



COLEGIO DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES

LICENCIATURA EN CIENCIA POLÍTICA Y ADMINISTRACIÓN URBANA

**“Política pública y desarrollo sostenible en la explotación  
minería a cielo abierto:  
El caso de Tetela de Ocampo, Puebla”**

TRABAJO RECEPCIONAL QUE  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADA EN  
CIENCIA POLÍTICA Y ADMINISTRACIÓN URBANA

PRESENTA:

MARÍA DE MONTSERRAT ZENDEJAS SÁNCHEZ

Director del trabajo recepcional

**Dr. Miguel Moreno Plata**

Ciudad de México, diciembre 2016

## SISTEMA BIBLIOTECARIO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN



## UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE LA CIUDAD DE MÉXICO COORDINACIÓN ACADÉMICA

### RESTRICCIONES DE USO PARA LAS TESIS DIGITALES

### DERECHOS RESERVADOS<sup>©</sup>

La presente obra y cada uno de sus elementos está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor; por la Ley de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México, así como lo dispuesto por el Estatuto General Orgánico de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México; del mismo modo por lo establecido en el Acuerdo por el cual se aprueba la Norma mediante la que se Modifican, Adicionan y Derogan Diversas Disposiciones del Estatuto Orgánico de la Universidad de la Ciudad de México, aprobado por el Consejo de Gobierno el 29 de enero de 2002, con el objeto de definir las atribuciones de las diferentes unidades que forman la estructura de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México como organismo público autónomo y lo establecido en el Reglamento de Titulación de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México.

Por lo que el uso de su contenido, así como cada una de las partes que lo integran y que están bajo la tutela de la Ley Federal de Derecho de Autor, obliga a quien haga uso de la presente obra a considerar que solo lo realizará si es para fines educativos, académicos, de investigación o informativos y se compromete a citar esta fuente, así como a su autor ó autores. Por lo tanto, queda prohibida su reproducción total o parcial y cualquier uso diferente a los ya mencionados, los cuales serán reclamados por el titular de los derechos y sancionados conforme a la legislación aplicable.

**Sínodo:** Drs. Francisco Javier Mancha, Miguel Moreno Plata, Javier Perucho, Mtro. Adrián López Cabello, Lic. Bernardo Mauricio González Rodarte.

## ÍNDICE

Agradecimientos.....	1
Introducción.....	2
Glosario.....	5

### Capítulo 1

<b>¿Qué es la sostenibilidad y cuáles son sus principales características?.....</b>	<b>7</b>
1.1 Introducción.....	7
1.1.1 Antecedentes.....	8
1.2 Qué se entiende por sostenibilidad.....	12
1.2.1 La sostenibilidad en el sector minero y sus particularidades.....	17
1.2.2 El proyecto Minería, Minerales y Desarrollo Sostenible (MMDS).....	26
1.3 Impacto Ambiental.....	31
1.3.1 ¿Qué son los sistemas de gestión medioambiental?.....	34
1.3.2 La sostenibilidad y sistemas de gestión ambiental.....	35
1.4 Aportes principales del Estudio de Impacto Ambiental.....	38
1.5 La gestión de los recursos naturales para evitar impactos negativos por la minería (Técnicas de explotación minera).....	40
1.6 Impactos sociales y económicos de la minería.....	42
1.7 El factor gobernanza para una participación social y comunitaria.....	45
1.8 Recapitulación.....	50

## **Capítulo 2**

<b>Régimen Jurídico y administrativo de la explotación minera en México.....</b>	<b>51</b>
2 Introducción.....	51
2.1 La Regulación Minera.....	52
2.2 La administración pública y la minería.....	57
2.3 La Intervención de la Secretaria de Economía (SE) en la Minería.....	59
2.4 Iniciativa de políticas para el desarrollo del Sector Minero.....	61
2.5 La Regulación ambiental de la actividad minera.....	67
2.6 El Proceso de Concesión Minera.....	75
2.7 Recapitulación.....	82

## **Capítulo 3**

<b>Estudio de Caso: Municipio Tetela de Ocampo, Puebla.....</b>	<b>84</b>
3 Introducción.....	84
3.1 Breve historia de la extracción de minerales en México.....	85
3.1.1 La industria minera en México.....	87
3.1.2 El impacto de la minería en el sector económico.....	90
3.2 Panorama del estado de Puebla y el sector minero.....	93
3.2.1 El municipio de Tetela de Ocampo, Puebla y el proyecto Espejeras.....	94
3.3 Política pública para el diseño sostenible del proyecto Espejeras en Tetela de Ocampo, Puebla.....	107

3.4 Recapitulación.....	120
Conclusiones.....	121
Recomendaciones.....	123
Bibliografía.....	125

## AGRADECIMIENTOS

Principalmente quiero dar gracias a la Universidad Autónoma de la Ciudad de México por adoptarme en su casa de estudios y permitirme lograr este éxito, el cual no fue nada fácil, pero gracias al apoyo de mis profesores por guiar mis pasos logre llegar a este final, que si bien es el principio de un nuevo comienzo.

También quiero agradecer a mi director y lectores por la paciencia y el tiempo que tuvieron siempre para explicarme cómo debía realizar mi trabajo, todos ellos fueron grandes pilares en la construcción de este proyecto.

Al igual quiero agradecer enormemente a mis padres Rafael y Martha, a mi hermano Marcos y mi tía Blanca por su paciencia, su apoyo y cálido cariño. Y a mis amigos que siempre estuvieron presente para alentarme a seguir, Alicia, Anita, Aanchely, Charlie, Bere, Esmeralda, Lily, Mayra, Miguel, profesor Jorge Maza (que ahora se encuentra brillando en el cielo) Salvador, Sonia y Yola. También a mis profes de la prepa Karina y Víctor.

Igualmente quiero agradecer a la gente del municipio de Tetela de Ocampo, Puebla, porque las veces que fui, nunca dudaron en ayudarme y sobre todo gracias por la confianza que me brindaron, la llevo en el corazón. Gracias Suheidi, Sinahí, Gonzalo, entre otras maravillosas personas.

A todos ello gracias porque siempre estuvieron presente con un, “ánimo amiga, tú puedes”

Y por último a mí, por no rendirme y poder vivir este momento.

¡Gracias infinitas!

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo comprende el enfoque para la planeación de una política pública que incorpore el diseño sostenible, para el proyecto minero Espejeras en el Cerro “La Cañada”, ubicado en Tetela de Ocampo, Puebla. Derivado de que se pretende realizar por el método a cielo abierto, se requiere de un modelo que mejore las técnicas mineras, la incorporación de la sociedad, el cuidado del medio ambiente y que sea económicamente sostenible. Por ello es que se habla del modelo sostenible para este proyecto.

Es importante mencionar que este proyecto ha estado inactivo desde el año 2012, a pesar de que la autoridad ambiental otorgó el permiso a la minera Frisco para realizar la exploración y explotación del yacimiento mangano-argentífero que se encuentra en dicho municipio. Sin embargo, por la falta de información hacia la comunidad se inicia una confrontación social impidiendo que se realice éste proyecto, por factores como el miedo a las afectaciones socioambientales que puedan surgir a raíz del proyecto, pero sobre todo porque la minera no realizó una consulta pública a la comunidad informando cómo el proyecto que se llevaría a cabo.

Por tanto, lo que se pretende con dicha investigación es realizar una planeación de política pública que además de incorporar el diseño sostenible para el proyecto minero, también incorpore los indicadores socio económicos de la región para que dentro de la comunidad se genere una economía sostenible local, a raíz de la política. Y a partir de ello, subsanar el conflicto que surgió por la información respecto del proyecto minero.



A partir de ello, será la sociedad quien proponga cómo participar dentro del proyecto minero, junto con ello la empresa minera también deberá orientar a la sociedad para que comprenda, el porqué de la importancia de la minería y los beneficios que esta actividad puede generar en su comunidad.

Por ello, la política pública será la herramienta fundamental para determinar cómo se implementaría el diseño sostenible para la minería dentro de municipio a partir de los indicadores socioeconómicos del municipio y así dar una alternativa para la problemática que ha surgido en Tetela.

Por ende, este trabajo se presenta en tres capítulos que constan de lo siguiente:

En el capítulo I se presenta el marco teórico sobre el enfoque de los orígenes de la sostenibilidad y su conformación como modelo para las políticas públicas ambientales. Seguido se ello se incorpora el modelo en la minería y el enfoque de la sostenibilidad a partir de la creación del programa Minería, Minerales y Desarrollo Sostenible para dar sustento a los proyectos mineros a partir de la lógica de conservación y el uso eficiente de los minerales. Con ello se da paso a las herramientas de gestión como es la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) bajos las especificidades de las normas ISO. También se destacan los impactos sociales como económicos generales por la minería abarcando los positivo y negativo de dicha actividad. Y por último se hace una recapitulación de los aspectos más importantes de este capítulo.

En el capítulo II se abordan los aspectos legales que amparan y regulan la actividad minera la cual parte del artículo 27 de la constitución mexicana siendo la base principal para la creación de la Ley Minera y su reglamento; la

creación de la LGEEPA para la protección del ambiente, para destacar los límites que debe considerar la minería y evitar futuros daños.

De igual forma se señala a la Secretaría de Económica como la principal dependencia que llevará a cabo los trámites mineros, al igual que nombrará a los principales órganos centralizados para la regulación de minera en aspectos como las concesiones, la regulación en el ambiente, en la exploración y explotación de minerales.

En el capítulo III se aborda el estudio de caso de la explotación minera a cielo abierto en el municipio de Tetela de Ocampo, Puebla, a partir de la implementación de una política pública que incorpore el diseño sostenible para la minería y con ello dar una solución a la problemática que se suscitó en dicho municipio por la realización del proyecto.

Se pretende que con una política pública que incorpore el diseño sostenible para la actividad minera, se impulse el desarrollo económico del municipio a partir de los indicadores de la región, creando nuevas formas de autogestión a partir de una actividad económica sostenible dentro de la comunidad.

Por último se mencionan las conclusiones y recomendaciones para el diseño de la minería sostenible dentro del municipio como herramienta estratégica de innovación social

## **Glosario**

ANP= Área Natural Protegida

ADENA= Asociación para la Defensa de la Naturaleza

BM= Banco Mundial

CE= Comunidad Europea

CGM= Coordinación General Minera

CMMDA= Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo

CONEVAL= Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social

DGDM= Dirección General de Desarrollo Minero

DGRM= Dirección General de Regulación Minera

FIG= Foro Intergubernamental sobre Minería, Metales y Desarrollo Sostenible

FIFOMI= Fideicomiso de Fomento Minero

GMI= Global Mining Initiative (Iniciativa Global para la Minería)

IIED: International Institute for Environment and Sustainable Development  
(Instituto Internacional de Medio Ambiente y Desarrollo)

INEGI= Instituto Nacional de Estadística y Geografía

ISO= Organización Internacional de Normalización

LGEEPA= Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

MMDS= Minería, Minerales y Desarrollo Sostenible

NAPA= Ley Nacional de Política Ambiental

NOM= Norma Oficial Mexicana

OIT= Organización Internacional del Trabajo

ONG= Organismos No Gubernamentales

ONU= Organización de las Naciones Unidas

PAM= Pasivos Ambientales Mineros

PND= Plan Nacional de Desarrollo

PNUMA= Programa de Naciones Unidas Sobre el Medio Ambiente

PRODEMIN= Programa de Desarrollo Minero

RSE= Empresa Socialmente Responsable

SE= Secretaría de Economía

SEMARNAT= Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

SGM= Servicio Geológico Mexicano

SGMA= Sistema de Gestión Medio Ambiental

UICN= Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

WBCSD= World Business Council for Sustainable Development (Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible)

WWF= World Wild Found

# CAPÍTULO I. ¿QUÉ ES LA SOSTENIBILIDAD Y CUÁLES SON SUS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS?

*La sociedad del conocimiento  
debe impulsar el desarrollo sostenible.*

*Agenda 21*

*Es deber de todo el hombre devolver al mundo,  
al menos, el equivalente a lo que ha tomado de él.*

*Albert Einstein*

## **1.1 Introducción**

En esta investigación se pretende analizar la explotación de la minería a cielo abierto a partir del enfoque de desarrollo sostenible, el cual será incorporado en la política ambiental enfocada a dicha actividad, con la finalidad de evitar que se siga deteriorando la tierra por ejecuciones mal planeadas, pero sobre todo que haya una manejo integral de los recursos. Lo que es importante corregir ya que existe un cuestionamiento en contra de esta actividad demandado que, es insostenible y que ambos enfoques se contraponen.

Sin embargo, será de gran importancia dar a conocer, por qué es necesaria esta actividad en la vida del hombre y por qué deber ser por medio de una política pública que incorpore el diseño sostenible la realización del proyecto minero.

Por tanto, en este capítulo primeramente se enfocará en analizar qué es la sostenibilidad y si este modelo se contrapone o no con lo que son los métodos mineros y de no ser así, cómo se implementaría éste enfoque en la

actividad minera, para que haya mejores resultados que sean a mediano y largo plazo para todos los sectores involucrados.

Para comenzar, se dará una breve historia de cómo y por qué surge la sostenibilidad y, a raíz de ello la participación de las organizaciones internacionales gubernamentales para implantar éste modelo en los países industrializados y en desarrollo, con el fin de evitar seguir contribuyendo al deterioro ambiental y social.

Posteriormente se revisará la relación que hay entre la sostenibilidad y la minería a raíz de la creación del programa Minería, Minerales y Desarrollo Sostenible (MMDS), siendo la base para entender el funcionamiento de este modelo. Seguido de ello se explicará la creación de herramientas de gestión ambiental que han surgido a raíz de la protección del ambiente, como ha sido la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y las normas ISO, las cuales establecen un límite para evitar mayores contaminantes al ambiente. Por último se hace mención de los impactos de la minería es el sector económico y social.

### **1.1.1 Antecedentes**

Los procesos de industrialización que surgieron en el siglo XVIII y XIX en Inglaterra marcaron la era de las primeras tecnologías y con ello también comenzó el deterioro ambiental, convirtiéndolo en un fenómeno ya no local sino global. Derivado de ello surgen los primeros movimientos ambientalistas<sup>1</sup>, con la finalidad de frenar la destrucción que se iba generando

---

<sup>1</sup> El movimiento conservacionista en el siglo XIX. Fue una fuente fundamental para la concepción del conservacionismo actual, ya que se incorporaron principios filosóficos y éticos que condujeron al énfasis en el manejo racional y conservación de los

en contra de los hábitats, para la obtención de diversos recursos naturales como los minerales.

Ante ello, comienzan a florecer los principios de la sostenibilidad por la preocupación de un posible colapso del medio ambiente. Con ello se suman las teorías de economistas como David Ricardo (1772-1823) y Thomas Malthus (1776-1834). Por ejemplo, Malthus planteaba la Ley del crecimiento aritmético de las nuevas tierras agrícolas contra el crecimiento geométrico de la población. Esta se enfocaba en dar a conocer que la depredación de los recursos naturales, debido a factores como el crecimiento económico y poblacional, eran los causantes principales de los problemas sociales y el agotamiento de los recursos naturales.

Sin embargo, ante el proceso de industrialización que tuvo como resultado, el crecimiento económico, la acumulación de desechos, contaminación del ambiente, pérdida de la biodiversidad y el agotamiento de los recursos naturales no renovables, quedó opacada la búsqueda de implantación de la sostenibilidad, pero se retomó en los años setenta del siglo XX.

Así pues, la preocupación por la sostenibilidad desde principios del siglo XX hasta finales de los años sesenta del mismo siglo se fue desarrollando lentamente debido a factores como, las guerras que dejaron destrozadas naciones enteras, provocando más efectos negativos al ambiente por las explosiones nucleares y a la par se desarrollaba la era del consumismo, lo que iban postergando su establecimiento. Ejemplo de ello fue la década de los años cincuenta, en el que la ciencia y la tecnología eran consideradas como

---

recursos y, sobre todo, a la percepción moderna de la naturaleza. (Corcuera & Ponce de León G.: 2004)

la respuesta al bienestar de la felicidad del ser humano (Fuchs, 2002: 88). Por tanto la conciencia sobre el medio ambiente no era tan notoria en la sociedad.

Ahora bien, fue para finales de los años sesenta y principios de los años setenta que comenzó nuevamente a fomentarse el cuidado del ambiente, retomando los principios de los conservacionistas ambientalistas del siglo XIX. Con ello es importante destacar que, parte de este interés por la preocupación de proteger a la tierra se da gracias a la publicación de Rachel Carson con su libro titulado *La primavera silenciosa*, el cual dio conocer los efectos negativos del DDT en el ambiente (Carson, 1969: ) Con ello se sumó la participación de movimientos ecologistas como WWF (World Wild Fund) en 1961, ADENA (Asociación para la Defensa de la Naturaleza) en 1968, Greenpeace en 1971, Amigos de la Tierra en 1979 y organismos no gubernamentales. Estos no tenían un papel destacado en la agenda política, pero sí lo tuvieron para el conocimiento de la sociedad sobre la problemática ambiental.

Por otro lado, la creciente preocupación en comunidades científicas como en las organizaciones internacionales gubernamentales, dieron paso a la elaboración de documentos y conferencias encaminadas al cuidado del ambiente, con el objeto de implementar un nuevo modelo de desarrollo, el cual se destacó por la apertura para mejorar las condiciones de la sociedad a partir del equilibrio en el crecimiento económico, protección a las reservas naturales y a la vez la incorporación de la equidad social.

Por consiguiente, la concienciación ambiental da su primer paso con la elaboración de informes y cumbres a nivel mundial, para sensibilizar sobre el problema ambiental, siendo hasta los años noventa que dicha cuestión se da como un problema público, pero para ello se requirieron varias conferencia las



cuales dieron a conocer una serie de cuestiones que se venían arrastrando desde épocas anteriores y era urgente corregir. En este momento las políticas ambientales tienen mayor peso a nivel internacional.

Asimismo es que surge la cumbre conocida como la “*Cumbre de la Tierra*” en las que se abordó el tema del Medio ambiente y el Desarrollo como eje principal. La primera de esta cumbre internacional tuvo lugar en Estocolmo (1972), en ella se estableció la conservación de la naturaleza y la preservación del medio ambiente, seguida de ella se realizó la cumbre en Río de Janeiro (1992) y la de Johannesburgo (Sudáfrica) 2002 (De Vengoechea, 2012: 6). Estas conferencias tuvieron como iniciativa el cuidado ambiental, el resguardo de los recursos naturales, a partir de la incorporación del desarrollo sostenible. Cabe destacar que es principalmente en la cumbre de Río que se retoma los principios de sostenibilidad para la actividad minera.

Entre los primeros documentos surgen los aportes de la Comunidad Europea (CE), estos se encargaron de enriquecer dichas propuestas elaborando el primer documento en el que se considera al medio ambiente como ente global (1971), lo que tuvo como resultado que para 1973 se aprobará el Plan de Acción del Medio Ambiente, teniendo como objetivo “conseguir un medio ambiente en el que los niveles de contaminantes de origen humano no tengan efectos significativos para la salud humana” (Herrera, 2008: 2).

Mientras tanto para 1970 el gobierno de E.U publicó la Ley Nacional de Política Ambiental (NAPA) y a nivel internacional surgen como programa principal el Programa de Naciones Unidas Sobre Medio Ambiente en 1971 (PNUMA).

En ese mismo contexto, el Club Roma, da a conocer el informe de mayor relevancia sobre aspectos medioambientales titulado “Los Límites del

Crecimiento” que retoman la teoría malthusiana, la cual entre sus principales criterios destaca que, el crecimiento urbano acelerado provocaba una demanda mayor de los recursos naturales provocando el deterioro ambiental, por ello se cuestionaba la viabilidad del modelo de desarrollo utilizado por los sistemas económicos vigentes. Anunciaba que la intensidad y la forma del crecimiento económico y al igual que el de la población mundial podrían llevar al colapso ambiental en un futuro cercano (Panadero, 2011: 51).

Por tanto, es a partir del enfoque de sostenibilidad que se da comienzo a la formulación de políticas ambientales enfocadas en mejorar el uso de los recursos naturales. Estas incorporan herramientas de gestión adecuadas para el uso racional de los recursos. Para comprenderlo es necesario definir qué es la sostenibilidad.

## **1.2 Qué se entiende por sostenibilidad**

La sostenibilidad es un modelo de desarrollo distinto a los anteriores modelos, los cuales sólo buscaban un desarrollo económico sin prever a futuro las consecuencias hacia el ambiente. Por ello la esencia de la sostenibilidad se caracteriza no sólo en dar respuesta a los problemas que viene arrastrando el mundo ante las acciones depredadoras del hombre, por la obtención de ciertos recursos naturales, lo que ha generado secuelas negativas en el ambiente y es urgente corregir, sino en saber cómo manejar apropiadamente los recursos, incorporar a la sociedad y ser justo en las ganancias obtenidas.

Por ello, organismos gubernamentales dan inicio a la incorporación de éste modelo, implementando políticas que incorporen puntos clave como, el eje social, lo económico y lo ambiental a fin de promover un equilibrio entre el hombre y la naturaleza para que a largo plazo no haya mayores alteraciones

en el medio ambiente y las generaciones presentes y futuras puedan disfrutar de los recursos naturales sin destruir lo que a cada una le corresponda.

Éste enfoque es planteado como tal en el informe Bruntland en 1987, en él se establece como prioridad mecanismos de control para mejorar la toma de decisiones sobre los recursos naturales, por esta razón la sostenibilidad surge con la iniciativa de enfocarse en los ejes ya mencionados y adecuarlos en la formulación de políticas encaminadas a la preservación del medio ambiente.

Si bien y a pesar de que el modelo de sostenibilidad ha sido un concepto de gran complejidad y que a su vez ha sido cuestionado, porque en un mundo globalizado e industrializado que tiende hacia una cultura consumista con intereses económicos e individualistas, ha tenido como resultado la pérdida de respeto y conexión con la Tierra.

A partir de este contexto es que se ha dificultado establecer este concepto para reeducar y concienciar sobre los daños generados a la tierra por la actividad humana. Por ello se opta por nuevas formas de consumir recursos que provienen de la tierra, como son los minerales. Así la importancia de sensibilizar las acciones del hombre sobre los recursos naturales, a partir de políticas encaminadas en el diseño sostenible.

Por ende es que el enfoque de la sostenibilidad ha requerido de varias ciencias, porque así lo requiere dicho modelo. Mismo que lo hace más interesante y a su vez abierto por las diferentes perspectivas científicas, pues con la incorporación de ciencias como la social, las ciencias naturales etc. se puede mejorar el diseño para su implementación en donde sea requerido.

Así pues es un enfoque interdisciplinario que tiene como objetivo saber, cómo abordar las problemáticas que aquejan al ambiente, lo que le

permite ser aceptado mundialmente por la forma en la que plantea nuevas visiones que van de mediano a largo plazo a partir de un avance equitativo entre lo social, lo económico y lo ambiental.

A partir de ello, es que se ha formulado una gran variedad de definiciones para el desarrollo sostenible. Entre sus principales definiciones se encuentran las siguientes:

En 1980 se da un primer concepto por parte de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Éste sólo se enfocaba en términos ecológicos y enfatizaba poco en el desarrollo económico. Las prioridades de la estrategia sostenible estaban vinculadas a los procesos ecológicos, el uso sostenible de los recursos y un mantenimiento de la diversidad genética (Fuchs, 2002: 90).

En seguida la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en 1985 establece la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CMMAD) y redacta en su primer informe titulado, Reporte Brundland publicado en 1987, las prioridades del concepto de DS entendido a partir de una visión que concibe al desarrollo entre los pilares económico, ambiental y social, siendo el punto clave para la formulación de las políticas ambientales. Este se definió de la siguiente manera:

El desarrollo sostenible es el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (Vilches, Macias y Pérez, 2003: 11).

De acuerdo a esta definición se establecen criterios en los que se basa el enfoque y de acuerdo a ello se crean las condiciones necesarias. Así pues se intenta avanzar en los siguientes puntos (Servaes y Malikhao, 2007: 6):

Población y desarrollo, Seguridad alimentaria, Ecosistemas y especies, Energía e Industria. La búsqueda de esta clase de desarrollo sostenible requiere:

Un sistema político que asegure una eficaz participación ciudadana en la toma de decisiones

Un sistema económico que proporcione soluciones a las tensiones resultantes del desarrollo desigual

Un sistema de producción que respete la obligación de preservar la base ecológica para el desarrollo

Un sistema administrativo flexible y con capacidad de autocorrección.

Un sistema de comunicación que haya sido organizado y aceptado por todos los sectores y niveles de la sociedad.

