al respirar. Los obreros que trabajan en ciertas minas, así como los picapedreros, areneros, canteros y alfareros son los más castigados por ésta enfermedad. Al cabo de algún tiempo se producen en los pulmones alteraciones bronquíticas, por inhalar partículas de sílice, lesiones que predisponen a la tuberculosis. Los trabajadores atacados por la silicosis se quejan de tos y fatiga. En el primer período las únicas alteraciones son las descubiertas por los rayos X. El curso de la enfermedad es grave, a no ser que el enfermo abandone

su oficio. La silicosis puede compararse además con trastornos cardíacos y cáncer de pulmón. La mejor medida es prevenir la inspiración del polvo, a través de máscaras, respiradores especiales, y el empleo de ventiladores dentro de la mina para sanear el ambiente. El enfermo deberá ser tratado por un médico especialista y cambiar de oficio. La silicosis pertenece a un grupo de enfermedades llamado pneumoconiosis, entre las que se encuentra la antracosis, que afecta a los trabajadores de las minas de carbón, la asbestosis, a los del asbesto, etc. Los enfermos incapacitados para el trabajo, a causa de la pneumoconiosis, deben recibir indemnizaciones especiales por ser considerada ésta como enfermedad profesional. Sin embargo, se puede mencionar que en el caso específico de Zimapan, y de muchas otras minas del país, no se proporciona al trabajador el equipo completo, en especial los mineros carecen de máscaras y respiradores que protejan al minero de la silicosis y de otras enfermedades. En México la silicosis, además enfermedades ya mencionadas, no se consideran como profesionales, esto para evitar el pago de indemnización. Gutierrez, Hefia, 1958.

Todos los mineros encuestados en Zimapan gozan de servicio médico particular, pagado por las empresas. Dicho servicio, además de atender al trabajador cuando sufre un accidente, se encarga de examinarlo por lo menos una vez al año, para determinar si sus condiciones de salud son favorables para que continúe en sus labores.

En algunos casos, los médicos que prestan sus servicios a la empresa, al revisar al minero reportan resultados excelentes en cuanto a las condiciones de salud de éste, para que así, al término del contrato, el minero no reciba indemnización por algún padecimiento.

Aunque en Zimapán existe una clínica de la Secretaría de Salud, un centro de salud y consultorios particulares, cuando se trata de casos que requieren atención especializada, según los trabajadores encuestados van a atenderse a la Ciudad de México o a Fachuca y, en casos menos delicados, a Ixmiquilpan.

Según los resultados de las encuestas un 63% no padecen enfermedades provocadas por su trabajo, esto se debe a que: son personas que ingresaron a la mina recientemente o que desconocen si padecen alguna enfermedad. Un 17% está enterado que tiene alguna enfermedad, de los cuales el 40% está enfermo de los ojos, el 20% de los oídos, 10% de los pulmones (silicosis) y un 30% de otras enfermedades, como reumatismo, artritis, etc.

4.2.7. AFECTOS ECONÓMICOS DE LOS MINEROS EN LIMAPÁN.

A nivel nacional el minero tiene ingresos muy bajos, que son similares al sueldo mínimo: esto ha ocurrido siempre, independientemente de que trabaje a destajo o por tiempo.

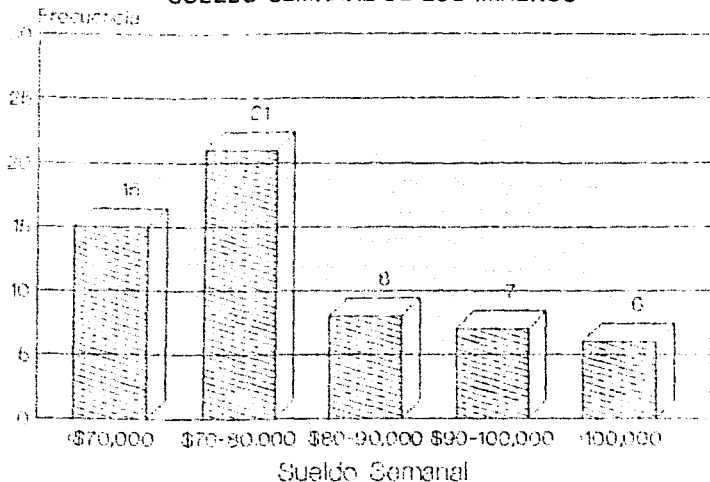
Las condiciones de vida del minero de Limapán están directamente en función de la remuneración económica que recibe por su trabajo: estas condiciones en general son paupérrimas.

Con base en la información de las encuestas (cuadro 6, figura 14) se tiene que el 36% de los mineros ganaba, en 1958, entre \$70,000 y \$80,000 por semana, lo cual equivale más o menos al salario mínimo vigente de ese año que era, aproximadamente, de \$11,000 diarios. El 26% ganaba menos de \$70,000 semanarios, éstos en su mayoría corresponden a los mineros de las empresas más pequeñas, como: Mineral Espíritu, El Vaquero, entre otras. Es decir que esas empresas pagaban sueldos que estaban por debajo del salario mínimo.