Por ende, se destaca que la importancia de la sostenibilidad es primordial para el desarrollo de la sociedad, tal como lo explican teóricos economistas que proponen que dicho enfoque se integre a partir de ejes como son las ciencias sociales, la economía y las ciencias ambientales. Mencionan que es necesario avanzar en este proceso a partir de tres aspectos que son los siguientes:

Ambiente sano: debe ser un desarrollo sin destrucción, ya que los costes del desarrollo en la actualidad no son ambientalmente aceptables.

Socialmente justo y equitativo: debe ser solidario con las generaciones futuras, que deberían contar con la misma reserva de recursos naturales y funciones ambientales que la generación actual.

Economía viable: hay que ecologizar la economía, ya que las causas de la crisis ambiental no son ecológicas sino fundamentalmente económicas (Moreno, 2010: 114).

En tercer lugar, se encuentra la definición elaborada por la UICN en 1991. Esta propone dicho concepto como la estrategia que lleve a mejorar la calidad de vida, sin rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas que la sostienen, entendiendo por capacidad de carga de un ecosistema, la capacidad

que tiene para sustentar y mantener al mismo tiempo la productividad, adaptabilidad y capacidad de renovar el recurso (Fuchs, 2002: pp. 91).

Siguiendo con dicho eje, autores como J. Sempere y J. Riechman postulan que, para generar que el modelo de sostenibilidad se pueda instaurar en las sociedades actuales es necesario crear nuevas formas dentro del sistema capitalista, en el cual se modifiquen las formas de consumo.

Como se mencionó anteriormente, en una sociedad en la que las industrias son una de las principales causas de dicha contaminación, pero a su vez son indispensables para la sociedad, es importante generar un equilibrio con el fin de evitar más daños al ambiente. Es por esto que dichos autores sostienen que es necesario:

Reorganizar el sistema productivo y las estructuras materiales de la sociedad sobre bases enfocadas en la ‘ecologización’ estructural de sus sociedades industriales. Sustituir el enfoque en la economía ambientalista por el de una economía ecológica a partir de la necesidad de fundamentar las actividades económicas en un metabolismo físico sustentable entre sociedades humanas y biosfera (Moreno, 2010: 116).

Por el contrario autores como el biólogo Richard Bybee menciona que el concepto de sostenibilidad surge a partir de un enfoque negativo y adjudica el término de una “*emergencia planetaria*” describiéndola como: la caracterización de un conjunto de problemas estrechamente vinculados y que se potencian mutuamente. Es el resultado de comportamientos individuales y colectivos orientados a la búsqueda de beneficios particulares a corto plazo, sin atender sus consecuencias para los demás o para las futuras generaciones. Definiendo la sostenibilidad como: una situación *insostenible* que amenaza gravemente el futuro de la humanidad (Vilches, Macias y Pérez, 2003: 5).

Pero a pesar de ello es que la sostenibilidad ha tomado un papel muy importante para el mundo entero, pues esta comprende la necesidad de reivindicar el desarrollo ecológico con lo económico y político, para procurar una armonía de la sociedad con el medio ambiente. Por tanto este desarrollo es la alternativa para el desarrollo de la humanidad y el más viable para corregir los impactos negativos, y así lograr avanzar hacia un futuro con bases sostenibles y eficientes, sobre todo cuando se habla que en ese desarrollo se use de manera racional los recursos naturales como los minerales.

### **1.2.1 La sostenibilidad en el sector minero y sus particularidades**

La sostenibilidad<sup>2</sup> en el sector minero es un punto clave para el cuidado y el buen manejo de los recursos naturales no renovables y renovables, principalmente en países que cuentan con grandes yacimientos minerales. Por ello es importante la formulación e implementación de políticas ambientales claves que permitan a las localidades mineras tener un mejor uso de los recursos que son para su beneficio.

De modo que lo que se pretende, es que a partir de este enfoque que ha sido un parteaguas en el conocimiento sobre el consumo inmoderado de las sociedades industriales y la explotación de los minerales, en los proyectos mineros se comienza a incorporar los puntos clave de la sostenibilidad,

---

<sup>2</sup> Este trabajo se enfoca en el término sostenibilidad porque, es un conjunto genérico básico de aquellas características de la sostenibilidad que pueden ser aplicadas en un proyecto sostenible. Un aspecto importante de la sostenibilidad es que requiere un entendimiento de la interdependencia de subsistemas tales como plantas producción industrial, tendencias sociales y requisitos ambientales. Este pensamiento de sistemas implica un sistema holístico en la realización de un diseño sostenible. Además, la Ecología Industrial, como parte académica y de investigación de la sostenibilidad aplicada a la industria, es de gran importancia (Jonker; Harmsen, 2013: 3-4).

mismos que deberán ser incorporados en las políticas gubernamentales, las cuales deberán brindar transparencia y ser accesibles para todos los sectores, en especial para las comunidades en las que se desarrollan los proyectos.

Pero, ¿Por qué se adopta el enfoque de sostenibilidad en la minería? Primero porque es un modelo que a diferencia de los anteriores modelos de desarrollo es incluyente, lo que ha evitado su fracaso, además de que adopta la protección a la tierra, ya que dentro de ella existen recursos que al no ser renovables, pero necesarios para la sociedad permiten mejorar la obtención de estos recursos. Segundo porque es necesario resguardar esos recursos que permiten el desarrollo del ser humano.

Y tercero como la sostenibilidad es un modelo que parte del equilibrio racional sobre el uso de los recursos naturales, su finalidad es mejorar las condiciones de vida social a partir de que en el sector económico no genere riquezas sólo para un grupo. Por lo que es de gran importancia que este modelo sea incorporado en el sector minero.

¿Puede ser sostenible la minería? Sí, porque contempla al ambiente como la fuente que proporciona los recursos para el desarrollo de la humanidad y a partir de ello procura el resguardo de éste con el fin de obtener sólo lo necesario. Por ello proporciona al sector minero herramientas de gestión para mejor la extracción de minerales y contemplar de manera eficaz todas las fases de la vida minera y evitar desequilibrios en el medio ambiente.

Se reconoce que este modelo al ser implementado como un concepto intelectualmente coherente, suficientemente integrador y capaz de renovar las ideas, que permite captar casi directamente el verdadero carácter y la urgencia del desafío enfrentado por el mundo actual (Danielson, 2002: 21) es el más viable para ser adoptado en los trabajos mineros, por la visión que ofrece y



sobre todo la capacidad de permitir regular lo que le corresponde a la sociedad.

Y ¿qué se entiende por minería sostenible?

Primero es necesario saber, qué es la minería para poder relacionar ambos términos.

Por minería se entiende que es, una Ciencia, técnicas y actividades que tienen que ver con el descubrimiento y la explotación de yacimientos minerales. Estrictamente hablando, el término se relaciona con los trabajos subterráneos encaminados al arranque y al tratamiento de una mena o la roca asociada. En la práctica, el término incluye las operaciones a cielo abierto, canteras, dragado aluvial y operaciones combinadas que incluyen el tratamiento y la transformación bajo tierra o en superficie. La minería es una de las actividades más antiguas de la humanidad, consiste en la obtención selectiva de minerales y otros materiales a partir de la corteza terrestre. Casi desde el principio de la Edad de Piedra, hace 2,5 millones de años o más, viene siendo la principal fuente de materiales para la fabricación de herramientas (INGEOMINAS, 2003: 108).

Ahora bien como la minería es indispensable para la humanidad se opta por una minería que trabaje bajo los estándares de la sostenibilidad. Pero, ¿puede ser esto posible? Es lo que se pretende porque derivado de los errores que cometieron las antiguas empresas mineras se ha manifestado una nueva normativa internacional para que las empresas de extracción trabajen bajo estándares de protección, no sólo al ambiente, sino también al sector social y con ello evitar una concentración de riqueza económica

De modo que en una primera definición para la minería sostenible, se entiende que es una actividad que tiene como principio el respeto y cuidado del medio ambiente como los recursos hídricos, desde la explotación hasta el cierre de las minas. Las políticas de desarrollo sostenible para el sector minero

deben contemplar todo el ciclo del proceso minero, desde la exploración hasta el cierre y rehabilitación del espacio (Oyarzú, 2011: 11).

Por consiguiente, cuando una empresa minera opta por el enfoque sostenible, está comprometida en la gestión de los recursos en todo el proceso y tiene como principios desarrollar de manera sostenible desde la exploración, viabilidad planeación y diseño, construcción, operación, clausura y cerramiento, hasta el planeamiento de cierre e implementación para que se termine el proyecto adecuadamente (McGagh, 2013: 9)

La minería sostenible exige que haya un transparencia y se someta a auditorias o revisiones a cargo de terceros y que permita la evaluación de dichos proyectos. Ejemplo de ello es el caso de países con cultura minera como Australia, Canadá y estados del oeste de Estados Unidos que se han encargado de concienciar ante estos proyectos

Así, la gran importancia de incorporar el enfoque sostenible en los proyectos mineros radica en, mejorar las técnicas de extracción para generar los mejores beneficios a partir de esta actividad, y así evitar seguir con antiguos modelos de industrias extractivas que anteriormente generaban un mayor impacto negativo en el ambiente y tenían como resultado descompensaciones sociales y ambientales.

Por ejemplo, se entiende que las industrias extractivas son sectores que con frecuencia precisan de un gran capital, poca mano de obra, están geográficamente concentrados y crean pequeñas zonas de riqueza que no suele redistribuirse. Además estos sectores generan problemas medioambientales y sociales que afectan principalmente a las personas que viven en la pobreza y producen un ciclo económico extremo e inestable, fomentando inseguridad. Están dirigidos por el Estado o por grandes corporaciones de manera que

conlleven a altos niveles de corrupción, represión y conflicto social (Ross, 2001: 5).

Para evitar que se sigan cometiendo estas viejas prácticas, pero seguir beneficiándose de los recursos naturales, se opta por la minería sostenible, porque trabaja en conjunto con los sectores involucrados, gobierno, comunidades aledañas con el fin de evitar conflictos que originen alguna inconformidad con estos sectores.

Su importancia consiste en implementar una minería que se enfoque en la utilización de energías limpias y así evitar contaminar, pero no sólo eso porque cuando se habla de minería sostenible se debe de englobar más aspectos para evitar futuros problemas, por ello se estructura con bases sólidas como lo es, la gobernanza, la cual tiene que ser transparente y democrática. Esto le da legitimidad al desarrollo y estimula a las organizaciones y empresas a rendir cuentas de sus acciones (Danielson, 2002: 28).

Otro aspecto fundamental para el establecimiento de este enfoque es la nueva tecnología que pretende que se incorporen energías limpias en la explotación minera y se genere un menor impacto en el ambiente, porque son más amigables con el ambiente: existen numerosos ejemplos en el que los avances tecnológicos son también mejores desde el punto de vista ambiental y más económicos, y por lo tanto más rentables. Ejemplo de ello son las técnicas de extracción hidrometalurgias y biotecnológicas que no producen emisiones de azufre o ácido; eficientes técnicas mineras de excavación y recubrimiento que mejoran la calidad de la tierra para agricultura post-minería (Rychards, 2002: 2).

Esta gobernanza permitirá la incorporación de la sociedad civil, el Estado y las empresas para que trabajen conjuntamente y el desarrollo sea

sostenible. Por el contrario, de no permitir que se solidifiquen las bases sostenibles en el sector minero y no contribuir a difundir información confiable sobre, qué son estas actividades, se continuarán creyendo que la minería es inaceptable y se postergaran los beneficios que está puede proporcionar para brindar oportunidades en las regiones mineras.

Es importante que la minería cumpla los propósitos que establece el enfoque sostenible como son, un nivel de información adecuada y que promueva la transparencia, está será una “herramienta de nivelación” la cual permitirá que todos los actores puedan acceder y participar en la toma de decisiones (Danielson, 2002: XXVI).

Aunque se puede pensar que la sostenibilidad y la minería son dos conceptos que se contraponen, en la actualidad este modelo permite que a partir de nuevas técnicas la minería genere menos daños al ecosistema, y así las sociedades industriales sigan obteniendo de manera racional los recursos que sean de su utilidad, pero sin sobrepasar los límites ambientales y sociales, ya que la minería como el uso de recursos energéticos ha permitido el desarrollo de la sociedad, principalmente en los países industrializados.

Es importante no olvidar que, a pesar de que la minería ha generado efectos negativos en los ecosistemas por su mala organización y falta de visión a largo plazo, hoy en día urge reestructurar la gestión de la actividad minera. Por lo cual, las comunidades científicas así como organismos gubernamentales internacionales, preocupados por el medio ambiente han buscado una solución óptima que beneficie a todos en la explotación de la minería.

Asimismo, se han encargado de crear programas especializados que proveen de información a las empresas mineras que deseen ejecutar proyectos, que van desde el uso de nuevas tecnologías hasta la incorporación

de programas educativos para los sectores que serán afectados. Por ello la insistencia en optar por los mecanismos sostenibles para generar soluciones favorables.

Con ello se lograra recurrir a la planificación creativa durante el cierre de minas para dejar sitios que generen ganancias en el ámbito recreativo, ambiental o industrial, las cuales pueden cubrir parte o incluso dar ganancias respecto la inversión (Danielson, 2002: 2). De ahí que la minería puede proveer desarrollos sólidos a largo plazo y sin que se dañe el ambiente para la calidad de vida de las sociedades

Sin embargo, el contraste de ello radica en que existen países mineros que son importantes por las divisas que generan, pero están en vía de desarrollo y la riqueza que se genera por la actividad es desproporcional, lo que impide que las comunidades en donde se encuentra el mineral no sean partícipes de las oportunidades que genera la minería. Esto se puede deber a la poca gobernabilidad, por ello las sociedades y los gobiernos deben combatir estos problemas participando e informándose.

Cabe destacar que en estos países al existir una gobernanza ineficiente les impide tener un crecimiento solidario para la población, porque no existe quién regule estos beneficios cometiendo arbitrariedades, lo que genera que se centralice este poder en manos de un sector, impidiendo el crecimiento de la localidad. Por tanto la sostenibilidad no se hace presente en esas regiones y el reto de éste modelo reside en saber cómo integrarlo a las políticas.

Por ello, la importancia en difundir información de calidad para saber, cómo funcionará el sector minero, pero también cómo el Estado se encargará de regular esta actividad. Así pues importancia de implementar políticas públicas que incorporen el desarrollo sostenible con el propósito de que

incluya los procedimientos mineros, que va desde la exploración hasta el cierre y la rehabilitación del espacio afectado por dicha actividad (Herrera, 2008: 5).

En este proceso la democracia jugará un papel importante para lograr estos avances, porque más allá de que sólo se formulen políticas respecto de, cómo tendrá que trabajar la industria minera, también tendrá que vigilar los aspectos sociales, referentes a que las empresas tendrán que contribuir al desarrollo de las comunidades aledañas a la minería y será el gobierno quien se encargará de realizar los acuerdos con las empresas correspondientes, pero también con la sociedad civil para que ésta sea partícipe en dichas actividades.

Otras formas en las que la minería puede ser sostenible es cuando permite el desarrollo como el crecimiento económico para las localidades en las que se van a extraer minerales, este es el objetivo porque es cuando la sociedad ya se hace partícipe como tal dentro de la actividad. Ejemplo de ello sería el buen manejo y control del uso de la tierra, en el que es fundamental la toma de decisión de las comunidades aledañas, por lo cual éstas tendrán que ir enfocadas en:

[...] un marco planificado integrado, que aspire a lograr un equilibrio entre interés contrapuesto, tales como los planos nacional y local entre minería y preservación. Asimismo, el proceso de planificación será más eficaz si existen reglas equitativas e integradas en materia de tenencia de tierras, programas de compensación para los afectados y una sólida estructura de gobierno, que cuente con los mecanismos de arbitraje [...] (Danielson, 2002: xxi)

Se debe agregar que estos mecanismos tendrán que ser regulados por la legislación de los países mineros para que se aproveche de manera

sostenible los recursos, porque el propósito de la actividad minera en las zonas donde se pretende trabajar es preservar no exterminar.

Por consiguiente, la actividad minera debe encontrar el camino que la permita mantener el necesario suministro de minerales y materias primas, satisfaciendo al mismo tiempo la demanda de la sociedad de un medio ambiente limpio y estéticamente agradable (Herrera, 2008: 6).

No obstante, de no seguir con los puntos claves para lograr un desarrollo sostenible en las actividades mineras se descompensará el ciclo de la tierra, lo que tendrá como resultado una insostenibilidad en todos los aspectos y no se cumplirá el propósito de este enfoque, “resguardar lo que le corresponde a las generaciones futuras” partiendo de la idea de que no se puede seguir actuando en el ambiente como si el medio pudiera soportar todo, que son hoy por hoy, la inmensa mayoría de los ciudadanos y responsables políticos (Vilches, 2009: 13). Sobre todo cuando comienza la extracción irracional de los recursos que tiene la tierra, resulta de gran importancia crear conciencia sobre los impactos que se están generando.

A consecuencia de esto es la urgencia de incorporar la cultura del reciclaje en la sociedad como en la actividad minera, pues con lo que se obtiene del yacimiento y que es desecho se puede reutilizar después del cierre minero en el subsuelo con la finalidad de proteger los recursos naturales y crear una compensación entre factores ambientales y sociales aplicables a la extracción de minerales. Dentro de este rubro se reivindicará el uso de servicio ambiental de los minerales y con ello el cambio en las economías nacionales.

En pocas palabras, si se logra aterrizar políticas enfocadas en la realización de actividades mineras con bases sostenibles y sobre todo que permita la participación de la sociedad civil, se podrá generar cambios para el

desarrollo de estas actividades, pues si hay una participación consciente en estos proyectos, claro está, a partir de las propuestas transparentes y con un enfoque de desarrollo social, las empresas mineras, el gobierno y la sociedad civil tendrán resultados satisfactorios.

### **1.2.2 El proyecto Minería, Minerales y Desarrollo Sostenible (MMDS)**

Como iniciativa de una gobernanza que sea viable para el desarrollo de las sociedades industriales, las cuales buscan implementar nuevas herramientas que sean más armoniosas con la tierra en la obtención de minerales, se crea el Proyecto Minería, Minerales y Desarrollo Sostenible a raíz de la Cumbre de la Tierra Río de Janeiro (1992) y la Cumbre de Johannesburgo (2001), las cuales dan pie a que organismos gubernamentales internacionales pongan en marcha conferencias, talleres e iniciativas con el enfoque de la sostenibilidad en las actividades mineras.

Así, tenemos que para el año de 1999 nueve de los mayores empresarios mineros establecieron un relación entre minería y desarrollo sostenible para determinar, cómo la industria se enfocaría en los problemas que la actividad minera había dejado inconclusas. Para ello se nombra la Iniciativa Global para la Minería (Global Mining Initiative, GMI) en la conformación de asociaciones y de estudios respecto de temas sociales que debía enfrentar la industria minería (Danielson, 2002: 2).

Entre sus principales actores y documentos legales se encuentran los siguientes: Oficina Internacional del Trabajo (OIT), Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), BANCO MUNDIAL (BM), Organizaciones empresariales de ámbito global; Consejo Empresarial Mundial



de Desarrollo Sostenible (WBCSD) y Organizaciones no Gubernamentales ONGs.

Para comenzar, el Consejo Empresarial Mundial de Desarrollo Sostenible (World Business Council for Sustainable Development, WBCSD) pone a cargo del Instituto para el Medio Ambiente y Desarrollo (IIED) la realización de un estudio para determinar la magnitud del desafío global que tenía que enfrentar el sector minero en la perspectiva del desarrollo sostenible y, para proponer los alcances de un proceso bianual de análisis participativo con el fin de explorar el rol del sector en la transición hacia este objetivo (Danielson, 2002: 2). De igual manera, establece los puntos cruciales para avanzar en el desarrollo sostenible basado en, buenas prácticas y en la cooperación conjunta de los tres actores involucrados: Gobierno, compañías mineras y comunidades afectadas (Saade, 2014: 8).

Con ello se comenzó analizar, cómo abordar la problemática que ha creado el sector minero por las anteriores ejecuciones realizadas, por tanto resume en su primer informe que el Proyecto MMSD debe involucrar a todos los sectores en su conjunto, o sea, gobiernos, organizaciones internacionales, ONG, universidades, la sociedad civil, comunidades y trabajadores, y por último debe ser descentralizada, para comenzar a crear soluciones sostenibles en las extracciones de recursos naturales.

Por ende, en septiembre de 2002 se rindió un informe en la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, realizada en Johannesburgo, determinando las metas a futuro para la minería. Con ello se creó el Foro Intergubernamental sobre Minería, Metales y Desarrollo Sostenible (FIG), promovido por las Naciones Unidas a nivel mundial para el establecimiento de

políticas dirigidas al sector minero y metales, estableciendo los siguientes puntos:

La minería, los minerales y los metales son importantes para el desarrollo económico y social de muchos países. Los minerales son esenciales para la vida moderna. Para aumentar la contribución de la minería, los minerales y los metales al desarrollo sostenible será preciso adoptar medidas en todos los planos con objeto de:

**Apoyar** los esfuerzos encaminados a ocuparse de los efectos y beneficios para el medio ambiente, la economía, la salud y la sociedad, incluida la salud y la seguridad de los trabajadores, de la minería, los minerales y los metales a lo largo de todo su ciclo vital, y utilizar asociaciones diversas, intensificando las actividades en curso en los planos nacional e internacional, entre los gobiernos interesados, las organizaciones intergubernamentales, las empresas y los trabajadores de la minería y otras partes interesadas, para fomentar la transparencia y la responsabilidad en pro del desarrollo sostenible de la minería y los minerales;

**Fomentar** la participación de los interesados, incluidas las comunidades autóctonas y locales y las mujeres, para que desempeñen una función activa en la explotación de los minerales, los metales y la minería a lo largo del ciclo de utilidad de las minas, e incluso tras su clausura con fines de rehabilitación, de conformidad con las normas nacionales y teniendo en cuenta los efectos transfronterizos importantes;

**Promover** las prácticas mineras sostenibles mediante la prestación de apoyo financiero, técnico y de fomento de la capacidad a los países en desarrollo y los países con economías en transición, para la minería y el tratamiento de los minerales, incluida la explotación en pequeña escala, y, cuando sea posible y apropiado, mejorar la elaboración que aporta valor añadido, mejorar la información científica y tecnológica y recuperar y rehabilitar los sitios degradados” (Saade, 2014: 10).

Siguiendo con dicho eje, los objetivos del proyecto MMSD se deben realizar bajo una evaluación del sector global de la minería y los minerales con miras a la transición hacia el desarrollo sostenible, por lo que se debe incluir:

La contribución actual –tanto positiva como negativa– a la prosperidad económica, al bienestar humano, a la salud de los ecosistemas y a la toma de decisiones con responsabilidad pública, así como elaborar un historial de las prácticas del pasado. Definir de qué manera los servicios del sistema de los minerales puede ser suministrado en forma coherente con el desarrollo sustentable a futuro. Proponer elementos clave para mejorar el sistema de los minerales. Como elemento decisivo para un impacto a largo plazo, generar plataformas de análisis y de participación para la continuación de la cooperación y el trabajo en redes entre todos los actores del sector (Danielson, 2002: 3).

A partir de ello, el Proyecto MMSD ha sido el que se ha consolidado por ser un proceso independiente de análisis participativo con el objetivo de “identificar cómo la minería y minerales pueden contribuir de mejor manera a la transición global hacia desarrollo sostenible (IIED, 2015). Aunque se pueda generar una controversia por minería sostenible, se pretende adoptar la sostenibilidad en las actividades mineras con el objeto de crear conciencia en las empresas, para lograr un cambio en su manera de trabajar y con ello generar un menor impacto hacia el ambiente.

Es importante mencionar que a partir de la participación de los extremistas ambientales se han modificado estas tendencias por el cuestionamiento de que ninguna minera puede ser sostenible, porque la extracción de recursos no son renovables. Pero como hemos visto se puede modificar las formas de trabajar en la extracción de minerales, para que de esta forma se contribuya a mejorar la vida del hombre y su dependencia a los minerales sea la más óptima, para que en el desarrollo de actividades mineras la extracción sea menos agresiva con la naturaleza a partir de la incorporación de tecnologías limpias.

De esta forma las empresas mineras tendrán una visión enfocada en la sostenibilidad y para ello se requerirá de ciertas condiciones relacionadas a lo

siguiente: Uso conservativo de los recursos sobre los que se basa; que no sea causa de desigualdad; que se comprometa con la estabilidad de la sociedad; que no comprometa el desarrollo de otras actividades productivas, ni genere daños ambientales (Oyarzú, 2011: 5).

Asimismo la visión a futuro que tiene la industria minera a partir del enfoque sostenible, es comprender la actividad minera como proveedora de servicios y no como una actividad que suministra productos a la sociedad. Para ello será necesario que se establezcan mecanismos a partir de marcos reguladores y legales, así como la transparencia que definirá los padrones de desempeño en los planos global, nacional y local.

Por tanto, este proyecto brinda cuatro categorías principales de acciones dirigidas a apoyar el desarrollo sostenible en el sector de los minerales:

Aumentar el conocimiento que se tiene del desarrollo sustentable, crear políticas y sistemas de gestión en las organizaciones que permitan implementar los principios del desarrollo sustentable.

Participar con los actores que tienen intereses comunes en acciones conjuntas con miras al desarrollo sustentable.

Aumentar nuestra capacidad para trabajar con miras al desarrollo sustentable en los planos local, nacional y global (Danielson, 2002: XXX).

Siguiendo con dicho tema, como el principal objetivo del enfoque en la minería es ser catalizador del cambio y desarrollar mecanismos de alcance mundial, para este sector la finalidad es intervenir activamente en las actividades de extracción producción y comercio de los minerales, así pues la minería sostenible debe trabajar bajo los principios de:

Conservación de los recursos.  
Protección de la demanda.  
Seguridad operacional de labores mineras y la salud ocupacional.  
Rentabilidad (se requiere de una nueva gestión, creación de valores y que este abierta a la innovación).  
Inclusión de la localidad (Danielson, 2002: XXX)

Lo que lleva a esperar que la minería en la actualidad sea rentables y eco-eficiente en el uso de los recursos, en particular del agua y energía, lo que implica costes adicionales, recursos humanos, hídricos y energéticos y la aceptación de la minería por la opinión pública (Oyarzú, 2011: 11).

Por ello es que el programa MMDS entiende al desarrollo sostenible como un proceso que como, un estado a alcanzar, cuyas prioridades y enfoques variaran de país a país y cuyo ingrediente fundamental es el desarrollo económico complementado las dimensiones sociales, ambientales e institucionales. Sostiene que al tratarse de recursos no renovables, es importante la creación de capital humano y social que pueda substituir el de las riquezas agotadas (Oyarzú, 2011: 11).

En pocas palabras, la importancia de incorporar el enfoque sostenible en los proyectos mineros, es evitar el deterior del medio ambiente por medio de industrias extractivas por medio de la incorporación de la sociedad y mecanismos de gestión ambiental a partir de la explotación racional de los minerales.

### **1.3 Impacto Ambiental**

El impacto ambiental es el que se genera a partir de las actividades realizadas por el hombre para la obtención de materias primas, mismas que han servido para su desarrollo, pero a su vez han creado una descompensación

al ambiente. Por lo cual, este impacto va deteriorando el entorno. Se pueden distinguir dos tipos de impactos:

**Directos** (emisiones atmosféricas, vertidos de agua, residuos, utilización y contaminación de suelo, utilización de recursos naturales, efectos en la diversidad biológica);

**Indirectos** (aspectos relacionados con la producción, diseño, embalaje, transporte, inversión de capital concesiones de préstamo, etc.) (Castillo, 2012: 26).

A partir de estos impactos el medio ambiente se va degradando, sobre todo cuando se crean descompensaciones por no regresar a la tierra lo que se tomó de ella. Por ello la necesidad de comprender las formas de actuar sobre lo que se obtiene de la tierra y cómo regresar lo que se tomó para no romper el equilibrio.

Es importante destacar que por medio ambiente se entiende que, es un espacio de entorno natural que procrea diferentes tipos de vida, desde un microorganismo a un macroorganismo, el cual posee la capacidad de autorregularse a sí mismo. A su vez, se conforma de una variedad de elementos que permiten la subsistencia de organismos vivos como lo es el hombre (siendo éste producto de ella), el cual va tomando de la naturaleza lo que necesita para vivir y poder seguir desarrollándose, por lo que se crea una relación directa hombre-naturaleza.

Así el hombre al desarrollarse en éste entorno toma lo necesario para vivir, pero conforme va evolucionando su relación con la naturaleza se vuelve más compleja, ya que el hombre al crear nuevos mecanismos ya no sólo toma lo que necesita, sino que la modifica con el fin de “mejorar” su vida.

Por lo que sin pensar y actuar inconscientemente en contra de la naturaleza, se van creando grandes transformaciones en ella, llevando al

hombre a quebrantar su estrecha relación con la naturaleza por la necesidad de seguir consumiendo.

Ante esta problemática, se comienzan a crear herramientas de gestión ambiental, con la finalidad de proteger al medio ambiente de una manera que permita obtener los recursos naturales que las sociedades necesitan, pero de una forma consciente. Por ello, se recurre al modelo de sostenibilidad para tener una visión a largo plazo de, cómo obtener sólo lo necesario sin quebrantar lo que le pertenece a las futuras sociedades.

Previamente, es preciso destacar que es en Estados Unidos donde cobra mayor relevancia el tema del cuidado del ambiente, cuando surge la Ley Nacional de Política Ambiental (National Environmental Policy Act – NEPA) con la finalidad de asegurar que todos los problemas ambientales fueran adecuadamente atendidos en todos los niveles: planificación y ejecución de las acciones gubernamentales. De esta forma nace la Evaluación de Impacto Ambiental, pero fue sólo después de la Conferencia de Estocolmo, en 1972 que el tema cobró notoriedad al crearse un año después el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

Así mismo, es importante destacar que para el año de 1985 por parte de la Comunidad Económica Europea, se regulariza la Evaluación de Impacto Ambiental estableciendo los criterios de evaluación en las incidencias de los proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente. Gran parte de países occidentales se han encargado de utilizar el estudio para mitigar los efectos contaminantes y ambientales (Coria, 2008: 126).

La importancia de cuidar el ambiente radica en buscar mecanismos que permitan reducir estos impactos, como ha sido el caso del surgimiento de las herramientas de gestión como la Norma ISO 14001. Esta norma

internacional especifica los requisitos para un sistema de gestión ambiental y para permitir que una organización desarrolle una política y objetivos, teniendo en cuenta los requisitos legales y la información relativa a los aspectos ambientales significativos. Se aplica a aquellos aspectos ambientales que la organización puede controlar y aquel sobre los que puede tener influencia. No establece por sí misma criterios de desempeño ambiental específicos (ISO, 2004: 1).

### **1.3.1 ¿Qué son los sistemas de gestión medioambiental?**

Los sistemas de gestión ambiental son instrumentos de carácter voluntario. Estos surgen en la década de los años noventa y están principalmente dirigidos a las empresas para que eviten seguir contaminando al ambiente y con ello procuren una protección adecuada dentro del marco de la sostenibilidad.

Cuando se opta por los SGMA se espera que se minimicen los efectos nocivos al ambiente y se generen menos impactos al ambiente. Por tanto, el SGMA, es el marco o método empleado para orientar a una organización para alcanzar y mantener un funcionamiento en conformidad con las metas establecidas y respondiendo de forma eficaz a los cambios de presiones reglamentarias, sociales, financieras y competitivas, así como a los riesgos ambientales (Lastre-Acost, Arlen Mabel, et al; 2011: 88)

Además los SGMA son esenciales para que la industria tenga un control de las actividades en sus productos y los procesos que en un futuro podrían causar al ambiente. Así, las empresas que deseen realizar proyectos como es el caso de las industrias mineras tendrán, que recurrir a la adopción de herramientas de gestión ambiental, con lo cual tendrán que formular un



programa de gestión ambiental. Este debe ser un documento en el que se establezca los principios en los que trabajará la minería.

De igual forma la empresa tendrá que establecer una política medioambiental a partir de elaborar un conjunto de principios e instrucciones formales y documentadas en relación con el medio ambiente. Esta política será el documento guía para la mejora medioambiental corporativa y su cumplimiento es fundamental para la integralidad y el éxito de todo el SGMA (Hewitt & Robinson, 1999: 448). Es importante destacar que estas políticas deberán ser de naturaleza pública y no privada.

Cabe destacar que los SGMA son normas formales que están normalizadas como el ISO 14001 o EMAS. También pueden ser informales, como un programa interno de reducción de desechos, o bien, los medios y métodos no documentados por los que una organización gestiona su interacción con el ambiente. El objetivo de ambos sistemas es apoyar la protección del ambiente, prevenir la contaminación y así procurar una armonía con las necesidades socioeconómicas (Hewitt & Robinson, 1999: 448).

### **1.3.2 La sostenibilidad y sistemas de gestión ambiental**

El enfoque de sostenibilidad como hemos visto, pretende mejorar la calidad de vida por medio de resguardar los recursos naturales, para que las futuras generaciones también sean beneficiadas de ellos. Asimismo es que se requiere de la implementación de herramientas de gestión ambiental para proteger al ambiente.

Estas herramientas serán el resultado de la formulación de políticas ambientales para dar soluciones óptimas a las problemáticas medioambientales. Así pues, estos sistemas son un paso fundamental en los

puntos clave de la sostenibilidad, porque visualiza a largo plazo los ejes sociales como ambientales.

Para comenzar la gestión ambiental al ser un conjunto de normas e instrumentos que se enfocan en regular las acciones que se realizarán en el medio ambiente a partir de las normas que establece el Estado, para el resguardo de los recursos naturales, surgen las políticas enfocadas en el cuidado del ambiente que se conocen como Modelos de Gestión Ambiental, y ha sido definido como el conjunto de disposiciones o actuaciones necesarias para mantener un capital ambiental (tierra, agua, aire y seres vivos) suficiente para que la calidad de vida de las personas y el patrimonio natural sean los más elevados posibles, dentro del complejo sistema de relaciones económicas y sociales (Rivas, 2011: 156).

Así pues, el Estado al formular las políticas ambientales junto con las empresas brindan los instrumentos necesarios de gestión ambiental para procurar un medio ambiente sano a partir de un sistema normativo que se encargará de formular leyes que garanticen: un ambiente de calidad, que se fomente el uso racional de los recursos naturales, que sea capaz de resolver problemas presentes en el ambiente y aplicar el principio del que contamina paga.

Bajo este principio, las empresas deben tener presente los costos originados en el manejo y prevención de los impactos ambientales y sean cubiertos por quienes son sus responsables, para poder reducirlos hasta alcanzar ciertos niveles de calidad ambiental (Gudynas, 1996). Esto como medida de precaución para que los generadores de contaminantes tengan presente sus obligaciones y responsabilidades con el ambiente.

Con ello también surgen otros mecanismos como instrumentos claves para que la gestión sea eficiente, tales como:

Ordenamiento territorial el cual se enfoca en hacer un estudio detallado en la zona a explorar, como el mapeo para determinar las áreas protegidas, corredores y redes de transporte etc.

Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) estudio técnico que permite analizar las consecuencias que se pueden generar en el ambiente.

Proyectos ambientales, en el que el Estado podrá recurrir junto con otros actores podrán hacer intervenciones para vigilar el medio ambiente.

Educación e información pública, en las que el Estado se encargará de organizar campañas de información para concientizar a los ciudadanos.

Las principales características de las herramientas de gestión ambiental son los siguientes (Rodriguez & Espinoza, 2002: 175):

**Fijación de condiciones ambientales**, donde se incluyen: a) normas de calidad ambiental, tanto primarias, que se relacionan con la salud de la población humana, como secundarias, destinadas a proteger el medio ambiente o la naturaleza; y b) normas de emisión al aire y agua y de residuos sólidos.

**Impulso de procesos de prevención**, a través de sistemas de evaluación de impacto ambiental, donde una amplia gama de proyectos de inversión y/o actividades son revisados ambientalmente antes de su aprobación y puesta en marcha.

**Concientización de los ciudadanos mediante una educación** dirigida a internalizar los valores y desarrollar las habilidades y conductas en los ciudadanos, conducentes a que adquieran una adecuada percepción y entendimiento de los problemas ambientales y a participar eficientemente en los procesos conducentes a su prevención y solución.

**Cambio del comportamiento de los actores económicos mediante la aplicación de instrumentos económicos**, que consideran el costo ambiental implícito en la producción o el uso de ciertos bienes o servicios ambientales.

**Mejoramiento de los procesos de formulación de las políticas ambientales, su puesta en marcha y evaluación** a partir de la producción y suministro de información oportuna y confiable sobre el medio ambiente y los impactos que

sobre él tienen las actividades económicas y los planes y programas para prevenirlos y mitigarlos. La información debe servir tanto a los responsables de la política pública como base para sus decisiones, como a la ciudadanía para participar en los procesos de decisiones que afectan la calidad del medio ambiente.

No obstante, será a partir del contexto en el que se encuentra el lugar en el que se pretenda realizar dicho proyectos para determinar, cómo se implementará la política y trabajar adecuadamente. Así el Estado es el que acordará las políticas y los mecanismos de gestión para que las empresas que deseen trabajar cierta área tengan las herramientas necesarias y esto les permita trabajar adecuadamente.

Además es importante destacar que en este proceso, la sociedad civil juega un papel importante, ya que es una base fuerte para el impulso de los procesos para que exista un mejor manejo de los recursos. Por ello el Estado debe proteger los derechos ambientales individuales y colectivos como parte fundamental de la construcción democrática y de un desarrollo económico equitativo y sostenible (Albán, Carvajal, Domínguez, & Jumbo, 2004: 57).

#### **1.4 Aportes principales de la Evaluación de Impacto Ambiental**

La evaluación de impacto ambiental (EIA) es un instrumento base para la política ambiental en México. Éste se enuncia principalmente en el marco jurídico mexicano y se sustenta en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente 1998 (LGEEPA). Esta herramienta trabaja bajo los siguientes aspectos (Instituto Nacional de Ecología, 2000: 5-6)

Planeación ambiental  
Ordenamiento ecológico del territorio.  
Instrumentos económicos.

Regulación ambiental de los asentamientos humanos.  
Evaluación del impacto ambiental.  
Normas oficiales mexicanas en materia ambiental.  
Autorregulación y auditorías ambientales.  
Investigación y educación ecológicas

Se recurre a este estudio porque permite identificar, predecir e interpretar el impacto ambiental que puede generar un proyecto, así como para prevenir las consecuencias negativas que determinadas acciones, planes, programas y proyectos pueden tener en la salud humana, el bienestar de las comunidades y el equilibrio ecológico (Perevovichikova, 2013: 288)

Así la EIA trabaja bajo tres componentes conceptuales que son, Ecosistémico, atmósfera, hidrosfera, litosfera y biosfera; Administrativo, aspectos organizativos, políticos y socioeconómicos e Investigación, básica y aplicada, monitoreo y educación ambiental. Estos componentes son incluidos en el marco del desarrollo sostenible para que sean incorporados en los tres niveles de acción, local, regional y global.

Este estudio, se debe de realizar de la mejor manera y bajo la autorización de las autoridades correspondientes, para lograr tener mejores resultados, pues el propósito es que haya un equilibrio con la naturaleza y la calidad de vida de las sociedades, lo que permitirá el desarrollo del modelo de sostenibilidad y prevenir mayores impactos negativos al ambiente.

Cabe destacar que la EIA al adoptar un enfoque a largo plazo supone y garantiza una visión más completa e integrada del significado de las acciones humanas sobre el medio ambiente. También implica una mayor creatividad e ingenio y una fuerte responsabilidad social en el diseño y la ejecución de las acciones y proyectos (Espinoza, 2002).

Como la actividad minera genera una cantidad de contaminantes al ambiente, se recurre a estas herramientas, para disminuir los impactos que se podría producir como son las de impacto visual de un tajo abierto o desmonte, destrucción de hábitat o ecosistemas y el potencial impacto químico de desechos mal contenidos o tratados por tanto se recurre a esta herramienta de gestión para valorizar y con ello determinar a largo plazo el cierre de mina. Adicionalmente, la población local puede valorizar el territorio por sí mismo y por su historia cultural y puede sentirse incómoda con cualquier cambio, aunque ellos mismos sean compensados económicamente (Rychards, 2002: 4).

Por ello es necesario que se recurra a la tecnología como los indicadores ambientales para prevenir los futuros deterioros para la comunidad y el medio ambiente, además de ser alternativas sostenibles para los proyectos.

### **1.5 La gestión de los recursos naturales para evitar impactos negativos por la minería (Técnicas de explotación minera)**

La minería es una actividad que genera impactos en la naturaleza y en la sociedad, estos en su mayoría pueden ser perjudiciales si no se realiza un estudio previo a las etapas de exploración minera en las que se determine, cómo se realizará el proyecto y qué pasará con los desechos que se extrajo para obtener el mineral.

Por ello a partir del modelo sostenible es que se recurre al uso de tecnológicas limpias y que sean armoniosas con la tierra, a fin de evitar una mayor degradación en los ciclos mineros.

Primeramente para ello se necesitara de la incorporación de herramientas que le permitan tener un enfoque de todo el panorama del

territorio en el que se harán las exploraciones, dando paso a la implementación de herramientas de gestión como la EIA, para que sea evaluada y a partir del estudio se descarte un riesgo mayor al ecosistema.

Se recurre a ellos porque permiten evaluar y estudiar los impactos ambientales antes del proyecto para dar una idea de la afectación al medio ambiente, y con ello un mayor control sobre estas actividades. La importancia en que las empresas mineras opten por los Sistemas de Gestión Ambiental (SGA), es proporcionar un método estructurado para que la dirección de una empresa y la autoridad reguladora tengan conciencia y puedan controlar el rendimiento de un proyecto. Además, este método puede aplicarse en todas las etapas del ciclo de vida del proyecto (Danielson, 2002).

Por ende, para que la gestión de los recursos naturales sea eficiente y no se provoquen daños al ambiente se tendrá que dar apertura a una política global de desarrollo industrial que permita el uso racional e integrador en el sector minero (Herrera, 2008: 5).

Así, se dará seguimiento a que exista una gestión de los recursos sin que se generen mayores daños al ambiente, por tanto la minera debe responder en, cómo aprovechar las materias primas, reciclar los materiales de desecho, utilizar adecuadamente la energía, explotación eficiente de los yacimientos, planificación del abastecimiento de los minerales así como una adecuada legislación ambiental y gestión de contaminantes.

Si se pretender tener una buena gestión de los recursos para evitar daños a la tierra como la liberación de sustancias tóxicas, drenaje de ácidos y minas, el impacto en la salud y seguridad de los trabajadores, polvo, ruido, desmontes y relaves, fundiciones. Se pretende que a partir de estudios de

impacto ambiental como la incorporación de tecnología aminoren los impactos, además de la participación de tecnologías.

El desafío tecnológico mayor lo constituye el manejo de desechos mineros, incluyendo relaves y desmontes, aguas industriales y de escurrimiento. El derrame de relaves y liberación de aguas tóxicas son los impactos más negativos y más comunes de la minería, aunque existe tecnología adecuada para reducir y hasta para eliminar el riesgo de esos impacto (Rychards, 2002: 5).

### **1.6 Impactos sociales y económicos de la minería**

En este apartado se analizarán los aspectos sociales y económicos que se generan por actividades como la minería, principalmente en comunidades rurales que es donde se encuentra el mineral, pero además en la mayoría de las veces, son pobres. Con la finalidad de determinar, cómo repercute esta actividad en la sociedad y la economía.

La importancia de ello radica principalmente en que es esencial que la sociedad sea quien participe de estos proyectos, porque en la toma de decisiones serán los actores involucrados los que permitirán llevar una adecuada planeación de actividades, para que se cree un mejor desarrollo. De igual forma se analizará cómo la misma sociedad industrial ha sido partícipe de estos impactos al ambiente y en la minería.

Para comenzar, sabemos que la actividad minera es una actividad necesaria si queremos vivir en ciudades y no en cavernas. Para ello se necesitan de materias primas que hagan posible estas actividades humanas. Además de estas necesidades “básicas” existen otras como las energéticas, de salud, de educación, patrimoniales, etc., en una población en continuo



crecimiento. Lo cierto es que las necesidades a cubrir incluyen una larguísima lista de materias primas que se extraen de la tierra (Oyarzú, 2011: 6). Y es a partir de la minería que se obtienen estos grandes beneficios, por ello la importancia de la minera.

Sin embargo, en el camino en el que se ha desarrollado la minería, ha generado no sólo impactos negativos al ambiente, sino que se han creado secuelas sociales y económicas, las cuales, por falta de la normatividad y una gobernabilidad débil han presentado impactos bastante negativos. Así pues, en la planeación del proyecto, cuando los organismos especializados y actores sociales no participan correctamente, para vigilar las actividades se generan desequilibrios entre los sectores. Pero, cuando se cumple con la normatividad y se regula la planeación se generan grandes oportunidades para el desarrollo económico de la sociedad y del país.

Por ejemplo, cuando un proyecto minero se instala en una comunidad indígena, lo que se pretende es que no llegue a afectar a las comunidades en las que se encuentran los yacimientos a explotar. Para evitar conflictos se realizan consensos en los que se permita la participación de las comunidades por medio de la información de cómo se desarrollará la actividad y cómo ésta proveerá de grandes beneficios a la comunidad y con la finalidad de que se sientan incluidos.

La minería cuando trabaja adecuadamente puede llegar a generar grandes oportunidades para las localidades aledañas, siempre y cuando se tenga como prioridad dar oportunidad a los habitantes. Ejemplo de ello, son las fuentes de empleo que generaran, mismas que van enfocadas para las personas que viven allí. Con ello debe haber una planificación específica de cuáles serán las oportunidades de trabajo, ya que en la minería moderna

regularmente se recurren a trabajadores calificados como ingenieros para la realización de dicha actividad, pero se puede ofrecer otros trabajos en el que la comunidad pueda participar.

Así pues, el gobierno tendrá que hacer acuerdos con las empresas en los que se permita cuestionar cómo serán esas formas de laborar para las personas a las que se dará empleos.

En otro aspecto se tiene que tener en cuenta, cómo la minería asegurará mejorar la calidad de vida y con ello el fomento de la educación, factores importantes para la implementación un enfoque sostenible en las planificaciones mineras y evitar que se genere un mayor impacto en la sociedad.

Por tanto se pretende que la actividad minera fomente un desarrollo económico y social a nivel regional como nacional a partir del potencial que la minería genere; y la riqueza obtenida tendrá que ser para el desarrollo económico-social, y así evitar que sólo sea un sector el que se beneficie.

Asimismo la minería deberá generar beneficios sostenidos en el ámbito nacional, incluso después del término de las actividades mineras. Los beneficios potenciales, no obstante, de ningún modo son automáticos. Cualquier país que desee trasladar las riquezas minerales de la tierra al desarrollo humano de sus habitantes debe enfrentar arduos desafíos (Danielson, 2002: 32).

En otro aspecto, uno de los impactos sociales negativos que genera dicha industria suelen originarse principalmente en las tierras habitadas por comunidades indígenas, en las cuales se actúa sin el consentimiento de la comunidad provocando ya un serio conflicto. Se debe respetar la toma de

decisiones adecuadas a las circunstancias culturales de los pueblos indígenas. (Danielson, 2002: xxi)

Así el enfoque sostenible sobre la explotación de recursos deben aceptar el hecho de que habrá algunas comunidades, en especial indígenas, que no van a querer tener minería en sus tierras, porque la historia de explotación, que por lo general se asocian con la búsqueda de minerales y metales, han generado una profunda desconfianza hacia las empresas mineras y sus instalaciones (Danielson, 2002: 204).

Por tanto cuando se habla de sostenibilidad en la minería, se deben incorporar objetivos en la esfera social como son los siguientes:

Garantizar una distribución justa de los costos y beneficios del desarrollo entre todos los habitantes del planeta.

Respetar y reforzar los derechos fundamentales de los seres humanos, entre los que se incluyen las libertades civiles y políticas, la autonomía cultural, las libertades sociales y económicas y la seguridad personal.

Aspirar a mantener los avances en el tiempo.

Garantizar que el agotamiento de recursos naturales no renovables no afectará a las futuras generaciones, mediante la sustitución de estos recursos por otras formas de capital (Danielson, 2002: 30).

## **1.7 El factor gobernanza para una participación social y comunitaria**

La participación social es uno de los ejes primordiales para que el avance del desarrollo sostenible en la minería cumpla sus metas a largo plazo. Y para que esto sea posible se debe optar por una gobernanza que al incorporar el DS sea el eje rector que permita la inclusión de la sociedad a partir de los siguientes enfoques (ONU, 2012: 2)

La adopción de decisiones participativa e integrada, confiriendo a la sociedad civil un papel efectivo en las decisiones relativas a la sostenibilidad ambiental, social y económica.