Otro 26% de los encuestados ganaba entre \$80,000 y \$100,000 semanarios, aquí se trata de mineros con las categorías más altas o bien que trabajaban horas extras continuamente.

El 14% restante ganaba más de \$100,000 semanarios, lo que corresponde a los trabajadores de las plantas de beneficio o los

POBLACION MINERA DE ZIMAPAN HGO. SUELDO SEMANAL DE LOS MINEROS



Fuente: Encuesta, 1989.

Series A

FIGURA 14

que tenían categorías de técnicos o jefes en alguna área de la planta.

No se tienen datos de los sueldos de los empleados de confianza, ya que no se encuestó a ninguna persona que desempeñara estos puestos. Pero, naturalmente, existe una gran diferencia entre éstos y los sueldos de los mineros como ya se explicó anteriormente.

C U A D R O 6

SUELDO SEMANAL EN DLS., U.S. (*)	No. de mineros	PORCENTAJE
27.9 dls. (menos de \$70,000)	15	26
27.9 - (entre \$70,000 y		
31.9 dls. \$80,000)	21	37
31.9 - (entre \$80,000 y		
35.9 dls. \$90,000)	08	14
35.9 - (entre \$90,000 y		
39.9 dls. \$100,000)	07	12
39.9 - (entre \$100,000 y		
y más dls. y más)	06	11

Fuente : encuestas levantadas en Zimapán.

(*) Precio del dolar controlado a la compra el 29 de agosto de 1953.

Las variaciones de sueldo, entre las categorías dentro de la mina, no son considerables. Por ejemplo, en la unidad El Monte el salario más bajo correspondía en el período de 1955-1990, a la categoría de peón (cuadro 7), que era de \$10,938 diarios; una de las categorías con sueldos más altos es el de operador, que era de \$11,886 diarios, es decir, la diferencia nominal no rebasaba ni \$1000 diarios.

C U A D R O 7

CATEGORÍAS Y SALARIO DIARIO EN LA UNIDAD "EL MONTE"

CATEGORÍAS	SALARIO NOMINAL EN PESOS, AGOSTO 1989	SALARIO NOMINAL EN \$ U.S., AGOSTO 1989
Operador	\$ 11,886.00	4.75
Peón	10,938.00	4.37
Ayudante	11,074.00	4.42
Compresorista	11,112.00	4.44
Misceláneo	11,112.00	4.44
Perrorista	11,886.00	4.75
Soldador	11,886.00	4.75
Mecánico	11,886.00	4.75
Malaacatero	11,886.00	4.75
Mantero	11,074.00	4.42
Electricista	11,886.00	4.75

Fuente: Contrato colectivo de trabajo 1959-1990.

Unidad "El Monte", Industria Fenóles.

Esta situación de diferencia mínima entre los salarios de los mineros que trabajan dentro de la mina, es muy similar en el resto de las empresas del distrito de Zimapán. Así, aunque un minero llegue a trabajar en algunas de las categorías más altas que existen sus condiciones económicas no mejoran, debido a la poca diferencia que existe en los sueldos.

Las posibilidades de que un minero en Zimapán obtenga un mejor salario, son limitadas. Una manera de recibir aumento de sueldo es mediante el ascenso de categoría, aunque eso no ocurre con frecuencia. Según los mineros encuestados el 60% ha ascendido por antigüedad, este cambio de categorías se dá al nivel inmediato superior, del que se encontraba el trabajador. Un 40% de los mineros encuestados ha recibido ascensos por eficiencia y por otros medios, como recomendaciones.

El 79% de los mineros encuestados está consciente que su trabajo no está bien remunerado, ya que su salario apenas cubre sus necesidades más elementales, como son la alimentación y el vestido.

Los sueldos bajos también se reflejan en las características de la vivienda del minero, ya antes mencionadas, así como en su poder adquisitivo. Por ejemplo: el 81% de los encuestados tiene radio, por ser un artículo económico que no requiere forzosamente

luz eléctrica, servicio del cual carecen los mineros en muchos casos. Otros artículos que poseen los mineros de Zimapán, en alto porcentaje, según los resultados de las encuestas son: radio-grabadoras el 41% y televisión el 40%; son pocos los mineros que tienen licuadora, refrigerador, lavadora, etc.

Las condiciones socioeconómicas de los mineros de Zimapán, que se han descrito a lo largo de éste capítulo, han determinado que se presente una fuerte emigración de la población de éste municipio, a ciudades en las cuales se cree tendrán acceso a un mejor nivel económico. Básicamente, se dirigen a la Ciudad de México, Pachuca, y en muchos casos a Estados Unidos en donde se emplean de forma ilegal.