Un enfoque ascendente e impulsado a nivel de las comunidades basado en la subsidiariedad de la toma de decisiones y en su sistema de gobernanza anidada, es decir que delega las decisiones al nivel inferior más adecuado, con el apoyo de una gobernanza eficaz a niveles superiores

Un enfoque de la gobernanza ambiental basado en los derechos, que proteja los derechos de los más débiles y vulnerables y establezca responsabilidades en materia de sostenibilidad.

Si bien, el término gobernanza más allá de buscar una orientación clara, un desempeño eficaz y rendición de cuentas trata de instaurar fuertes componentes éticos, como los derechos de los humanos y valores fundamentales, incluyendo la justicia, la equidad y una participación y contribución efectiva a la adopción de decisiones (ONU, 2012: 2).

Consiguientemente para que se logre dicho propósito es necesario que las decisiones por las que opta la legislación sean relacionadas con lo que propone el desarrollo sostenible y que les hagan llegar a la comunidad, de esta forma se lograra ejecutar las políticas en las regiones y para ello debe existir una base de información transparente para el desarrollo sostenible, en los que debe ser participe tanto el sector privado como la sociedad civil.

Así pues, la gobernanza entra en el proceso de políticas enfocadas al medio ambiente porque, está conectada a la preservación de los recursos naturales y las áreas protegidas, contemplando otros espacios como la gobernanza indígena y la gobernanza democrática como sistema institucional que constituya los Estados nacionales (Andrade, 2011: 17).

Por ello en la actividad minera es de gran importancia que exista una base sólida que permita la participación de la sociedad, ya que en ello recaen

decisiones importantes para la ejecución del proyecto a fin de que se logren ejecutar los objetivos minero-sostenibles.

Aunque ya se mencionó que la minería ha sido cuestionada negativamente, es importante que los países que cuentan con minerales explotables al realizar estas actividades adopten a partir de una eficiente gobernanza un enfoque sostenible y se permita explicar las formas de trabajo y el acceso a los principales sectores. Esto promoverá el desplazamiento de grupos que impidan la evolución de dicho enfoque y de lograr resultados satisfactorios en todos los sectores como la sociedad, empresas mineras, gobierno; y los beneficios sean distribuidos justamente.

Para ello el gobierno, como las mismas empresas mineras, tendrán que poner al alcance herramientas de información, e implementar una serie de actividades como talleres y entre otras aspectos respecto de la minería, para que la sociedad se dé cuenta, cómo trabajará la minería y, para ello, los gobiernos tendrán que poner gente capacitada que cómo funcionará el proyecto, para que así la sociedad esté informada y sea participe.

Es por ello la importancia de que se establezca una gobernanza para el fomento de un cambio eficaz a partir de responsabilidades. Por ejemplo, se pretende que se fomente el vínculo con las empresas mineras para crear acciones colectivas. En la actualidad, los gobiernos regionales brindan mejores oportunidades para llevar adelante una acción colectiva en sentido positivo. Es necesario que todos los actores se involucren entre sí con mayor apertura (Danielson, 2002: xxiv).

Las comunidades locales deben estar involucradas desde el comienzo de la minería hasta el cierre, por lo cual las empresas deberán elaborar planes para promover la participación de la sociedad en toda la etapa minera, mismos

que serán evaluados por las comunidades, pero a su vez estas comunidades requerirán del apoyo de investigadores y analistas que les expliquen, cómo será ese procedimiento, de no ser así, este proyecto no tendría ningún beneficio, puesto que no todos comprenden los aspectos técnicos con los que se desarrolla la minería.

Es muy frecuente el desconocimiento en países en desarrollo sobre los beneficios de, cómo la minería los puede favorecer, esto se deriva por la falta de información existencia de prácticas de corrupción las cuales originan represiones y se crea miedo, lo que conlleva a una desestabilización de las comunidades aledañas. Esto se ha derivado de las antiguas prácticas que se ejercía en territorios mineros a partir de la fuerza.

Para ello se ha establecido que, tanto las empresas mineras como el gobierno promuevan el acceso a la información como obligación y con ello promover las alianzas colectivas. De igual forma la elaboración de políticas será primordial porque en ellas también se recurrirá a la participación de la sociedad con el objetivo de que haya un beneficio para los sectores involucrados, pero de igual manera que en las regiones donde existan los yacimientos a explorar se generen empleos permanentes, entre otros bienes y no sólo que estos sean a corto plazo mientras esté la explotación minería.

Es importante destacar que la minería, cuando es retomada a partir de una gobernanza que a su vez ha optado por la sostenibilidad debe de promover una serie de factores para que permita la participación de la sociedad y así lograr tener la aprobación de las comunidades aledañas como de las autoridades. Por tanto, las empresas mineras deben retomar la adopción de compromisos sociales y ambientales voluntarios, autorregulándose, si es necesario, tal y como vienen haciéndolo bastantes empresas del sector, porque

se les está exigiendo que trabajen con la mentalidad de buenos ciudadanos corporativos y que apliquen, al menos, sistemas de gestión ambiental (Herrera, 2008: 5)

Por tanto en el proyecto MMSD se describen cuatro facetas en las que la participación es parte fundamental, por lo cual se da a conocer en el cuarto paso titulado “Generar Capacidad para la Acción Eficaz en todos los planos” el punto “Planes de Desarrollo Sustentable de la Comunidad” en el que se detalla lo siguiente:

[...] Los PDSC deberían tener como base el concepto de la comunidad sobre la mejor manera en que la minería podría contribuir al logro de sus metas sociales, ambientales y económicas. El plan debe proporcionar el marco de referencia fundamental para las relaciones entre la empresa, la comunidad y el gobierno (y cualquier otro actor) durante la vida del proyecto, incluida la etapa posterior al cierre. Y debe identificar las acciones específicas necesarias, así como los respectivos roles y responsabilidades para lograr la visión de consenso. También podría crear algunas obligaciones, para todas las partes, en la ejecución de los distintos pasos. Será necesario incluir mecanismos claros de seguimiento y evaluación, que incluyan indicadores de desempeño claros y acordados. Será necesario que el plan evolucione y sea modificado en el transcurso del proyecto, para que refleje los posibles cambios de prioridades y de capacidades [...] (Danielson, 2002: xxxv).

Por tanto, estos avances tienen la finalidad de que el beneficio que dan los minerales para el desarrollo económico del país sea resultado de acciones sostenibles bien ejecutadas por parte del Estado, pero que a su vez también sea la sociedad civil quien tome un papel en la ejecución del proyecto.

## **1.8 Recapitulación**

La importancia de este capítulo es de gran interés porque se aborda los principios del desarrollo sostenible, para que este se incorpore en la actividad minera, permitiendo ser una alternativa para las problemáticas ambientales y sociales que han tenido como resultado el manejo de malas estrategias planeadas.

Por ello cuando se habla de proteger la tierra por la obtención de los minerales, surge una preocupación que hace que se creen organismos especializados para iniciar una minería sostenible surgen proyectos como son, MMDS, la GMI y el WBCSD y así diseñar políticas gubernamentales enfocadas al desarrollo minero, bajo los ejes del desarrollo

Con ello se implementan herramientas de gestión, como el EIA que permite determinar el peligro que pueden generar ciertos proyectos, buscando medidas óptimas para ejecutar el proyecto sin generar un mayor daño. Al igual que se adoptan las normas ISO para regular las emisiones en contra del ambiente. Todas estas medidas surgen a raíz de lo establecido en la “Cumbre de la Tierra”.

A pesar de que el tema de la sostenibilidad es complejo para las estructuras de los gobiernos, se deben ir modificando su estructura para la apertura de éste modelo a partir del conocimiento y de implementar mejores prácticas para preservar el medio ambiente y con ello mejorar la relación que tiene el hombre con la naturaleza. Con este avance se lograra un progreso sostenible dentro de los países, sobre todo los que se encuentran en vías de desarrollo.

Por lo que el reto de la sostenibilidad es implantar un modelo equilibrado entre ejes como lo social, económico y ambiental, para así



formular nuevas políticas que permitan un progreso armonioso en relación con los sectores involucrados y de esta forma no agotar los recursos que pertenecen a cada generación.

Y más allá de eso, con dicho modelo se establece que en las actividades mineras ya no estén aisladas de otros componentes como lo social, lo económico y cultural, ya que actualmente las mineras que trabajan bajo este enfoque siguen la regla de mejorar la calidad de vida, cumplir con el certificado de industria limpia y sobre todo la incorporación de la sociedad para que no sólo sea un sector el remunerado.

Cabe destacar que México al ser uno de los principales países mineros a nivel internacional, poco a poco ha trabajado en la reformulación de su legislación para un mejor desarrollo y así contribuir al desarrollo regional como nacional.

Con éste panorama se da paso al siguiente capítulo en el que se desarrolla las bases jurídicas que dan pie al funcionamiento de la actividad minera bajo un marco normativo que opta por un mejor desarrollo a partir de la sostenibilidad.

## **CAPÍTULO 2. RÉGIMEN JURÍDICO Y ADMINISTRATIVO DE LA EXPLOTACIÓN MINERA EN MÉXICO**

### **2 Introducción**

En este apartado se explicarán los principales órganos que se encargan de regular la actividad minera. Su importancia radica en el saber, cómo ha incorporado el modelo sostenible en el marco jurídico para mejorar las prácticas mineras, con la finalidad de evitar que se generen problemas que

afecten a sectores que son beneficiados de ella. Por ello la importancia de su regulación en sectores como lo social, ambiental y económico parten básicamente de un marco jurídico actualizado en el enfoque de la sostenibilidad.

Como base se parte principalmente de la constitución política de los estados unidos mexicanos porque es a partir del artículo 27 que especifica la exploración y explotación minera, seguido de ello las principales leyes, reglamentos, normas oficiales y organismos centralizados y descentralizados que se han encargado de resguardar la actividad en todos sus ámbitos.

## **2.1 La Regulación Minera**

Para comenzar, la minería en México es histórica y trascendental, pues esta ha representado desde épocas milenarias un desarrollo para el sector económico. Sus orígenes se remontan desde la época precortesiana, cuando la extracción y explotación de metales preciosos ocupaba un destacado lugar en la vida económica (Urias, 1980: 951).

Esta actividad aparte de tener un papel destacado en la vida económica, también ha tenido una participación en aspectos sociales y culturales, pero como se mencionó, ha sido el sector económico donde ha tenido mayor relevancia por la gran riqueza de minerales que se encuentran en su territorio, mismo que le ha permitido generar grandes divisas para el país y ser partícipe a nivel mundial en el mercado de minerales.

Sin embargo, es importante destacar que la historia minera mexicana, ha pasado por etapas en las que se han generado conflictos sociales, ambientales y económicos. Por lo que es importante conocer, cómo esta actividad se ha regulado para mejorar su desarrollo.

La actividad minera en México desde el siglo XIX ha sido regulada por el Estado, por lo cual es el Congreso Federal el que ha tenido la facultad exclusiva de legislar en toda la República, establecer contribuciones y solamente por Ley de carácter federal se establecen contribuciones que graven la exploración, explotación y beneficio de los minerales (Rodríguez y Suárez, 2012: 2-5). Con ello se establece que el marco de la minería en México es regulado principalmente por el artículo 27 constitucional, estableciendo lo siguiente:

[...] La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada

Las expropiaciones solo podrán hacerse por causa de utilidad pública y mediante indemnización

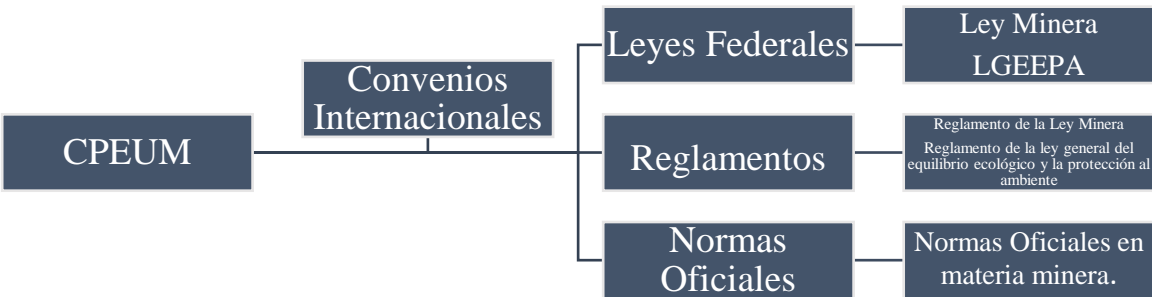
Corresponde a la nación el dominio directo de todos los recursos naturales de la plataforma continental y los zócalos submarinos de las islas, los minerales o sustancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos, constituyan depósitos cuya naturaleza sea distinta de los componentes de los terrenos, tales como los minerales de los que se extraigan metales y metaloides utilizados en la industria; los yacimientos de piedras preciosas, de sal de gema y las salinas formadas directamente por las aguas marinas; los productos derivados de la descomposición de las rocas, cuando su explotación necesite trabajos subterráneos; los yacimientos minerales u orgánicos de materias susceptibles de ser utilizadas como fertilizantes; los combustibles minerales sólidos; el petróleo y todos los carburos de hidrogeno sólidos, líquidos o gaseosos; y el espacio situado sobre el territorio nacional, en la extensión y términos que fije el derecho internacional.

La explotación, el uso o el aprovechamiento de los recursos de que se trata, por los particulares o por sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas, no podrá realizarse sino mediante concesiones, otorgadas por el ejecutivo federal, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes [...].

También es importante mencionar que de acuerdo con la Constitución mexicana en el artículo 73, fracción X, establece que “es competencia exclusiva del Congreso de la Unión legislar en materia Minera” por lo cual éste tendrá regulara en todas las actividades mineras de la República mexicana.

Así pues es que sus bases recaen principalmente en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) siendo el órgano más importante de la estructura del marco jurídico, para el establecimiento de leyes federales, reglamentos y normas que regulan dicha actividad.

Por ejemplo, en el siguiente esquema se logra observar la jerarquía de los instrumentos legales para consolidar las actividades de desarrollo para el país, de la cual la minería debe de regirse bajo tal ordenamiento (Loa & Galindo, 1998: 238).



A partir de ello, se faculta al poder ejecutivo para que guie la actividad con la ayuda de la Secretaría de Economía, la cual nombra a diferentes

organismos para la regulación minera y con ello expedir leyes, reglamentos y demás normas que regularán la actividad.

Entre los principales órganos que se encargan de regular la actividad minera se encuentran los siguientes ordenamientos federales:

**Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE):** Autoriza la constitución de empresas

**Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP):** Registro fiscal de empresas y recaudación de impuestos y derechos

**Secretaría de Economía (SE):** Solicitud de concesión minera, regulación y promoción de la actividad minera e inscripción y/o registro de empresas con inversión extranjera indirecta

**Servicio Geológico Mexicano (SGM):** Ofrece los servicios de asesoría geológica minera estudios de uso de suelo, estudios ambientales y cuenta con la información, para su consulta. También dentro de la GEONFOMEX, sobre el ordenamiento del suelo en cuanto al aspecto minero, donde se ha definido a nivel nacional las Unidades de Gestión Ambiental (UGA'S) con vocación minera.

**Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT):** Regulación ambiental, fomento a la protección, restauración y conservación de los ecosistemas y recursos naturales y bienes y servicios ambientales

**Secretaría de Desarrollo Agrario Territorial y Urbano (SEDATU):**

Coordinará los consejos regionales para la aplicación del fondo minero, cuidará el impacto social de este fondo minero, el impacto en el desarrollo de la comunidad.

**Comisión Nacional Para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI):** Instancia de consulta obligada en materia indígena para el conjunto de la Administración Pública Federal

**Comisión Nacional del Agua (CNA)** Regular los derechos por uso de agua

**Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS):** Brindar servicio médico y seguridad social a los afiliados

**Secretaría del Trabajo y Prevención Social (STPS):** Proporcionar seguridad laboral a los trabajadores

**Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA):** Autorizar y supervisar el uso de explosivos

**Secretaría de Energía (SENER):** Conduce la política energética del país, dentro del marco constitucional vigente, para garantizar el suministro competitivo, suficiente, de alta calidad, económicamente viable y ambientalmente sustentable

de energéticos que requiere el desarrollo de la vida nacional. (Secretaría de Economía, 2013: IV)

Además es importante destacar que la actividad minera como participa en otros ámbitos, por ello es que la constitución establece leyes que regulen sus procedimientos a partir de los artículos constitucionales 4, 27, 73 fracción X, de estos se formula la Ley Minera, Ley General de Bienes Nacionales, Ley Agraria, Ley General de Equilibrio Ecológico para la Protección al Ambiente (LGEEPA), Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Ley de Aguas Nacionales, Ley Federal de Derechos, Ley de Inversión Extranjera (Artículos 10,) y los códigos civiles (Regulan la propiedad privada) La importancia de la regulación minera respecto de las tierras es proveer un beneficio social por medio de (López & Eslava, 2011: 12):

- El aprovechamiento de los recursos naturales.
- Fomentar una distribución equitativa de la riqueza pública.
- Cuidar de su conservación.
- Lograr un desarrollo equilibrado del país.
- Mejorar las condiciones de vida de la población rural como urbana.

Pero es la Ley Minera (1992) la base fundamental por la que se comienza a regular la actividad minera bajo el ordenamiento del artículo 27 mencionando que, “las expropiaciones sólo podrán hacerse de utilidad pública y mediante indemnización”. Asimismo se fundamentan entre sus principales artículos los siguientes principios:

**Artículo 2.** Se sujetarán a las disposiciones de esta Ley, la exploración, explotación, y beneficio de los minerales o sustancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos constituyan depósitos cuya naturaleza sea distinta de los componentes de los terrenos, así como de las salinas formadas directamente por las aguas marinas provenientes de mares actuales, superficial o subterráneamente, de modo natural o artificial y de las sales y subproductos de éstas.

**Artículo 6.-** La exploración, explotación y beneficio de los minerales o sustancias a que se refiere esta Ley son de utilidad pública, serán preferentes sobre cualquier otro uso o aprovechamiento del terreno, con sujeción a las condiciones que establece la misma, y únicamente por ley de carácter federal podrán establecerse contribuciones que graven estas actividades.

**Artículo 9.** Para promover el mejor aprovechamiento de los recursos minerales y generar la información geológica básica de la Nación, la Secretaría se apoyará en el Servicio Geológico Mexicano, organismo público descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propios, coordinado sectorialmente por dicha dependencia.

En el mismo artículo se menciona en la **Fracción XIX**. Desarrollar, introducir y adaptar nuevas tecnologías, a fin de mejorar la exploración, explotación y aprovechamiento de los recursos minerales de la Nación (Ley Minera, 2014)

Asimismo, esta normatividad jurídica permite que la esta actividad se desarrolle legalmente a fin de tener mejores resultados y evitar confrontaciones entre las comunidades aledañas al proyecto. Por lo que es importante que los beneficiarios asuman las normas, pero sobre todo que el Estado informe y dé a conocer porque se realiza el proyecto minero de tal forma que esto permita beneficios en muchos aspectos como, la protección al ambiente, procurar un bien social, la participación en el mercado mundial y la inversión del país.

## **2.2 La administración pública y la minería**

La actividad minera en la actualidad es un sector que requiere de una administración eficaz que permita su desarrollo y crecimiento en función de la

sostenibilidad, para beneficio no sólo del país sino de la misma sociedad. Esta administración debe trabajar lo ya aprobado en las leyes para la minería.

Es importante que en materia minera se trabaje en el ciclo de los poderes mexicanos para que haya un mejor funcionamiento de la actividad. Por ejemplo, el poder ejecutivo con la autorización de leyes debe de dirigir la política exterior y celebrar tratados internacionales que beneficien a la minería, en este aspecto la minería sería beneficiada en cuanto al conocimiento de nuevas tecnologías, pero debe ser aprobado por el Senado. Mientras tanto el poder legislativo le corresponde legislar en materia minera para establecer leyes y gobernar adecuadamente. Y por último el poder judicial deberá conocer y resolver los problemas que surjan entre el poder público y los particulares como es el caso de las confrontaciones sociales.

Por ello mismo es que la administración en cuanto a la regulación de la minería designa organismos centralizados como descentralizados, como se vio anteriormente, estos deben regular eficiente en todos los aspectos en los que se desarrolle la minería, y deberán trabajar conjuntamente para evitar vicios dentro de la actividad y se promueva el desarrollo sostenible.

Estos organismos cumplen un propósito fundamental para la minería, su misión es proteger y mejorar su desarrollo. Por ejemplo, la DGRM que es un organismo centralizado debe de garantizar su seguridad jurídica de la actividad minera nacional mediante la aplicación transparente y oportuna de la normatividad minera y la vigilancia de su cumplimiento ([http://www.siam.economia.gob.mx/es/siam/p\\_mision](http://www.siam.economia.gob.mx/es/siam/p_mision)). En el caso del SGM que es descentralizado su participación radica en, el estudio de los minerales para mejorar el aprovechamiento de los minerales del país. Por medio de estos



organismos se va cumpliendo un cuidado para la minería y generar mayores problemáticas.

### **2.3 La intervención de la Secretaría de Economía (SE) en la minería**

La regulación de la actividad minera en México, es un sector que es coordinado por la Secretaría de Economía, misma que ha sido facultada por el poder Ejecutivo Federal para la aplicación de leyes, normas e impulso de proyectos que estén enfocados en el desarrollo minero. A partir de ello en la Ley Orgánica de la Administración Pública establece en el artículo 34 las responsabilidades que le corresponde a la Secretaría de economía de acuerdo a las siguientes fracciones XXVII: Formular y conducir la política nacional en materia minera y Fracción XXVIII: fomentar el aprovechamiento de los recursos minerales y llevar el catastro minero, y regular la explotación de salinas ubicadas en terrenos de propiedad nacional y en las formadas directamente por las aguas del mar.

Para ello, la SE cuenta con la Coordinación General Minería (CGM) como organismo principal para la ejecución de leyes, acuerdos, etc., en función de la actividad minera, tal como se decreta en el Reglamento Interno de la Secretaría de Economía:

Artículo 11: atribuciones de la Coordinación General de Minería.

Artículo 27: atribuciones de Dirección General de Regulación Minera.

Artículo 28: atribuciones de la Dirección General de Desarrollo Minero.

Así tenemos que la estructura orgánica, por la que se rige el sector se conforma de los siguientes organismos (PND, 2006-2012):



De esta forma la Secretaría ejerce sus atribuciones legales a través de la CGM, una agencia central establecida en el reglamento interno de la Secretaria, está coordinación a su vez, cuenta con la Dirección General de Minas (Baker, 2011: 4). La importancia de ésta permite el cumplimiento para los trámites que deben realizar las empresas mineras:

Entre las responsabilidades de la Secretaría de Economía se encuentran: regular y orientar la inversión extranjera y la transferencia de tecnología; formular y conducir la política nacional en materia minera; fomentar el aprovechamiento de los recursos minerales, llevar el Registro Público de Minería y la cartografía minera, regular la explotación de salinas ubicadas en terrenos de propiedad nacional y en las formadas directamente por las aguas del mar; otorgar contratos, concesiones, asignaciones, permisos, autorizaciones y asignaciones en materia minera, en los términos de la legislación correspondiente (Secretaría de Economía, 2013: IX).

Por ende es que la Secretaría de Economía tiene la autoridad y facultad de hacer cumplir la ley, dirigir la política minera nacional, promover el desarrollo de los recursos mineros y ser responsable del Registro Público de Minería y de las actividades de inscripción. Asimismo es que la SE también se encuentra facultada para celebrar convenios, concesiones, asignaciones, permisos y autorizaciones que establecen las leyes y reglamentos federales de la minería (Baker, 2011: 4).

## **2.4 Iniciativa de la política para el desarrollo del Sector Minero**

La actividad minera es un sector que engloba varios aspectos que son indispensables proteger, como es lo social, económico y principalmente en lo ambiental. Por ello, el Estado se encarga de elaborar una serie de instrumentos que guíen la actividad minera. De esta forma se tiene como principal herramienta la implementación de una política que incluya el diseño de la sostenibilidad para la actividad minera, este debe de incorporar factores sociales, económicos, culturales, ambientales y tecnológicos.

Además en el diseño se deberá contribuir con los puntos clave que ha establecido el Plan Nacional de Desarrollo (PND), base importante que se encarga de destacar los puntos en los que tendrá que trabajar la minería. El propósito es incorporar nuevos planteamientos de acuerdo al contexto en el que la actividad se desarrolla.

Por ejemplo, en el PND 2001-2006, el sector minero iba enfocado en la instauración de retos como la competitividad, productividad, equidad y desarrollo regional. Y, a pesar de la caída de precios que hubo en los minerales, se buscó implementar las mejores bases, sobre todo en el campo

laboral mexicano, representando datos del Instituto Mexicano del Seguro Social, 265,049 de empleos en todo el país (DOF, 2003: 8)

Si bien, para el siguiente sexenio 2006-2012 el sector minero se enfocó en estrategias, objetivos y prioridades enfocadas principalmente en el Desarrollo Humano Sustentable enfocado en cinco ejes:

Estado de derecho y seguridad.

**Economía competitiva y generadora de empleos (Sector minero).**

Igualdad de oportunidades.

Sustentabilidad ambiental.

Democracia efectiva y política exterior responsable.

Así se destacó que, para que el sector minero se mejore el aprovechamiento de los recursos, se tiene que mejorar el marco normativo y con la aplicación de programas de apoyo técnico y financiero que faciliten la identificación de nuevos yacimientos minerales, para diversificar la producción y para incrementar la competitividad de las empresas mineras, principalmente las de menor tamaño.

Así pues en este contexto la minería más allá de enfocarse en el ámbito laboral, comenzó a crear con la CGM vínculos entre universidad-industria con la finalidad de, formular lineamientos y acciones tendientes a solucionar diversos problemas de la industria minera, entre ellos la formación de capacidades humanas, la inclusión de temas ambientales, etc. Se indujo a las autoridades educativas sobre la necesidad de reestructurar los planes de estudio en los diversos niveles de las escuelas de nivel medio y superior (ONU, 2006).

Entre otros aspectos para el desarrollo minero, actualmente la tecnología ha tenido un papel destacado en ese contexto, ya que las empresas

mineras implementaron procesos y tecnologías para cumplir con estrictos estándares en materia ambiental. Con ello se incremento el porcentaje de mineras afiliadas a la Cámara Minera de México (CAMIMEX) con certificado de “Industria Limpia” que expide la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), además de estar certificadas bajo la norma internacional ISO:14000 sobre su desempeño ambiental ([http://www.un.org/esa/dsd/dsd\\_aofw\\_ni/ni\\_pdfs/NationalReports/mexico/Mi neria.pdf](http://www.un.org/esa/dsd/dsd_aofw_ni/ni_pdfs/NationalReports/mexico/Mi%20neria.pdf), 2006).

A partir de ello es que el FIFOMI de acuerdo al PRODEMIN<sup>3</sup> estableció una serie de puntos importantes para mejorar las condiciones de la industria minera, Y es con fundamento en lo anterior se enuncia lo siguiente:

PRIMERO.- Se aprueba el Programa de Desarrollo Minero 2013-2018, con el objeto de establecer las bases para promover mayores niveles de inversión y competitividad en el sector minero, procurar el aumento del financiamiento en el sector minero y su cadena de valor, fomentar el desarrollo de la pequeña y mediana minería y de la minería social y modernizar la normatividad institucional para el sector y mejorar los procesos de atención a trámites relacionados con las concesiones mineras.

SEGUNDO.- Para la ejecución del Programa, la Coordinación General de Minería coordinará acciones con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, en el ámbito de sus respectivas competencias y conforme a las disposiciones legales aplicables.

A partir de ello, se tiene como principal enfoque establecer reglas para promover un mejor desempeño en la actividad minera a partir de aspectos como:

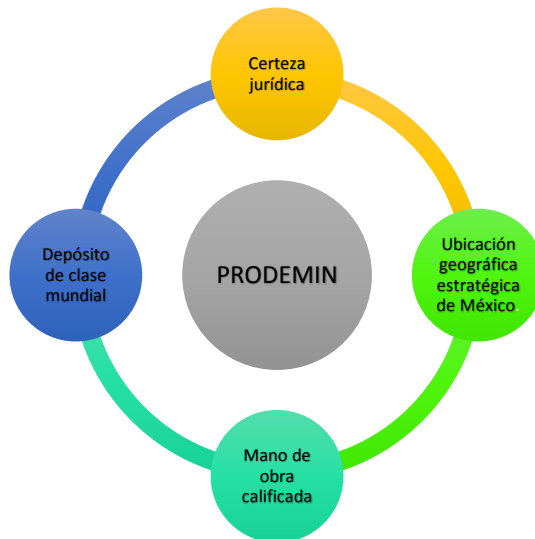
La modernización de la planta productiva.

---

<sup>3</sup> Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 9 de mayo de 2014.

Que se permita el crecimiento y haya una distribución equitativa de los beneficios adquiridos.

De acuerdo a ello el PRODEMÍN establece los siguientes criterios:



Objetivos principales en el desarrollo minero:



Por tanto, es el PRODEMIN una herramienta base para la construcción de una política para el diseño sostenible de la minería mexicana con enfoque en la sostenibilidad. Sus fortalezas para el sector minero en México parten de los siguientes puntos: (PND 2013-2018):

Estabilidad macroeconómica.

Ubicación geográfica estratégica.

Tradición histórica como país minero.

Mano de obra calificada.

Sin límites en extensión de las concesiones mineras.

Certeza jurídica mediante la aplicación de reglamentos y procedimientos, transportes que faciliten la inversión.

Depósito de clase mundial.

Además como en el ámbito económico, la minería es primordial para el desarrollo del país el gobierno federal creó el Fideicomiso de Fomento Minero (FIFOMI) a fin de lograr un equilibrio entre los sectores de empresas mineras, permitiendo la participación de la pequeña y mediana empresa, por lo cual es que dentro del PRODEMIN se ha establecido que debe trabajar en objetivos como son los siguiente: financiamiento, capacitación y asistencia técnica (PRODEMIN: 51).

Objetivos del FIFOMI:

Financiamiento:

Se realiza a través de dos líneas de negocio:

Descuentos de créditos, por medio de intermediarios financieros, bancarios y especializados, quienes son los que entregan el crédito a los clientes finales.

b) otorga créditos de primer piso, son otorgados directamente por el FIFOMI a los solicitantes, sin la participación de instituciones financieras e intermediarias.

Capacitación:

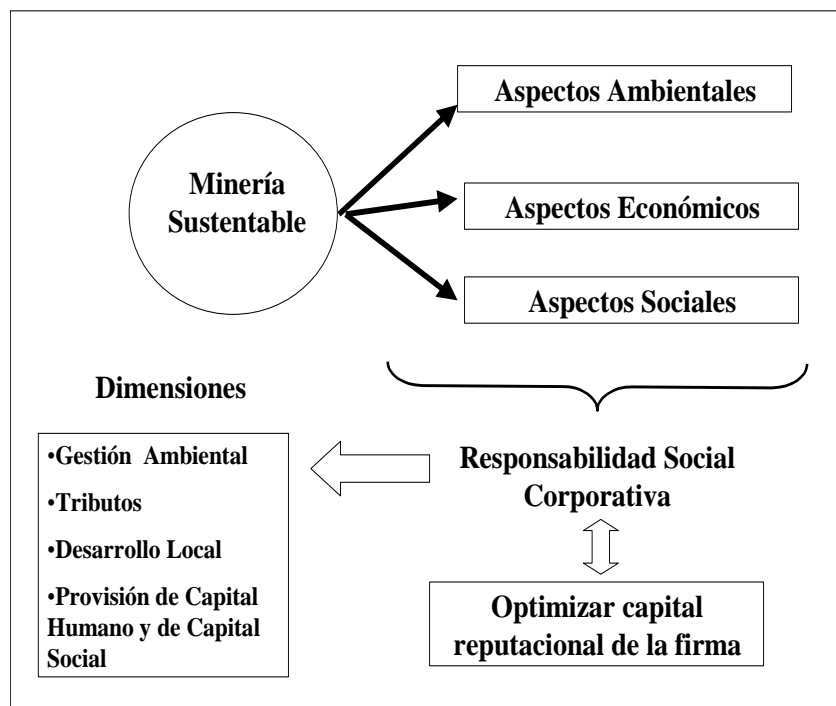
Se promueven y organizan con temas especializados en áreas técnicas y administrativas para el sector minero y su cadena productiva. Para optimizar los recursos humanos y materiales, se establece una colaboración con universidades, organismos, gobiernos y empresas.

Asistencia Técnica:

Se atiende a la pequeña y mediana minería en tópicos relacionados con la administración y la operación de sus proyectos; se hace a través de analistas especializados con un perfil geológico, minero o metalurgista.

Cabe resaltar que un enfoque muy importante que se menciona en los objetivos del FIFOMI es la utilización de los Clústeres, siendo esta una herramienta de gran importancia, ya que permite tener una mejor visión sobre la utilización de la tierra sobre todo en la extracción y procesamientos de minerales.

Los clústeres son herramientas que tienen como finalidad proteger al ambiente, sobre todo cuando se habla de proyectos mineros, tal como se explica en el siguiente esquema (Rivas, 2002: 13):





La participación de estas herramientas, son una base fundamental para entender la importancia de la actividad minería y cómo implementar una política sostenible para ésta actividad. Con ello es importante destacar que la minera Frisco obtuvo la concesión en el año 2003 por un periodo de 50 años, comenzó a trabajar bajo las bases del PND 2001-2006 y 2006-2012. Sin embargo, debido a los conflictos sociopolíticos, el proyecto Espejeras al quedar inconclusos si se logra retomar, recae sobre las estrategias del PND 2013-2018. Esto es una ventaja porque se favorece por la nueva tecnología que se está implementado para la extracción de minerales y la participación de la sociedad.

## **2.5 La Regulación ambiental de la actividad minera**

Las bases de regulación para la protección del medio ambiente, residen nuevamente en la constitución, de éste se desprenderán leyes y normas enfocadas únicamente a la protección de los ecosistemas para evitar futuros problemas. Por ello, se establece en el artículo 27 constitucional en materia ambiental respecto de la actividad minera lo siguiente:

[...] Regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictaran las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización

y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad [...]

Con ello es importante destacar que es en el año de 1999 que se establece en el artículo 4 constitucional que: toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar (CPEUM) por lo que las empresas deben contribuir a mejorar sus prácticas a fin de no dañar el ambiente y de ser así buscar la manera de resolver los daños causados.

Es importante destacar que la regulación ambiental para la actividad minera en México antes de los años sesenta no estaba totalmente normalizada, está marcó sus inicios después de los años setenta, para ser específicos en 1971 a través de la publicación de la primera Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación (Fuchs, 2002, p. 90). Por ende, es a partir de esta Ley que se promueven diversos reglamentos para proteger el ambiente: Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica originada por Humos y Polvos (17 de septiembre de 1971); Prevención y Control de la Contaminación de Aguas (29 de marzo de 1973), Prevención y Control de Contaminación por Ruido (2 de enero de 1976) y Prevención y Control de Vertimientos en el Mar (1979) (Carmona, 1990, p. 233).

A partir de ello, el gobierno federal comenzó a establecer organismos especializados para la protección ambiental y con ello leyes, reglamentos, normas, etc., que han ido determinando el andar de industrias que generan emisiones al ambiente, como es el caso de la industria minera.

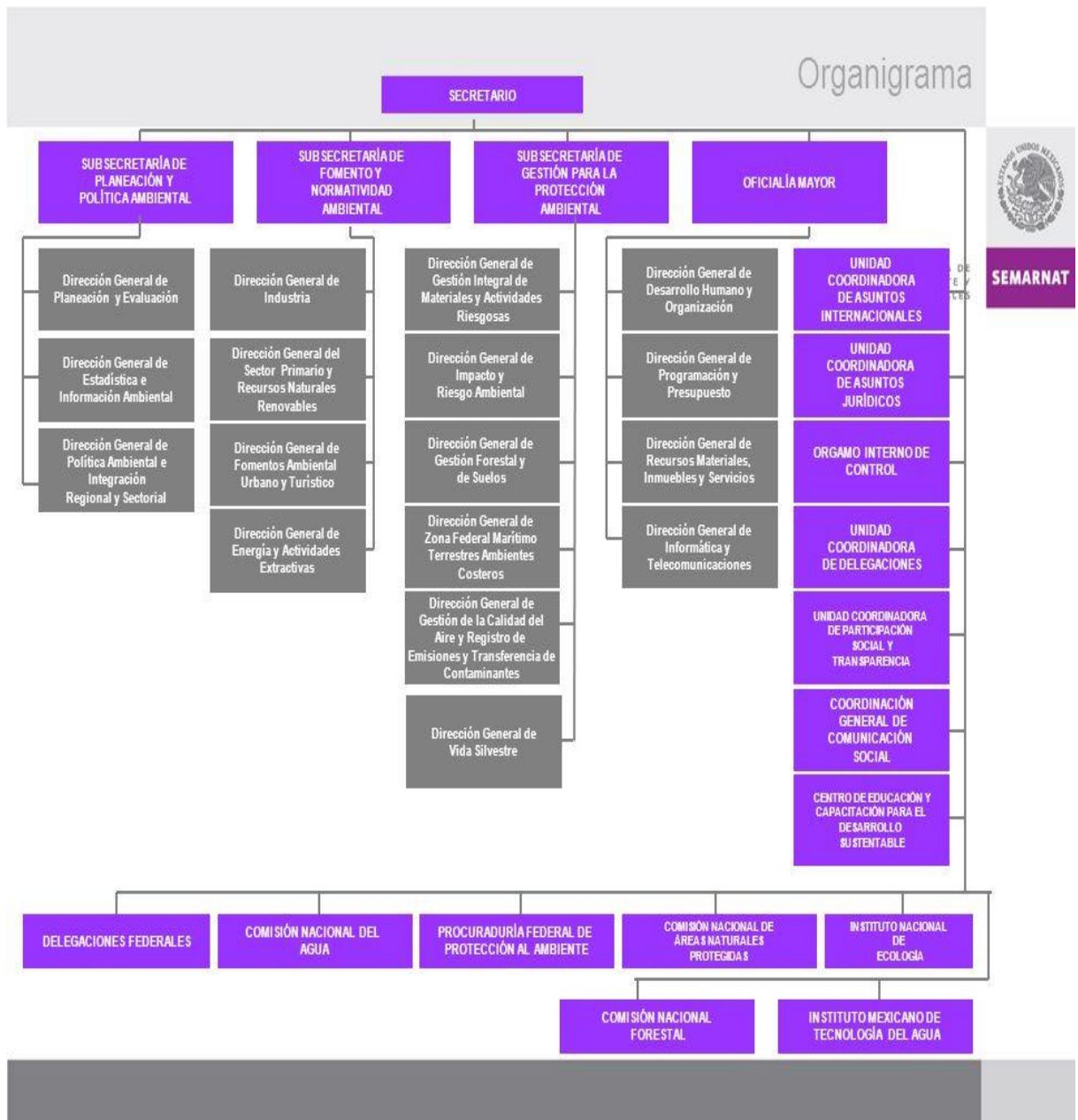
Entre las principales dependencias encargadas para la protección al medio ambiente se encuentra la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) de la cual se desprenden tres subsecretarías y diversos organismos centralizados como descentralizados, que se encargan de implementar políticas ambientales a partir de los siguientes rubros (<http://www.semarnat.gob.mx/conocenos/quienessomos>, 2013):

La conservación y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad.

La prevención y control de la contaminación.

La gestión integral de los recursos hídricos.

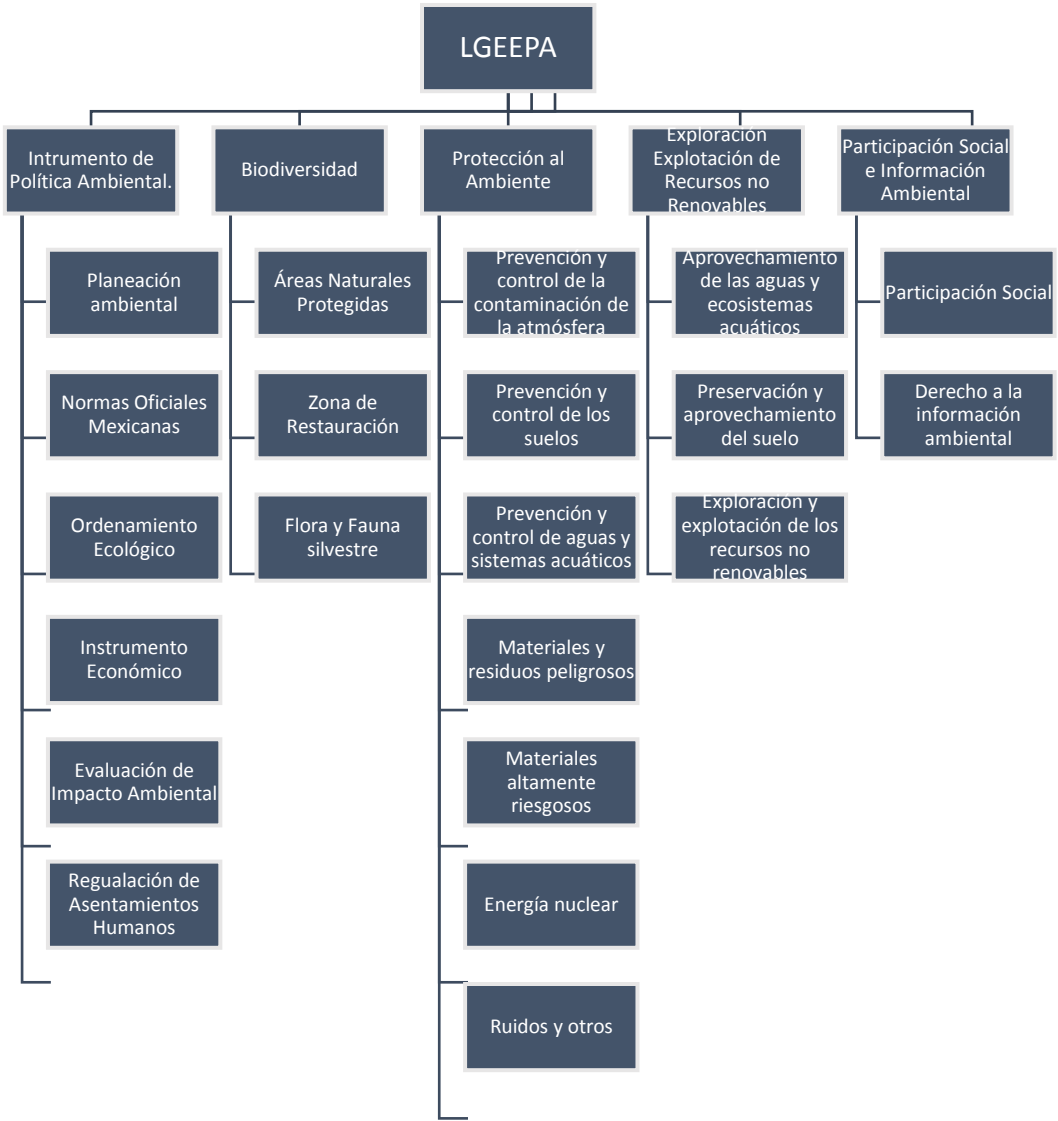
El combate al cambio climático.



Fuente: SEMARNAT Consejos consultivos para el desarrollo sustentable (2008-2011)

Seguido de ello surge la principal ley en materia de protección ambiental la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) misma que tiene el objetivo de establecer el desarrollo sustentable

a partir del establecimiento de bases en la formulación de una política ambiental. Así tenemos que esta ley trabaja bajo los siguientes puntos:



Fuente: Instituto Nacional de Ecología

Todos estos desarrollos que se han dado entorno al sector minero se remota al periodo de 1990-1994, ya que se integró el Plan Nacional de Modernización de la Minería, y se celebró el Convenio de Concertación en

Materia Ecológica para la Industria Minera Nacional, que junto con la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal (SEMIP) y la Cámara Minera de México (CAMIMEX), definieron en el Convenio los instrumentos para lograr una protección al ambiente en las distintas fases de la producción minera, las cuales incluyen el desarrollo de los Instructivos de Presentación de Manifestaciones de Impacto Ambiental, así como la participación del sector minero en los estudios de Ordenamiento Ecológico relacionado con las regiones mineras y la elaboración de normas relativas al control de las emisiones a la atmósfera de las descargas al agua y al manejo de los residuos mineros, en particular en lo que respecta a su depósito en presas, jales o relaves (<http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/20853/Capitulo2.pdf>)

Estos instrumentos jurídicos para la protección ambiental han constituido un gran paso en la formulación de políticas ambientales que adaptan aspectos que anteriormente no se resolvían, como es el caso de un buen cierre de mina, puesto anteriormente en el sector minero se dejaban inconclusa la etapa del cierre generando grandes PAM, entendidos estos como: los impactos generados por las operaciones mineras abandonadas con o sin dueño u operador identificables y en donde no se haya realizado un cierre de minas regulado y certificado por la autoridad correspondiente (Saade, 2014: 8) además de daños ecológicos y sociales donde se realizaban estos proyectos no contribuyeron a un desarrollo para la comunidad.

Por ello, la urgencia por parte del gobierno y de organismos internacionales en controlar la forma de trabajar de las industrias mineras a nivel mundial y local, ya que a largo plazo es más difícil evitar que estos

contaminantes se puedan erradicar y con ello tener una mayor afectación socio-ambiental.

Asimismo ha sido a partir de este proceso que las industrias también han mejorado sus políticas para evitar problemas ambientales, tal como se estableció en los objetivos del PND 2001-2006 en el que se ha formulado un conjunto de políticas, estrategias y acciones para apoyar a la industria, estableciéndolo en el Plan de Desarrollo Empresarial (PDE). Esta política plantea tres grandes retos (Programa Nacional de Desarrollo Minero 2001-2006, 2003):

Generar un entorno económico adecuado que permita a las empresas de todos los tamaños y sectores desarrollarse.

Transformar a las empresas del país en organizaciones competitivas.

Fortalecer las regiones y sectores productivos del país.

Con ello se ha establecido que, para que el sector minero tenga un mejor funcionamiento en la protección ambiental, debe cumplir con los estándares que establece el marco jurídico de la normatividad minera de las cuales resaltan los siguientes reglamentos, normas y leyes:

Reglamento de áreas Naturales Protegidas.

Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental.

Reglamento de Ordenamiento Ecológico.

Reglamento de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

Reglamento de Registro de Emisiones y transferencias de Contaminantes.

Reglamento de Autorregulación y Auditorías Ambientales.

A parte de la Ley General de Equilibrio Ecológico existe otra clase de leyes aplicables:

Ley General de Vida Silvestre.  
Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.  
Ley de Aguas Nacionales.  
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.  
Ley general de Cambio Climático.  
Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Y entre las principales NOM para el desarrollo sostenible en cuanto a la protección ambiental por la actividad minera se encuentran las siguientes (SEMARNAT):

**NOM-120-SEMARNAT-2011:** Especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos.

**NOM.141-SEMARNAT-2003:** Que establece el procedimiento para caracterizar jales, así como las especificaciones y criterios para la caracterización y preparación del sitio, proyecto, construcción, operación, y postoperación de presas de jales.

**NOM-141-SEMARNAT-2007:** Que establece los requisitos de protección ambiental para los sistemas de lixiviación de minerales de oro y plata.

**NOM-157-SEMARNAT-2009:** Establece los elementos y procedimientos para instrumentar planos de manejos de residuos mineros.

**NOM-159-SEMARNAT-2011:** Establece los requisitos de protección ambiental de los sistemas de lixiviación de cobre.

A pesar de que en México existen grandes problemas ambientales, también se dispone de una amplia legislación en materia ambiental de la cual permite que se creen nuevas perspectivas para mejorar el desempeño de la actividad minera. Por ello desde el 2006 la CGM estableció 6 convenios de cooperación con países como, Corea del Sur, República Popular de China, Chile, Cuba, Guatemala y el Gobierno de la Provincia de Queensland,



Australia para mejorar las técnicas de extracción de minerales, además de la participación de nuevas tecnologías de las que disponen este país con mayor cultura minera.

Esto con la finalidad de establecer acciones de cooperación para el mejor aprovechamiento de los recursos naturales en un marco de cooperación y beneficio mutuo, mediante el intercambio de tecnología y la capacitación de especialistas. Adicionalmente se trabaja con el Gobierno de Canadá para la difusión de los beneficios del aprovechamiento minero sustentable, en las poblaciones o comunidades donde existan proyectos ([http://www.un.org/esa/dsd/dsd\\_aofw\\_ni/ni\\_pdfs/NationalReports/mexico/Mi-neria.pdf](http://www.un.org/esa/dsd/dsd_aofw_ni/ni_pdfs/NationalReports/mexico/Mi-neria.pdf), 2006).

## **2.6 El proceso de concesión minera**

La minería en México es una actividad que representa un pilar para el desarrollo económico del país, esto gracias a la variedad de minerales que existen en el territorio, que le ha permitido participar en el mercado de minerales generado dividendos. Además gracias a los estudios realizados principalmente por el SGM se menciona que éstos son económicamente rentables.