4.5. EL IMPACTO FISICO DE LA MINERIA EN ZIMAPAN HIDALGO

En el paisaje físico de Zimapán ha habido algunas transformaciones como resultado de la explotación de yacimientos minerales. El primer cambio, y el más relevante, es la formación del poblado llamado Zimapán y que actualmente es la cabecera municipal, el cual se originó al comenzar la explotación de los yacimientos minerales. Por otro lado, en áreas cercanas a las diferentes minas, también se han creado gran número de rancherías y poblados más pequeños.

Por otro lado, actualmente, en Zimapán existe una contaminación sonora en el aire, provocada por la presencia de las plantas de beneficio, así como por los camiones que transportan el mineral. Además, se que se dé cierta contaminación en el suelo y en el agua de la zona minera, como consecuencia de la explotación y beneficio del mineral.

En general se puede decir, que la actividad minera en Zimapán inicialmente fue la principal causa de las transformaciones producidas en el medio físico de esa zona. dichos cambios han permanecido hasta la actualidad, sin tener nuevas alteraciones relevantes debido a que no se ha favorecido el desarrollo económico de esta zona.

CONCLUSIONES

1. a) En Zimapán la actividad minera es la base de la economía del distrito, se considera que esta zona, rompe con la generalidad económica de la región del Valle de Mezquital, así como con la del municipio; estas regiones se caracterizan por ser agrícolas. dicha actividad comenzó a tener auge después de la segunda guerra mundial; antes de esto el distrito de Zimapán destacó económicamente en relación al resto de la región; actualmente con la implementación del riego, ha habido un desarrollo en todo el valle; pero Zimapán aún se caracteriza por tener un desarrollo económico en función de la actividad minera, provoca un desequilibrio en la economía regional.

b) El que en Zimapán la explotación de los yacimientos minerales sea realizada por varias empresas ha implicado, por un lado, la existencia de diferentes fuentes de trabajo en el sector, situación que no es común en otras áreas mineras del país; y, por otro lado, la utilización de diferentes métodos de explotación en las minas. De este modo, existen desde empresas que aún explotan sus minas con métodos muy precarios, con pico y pala, hasta las que utilizan técnicas y métodos modernos, los cuales fueron llevados, desde los sesentas, por las empresas de Industrias Fempres.

Recientemente otras empresas del distrito han hecho una remodernización en sus métodos de explotación como es el caso de las empresas Lobo de Toro, La Primera, San Miguel, etc.

2. En cuanto a la fuerza de trabajo minera de Zimapán se tiene lo siguiente:

a) En Zimapán se considera que la F.E.A. empleada en la minería se constituye de mineros-mineros, ya que no se ha dado, como en otras zonas la combinación de la minería con la actividad agrícola, debido a varias causas, algunas de las más importantes son:

-Las condiciones del medio físico no favorecen el desarrollo de la agricultura, básicamente: el relieve accidentado, el clima seco, la falta de agua, la inexistencia de suelos fértiles.

-En Zimapán existe una tradición minera desde la época de la Colonia, por lo que la población masculina en un momento dado ingresa a trabajar en una mina, ya que es un oficio, al que generalmente, la mayoría de los varones de una familia se han dedicado en alguna ocasión.

Actualmente, esto se da en menor grado, ya que, la población adquiere mayor preparación, y pueden aspirar a otro tipo de empleo, aunque tengan que salir del municipio.

-Las empresas mineras privadas existentes en el distrito han controlado la zona y no han permitido el desarrollo de ninguna otra actividad que pudiera absorber la fuerza de trabajo local, entre ellas la agrícola, ya que cuando se intentó implementar el riego en Limapán, dichas empresas no permitieron que éste tipo de obras llegaran al municipio. También se ha hecho notar el poder económico-político de las empresas, al evitar el establecimiento de cualquier otro tipo de empresas. Recientemente, la excepción sería, la Comisión Federal de Electricidad, la cual puso en marcha su proyecto Limapán, que consiste en la construcción de una planta hidroeléctrica, en el sur del municipio de Limapán. Las obras realizadas hasta 1990, absorbieron gran cantidad de fuerza de trabajo, que estaba dedicada a la minería.

b/ Las condiciones de vida del minero de Limapán, en la mayoría de los casos son precarías, esto se puede afirmar a partir de lo siguiente:

-El bajo nivel de preparación de los mineros ya que, generalmente, éstos tienen sólo instrucción primaria.

-Las características de su vivienda, en donde el minero vive de manera hacinada con su familia, e incluso varios mineros carecen de vivienda propia, en el mismo tiempo que la falta

servicios en ella, como son: luz, agua, drenaje, etc. Esto último se debe, también a que en muchos casos los mineros viven en rancherías muy alejadas, e incommunicadas, por las características del relieve.