De acuerdo con el PND 2013-2018, el territorio mexicano ocupa 1'964,375 Km<sup>2</sup>, de los cuales, el 70% (1'375,063 Km<sup>2</sup>) tiene potencial para el desarrollo de proyectos mineros ya que existe una evolución geológica favorable para su desarrollo y aprovechamiento.

Asimismo es que el Estado ha ido modificando el marco regulatorio de la actividad minera, para sacar una mayor ventaja de los minerales. Por ello, establece como marco regulatorio para la actividad exploratoria y de

explotación de minerales lo que establece la Ley Minera, Reglamento de la Ley Minera, Manual de Servicios al Público para un mejor desarrollo.

En ellos se establecen los requisitos para el otorgamiento de concesiones con la finalidad de que no se cometan arbitrariedades por parte de los concesionarios. Así el Estado faculta como principal rector sobre las concesiones mineras al poder ejecutivo, quien aplicará las leyes para su regulación y será responsabilidad de la Secretaría de Economía el otorgamiento de contratos, concesiones, asignaciones, permisos, autorizaciones y asignaciones en materia minera de acuerdo a la legislación correspondiente.

Ahora bien es importante definir que una concesión es importante en la actividad minera, porque la concesión administrativa es el medio más eficiente dentro del Estado moderno para entregar a los particulares ciertas actividades como la explotación de recursos nacionales que la administración pública no está en condiciones de desarrollar ya sea por falta de recursos económicos, por impedimentos organizacionales propios o por inconveniencia política.

Es generadora de empleos y, por ende, estimula el fomento de la riqueza nacional, al mismo tiempo que refleja una actitud económicamente sana, ya que el Estado podrá dirigir sus recursos económicos hacia proyectos o planes prioritarios y dejar a los particulares que cubran con su propio esfuerzo ciertas áreas de servicios o de explotación de riquezas nacionales (Calafell, 1996: 215).

La importancia de otorgar concesiones permite que se transmita un bien público por parte del Estado a un particular, el cual tiene las herramientas para explorar los recursos. En otras palabras es un acto administrativo por el cual el Estado otorga a un particular el manejo y la explotación de un servicio

público o el aprovechamiento o explotación de bienes de dominio público (López & Eslava, 2012: 26).

De esta forma el Estado crea un marco regulatorio facultando principalmente a entidades gubernamentales para llevar a cabo los procedimientos que permiten otorgar concesiones, mismos que serán por medio de la vía administrativa. Así pues, como se mencionó anteriormente el principal encargado es la Secretaría de Economía.

Para realizar un mejor funcionamiento de ello, la Secretaría ejerce sus atribuciones legales a través de la CGM, que tiene como responsabilidades el manejo y el control de las concesiones, asignaciones y reservas mineras nacionales. Para ejecutar estas labores, la CGM cuenta con varias agencias subordinadas. El Manual de Servicios al Público en Materia de Minería<sup>4</sup>, establece ocho Delegaciones de Minería, las cuales también son responsables de coordinar y supervisar los servicios que presentan las Subdirecciones de Minería y las Agencias Mineras, en las cuales debe iniciarse todos los procedimientos para obtener la concesión (Baker, 2011: 4).

Con ello es importante recalcar que, la explotación minera ha sido una empresa que requiere la inversión de grandes capitales (Ulloa Reyes, 1971: 31), por ello es que el otorgamiento de las concesiones sobre grandes hectáreas, principalmente está destinada a empresas privadas, porque tienen la infraestructura para llevar a cabo los procedimientos que implican los ciclos de la minería, tal como es el caso de los métodos a cielo abierto.

---

<sup>4</sup> De acuerdo con este manual se establecen los conductos y formularios para la recepción y trámite de los asuntos previstos en el Reglamento de la Ley Minera, precisar las particularidades del punto de partida origen y de sus fotografías, así como los requisitos de los trabajos periciales (DOF, 1993).

Sin embargo, por otro lado esto ha despertado inconformidades en la sociedad, por la forma de otorgar las concesiones, ya que de acuerdo al artículo 13 de dicha ley, en caso de que el área que se piensa explorar esté habitada por algún pueblo o comunidad indígena y la comunidad también pida una concesión, será favorecida la solicitud del pueblo, ante la del particular, pero deberá cumplir con las condiciones y requisitos que establezcan la ley y su reglamento, sin embargo las comunidades no cuentan con las tecnología para extraer los minerales. Es a partir de este momento en que se pueden mejorar las proactivas mineras a partir de la intervención del FIFOMI, con ello se lograría una economía local sostenible.

Dentro de este proceso la Ley Minera funge un papel primordial porque establece los requisitos que se llevaran a cabo para la exploración y explotación de recursos, con ello se estable las responsabilidades, derechos, obligaciones que deberá cumplir el concesionario.

Asimismo en la ley se establece que, las concesiones mineras tienen como finalidad explorar y explotar un terreno, actividad que se considera de utilidad pública, tal como se determina en el artículo 6 de dicha ley:

La exploración, explotación y beneficio de los minerales o sustancias a que se refiere esta Ley son de utilidad pública, serán preferentes sobre cualquier otro uso o aprovechamiento del terreno, con sujeción a las condiciones que establece la misma, y únicamente por ley de carácter federal podrán establecerse contribuciones que graven estas actividades.

Por ejemplo, esta ley establece en el **Capítulo 3** los derechos que confieren las concesiones y asignaciones mineras, determinando a partir de los lotes conferidos, cómo se deberá realizar los trabajos de exploración, tal como se establece en el artículo 19.

Las obligaciones que se tendrán que cumplir se encuentran establecidas en el **Capítulo 4, artículo 27** en el que se mencionan, la comprobación de los trabajos, el trabajar bajo lo que estipulan las normas oficiales, rendir información a la Secretaría, así como al Servicio Geológico Mexicano y no sobrepasar los límites ya señalados.

Por último, en el **Capítulo 4, artículos 41, 42 y 43**, se establece la nulidad, cancelación y suspensión e insubsistencia de derechos.

El otorgamiento de concesiones mineras puede variar, si bien estas se pueden otorgar de acuerdo a lo que se establece en la ley minera, por sorteo, licitación<sup>5</sup> pública o mediante una solicitud presentada a la delegación minera correspondiente en términos de la Ley, el Reglamento y el Manual de Servicios al Público.

Las otorgaciones mineras van conforme a lo que establece la constitución en el artículo 2 y en la ley minera en el artículo 10, mencionando que las personas que pueden obtener este beneficio son sólo los mexicanos por nacimiento y las sociedades mexicanas, ejidos y comunidades agrarias o comunidades indígenas que están facultadas para obtener una concesión minera. Sin embargo, con las reformas que ha habido en las leyes el Gobierno puede actualmente otorgar las concesiones a extranjeros de acuerdo a lo que establece la Secretaría de Relaciones Exteriores. Por ejemplo en el caso de que sea una empresa minera la que quiera obtener la concesión la ley ampara este derecho en el artículo 11:

---

<sup>5</sup> Se llevan a cabo cuando el Gobierno Federal considera necesaria la explotación de ciertas zonas de reserva minera, o como resultado de la cancelación de una asignación minera concedida al Servicio Geológico Mexicano que haya tenido anteriores trabajos de explotación.

Se consideran legalmente capacitadas para ser titulares de concesiones mineras las sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas:

**I.-** Cuyo objeto social se refiera a la exploración o explotación de los minerales o sustancias sujetos a la aplicación de la presente Ley;

**II.-** Que tengan su domicilio legal en la República Mexicana, y

**III.-** En las que la participación de inversionistas extranjeros, en su caso, se ajuste a las disposiciones de la ley de la materia.

Cuando la concesión se realiza por sorteo, la ley minera establece en los artículos 19 y 20 que se deberán realizar a partir de lo que establece que:

Los sorteos deberán celebrarse siempre en oficinas de la Secretaría, en días y horas hábiles;

Dichos sorteos tendrán lugar ante la presencia del Agente de Minería que corresponda a la ubicación del lote objeto del concurso o del Subdirector de Minería de su adscripción o de cualquier otro servidor público que designe la Delegación o la Dirección para tal efecto en los términos del artículo 20 fracción V del Reglamento. Si el caso lo amerita, podrán estar presentes dos o más servidores públicos, presidiendo el de mayor jerarquía;

El día de recepción de las solicitudes presentadas de manera simultánea, o bien en el lugar, fecha y hora que se haya notificado a los interesados en los casos que señalan los artículos 19 fracción III y 20 párrafo final de la fracción III del Reglamento, el servidor público de la Secretaría que presida el sorteo.

Ya que se obtuvo la concesión se debe realizar una serie de trámites, mismo que se encuentran establecidos en el Reglamento de la Ley Minera y el Manual de Servicios al Público. Por ejemplo en el Reglamento se establece en el artículo 4 que:

[...] Cualquier solicitud, aviso, informe o promoción que se dirija a la Dirección General de Minas deberá indicar el nombre completo, razón social o denominación del promovente, domicilio para recibir notificaciones y clave del Registro Federal de Contribuyentes incluyendo la homoclave, así como, en su caso, el nombre de su

representante legal; y estar firmada por dicho promovente o por su representante [...]

En las solicitudes de concesión o de asignación minera, de desistimientos y de inscripción ante el Registro, además de lo previsto en el párrafo anterior, se deberán adjuntar los documentos siguientes:

**I.** Copia de la credencial de elector o de documento oficial que acredite ser de nacionalidad mexicana, en caso de personas físicas;

**II.** Aquél que contenga los datos registrales de inscripción en el Registro Agrario Nacional, comprendiendo folio, número de expediente, número de registro y fecha del registro, para el caso de ejidos y comunidades agrarias;

**III.** Original o copia certificada de los instrumentos públicos en caso de las personas morales a que se refiere el artículo 11 de la Ley, en donde conste la constitución legal de la sociedad con objeto social de minero, el domicilio legal y, en su caso, la participación de inversionistas extranjeros conforme a lo señalado por el citado artículo 11 de la Ley;

**IV.** Aquél, con carácter oficial, donde se acredite el reconocimiento de pueblo o comunidad indígena, conforme a la normativa aplicable, tratándose de pueblos o comunidades indígenas, y

**V.** Aquél que indique los datos de inscripción en el Registro del contrato respectivo, en caso de que la promoción sea presentada por quien realiza obras y trabajos de exploración o de explotación mediante contrato.

Tratándose de solicitudes de concesión minera, las personas morales además de cumplir con lo señalado en los dos párrafos anteriores, también deben adjuntar el documento en el que conste los datos de su inscripción en el Registro y, si aún no se ha materializado la inscripción, la copia del acuse de la solicitud de la referida inscripción.

Sin embargo, la importancia de la legislación minera que ha adoptado el enfoque de sostenibilidad consiste en la participación de la sociedad en la actividad minera, pues esta es un pilar importante en las actividades que generan un desarrollo para la nación. Empero en la cuestión de la actividad minera no existe como tal un artículo dentro de la Ley Minera que autorice al público sea participe en la toma de decisiones, sólo se hace mención en el artículo 7 de dicha ley que las atribuciones que le corresponden a la Secretaría

son las siguientes: Regular y promover la exploración y explotación, al igual que el aprovechamiento racional y preservación de los recursos minerales.

## **2.7 Recapitulación**

La importancia de este capítulo es fundamental para la planeación de la política pública en función del diseño sostenible para la minería, ya que las bases para su incorporación parten de la de la estructura del marco jurídico que el Estado ha integrado para el beneficio de la actividad.

Será mediante la estructura de la administración pública que permitirá llevar a cabo un buen funcionamiento para la regulación minera, pues la implementación de leyes que son evaluadas, expedidas y vigiladas permitirán que los órganos centralizados y descentralizados trabajen con forme a lo que estas establecen.

Además de que la administración por medio del nombramiento de la SE como principal responsable de la actividad minera, deberá de vigilar que se lleven a cabo de la mejor manera los ciclos de la actividad minera, y que estas estén reguladas bajo los órganos correspondientes, cumpliendo la misión que se les fue conferida, a fin de evitar que se generen otra vez malas ejecución de los proyectos.

Por ello estos órganos como es el caso del SGM tiene que vigilar para rendir un informe ante la SE y así dar una continuidad a la vigilancia de la actividad, además de que la sociedad ahora puede ser participé de ese rol con la finalidad de que también sea responsable de la actividad minera y así evitar un mal uso de los recursos o que la minera en su exploración sobrepase límites de ser el caso será sancionada e incluso se le cancelará el beneficio.



Así pues es que gracias a las leyes, reglamentos y normas oficiales mexicas, convenios internacionales como es el caso del convenio 196 de la OIT permiten poner como primer plano los derechos de las comunidades, logrando un avance significativo en la actividad minera, puesto que antes de los años setenta la regulación de la minería no estaba totalmente consolidada al punto en el que hoy las ejecuciones mineras pueden considerarse un paso hacia la sostenibles por factores como la participación social, el buen cierre de minas, implementación de tecnología para evitar futuros daños entre otros aspectos y así permitir que la actividad minera se vaya desarrollando hacia la sostenibilidad.

Por último, se puede considerar que la legislación minera en México gracias a la diversificación de instrumentos jurídicos y de gestión, han permitido que la industria minera pueda ser regulada en todos los ámbitos y no sólo uno como anteriormente se hacía, con ello se está buscando que los benéficos de esta actividad permita el desarrollo para las comunidad en las que se encuentra el mineral.

Sin una regulación jurídica para la minería, se seguirá continuando con los viejos vicios, por ello es importante que esta legislación además de que sea cumplida, debe ser dada a conocer a las comunidades para que sepan cómo plantarse estos proyectos y buscar alternativas con la finalidad de que obtengan beneficios y evitar generaran problemas que perjudiquen a los sectores participantes.

## **Capítulo 3. Estudio de Caso:**

### **Municipio Tetela de Ocampo, Puebla**

*... a cada capítulo de nuestra historia corresponde,  
como base, un capítulo de la historia minera...*

*La vocación minera de México es  
un destino geológico que está  
en la constitución misma de nuestro suelo,  
organizado conforme a una estructura orográfica  
a la que no podemos substraernos...*

*Gustavo P. Serrano*

### **3 Introducción**

En este capítulo se explicará la importancia de la planeación de una política pública que incluya el diseño sostenible, para la ejecución del proyecto Espejeras que se pretende realizar en Tetela de Ocampo, Puebla. Y con ello buscar, las posibles alternativas para dirimir el rechazo de la sociedad por el proyecto minero. Y a partir de ello determinar, qué tan importante es que se realice éste proyecto y cuáles serían los aportes para el municipio a partir del diseño y, derivado de los conflictos suscitados en el municipio, cuáles serían

Para comprender, cuál es la problemática que se ha suscitado en Tetela de Ocampo, y que ha impedido que se realice el proyecto, es necesario que se entienda qué es el diseño sostenible y cómo se implementaría éste en la minería a partir de los indicadores socioeconómicos del municipio, pero sobre todo, cómo participaría la sociedad de Tetela para implementar una economía local sostenible a partir del proyecto minero.

Para ello será necesario entender la importancia de la actividad minera en México y en las regiones mineras de Puebla, como es el caso del municipio de Tetela de Ocampo destacando, a) Breve historia de la industria minera en México, b) Impacto de la minería en la economía, sociedad y el medio ambiente, c) Panorama minero en el estado de Puebla, todo ello con la finalidad de explicar el proyecto minero en Tetela de Ocampo, Puebla. En éste apartado se destacarán las características fisiográficas, hidrográficas, socioeconómicas y culturales del municipio para determinar, si la minera es sostenible en la región y de ser así, cuáles serían sus ventajas para la sociedad de Tetela.

### **3.1 Breve historia de la extracción de minerales en México**

La minería es una actividad fundamental en la vida del ser humano, además de ser una de las actividades más antiguas y que ha sido parte esencial para el desarrollo de la humanidad, permitiendo grandes avances tecnológicos

Se precisa que la minería data desde la era del paleolítico o mejor conocida como la edad de piedra, ya que en ese periodo se encuentran las primeras huellas de herramientas elaboradas por los primeros hombres. Por lo que se considera que la minería en todo el mundo ha conformado parte esencial en cada historia de los países especialmente mineros.

Si bien, México cuenta con una larga, rica y tradicional historia minera, su actividad extractiva inicia en la época prehispánica, en el que las civilizaciones de esa época extraían minerales para su vida cotidiana. Sin embargo, fue con la llegada de los españoles que esta actividad se intensificó,

Cabe destacar que en la Nueva España las minas fueron propiedad de la Corona, siendo Hernán Cortés el primer minero en explotar las minas de plata en el distrito de Taxco, obteniendo más oro que plata, recaudando 6,970.000 marcos de oro (Figueroa, 2001: 73).

Ahora bien es con el Código de minas de los Estados Unidos mexicanos que expidió el 22 de noviembre de 1884 la derogación de las ordenanzas de minería de 1783, todas las leyes de la época colonial y la legislación. Este se considera un ordenamiento pilar de la historia del derecho minero mexicano porque federaliza la legislación minera. Sin embargo, es sustituido siete años después por la ley minera del 4 junio de 1892.

En el transcurso de la historia minera en México es importante rescatar que ninguna de las constituciones del México independiente, se ocupó de la minería, fue con el presidente Benito Juárez que al emplear la expresión: “La nación tiene el dominio directo sobre las minas”, se cedió el dominio útil a los particulares (Figueroa, 2001: 76)

Y en otros aspectos también es importante destacar que todos los indicadores económicos para la minería, señalan que en la última década del régimen porfirista la actividad económica con mayor impulso de expansión se realizó gracias a la minería.

La historia de la actividad minera ha sido de gran importancia para el país y actualmente se ha intensificado por la demanda de minerales. Por ello es de gran importancia que exista un marco que regule adecuadamente los procesos mineros que se han expedido a favor de ella, porque esta actividad representa un punto favorable para el desarrollo del país.

### **3.1.1 La industria minera en México**

La actividad minera en México ha estado presente en cada época de su historia, su punto de partida se origina desde la época precolombina en la que se utilizaron minerales como el oro, obsidiana, jade, ópalo, minerales como turquesa cobre y plata. Estos materiales se usaron como objetos de trueque o moneda y también fueron utilizados con propósito utilitario (e. g., herramientas), ornamental personal, constituyendo parte de ofrendas a las deidades o a los muertos. Sin embargo, con la llegada de los conquistadores el eje de la actividad minera cambió y los metales adquirieron un valor económico, es en ese momento que se establece la industria minera como actividad económica y con ello los métodos de obtención de minerales evolucionaron (González y Camprubí, 2010: 102).

Esta actividad es un sector de gran importancia para el país, ya que ha contribuido para el desarrollo industrial de México, pues los minerales que ésta extrae serán procesados y utilizadas después por un gran número de ramos industriales como: la industria petrolera, la siderúrgica, la química, la electrónica, el vidrio, la cerámica y la construcción, las cuales son utilizadas por las sociedades. Por ello es que se concibe a la minería como una actividad importante para el país, pues forma polos regionales de desarrollo y crea empleos permanentes en zonas en las que generalmente existen pocas opciones de trabajo, e ingresos arraigados a la población en lugares de origen (Muro, 2005: 3)

A pesar de que la minería es un sector de gran importancia para el país, también ha generado grandes impactos ambientales, ya que antes de los años setenta no existía una regulación hacia el medio ambiente. Por lo que la minería al no estar regulada las empresas no responsabilizaban de cumplir con

la adecuación de las fases de la actividad fueron provocando grandes daños en contra del ambiente.

Por ejemplo, durante las fases de la actividad de la explotación, las principales fuentes de impacto que provienen del trabajo de los equipos y la maquinaria empleados para la extracción de las rocas y minerales, el proceso de tratamiento y algunas operaciones específicas. Este conjunto de acciones da lugar a una serie de efectos ambientales, de mayor o menor intensidad según sean las características de partida del entorno y las de la explotación: pérdida de vegetación, alteración del suelo, contaminación atmosférica por polvo, ruido, eliminación y/o alteración de hábitats faunísticos y generación de ruidos y vertidos (López, 2007: 204).

Anteriormente no existía una legislación que regulara a la industria minera y la falta de tecnología del Estado era insuficiente para las fases de la actividad, por lo que se contaminaban sin tomar en cuenta los riesgos ambientales a largo plazo. Pero con la incorporación del enfoque sostenible se fueron mejorando las prácticas para la actividad minera y con ello la mayoría de países mineros como es el caso de México adoptaron un sistema de gestión ambiental en el que se describen los procedimientos a seguir para el control integral de la actividad en relación al medio ambiente (López, 2007: pp. 206).

Derivado de que durante décadas, la minería generó diversos tipos de residuos (sólidos, líquidos y gaseosos) en sus diferentes etapas: durante la exploración, la explotación, la lixiviación, la fundición y refinación. Además, dado que los minerales extraídos contienen baja concentración de elementos valiosos, para su obtención se tienen que extraer grandes cantidades de minerales y dependiendo del tipo de los minerales y la manera en que éstos

son procesados, los peligros para el ambiente y la salud humana son diversos (Saade, 2014: 10)

A consecuencia de ello se implementaron medidas internacionales para mejorar las prácticas en la minería, aunque aún no está bien establecida, una norma a nivel mundial para la minería, se está buscando que exista una norma ISO como ha sido la (ISO / TC 82 / SC 7), la cual busca desarrollar estándares que minimicen el daño a largo plazo de las actividades mineras, mejorando así la calidad de vida de los residentes que viven en un área minera y ayudar a mejorar la relación entre la industria minera y los residentes locales, para mejorar las prácticas mineras.

Estas normas también han sido implementadas en las NOM. Por ejemplo en México se han establecido normas oficiales para limitar emisiones en contra de los ecosistemas como son (SEMARNAT):

**NOM-155-SEMARNAT-2007:** Que establece los requisitos de protección ambiental para los sistemas de lixiviación de minerales de oro y plata.

**NOM-120-SEMARNAT-2011:** Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos.

Asimismo es que se ha ido complementando la actividad minera por medio de los objetivos que establece el programa MMDS para mejorar la extracción de minerales que son necesarios para la sociedad, y con ello evitar que los impactos ambientales, sociales y económicos generados por los PAM dañen la imagen y la reputación de las empresas mineras y así evitar un rechazo a todas las actividades mineras presentes y futuras (Saade, 2005: 11)

### **3.1.2 El impacto de la minería en el sector económico**

México es un país minero el cual gracias a minerales como oro, plata, plomo, zinc, molibdeno, fierro, manganeso, fluorita, caolín, fosforita y sulfato de sodio le ha permitido posicionarse dentro del mercado mundial de metales y minerales.

Por lo que el año 2010 fue de gran importancia para el sector minero, después de la crisis económica mundial del 2008-2009 que afectó seriamente a la industria por cuestiones como, a) el colapso en el precio de los metales y minerales; b) recesión de mercados; c) huelgas y paros en sus principales operaciones; d) aumento en el precio de los energéticos y propuestas de reforma legislativa nocivas para la promoción y desarrollo del sector (González, 2011: 2). Pero en el año 2010 el sector minero logró un cambio. Esto permitió que el país se ubicara como el primer destino de inversión de América latina, el cuarto lugar a nivel mundial logrando que se mantuviera como en la quinta posición en cuanto a las ventajas para invertir en el sector (Secretaría de Economía, 2010: 2)

Según los datos de la CAMIMEX el crecimiento que registró la actividad minera en el 2010 gracias a la producción minero-metalúrgica fue de 13.9 mil millones de dólares, generando más divisas que la industria turística y sumo 11.8 mil millones de dólares. Por ello es que el sector minero es la segunda actividad económica que se ha visto reflejado en el PIB:



<u>Año</u>	<u>PIB (Millones de pesos)</u>	<u>PIB de Minería (Millones de pesos)</u>	<u>% Participación PIB del Total Nacional</u>	<u>% Participación PIB Minería del Total Nacional</u>
2014	515,282	2,294	3.16	1.18
2013	498,831	2,109	3.23	1.04
2012	491,095	2,052	3.25	0.90
2011	442,933	1,711	3.16	0.83
2010	402,702	1,611	3.17	1.13
2009	366,427	1,616	3.17	1.57
2008	373,445	1,612	3.13	1.67
2007	341,977	2,164	3.12	2.31
2006	320,248	2,406	3.16	3.15
2005	291,674	2,132	3.23	3.57
2004	263,525	2,221	3.18	4.55

Fuente: SGM Datos Económicos y Proyectos Mineros en Puebla, México.