A pesar de tener estas condiciones de vida los mineros de Zimapán continúan en éste trabajo, ya que de alguna manera les brinda un salario seguro para subsistir además de que, como ya se mencionó, en el distrito no hay otras alternativas de empleo mediante las cuales pudieran mejorar su nivel de vida.

c) Falta de vías y medios de comunicación. Debido a que el relieve es abrupto, las vías de comunicación de las zonas mineras en explotación, son muy peligrosas y en algunos casos de rancherías que están muy alejadas, son inexistentes, por lo que gran parte de la fuerza trabajo para trasladarse a las minas hace recorridos a pie, de hasta más de cinco horas.

d) La mayor parte de la población minera de Zimapán desconoce la existencia de daños en su salud, provocados por la práctica de la minería, por lo que cuando abandonan dicho trabajo se ven afectados por una serie de enfermedades, que deberían ser consideradas como profesionales, pero por ya no estar en labores en ninguna mina, no reciben ningún tipo de indemnización.

Una consecuencia de las condiciones de vida en que se encuentra la fuerza de trabajo minera de Limapán, ha sido la emigración de la población, principalmente masculina, hacia las grandes urbes, como la Ciudad de México y Falmuda, y otras y en algunos casos es hasta Estados Unidos, a donde llegan en calidad de migrantes, con la idea de obtener cualquier trabajo, que sea mejor retribuido que la minería, mediante el cual puedan mejorar sus condiciones de vida, tanto individuales como familiares.

3. Pronóstico de la situación de Limapán si se terminara la actividad minera:

Según los resultados de las encuestas, si algún día se terminara la minería en Limapán, un 40% emigraría a otro lugar, ya que los mineros piensan que no existe otra posibilidad para subsistir en la zona; un 20% se dedicaría a actividades terciarias (comercio, servicios); un 10% se ocuparía en la agricultura, pero no con intención de trasladarse a los municipios aledaños, para trabajar en calidad de jornaleros.

Con respecto a este Limapán, al extinguirse la minería, tendría un desequilibrio económico, sin embargo, por no ser un enclave no quedaría convertido en pueblo fantasma; ya que, en Limapán se podría aprovechar la estructura económica, que ha creado la minería, sobre todo, porque la mayor parte de la F.E.M. está dedicada a actividades terciarias.

Para que esto no ocurriera se podrían llevar a cabo algunas políticas mediante las cuales, se aprovecharía la estructura económica ya existente en Dinapán, y con esto se volvería a impulsar el desarrollo económico del municipio, entre ellas las principales a tomar en consideración serían:

a) Introducir el riego en las zonas más planas de el municipio, así como se ha hecho en los demás municipios del Valle del Mezquital, para de ésta manera se diera auge a la actividad agrícola. Así como también aprovechar algunas áreas del municipio con suelos favorables para ésta actividad.

b) Desarrollar la actividad ganadera de ovinos en la parte norte del municipio, y de caprinos en las zonas montañosas que estén dotadas de hierbas y pastos.

c) Dar auge a la explotación de los minerales no-metálicos como es el caso del mármol y la fosforita, aunque de ésta última los yacimientos no están en Dinapán, si no, en el norte del municipio de Pacula, pero, por estar muy cerca de Dinapán, podría ser una opción. En el caso del mármol se han explotado yacimientos en el norte y noreste del municipio de Dinapán desde hace algunos decenios, pero, su importancia económica no ha rebasado a la de los yacimientos de minerales metálicos.

d) La implantación de diversas industrias como son: Las Plantas Hidroeléctricas, Centrales, de Fibracel, etc. Las cuales aprovecharían las vías de comunicación ya implementadas por la minería, además de que complementarían a la F.E.M. dedicada a las actividades terciarias.

BIBLIOGRAFÍA

- Bassols, Angel. (1950). Geografía Económica de México. Ed. Trillas, México.
- Bateman, Alan M. (1950). Yacimientos minerales con valor económico. Ed. John Wiley. Nueva York.
- Bernstein, M. D. (1964). The Mexican Mining Industry 1690-1650. A Study of the interaction of politics, Economic and Technology. State University of New York. N.Y.
- Besserer, Federico y otros. (1900-51) El sindicalismo minero en México. Ed. Era. México.
- Bossio, J.C. (1961). La actual estrategia industrial mexicana. En Revista Mexicana de Sociología. Año XLIII. IIS-UNAM. México.
- Bout, S.W. y otros. (1950). Génesis y clasificación de suelos. Ed. Trillas. México.
- Cámara minera de México. Asamblea General. (1900). CAMIMEX. México.
- Cámara Minera de México. (CAMIMEX) (1964 a 1990). CAMIMEX. Minería. Revista de la C.M.M. Volumen V, No. 5, 6, 12, y 14; Volumen VI, No. 3, 5, 6, 7, 9; Volumen VII No. 1, 2. CAMIMEX, México.
- Contreras, Montellano Oscar. (1987). La minería en Sonora. Modernización, industrias y fuerza de trabajo. Cuadernos de divulgación No. 6.
- García, Enriqueta. (1963). Modificación al Sistema de Clasificación Climática de Köppen para adaptarlo a las Condiciones Climáticas de la República Mexicana. 2a. edición. México.
- García, Pilar. (1987) "Impactos socio-económicos, políticos y espaciales de las grandes industrias y fuerza de trabajo". RIAP-SIAP (81) Vol. XXI. México.
- INEGI. (1984). La minería en México. México.
- Kruitj, D. y Vellinga M. (1983) Estado, clase obrera y empresa transnacional. El caso de la minería peruana, 1900-1980. Editorial Siglo XXI Editores. México.

Lavere, Carlos. (1986). "La vivencia del sector minero: El caso mexicano." en Revista Interamericana de Planificación, Vol. XX Num. 50 Dic. 1986.

Martino, Orlando. (1981). Mineral Industries of Latin American. U.S. Washington, Bureau of Mines.

Minero. (1980). "La pequeña y mediana minería en México." Minero. Año III Num. 41, No. 1980. SINTMERM.

Morin M. et al. (1986). Zimapan. Industrias Fenoles S.A. de C.V. Cla. Fresnillo S.A. de C.V. México.

Naciones Unidas. (1973). La minería en pequeña escala en los países en desarrollo. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. Nueva York.

Novo y Fernández-Uncarso. Febr de. (1987). Diccionario de Geología y Ciencias Afines. Editorial Labor. Barcelona

Porteus, J. (1974). "Social Class in Atacama copper Towns". Annals of the Association of American Geographers. Vol. 63 Num. 3 September.

Salas G.P. (1988). Geología económica de México. Editorial Fondo de Cultura Económica. México.

Sánchez. Alvaro. (1985). "Los espacios sobresalientes de la minería contemporánea en México." Instituto de Geografía. UNAM. Boletín del Instituto de Geografía. No. 20 IG-UNAM. México.

Sánchez. Alvaro y Sánchez I. (1991). "Zimapan. Hgo. panorama geográfico-económico en la actividad minera en 1990." Revista Geográfica. IPDH. No. Enero-Julio 1991.

Sánchez, Teresa. (1990). Análisis de la organización territorial de la actividad minera en México. Tesis de doctorado. UNAM. México.

Sánchez, Rosaldo. (1985). Zimapan una lentana en el tiempo. Zimapan, Hidalgo.

Sariego J. (1985). "Los mineros de Real del Monte : un proletariado en formación y transición". Revista Mexicana de Sociología. Año XIII. Num. 4 IIS-UNAM México. p.p. 1379-1404. México.

Sariego J. y otros. (1988). El estado y la minería mexicana. Política, trabajo y sociedad durante el siglo XX. México. Ed. Fondo de Cultura Económica.

Sariego J. y Santana F. (1982). "Transición tecnológica y resistencia obrera de la minería mexicana". en Cuadernos Políticos, enero - marzo de 1982. Num. 51. México, C.F.

Simons y Mapes. (1949). Geología y origen de los depósitos del distrito minero de Zimapán, Hgo. Editorial. México.

SNTMERM. (1988). Contrato colectivo de trabajo. Vigencia: 1988-1990. Que celebran: Cia. Fresnillo, S.A. de C.V. Unidad El Monte y el Sindicato Nacional de Trabajadores Mineros, Metalúrgicos y Similares de la República Mexicana. Editado por SNTMERM. México.

S.F.F. (1980). X Censo de Población y Vivienda del Estado de Hidalgo. S.F.F. México.

Tanzer, M. (1980). "Labor: The Human Side". The Race for resources. Monthly Review Press. New York.

Valdes, Carolina. (1985). Geografía Minera de México: Grupo Fenoles. Tesis de Licenciatura UNAM. México, C.F.

Fuentes cartográficas :

S.F.F. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. INEGI, CETENAL. (1973) en las hojas F14-058, F14-059, F14-068 y F14-069. Cartas topográficas. Escala 1:50,000

S.F.F. INEGI. (1981). Carta Citas México. escala 1:1,000,000.

S.F.F. INEGI, DETENAL. (1981). Región Pachuca, en la hoja F14-081. Carta Geológica, Edafológica, Uso del suelo, y Corrientes superficiales. Escala 1 : 250,000.

United States Department of the Interior Geological Survey. (1948). Mapa geológico y secciones de la zona minera de Zimapán, Estado de Hidalgo. Escala 1:250,000.

ENCUESTA PARA MEDIR EL IMPACTO SOCIOECONOMICO DE LA FOLCLACION
MINERA EN ZINAPAN HIDALGO

SECCION GENERAL

No. de encuesta _____ Fecha _____ Hora _____
Encuestador _____ Lugar _____

- 1.-Edad _____ 2.-Estado civil: _____ 1. Soltero 2. Casado 3. Viudo
4. Unión libre 5. Divorciado
- 3.-Grado máximo de estudios: _____ 0. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9...
- 4.-Es originario de Zinapán: _____ 1. SI 2. NO De donde: _____
Desde cuando radica aquí: _____ Motivos por los cuales vino a
vivir aquí: _____

SECCION LABORAL

- 5.-En que mina trabaja: _____
- 6.-Que puesto desempeña en la mina: _____
- 7.-Cuántos años lleva trabajando ahí: _____
- 8.-Ha trabajado en otra categoría: _____ 1. SI 2. NO Cuál: _____
- 9.-Turno en que labora _____ 1. DIURNO 2. MIXTO 3. NOCTURNO
- 10.-Trabaja horas extras: _____ 1. SI 2. NO
- 11.-Como entró a trabajar a la mina: _____ 1. A través del sindi-
cato 2. Iendo a la compañía 3. Recomendado 4. Otros