La minería también es de gran importancia por la renta económica que se genera cuando la empresa minera extrae un mineral y este al no ser renovable, se le aplica un impuesto especial. Con ello aporta un incremento a la economía, dependiendo del comportamiento económico del mercado. Por ejemplo, la minería en el 2012 aportó 22 mil 267 millones de pesos por concepto de impuesto sobre la renta, eso tuvo un equivalente al 2.9% de la recaudación anual de este impuesto, en este año la minería aportó el 2.9% del ISR (CEFP, 2013: 7).

A partir de ello, la minería ha permitido que haya un crecimiento económico para el país, con ello destaca que los principales estados productores mineros más importantes son los siguientes:

<b>Estado</b>	<b>Valor de producción</b>	<b>Participación</b>
<b>Sonora</b>	64.5 mil millones de pesos	27.5%
<b>Zacatecas</b>	58.2 mil millones de pesos	24.9%
<b>Chihuahua</b>	27.2 mil millones de pesos	11.6%
<b>Coahuila</b>	21.1 mil millones de pesos	9.0%
<b>Total</b>	73% de valor de la producción minera.	

Fuente: INEGI, 2014 Estadística de la industria minerometalúrgica.

El impacto que tiene la actividad minera en la economía promueve beneficios como la generación de empleos, de divisas, las inversiones, el crecimiento en conjunto de esta actividad con su cadena de valor, lo que ha permitido tener una participación en el mercado internacional (CAMIMEX, 2016)

La importancia que tiene la minería para el desarrollo del país, debe ser equilibrada y para que sea sostenible debe incorporar principalmente a la sociedad con la finalidad de que tenga beneficios sociales, económicos y en el medio donde habitan no sea destruida. De no mejorar las prácticas mineras, y cumplir con las reglas que impone el Estado se generara una afectación en los sectores involucrados.

### **3.2 Panorama minero en el estado de Puebla**

Puebla con capital Puebla de Zaragoza es un estado de la República mexicana, se ubica en el centro oriente del territorio mexicano y colinda con siete entidades federativas, Hidalgo, Tlaxcala, Estado de México, Morelos, Oaxaca y Veracruz. Comprende una superficie de 34, 290 kilómetros cuadrados.

Se caracteriza por tener 217 municipios, de los cuales existen varias comunidades y poblados que sumado da un total de 6, 556 localidades dando un total de la población de 5, 779,829 habitantes. Fisiográficamente, se localiza entre cuatro provincias, Eje Neovolcánico, Sierra Madre del Sur, Sierra Madre Oriental y Golfo Norte (SGM, 2014).

Desde la época de la colonia, Puebla se destacó en la actividad minera por la explotación de yacimientos de ónix mexicano y la explotación de yacimientos de oro en Chihuahua de Tapia y en Tetela del Oro (SGM, 2014: pp. 2). A partir de ello, se dio a conocer que existen en Puebla tres municipios que cuentan con yacimientos mangano-argentíferos que son: San Juan de Llanos, Acatlán y Tetela de Ocampo, los cuales son económicamente explotables (Munive-Encinas-Romero, 2012: 26).

Cabe destacar que en esta entidad federativa se desarrolla la explotación de minerales metálicos como no metálicos, lo que ha permitido que esta actividad tenga un papel destacado en la economía. Por ejemplo, el volumen y valor de la producción estatal durante el periodo de enero-diciembre de 2013, ascendió a 2, 420, 462, 546 millones de pesos, teniendo una participación del 0.92% del valor nacional (SGM, 2014: 5).

Por ende se destaca que la actividad minera en Puebla genera un crecimiento económico, y con ello se generan nuevas entradas de reactivación

económica para los municipios en los que se quiere practicar la minería. Así es que a partir de la determinación de yacimiento rentable en Tetela, se otorgó la concesión a la minera Frisco para la explotación de minerales en la región.

### 3.2.1 El municipio de Tetela de Ocampo, Puebla y el proyecto Espejeras

La heroica Tétela de Ocampo, anteriormente conocida como Tétela de Oro es un municipio que se localiza en la Sierra Norte de Puebla, región 1, colinda al este con Xochiapulco; al noreste con Xochitlán de Vicente Suárez; al noroeste con Tepetzintla y Zacatlán; al norte con Cuautempan y Huitzilán de Serdán; al oeste con Aquixtla; al sur con Ixtacamaxitlán, y al sureste con Zautla (INEGI, 2010).



Fuente: Google Maps.

Su nombre proviene las raíces náhuatl: tetl, cerro: tla, partícula abundancial, lo que significa: “Abundancia de Cerros” o “Donde hay teteles”; es decir, “montículos que contienen tesoros enterrados” (Pérez, 2008: 11)

Anteriormente se le conocía como Tetela del Oro por la presencia de este mineral que abundaba en las montañas y que iba a parar a los ríos. Por lo que desde antes de la conquista y durante la época colonial, en la población de La Cañada ya se explotaba el coxcatlteo-cuitlatl (oro) (Pérez, 2008: 11).



Fuente: Lado B. Foto de Ana Karen de la Torre 30 de septiembre 2015.

Tetela tiene historia minera porque siempre ha existido el oro, éste en épocas pasadas se obtenía por medio del método de prospección de placeres, porque se encontraba en ríos principalmente auríferos y era más fácil de

obtener. La técnica que se usaba era la de bateo con la que se extraía el mineral, este método se utilizaba principalmente en la minería artesanal.

Sin embargo, con el paso de los años y la demanda de éste metal se fue escaseando a simple vista, por lo que ahora para obtener el mineral se utiliza el método a cielo abierto. Es importante mencionar que actualmente sólo existen tres métodos de explotación (Herrera, 2006: 2):

Método de explotación por minería a cielo abierto.

Método de explotación por minería de interior o minería subterránea.

Método de explotación por sondeo.

Gracias a los estudios geológicos realizados por el SGM y estudios satelitales se ha detectado la presencia de minerales como oro y plata con altos contenidos de manganeso que no han sido explotados y hacen redituable el empleo de tecnologías o procesos adicionales para su apropiado beneficio, sumado a ello el precio que han alcanzado actualmente los metales, hacen más atractiva la búsqueda de tecnologías para el tratamiento de minerales de oro y plata difíciles de recuperar (Munive, 2013: 3)

Esto determinó que existen un yacimiento con minerales mangano-argentíferos, pero para poder obtener el mineral es necesario recurrir al método minero a cielo abierto, porque el mineral al encontrarse a ciertos metros de la superficie y esta técnica por medio de maquinaria se encarga de remover grandes volúmenes de materias para poder obtener el mineral. Además de que por medio de estudios geológicos se determinan los criterios geológicos como, el tipo de yacimientos, la proximidad a la superficie, distribución de calidad del mineral en el yacimiento, complejidad o números de mineralizaciones, distribución de la calidad del mineral en el yacimiento

por el tipo de roca dominante (Herrera, 2006: 2), para saber si el mineral que se pretende obtener es rentable.

Dicho esto, qué tan importante es que se realice éste proyecto en Tetela, cuáles serían los beneficios para el desarrollo del municipio y cómo podría ser sostenible dentro de la región.

Primero, porque la actividad minera es de gran importancia para el desarrollo no sólo de la comunidad, sino del país porque contribuye al desarrollo económico por medio del suministrando insumos a una serie de industrias (Sánchez, Ortiz, 2014: 27)

Si la empresa trabaja bajo los estándares de regulación para la actividad, se pueden crear mejores condiciones para los sectores participantes. Por ejemplo, los aspectos positivos en lo que participaría la minera serían los siguientes (Kunanayagam, 2000, pp. 5-6):

Aspectos fiscales e ingresos de divisas. Cuando la minería se administra adecuadamente es generadora de divisas netas y con los impuestos recaudados se puede utilizar para el financiamiento en apoyo a los programas sociales y de reducción de pobreza.

Ingresos. Cuando la minería es comercial, proporciona empleo, capacitación a los trabajadores y también puede ser una fuente importante de servicios sociales en comunidades remotas. Todas las formas de minería se ven acompañadas por el desarrollo de pequeñas actividades y microempresas, que proveen suministros y servicios a las compañías mieras, así como a los mineros mismos y a sus familias.

Economía local: Las grandes operaciones mineras realizan inversiones importantes en el desarrollo económico local, a través de programa de capacitación, educación y salud, y de servicios públicos como agua potable, transporte, energía e infraestructura.

Segundo se pretende que con la llegada de alguna actividad económica como es la minería, la comunidad tenga nuevas alternativas de desarrollo para

su economía, de la cual el municipio de Tetela carece como de la infraestructura que se pretende desarrollar como caminos, la comunidad se vería beneficiada. Por ejemplo, en la infraestructura de sus escuelas, se

Es importante que el proyecto Espejeras pueda generar más aspectos positivos que negativos, ello dependerá de factores como la ejecución del proyecto, el respeto y obligación ante el marco jurídico que regula a la minería, la participación de la comunidad como del gobierno en vigilar las etapas mineras y la información que se da para concienciar a los sectores participantes. Por el contrario si la minera no trabaja conforme a la regulación, el Estado tiene poca participación al igual que la comunidad, se creará un conflicto y se verán afectados los intereses de los sectores. Los aspectos negativos serían los siguientes (Kunanayagam, 2000, 5-6):

**Impacto al medio ambiente:** Esta actividad puede desequilibrar el entorno ambiental como a las comunidades locales por los cambios ocurridos por parte de la minería, afectado la calidad del agua y alteraciones de la tierra.

**Salud y Desarrollo Humano:** Procurar dar información para evitar el esparcimiento de enfermedades como lo es el VIH y otras enfermedades contagiosas entre los mineros y sus familias. Así como las lesiones relacionadas con el trabajo y los riesgos de enfermedad como cáncer de pulmón. Ello con la finalidad de no desproteger a los mineros como a sus familias y evitar que estas queden desprotegidas.

**Gobierno Administración macroeconómica y corrupción:** Cuando no existe una administración eficiente que se encargue de las funciones de los recursos naturales.

**Impacto Sociocultural:** Debido a los conflictos culturales que rodean el establecimientos de actividades mineras en áreas rurales, dichas actividades pueden generar un impacto negativo sobre la vida de la población indígena.

**Desarrollo Económico:** Los ingresos elevados de los mineros pueden producir un aumento en los precios locales y dejar atrás a los pobres. Al mismo tiempo, los sectores pobres y la población no minera tal vez sólo tengan un acceso limitado a los servicios que ofrece la mina



Obstáculos para la reestructuración económica de cierre de minas: El cierre de minas antieconómicas ha contribuido a la pobreza, especialmente en las comunidades industriales y regiones dependientes de la minería. Además de la pérdida de empleos entre la población local, los bienes y servicios antes provistos por la compañía minera.

Por ello es que, para éste proyecto se aspira a que se realice bajo el desarrollo sostenible. Es el reto si la empresa quiere lograr la realización del proyecto, además de que tendrá como tarea principal establecer lazos de confianza con la sociedad, pues el dialogo es el principal instrumento para poder generar acuerdos entre los participantes, pero si la sociedad no está de acuerdo se comenzará a producir conflictos entre ambas partes, con fue lo sucedió al principio del proyecto.

Cuando la minera Frisco decidió comenzar con las etapas en las que se desarrollaría el proyecto Espejeras en el año 2011 con la primera etapa y en el año 2012 con la segunda y tercera etapa, la comunidad al percatarse de la incorporación de la maquinaria dentro de la localidad la Cañada, despertó la inquietud de los habitantes al percatarse del movimiento de máquinas que circulaban en la comunidad por lo que comenzó la movilización respecto de lo que pasaba en su comunidad.

Su miedo era que no sabían de qué se trataba dicho proyecto y con lo poca información que recibieron sabían que la minera provocaría problemas ambientales, además de que se tuvo que haber consultado con la sociedad; sin embargo la minera al no realizar una consulta pública a la sociedad, principalmente a las comunidades aledañas al proyecto, genero incertidumbre. Por tal motivo, los habitantes realizaron una movilización en contra de la minería lo que tuvo como resultado un conflicto por parte de la sociedad, pues

factores como, la poca información que se ofreció a los habitantes, la empresa minera no logró generar confianza en la sociedad por no realizar la consulta pública en la que diera a conocer el porqué del proyecto. Todo ello comenzó a fracturar la posibilidad de lograr vínculos de confianza y que la empresa estableciera acuerdos que permitieran dar paso al proyecto minero. Sumado a ello los grupos de agitadores crearon incertidumbre y como resultado se impidió la exploración y explotación de minerales.

Es importante destacar que esto, además de causar un conflicto social también se está creando un problema ambiental porque en la segunda etapa del barrenado quedó al descubierto una perforación lo que está provocando PAM, porque no ha habido un cierre, ya que no se ha permitido que la minera tenga acceso al terreno donde se iba a realizar el proyecto.

Derivado de ello, cuál es el conflicto que se suscitó en Tetela de Ocampo, Puebla y por qué es importante que se implemente una política pública para el proyecto minero.

Una de las problemáticas que se desató es que no se hizo la consulta pública a pesar de que la empresa presentó una EIA seguido de un Informe Preventivo de acuerdo a lo que establece en la LGEEPA en el artículo 28,

La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente.

III.- Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear.

XIII.- Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente (LGEEPA, 2012: 22).

A partir de ello, la minera presentó en el 2012 la EIA, destacando las características de cómo se iba a realizar el proyecto y en el tiempo en que se desarrollaría. Se destacó que éste proyecto se realizarían a partir de 3 etapas:

**Primera etapa** realización de dieciséis barrenos con equipo de circulación inversa y cuatro barrenos con perforación a diamante.

**Segunda etapa** consistió en la ejecución de dieciocho barrenos con equipo de circulación inversa y cuatro barrenos con perforación a diamante. Los barrenos de la segunda etapa (tc-66) fue suspendido temporalmente, manteniéndose el equipo de perforación en el sitio.

**Tercera etapa** fue programada posteriormente a la publicación de la NOM-120-SEMARNAT-2011, Minera Espejeras, S.A. de C.V. desarrolló y presentó un Informe Preventivo (IP) que sometió a consideración de la DGIRA, el 29 de junio de 2012. Dicho IP fue resuelto el día 17 de agosto de 2012, mediante el oficio S.G.P.A./D.G.I.R.A./D.G./6474, solicitando a Minera Espejeras, S.A. de C.V. la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental, sin especificar la modalidad requerida, como requisito para evaluar correctamente el proyecto.

Se pretenden realizar 27 perforaciones, por medio de barrenación a circulación inversa y barrenación a diamante (Frisco, 2012: 3).

Para comprender cómo se desarrollan las etapas mineras, en las siguientes imágenes se muestran la maquinaria que se requiere para la barrenación, en la imagen 2 se muestra la barrenación con equipo de circulación inversa y la imagen 3 muestra el procedimiento que se realiza cuando se quiere obtener el mineral.

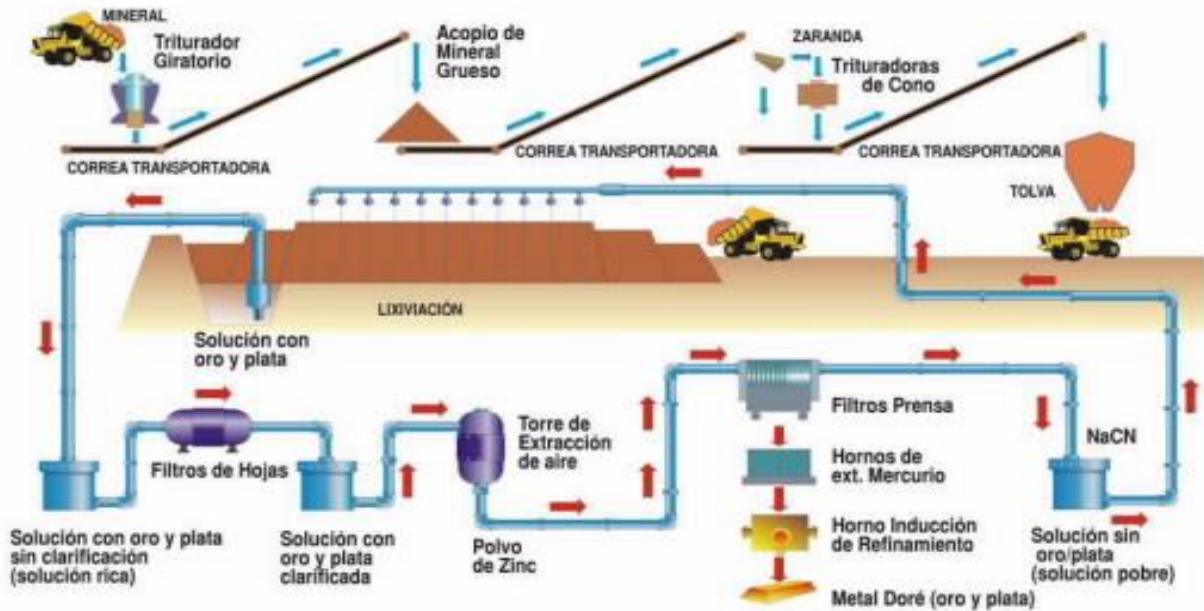


Fuente: XPLOR Exploraciones Mineras <http://anaconda.com.mx/index-2.html>

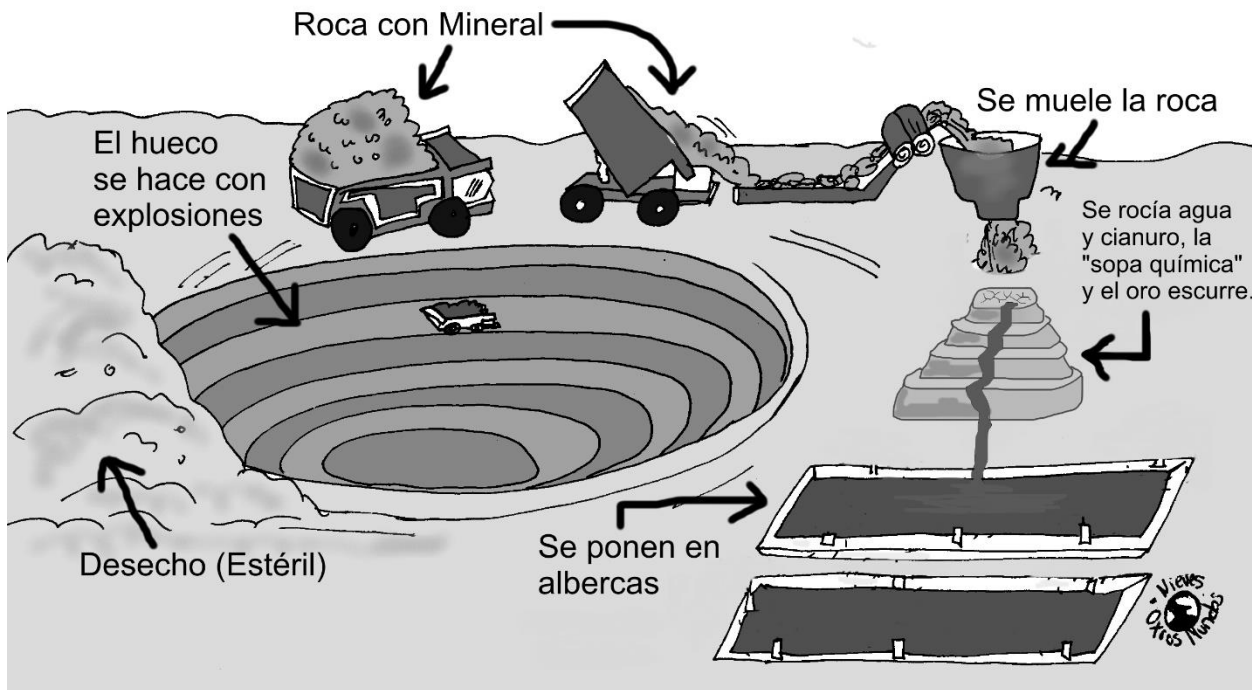


Fuente: XPLOR Exploraciones Mineras <http://anaconda.com.mx/index-2.html>

En la siguiente imagen se puede observar los procesos que se deben realizar para la extracción del oro (Carrizo, 2010: XY)



Fuente: Blog Maximo Tell



Fuente: Google imágenes. Minería a cielo abierto.

Con ello la autoridad ambiental autorizó la ejecución de proyectos a gran escala, otorgando la concesión única para la exploración y explotación de minerales, en este caso el beneficiado fue la empresa minera Frisco, porque cuenta con las herramientas para poder extraer el mineral que se encuentra en la mena.

Cuando la SEMARNAT dio el permiso para que la minera Frisco realizará la tercera etapa en el año 2012, se desató un fenómeno que al englobar aspectos sociales, ambientales, políticos y económicos, dieron origen a la formulación del movimiento “Tetela hacia el Futuro” para contrarrestar a la minera, demandando que no había elementos para su desarrollo, pero la empresa realizó los requisitos que exige la autoridad ambiental. Por ejemplo,

en la consulta pública se destaca, cómo procederá la minera y bajo qué ordenes administrativas se apega. Destacó que éste proyecto se sustenta bajo los principios que enmarca el PND 2007-2012, al Plan de Desarrollo del estado de Puebla 2011-2015 y el Programa de Ordenamiento Ecológico para el estado de Puebla.



Fuente: Lado B. Foto de Ana Karen de la Torre 30 de septiembre 2015

A consideración de ello la SEMARNAT, determinó que era viable realizar el proyecto, anunciado en la Gaceta Ecológica número 44, publicada en el portal de la dependencia federal, la aceptación para que se barrenará el cerro Espejeras por dos años, contados a partir del 1 de Octubre de 2013, trámite que se registró con el número de expediente 21PU2012MD070 dando inicio en diciembre de 2012

El 1 de octubre de 2013, a través de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental, dependiente de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental, la Semarnat expidió el oficio número SGPA/DGIRA/DG/07048, mediante el cual dio a conocer su resolución sobre la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) del proyecto de exploración minera en el área denominada Espejeras, por parte de la empresa Minera Espejeras, SA de CV.

El 1 de octubre de 2013, a través de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental, dependiente de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) expidió el oficio número SGPA/DGIRA/DG/07048, mediante el cual dio a conocer su resolución sobre la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) del proyecto de exploración minera en el área denominada Espejeras, promovido por la empresa Minera Espejeras, SA de CV.

A través de este instrumento, la Semarnat determinó que el proyecto es ambientalmente viable, por lo cual resolvió autorizarlo de manera condicionada, imponiendo a la empresa el deber de sujetarse a una serie de términos y condicionantes, que se establecen también en el oficio de referencia (Gaceta Parlamentaria, 2014)

Sin embargo y a pesar de ello, la comunidad de Tetela se ha opuesto rotundamente a que se realice dicha exploración, debido a que la empresa no ha realizado una consulta pública a las comunidades indígenas que serán las principales afectadas.

Por consiguiente el 7 de marzo de 2013 en la reunión pública que se hizo en el municipio de Tetela, la SEMARNTA declaró que: En el oficio SGPA/DGIRA/DG/07048, se reconoce que, como se asienta en la condicionante tercera del instrumento de referencia, la empresa no ha realizado la consulta previa a las comunidades afectadas (Gaceta



Parlamentaria, 2014). Será hasta que la empresa realice una consulta a las partes afectadas para que se llegue a un acuerdo y se apruebe el proyecto.

Es importante que la empresa minera haga una consulta pública para la sociedad y está vaya más allá de sólo publicarla por internet, porque en Tetela según los indicadores sociales de la región, no toda la población tiene acceso a internet y no todos saben qué es la minería a gran escala.

Por ello es que se deben se establecer interlocutores de todas las partes interesadas, en especial la comunidad debe de estar presente para que participe abiertamente y conozca del proyecto para que a partir de ello se dé comienzo a la planificación de una política pública que incorpore el diseño sostenible para la actividad minera, además de que esta tendrá que incorporar los indicadores sociales del municipio.

### **3.3 Política pública para el diseño sostenible del proyecto Espejeras en Tetela de Ocampo, Puebla**

El conflicto suscitado en Tetela de Ocampo, tiene varios actores que deben ser analizados por medio de la política pública a fin de dar una solución al conflicto que ha prevalecido en el municipio a causa no de proyecto, pero sí de una mala información hacia la comunidad. Si la política se implementa de manera colectiva, en la que, “la acción del Estado orientada por el gobierno que, de una manera coherente, integral, legítima y sostenible, busque responder a las demandas sociales y desarrollar los mandatos constitucionales y legales, acudiendo a distintos métodos de análisis, modelos de gestión y criterios de evaluación, con la participación de los actores involucrados en el problema y en la búsqueda de la solución” (Ordoñez, 2013: 30) se dará una pronta solución que permita el beneficio para los sectores participantes.