SECCION SOCIAL

- 12.-Cuántos años lleva trabajando de minero: _____
- 13.-Alguna vez ha realizado otra actividad: 1. SI 2. NO Cuál: _____
- 14.-Tiene parientes mineros: _____ 1. SI 2. NO Cuántos: _____
Grado de parentesco: _____ 1. Hermanos 2. Padres 3. Abuelos
4. Tíos o primos 5. Otros
- 15.-Cuántos hijos tiene: _____ Todos estudian: _____ 1. SI 2. NO
Cuántos: _____
- 16.-Alguno de sus hijos se dedica a la minería: _____ 1. SI 2. NO
Cuántos: _____
- 17.-Le gusta su trabajo de minero: _____ 1. SI 2. NO Por qué: _____
- 18.-Realiza otra actividad aparte de la minería: _____ 1. SI 2. NO
Cuál: _____ Cuando: _____ 1. Tiempo libre
2. Temporalmente 3. Siempre
- 19.-La casa donde vive es: _____
1. Propia 2. Rentada 3. Vive con sus papás
4. Casa de la compañía 5. Otros
- 20.-Cuántos cuartos tiene su casa: _____ Para que los usa: _____
1. Recámara 2. Sala 3. Comedor 4. Cocina 5. Baño 6. Otros
- 21.-Que tipo de piso tiene su casa: _____

- 1.Tierra 2.Mosaico 3.Madera 4.Cemento 5.Otros
- 22.-La casa de usted que servicios tiene: _____
 1. Luz 2.Agua 3.Drenaje 4.Pavimento 5.Otros
- 23.-En que establecimientos compra sus artículos de primera necesidad: _____
 1.Tienda de la compañía 2.Mercado 3.Tiendas particulares
 4.Otros En que lugar o poblado: _____

SECCION DE SERVICIOS

- 24.-Que tipo de transporte utiliza comúnmente para ir a la mina: _____
 1.A pie 2.Camión 3.Taxi 4.Particular 5. De la Cia 6.Otro
- 25.-La empresa minera le brinda servicios médicos: _____ 1.SI 2.NO
- 26.-Para un servicio médico especializado, a donde se dirige: _____
- 27.-Padece alguna enfermedad profesional: _____ 1.SI 2.NO
 Cuál: _____
 1.Respiratoria 2.De los ojos 3. Oídos 4.Reuáticas
 5.Pulmonares 6.Otras

SECCION ECONOMICA

- 28.-Cuánto gana semanalmente: _____
 1.menos de \$70,000 2.De \$70,000 a \$80,000 3.De \$80,000 a \$90,000
 4.De \$90,000 a \$100,000 5.\$100,000 y más
- 29.-Piensa que su trabajo está bien remunerado: _____ 1.SI 2.NO
- 30.-La empresa le otorga gratificaciones: _____ 1.SI 2.NO
 Con que frecuencia: _____
- 31.-Puede ascender rápidamente en su trabajo: _____ 1.SI 2.NO
 En que forma: _____ 1.For antigüedad 2. Recomendación
 3.Eficiencia 4.Otro
- 32.-Que otra actividad podría realizar en Limapán cuando se acabe la minería: _____
- 33.-Tiene usted: _____ 1.Radio 2.Televisión 3.Licuidora
 4.Retrigerador 5.Lavadora
 6.Grabadora

OBSERVACIONES: _____

INFORMACION CONFIABLE: _____
 INFORMACION NO CONFIABLE: _____

NO. DE ENCUESTA Edad Gpo. de Edad. Edo. Civil. Grado de Est. Origen De donde. Tiempo de Radic. Motivos. Hora de Trab.

1	34	5	2	10	2	3	4	2	1 1
2	42	7	2	0	1				1
3	30	4	2	9	3				1 1
4	42	1	2	2	1				1
5	35	5	4	1	1				5
6	31	5	2	6	2	2	5	2	1 1
7	55	9	2	0	1				5
8	36	6	2	6	1				1
9	61	4	4	9	3				3 1
10	23	3	1	1	1				1 2
11	22	3	1	6	1				5
12	23	3	1	0	1				4
13	24	3	1	9	3				5
14	25	3	1	6	1				1
15	62	0	4	3	1				1 2
16	26	4	4	1	2	4	1	3	1
17	19	2	1	4	1				1 2
18	24	3	1	6	1				1
19	45	3	4	4	1				3
20	23	3	1	3	1				2
21	20	4	4	5	1				3
22	40	6	2	0	1				6
23	23	3	1	1	1				3
24	27	4	1	1	1				3
25	24	3	1	1	1				3
26	32	5	2	0	1				3
27	29	6	2	2	2	1	3	1	3
28	29	4	2	4	1				1 1
29	29	6	2	1	2	1			6
30	34	5	4	10	1				2 1
31	38	6	4	3	2	1			3
32	31	4	2	2	2	1			6
33	51	9	2	3	2	6	1	1	4
34	40	6	4	1	1				3
35	40	6	1	1	1				3
36	21	3	1	9	1				4
37	19	2	2	8	1				2
38	23	3	1	5	1				1 2
39	25	2	2	0	1				3
40	28	4	4	2	1				3
41	37	6	4	5	3				1
42	31	5	4	3	1				1
43	24	3	4	6	1				1
44	29	4	4	6	1				1
45	31	5	1	2	1				1
46	25	3	4	6					1
47	30	4	2	3		2	3	1	1
48	40	6	2	6		2	4	2	1
49	21	3	1	3					1 2
50	43	7	4	5					1
51	44	7	1	1			2	4	1
52	19	2	1	10	1				1
53	34	5	1	7					1
54	18	2	1	5					1 2
55	28	4	4	6		1	1		1
56	22	5	4	4					1
57	41	7	1	7					1

NO. DE ENCUESTA	Cuantos.	Parentesco.	No. HIJOS.	Se dedic. a la Min.	Cuantos.	Guata la Min.	Por que.	Realiza otra act	Cual	Cuando
1			3		2	0	1	2	1	1
2			8		2	0	1	0	1	1
3	1	4	3		2	0	1	0	2	1
4		14	7		2	0	1	1	2	1
5			7		0	0	1	4	3	3
6	1	2	7		0	0	1	1	1	3
7			1		0	0	1	1	1	3
8	6	0	7		1	3	1	2	1	1
9	2	4	7		2	2	1	1	3	1
10			12		2	0	1	0		
11			0		0	0	1	0	3	1
12			0		0	0	1	2		
13	1	1	0		0	0	1	1		
14			0		0	0	1	2		
15	20	123+	3		0	0	1	2		
16			1		0	0	1	2		
17	30	14	0		0	0	1	1		
18			0		0	0	2	1		
19	6	4	2		0	0	1	3		
20	3	14	1		0	0	1	4		
21	4	14	3		0	0	1	1		
22			2		0	0	1	1		
23	6	4	2		0	0	1	3		
24	15	14	3		0	0	1	1		
25	8	14	1		0	0	2	1		
26	6	1	4		2	0	1	3		
27	10	4	2		1	0	1	3	4	0
28	20	45	2		0	0	1	4		
29	5	5	2		0	0	1	2	0	1
30	20	14	6		0	0	1	1		
31	20	14	4		0	0	1	1		
32	5	45	6		1	2	1	1	0	2
33	30	145	5		2	2	1	0		
34	6	0	0		0	0	1	1		
35	2	1	0		0	0	1	1		
36	15	14	0		0	0	2	1		
37	10	4	0		0	0	1	3		
38			6		0	0	1	1		
39	15	14	3		2	0	1	3	0	0
40			3		2	0	1	3	2	1
41	10	14	2		0	0	1	3		
42	4	4	2		0	0	1	2		
43	4	4	2		0	0	2	1		
44	4	14	3		0	0	1	3		
45	10	14	3		0	0	1	3	0	1
46	20	4	1		0	0	1	3		
47			3		0	0	1	3		
48	5	4	5		0	0	1	3		
49	15	41	0		0	0	1	3	2	1
50	15	13+5	9		1	1	1	3		
51	5	1	10		1	1	1	3		
52			0		0	0	1	3		
53	2	4	1		0	0	1	3	3	1
54		4	1		0	0	1	2		
55	1	1	1		0	0	1	2		
56			1		0	0	2	1	3	1
57	J	4	6		2	0	1	3		

NO. DE ENCUESTA	Puesto.	Años.	Otra cat.	Turno.	Hrs. Extras.	Cuando.	Forma de Ingr.	Años de Min.	Otras act.	Cual.	Parientes Bin
1	7	3	1	1	2		1	8	1		2
2	3	7	1	3	2		2	28	2	4	1
3	5	2	2	2	2		3	12	2		1
4	2	7	1	1	2		1	12	2		1
5	9	2	2	1	1		1	4	1	3	1
6	1	5	1	123	1	4	2	10	2	3	1
7	1	5	1	1	1		1	23	2		1
8	1	6	1	1	1		1	14	2		1
9	5	7	1	12	2		3	40	1	3	2
10	11	2	2	2	1		1	2	1	0	1
11	1	3	2	123	2		2	6	1	5	1
12	2	3	1	1	2		1	6	2		1
13	6	1	2	123	1	1	2	8	3	3	1
14	1	7	1	1	2		2	2	1	5	1
15	10	2	2	1	2		3	35	2		1
16	1	2	2	2	1	1	3	0	2		1
17	1	2	2	123	2		1	1	2		1
18	3	2	2	123	2		3	2	2		2
19	5	3	2	1	2		1	9	2		1
20	2	3	1	12	2		1	5	2		1
21	1	4	1	23	2		1	9	2		1
22	11	4	2	1	2		2	9	1	1	3
23	2	4	1	2	2		7	7	2		1
24	2	5	2	1	2		2	11	2		1
25	4	4	1	2	2		1	7	2		1
26	2	6	1	1	2		1	13	1	3	1
27	7	7	1	2	2		1	21	1	3	1
28	4	1	1	123	2		3	9	1	0	2
29	9	6	1	1	2		7	7	1	0	1
30	4	6	1	123	1	1	14	15	2		1
31	1	6	1	123	2		1	18	2		1
32	6	8	1	123	1	0	2	13	2		1
33	3	3	1	123	1	1	2	33	2		1
34	2	2	1	1	2		2	20	2		1
35	6	1	1	1	2		1	13	1	6	1
36	10	1	1	1	1	4	3	9	1	0	1
37	1	2	2	1	1	1	2	2	1	0	1
38	2	1	1	2	2		1	14	1	0	1
39	1	6	1	1	2		2	19	2	0	1
40	1	8	1	12	2		3	9	1		1
41	5	5	1	123	1		3	12	1	0	2
42	2	4	1	2	2		2	8	1	0	1
43	3	2	2	2	2		1	6	2		1
44	10	1	1	1	1	3	3	17	1	3	1
45	3	5	1	2	2		2	8	1	0	1
46	4	4	1	2	2		1	8	2		1
47	5	5	1	123	1	0	1	10	1	3	1
48	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1
49	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1
50	3	5	1	123	2		1	20	1	3	1
51	1	1	1	1	1	4	3	10	1	0	1
52	1	1	2	2	2		1	2	1	3	1
53	9	5	2	2	2		1	12	2		1
54	1	3	1	1	2		2	7	2	0	1
55	6	1	1	123	2		1	3	1	1	1
56	11	2	2	1	1	1	1	10	1	1	2
57	5	4	1	123	2		3	13	2		1

NO. DE ENCUESTA Su casa es: No. cuartos. Uso. Tipo de piso. servicios. En donde compra. Lugar. Transporte que usa. Servicios Med.

1	1	2	12	4	123	12	0	2	1
2	1	3	14	1	12	2	0	1	1
3	1	3	14	4	12	12	0	2	1
4	1	4	14	4	12	22	0	5	1
5	1	2	14	2	1234	0	0	4	1
6	2	J	12345	4	123	2	0	5	1
7	1	5	14	2	123	2	0	1	1
8	1	3	14	4	1	14	0	5	1
9	1	5	12345	2	123	12	0	1	1
10	1	2	13	2	123	2	1	5	1
11	1	2	14	4	0	2	1	5	1
12	1	1	0	2	123	2	0	4	1
13	2	4	1345	4	123	3	0	1	1
14	1	3	145	1	123	2	0	1	1
15	1	3	123	4	4	12	0	5	1
16	1	3	145	4	1234	11	0	5	1
17	1	1	2	1	0	2	0	1	1
18	2	1	1	1	1	2	0	5	1
19	1	1	1	1	0	2	0	1	1
20	1	2	14	1	0	2	0	5	1
21	1	3	14	4	0	23	0	1	1
22	1	2	14	1	0	2	0	1	1
23	1	1	1	2	0	2	0	4	1
24	3	4	14	2	123	2	0	4	1
25	1	4	14	2	123	2	0	4	1
26	1	3	14	2	123	2	0	4	1
27	1	3	14	2	123	2	0	4	1
28	2	2	14	4	12	12	0	5	1
29	1	1	12345	0	0	2	1	1	1
30	1	4	124	4	121	12	0	1	1
31	1	3	134	4	1	12	0	5	1
32	1	1	1234	1	2	2	0	1	1
33	5	5	1234	2	153	2	3	5	1
34	5	3	14	2	123	2	0	4	1
35	1	2	14	2	123	2	0	4	1
36	1	4	14	0	123	2	0	1	1
37	2	3	14	2	123	0	0	5	1
38	1	1	1	1	123	2	0	4	1
39	5	1	0	1	12	2	0	1	1
40	1	4	124	0	0	12	0	1	1
41	1	2	12	1	1	12	0	5	1
42	1	1	1	1	123	2	0	1	1
43	1	2	14	1	12	2	0	1	1
44	5	3	145	2	123	12	0	5	1
45	1	3	14	4	0	12	0	1	1
46	1	2	14	3	0	2	0	1	1
47	1	1	1	1	123	2	0	4	1
48	2	2	14	4	12	12	0	5	1
49	1	6	13	2	123	2	0	4	1
50	1	3	14	1	10	0	0	1	1
51	2	2	14	2	123	2	0	5	1
52	1	4	14	2	123	2	0	4	1
53	1	4	15	2	153	2	0	4	1
54	1	1	14	2	123	2	0	4	1
55	2	2	14	4	123	2	0	5	1
56	1	6	1245	4	123	2	0	5	1
57	1	3	14	1	0	2	0	5	1