Por ejemplo, como no existe una política para la minería, cómo sería la planificación de ésta, la cual debe incorporar el diseño sostenible para la minería y los indicadores socioeconómicos que existen en el municipio, considerando que éste se encuentra catalogado como una región ZAP rural

Por ello, el gobierno a nivel federal se debe de dar a la tarea de planificar tal política que permita el desarrollo sostenible para la actividad minera. Por ejemplo, a partir de los principales actores más la industria minera con un diseño sostenible, más la participación e incorporación de la sociedad y los indicadores socioeconómicos del municipio, tendrá como resultado una política pública que además de mejorar las actividades mineras, permitan nuevas actividades económicas sostenibles dentro del municipio:

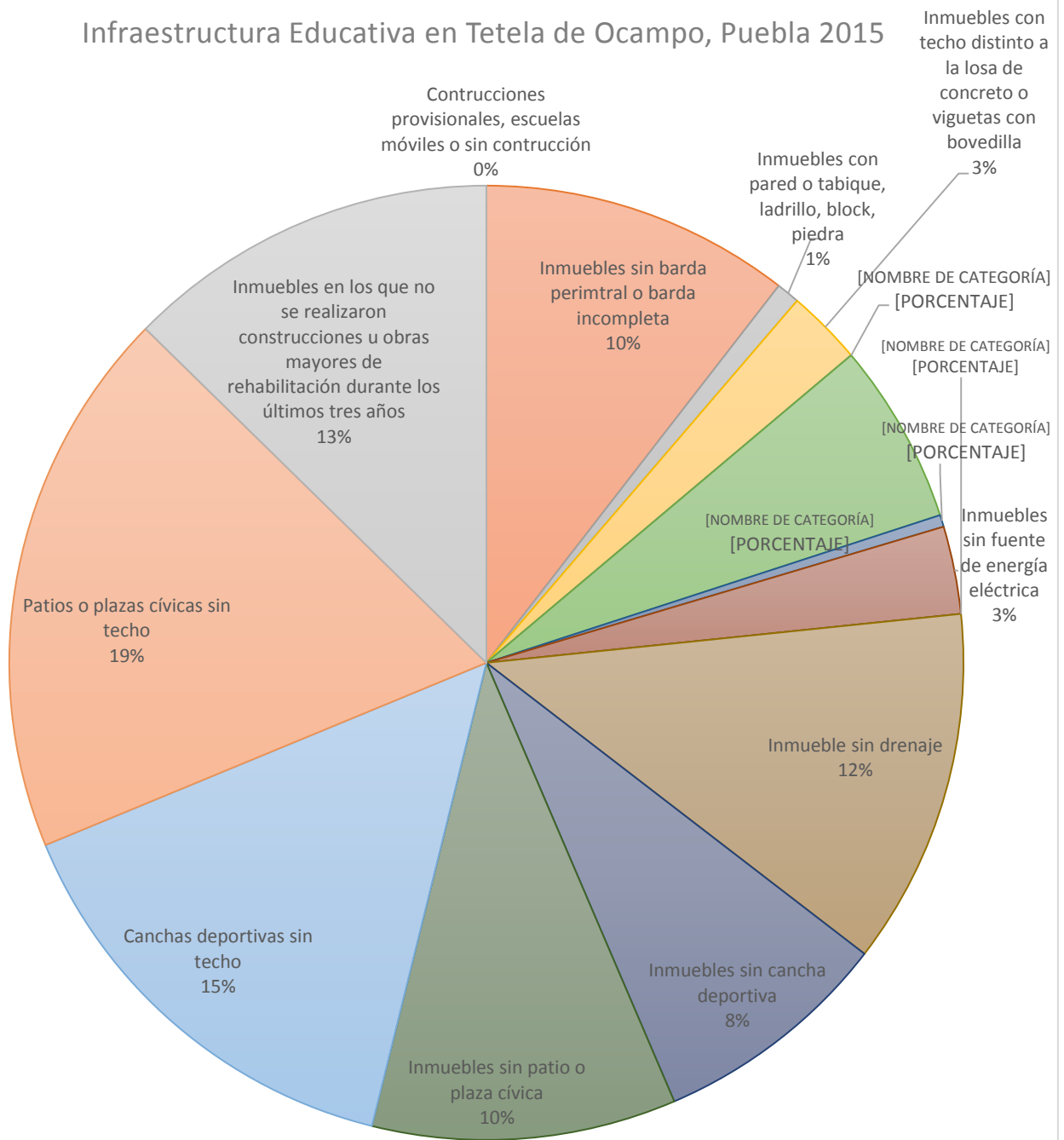


Ya establecida una política, para que la industria minera promueva el desarrollo sostenible, se pueden crear actividades en la que la minera puede comenzar en aportar infraestructura de la que carece el municipio, esto se complementará con la participación del Estado y principalmente de la comunidad. Por ejemplo, se podría ayudar a mejorar la infraestructura en las escuelas, en el que las empresa puede aportar con aspectos básicos como, el

diseño, la ingeniería, los materiales y supervisión de la obra, la comunidad puede participar con la mano de obra y el Estado con las autoridades y ministerios para los permisos y para gestionar las plazas de docentes (Schwarz, 2013: s/p).

Así pues, de acuerdo a los indicadores sociales que ofreció el INEGI en el año 2015, se destacó que las escuelas de Tetela carecen de infraestructura, tal como se muestra en la siguiente gráfica:

## Infraestructura Educativa en Tetela de Ocampo, Puebla 2015



Elaboración propia a partir de: SEDESOL y CONEVAL, Informe Anual sobre la Situación de Pobreza y Rezago Social 2015. Informe Municipal

Sí la minera establece lazos de confianza con la comunidad y se comienzan a generar actividades en las que la sociedad también participa, se pueden lograr grandes avances mismos que mejorar la calidad del municipio.

Este paso marca una diferencia para la comunidad, porque ya no se le excluye, contrario de ello se le hace partícipe, dando como resultado parte del desarrollo sostenible. Por ello son importante los lazos solidarios entre los actores participantes, de lo contrario sólo se postergara y se generará mayor daño a los actores.

Con forme se vaya mejorando las relaciones entre los actores involucrados, el diseño de la sostenibilidad irá ganando terreno y con ello se trabajará bajo criterios como (Jonker; Harmsen, 2013: 7):

El Paso Natural (EPN) formula un conjunto práctico de cuatro criterios de diseño para transformar una controversia en una discusión constructiva. Todos los criterios están directamente relacionados con las condiciones necesarias para una sociedad sostenible. Están pensados para reducir o, si es posible, eliminar muestra contribución a

La acumulación de materiales tomados de la corteza terrestre.

La acumulación de sustancias sintéticas producidas por la sociedad.

La degradación física continua de la naturaleza.

Las condiciones que debilitan la capacidad de las personas para conseguir sus necesidades básicas.

Otro aspecto que es importante destacar es que, a pesar de las carencias que existen en Tetela es un municipio en el que su principal fuente de ingresos predominan de la agricultura, debido a la tierra húmeda que habita en la región como zonas boscosas dan lugar a ecosistemas conífero y de encinos. Ello permite que su tierra sea fértil y se pueda trabajar en el campo, así obtener cosechas que permiten alimentar como exporta. Entre sus

principales productos que destacan son el frijol, jitomate, durazno, ciruela, chile verde, nuez de castilla en especial y de mayor importancia la manzana Golden que ha destacado nacionalmente y ha representado un desarrollo económico para la región, ya que en el 2014 según la SAGARPA mencionó que se produjo un total de cincuenta mil toneladas y ocupó el cuarto lugar a nivel nacional por debajo de Chihuahua, Durango y Coahuila.

(<http://www.unionpuebla.mx/articulo/2014/07/20/economia/puebla/cosecha-de-manzana-en-tetela-supera-la-de-2013>)

También es importante repetir que dado estos indicadores que caracterizan a la región, se debe de impulsar en la creación de modelos de autogestión que aporten nuevas oportunidades de crecimiento y desarrollo para que satisfagan las necesidades de las que no es benefactora el municipio.

Ello puede mejorar a largo plazo si con la llegada de una minera permite que a partir del panorama de oportunidades que genera haya oportunidad para que la región cree formas autogestión que sean a largo plazo. Además de las oportunidades que brinda la minera como las fuentes de empleo que generan un incremento de ingresos y se beneficia a la región como ejemplo los servicios básicos como creación de caminos. Pero todo ello debe ser a largo plazo y no sólo mientras este activa el proyecto minero.

También permite que esa infraestructura perdure para la región, al contratar a trabajadores, la capacitación para ellos permite que puedan crear nuevos mecanismos para ayudar a la región como sería el caso de las cooperativas; todo ello bajo el panorama de la sostenibilidad.

Sin embargo, es importante destacar que también existen riesgos de crear impactos negativos a largo plazo lo que ocurre cuando los gobiernos no reinvierten de forma eficaz las ganancias de las actividades mineras para

mejoras las condiciones social ambientales (S. Hammond, Rosales, & E. Ouboter, 2013, p. IV).

Para evitar generar tensiones dentro del municipio es necesario que por parte de la minera se establezcan vínculos de comunicación y de información con la sociedad para que se dé inicio al proyecto, ya que la minería requiere trabajar en la extracción de minerales debe de tomar en cuenta los siguientes aspectos para el desarrollo económico como social (Veytia, 2011, 8):

- Control, uso y administración de la superficie (incluyendo sus rutas de acceso)
- Acuerdos con las comunidades locales y con los diversos grupos de interés.
- Relaciones laborales
- Relaciones con los pequeños mineros en las inmediaciones
- Cuidado del medio ambiente.

Si la minería quiere llevar a cabo el proyecto sin tener problemas debe trabajar en conjunto con los habitantes y el gobierno para evitar salir perjudicados los tres sectores y evitar confrontaciones violentas, lo cual tendría mayores efectos negativos. Derivado de ello, ¿cómo se implementaría un diseño sostenible para el proyecto minero dentro de Tetela?

Primero rompiendo con la negativa que existe en contra de la minería a cielo abierto, lo cual será posible con la intervención de todos los actores que participan la sociedad, medios de comunicación, movimientos, gobierno y la empresa privada. Con la finalidad de comprender la importancia de la minería dentro del municipio y cuáles serían los beneficios de esta para la sociedad.

Seguido de ello socialmente la empresa debe permitir la participación de la sociedad creando oportunidades. De acuerdo a lo que establece la minera Frisco promueve un amplio panorama a través de la realización de un Análisis de Grupos de Interés (AGI) que tiene como objetivo (Frisco, 2012: 11):

Conocer las necesidades reales de la comunidad.

Reunir información socio-política, económica y cultural que permita conocer la dinámica poblacional y los procesos de toma de decisiones.

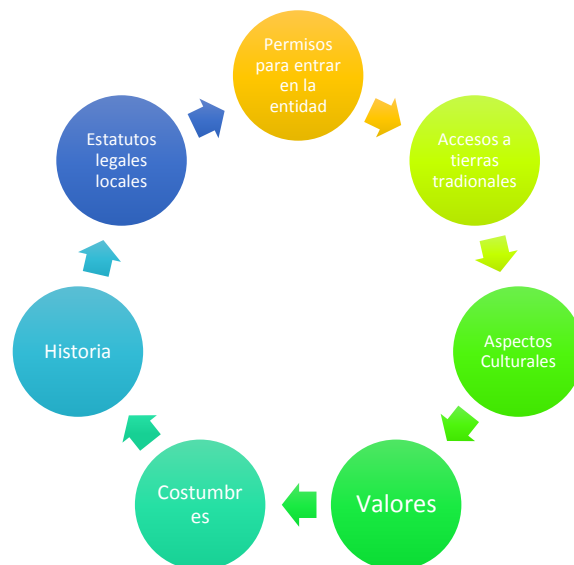
El liderazgo en la comunidad.

Uso de las tierras.

Características de dominio y ocupación.

La capacidad técnica e institucional que permita definir estrategias para mitigar riesgos socio-ambientales.

La minera tendrá que trabajar con la comunidad de manera que está comprenda sus alcances, deberá exponer sus metas y oportunidades. Por ejemplo, en este esquema elaborado por la (Minera Frisco Frisco, 2012: 11), presenta que las fases para la realización del proyecto minero, retomaran cuestiones de gran importancia como la cultura, valores costumbres que limitan a la empresa en querer romper con la estructura ya establecida dentro del municipio.





Fuente: Elaboración propia a partir de: Manifiesto de Impacto Ambiental, Consulta pública.

Otra de las acciones que promueve la minera es la divulgación de información para la localidad como son los siguientes (Frisco, 2012: 12):

Comunicar de forma abierta y transparente los planes de exploración (tiempos, tipo de maquinaria y vehículos a utilizar, personal involucrado, prácticas de restauración de sitios, etc.) y los impactos asociados al proceso.

Dar a conocer a las comunidades la política de sustentabilidad de Minera Frisco.

Estar abiertos a opiniones de los Grupos de Interés del Proyecto y documentarlas.

Acordar los términos y condiciones para brindar apoyos (cuando sean solicitudes expresas de la comunidad), mediante acuerdos celebrados con representantes comunitarios previamente identificados en el AGI.

Así pues la minera Frisco establece medidas en la que el proyecto tendrá que trabajar mediante la siguiente política de sostenibilidad:

Salvaguardar la integridad de los colaboradores, instalaciones, comunidades y medio ambiente.

Dar cumplimiento a la legislación aplicable y lineamientos establecidos por la organización en materia laboral, ambiental, de seguridad, salud y derechos humanos.

Prevenir, reducir, mitigar y remediar los efectos ambientales derivados de nuestras operaciones.

Proporcionar a los colaboradores un lugar de trabajo seguro y libre de conductas discriminatorias en donde las decisiones sobre selección de personas, ascensos y promociones serán imparciales, basados en el mérito y capacidad, dando igual oportunidad de crecimiento a cualquier persona.

Fomentar el diálogo respetuoso y permanente con todos los grupos de interés dentro y fuera de la organización, priorizando la atención a las comunidades cercanas a nuestros centros de negocio

Favorecer el desarrollo de las comunidades locales a través de programas de auto empleo, abastecimiento de bienes y servicios, considerando las perspectivas socioculturales que permitan el crecimiento económico, progreso social y cuidado del medio ambiente.

Buscar la mejor continua e innovación en todos nuestros procesos y operaciones.

Con base en ello, pretende que la responsabilidad de la industria minera a partir del enfoque sostenible cumpla con todas las fases mineras y, con ello se implementen medidas de protección en:



Fuente: Elaboración propia a partir del texto Minería y medio ambiente, el recorrido de los minerales.

¿Es importante incluir el diseño sostenible para el proyecto minero del municipio de Tetela y cuáles serían sus beneficios?

Sí, es el objetivo. Pues al plantear un diseño de tal magnitud se generarían empleos, abría nuevos canales de participación ciudadana y se contribuiría a frenar los problemas medioambientales. A partir de esta perspectiva la función de la política pública tendrá que generar nuevos

espacios de colaboración e impulsar la innovación y participación social (Ferruzca; Rodríguez, 2011: 48)

Para finalizar se muestra un ejemplo de una alternativa de recuperación de una mina después del cierre. En la siguiente imagen se puede observar un proceso de regeneración de la tierra después del ciclo minero en la mina de Touro, Evolución de la corta de Bama donde se ha instalado un sistema de depuración de aguas ácidas de mina (AMD) con Tecnosoles reactivos y un humedal de condiciones subóxicas (Macías y Nieto, 2012: 144)

Los tecnosoles son suelos artificiales hechos con materiales residuales que sirven para resolver problemas concretos como pueden ser pH de terrenos, eutrofización, metales pesados, contaminación con arsénico, etc. Estos suelos artificiales son capaces de realizar funciones ambientales y productivas de modo similar a los suelos naturales. Están diseñados para ser utilizados en situaciones de deterioro precedente difícilmente reversible a escala humana y fuera de áreas consideradas de protección natural. Para conseguir un adecuado funcionamiento de estos suelos artificiales, han de conocerse las condiciones del medio inicial así como las características de los materiales residuales utilizados y su evolución en el tiempo. Los Tecnosoles derivados de residuos sustituyen de modo más eficiente a otras alternativas tradicionales de gestión de residuos: vertido incontrolado, vertido controlado, procesos de inactivación o incineración, valorización y recuperación de materiales útiles ([http://www.vtransfer.org/sites/default/files/cartera/pdf/feumed8\\_tecnosoles.pdf](http://www.vtransfer.org/sites/default/files/cartera/pdf/feumed8_tecnosoles.pdf)).



Fuente: Macías y Nieto, 2012: 144

Por lo que para el caso de Tetela de Ocampo, se tendrá que analizar si después del cierre de la minera, en la rehabilitación se puede instaurar estos suelos artificiales, los cuales sería una alternativa de controlar emisiones en contra del ambiente porque se permitiría con ello la remediación del lugar, además que dicho lugar tendría una función para el desarrollo de la sociedad.

Es importante que la minera como el Estado visualice estas alternativas de innovación para un buen cierre de mina y en la rehabilitación del lugar se comience a gestionar actividades en pro del desarrollo de la región.

Por ejemplo, la minera Frisco tenía contemplado después del cierre de mina instaurar un vivero con vegetación endémica de la región, para evitar con ello un desequilibrio ambiental. Sin embargo, esto es insuficiente para cumplir con las metas del desarrollo sostenible, porque mientras esta la actividad minera en Tetela, se debe crear una autogestión económica como medio que permita la producción, financiación, comercio y consumo para la comunidad y que sea a largo plazo, de no ser así se quedará inconcluso el desarrollo sostenible.

### **3.4 Recapitulación**

Este capítulo mostró la importancia de la industria minera, por ello se trató brevemente de la historia minera en México y su participación en el rol económico del país. A partir de ello se ha destacado que de los principales estados mineros, el municipio de Puebla, Tetela de Ocampo, Puebla, cuenta con yacimientos mangano-argentíferos el cual es económicamente explotable, el cual podría generar un desarrollo sostenible para el municipio si se logra explotar.

Sin embargo, por la mala información a la comunidad, se impidió que se realizara el proyecto, por lo que para ello se ha buscado como solución implementar una política pública que incluya el diseño sostenible para la realización del proyecto minero a partir de las características del municipio, siendo un factor clave para la solución del conflicto en el municipio.

Este será el reto del desarrollo para la sostenibilidad, porque a partir de ello se implementarían formas de autogestión para que la comunidad pueda generar nuevos mecanismos de desarrollo económico, de los cuales la comunidad carece.

## CONCLUSIONES

En este trabajo de investigación se presentó la temática de la minería a cielo abierto que se pretende realizar en el municipio de Tetela de Ocampo, Puebla. Dicha investigación se abordó primero bajo el enfoque de sostenibilidad por ser un modelo con mayor apertura que apunta hacia la innovación, mejorar la calidad de vida de la sociedad, además de ser interesante por la visión que ofrece sobre el uso racional de los recursos minerales y la incorporación de la sociedad para que se impulse el desarrollo de la comunidad.

En el marco de la política pública, el diseño sostenible para la minera es un punto clave por ser una herramienta estratégica de innovación que permite enfrentar los problemas que predominan en la región, además de proteger los recursos no renovables por medio de las herramientas que se han ido adoptado en la legislación minera mexicana, como la Ley Minera, la participación de organismos para la actividad minera y la implementación de herramientas de gestión como la EIA, MIA, IP, para dar inicio a los proyectos..

Asimismo todo lo anterior, es la clave para que la implementación de una política con el diseño sostenible para la minería en Tetela de Ocampo, la cual al incluir los indicadores socioeconómicos, culturales y ambientales de la región para que haya un equilibrio de los recursos, las ganancias sean satisfactorias para los sectores participantes y en el medio ambiente sea menor el grado de impacto, se generara un desarrollo sostenible para el municipio.

La ventaja que existe en Tetela, es que aún no se ha iniciado el proyecto minero, por lo que da oportunidad para que: la empresa haga una

consulta pública para la comunidad y de ahí la comunidad determine la ejecución del proyecto minero y al comprobar la rentabilidad del yacimiento se comience a valorar los indicadores económicos del municipio para incluirlos dentro del diseño de la política y logre ser sostenible. Recordemos que esta herramienta permitirá un impulso de la sociedad hacia nuevas alternativas que mejoren su calidad de vida.

Es importante que, para que éste panorama se cumpla, el Estado como ente jurídico que se encarga de regular las actividades para el beneficio de la nación y de la sociedad, sea participe en dar soluciones para el conflicto que se ha generado en dicho municipio por la poca información y participación que ha tenido junto con la empresa minera, y así aliviar la desconfianza y rechazo por parte de la comunidad hacia la minería.

Y con ello utilice los organismos con los que cuenta, como es el caso del FIFOMI para que impulse créditos para la comunidad y esto les permita crear asociaciones de rentabilidad con la minera, pues es la sociedad quien debe decidir a partir de la información otorgada, cómo deberá avanzar el proyecto, lo cual dará legitimidad al proyecto, esto promoverá la creación de nuevos mecanismos de trabajo como actividades económicas sostenibles para la localidad que sean a largo plazo.

Asimismo para que esto sea posible el Estado, la empresa y la comunidad al adoptar este enfoque deben entender la visión del diseño sostenible, esto permitirá la integración de la comunidad, la administración pública, los centros de investigación y las empresas, permitiendo que se mejoren las condiciones y se visualicen panoramas que vayan más allá del corto y mediano plazo que sólo benefician a unos cuantos, pues la meta de la



sostenibilidad apuesta a mejorar las condiciones actuales a partir de la inclusión de la sociedad y el cuidado del medio ambiente.

Para finalizar, es importante que se creen grupos de gestión dentro del municipio de Tetela que informen de la situación actual de la minería, sus alcances a nivel regional, nacional e internacional, teniendo como ejemplo de minería sostenible el caso del Chante en el estado de Sonora, y con ello romper con la incertidumbre que sigue existiendo entorno a los métodos de extracción de la minería a cielo abierto, pues las alternativas que existen gracias a la incorporación de la tecnología en la rehabilitación de los cierres mineros como son los tecnosoles permitirá dirimir los efectos negativos en contra del suelo y así evitar contaminar otras partes de los ecosistemas, pero lo más importante es que en ese lugar de donde se extrajo el mineral a la larga pueda reutilizarse como un espacio de recreación cultural para la sociedad.

De lo contrario si los vínculos entre el Estado, la empresa y la sociedad siguen fracturados se impedirá mejorar las condiciones del municipio, además de continuar contaminando el ambiente, puesto que el barreno (TC-66) con el que se comenzaba a explorar la región en el año 2012 en la Cañada, sigue sin recibir tratamiento y al estar al intemperie es un foco rojo de pasivos ambientales mineros.

Por último se debe fomentar la concienciación en torno a la cultura minera, porque México desde la época prehispánica se ha destacado por ser un país minero hasta la fecha.

### **Recomendaciones**

Se considera interesante que a partir de esta investigación con la implementación de una política pública permita acercarnos a problemas reales

que aquejan a la sociedad para dar posibles alternativas ante los conflictos generados por la falta de información.

Fenómenos como la actividad minera pueden aparentar ser un problema cuando no se sabe en qué consiste la actividad, lo que va generando especulaciones dentro de la comunidad en la que se va a presentar el proyecto. Por lo que se recomienda para poder generar conciencia desde la comunidad y a nivel nacional que:

México al contar con una amplia legislación en materia minera que se encarga de regular los aspectos en los que se desarrolla (social, ambiental, económica y política) no ha sido comprendido por las comunidades en las que existen minerales y en general por la misma sociedad, por lo que es de gran importancia fomentar la cultura minera,

Fomentar el conocimiento de lo que es la sostenibilidad y porque en las políticas ambientales se debe incorporar el diseño sostenible para la minería y así aprovechar los recursos, y cómo la sociedad es beneficiado de tal actividad.

A nivel internacional, las políticas gubernamentales han implementado herramientas de gestión que han logrado que actividades como la minería sean sostenibles en las localidades en las que se ejecutan, pero para ello se ha requerido de la participación de todos los actores dentro de la minería (sociedad organizada, gobierno y las empresas privadas). Se trata de querer aceptar nuevas alternativas que nos permitan satisfacer nuestras necesidad, pero conscientemente.

Por ello la información y la participación dentro de estos proyectos son factores importantes que permitirán promover un mejor desarrollo para la actividad minera.

## BIBLIOGRAFÍA

Albán, Jorge; Carvajal Aguirre, Miguel; Domínguez Duran, Jaime. *Gestión Pública de los Recursos Naturales*, 2004, Quito. CAMAREN, 131 pp.

Andrade Mendoza, Karen. *Gobernanza ambiental en Bolivia y Perú. Gobernanza en tres dimensiones: de los recursos naturales, la conservación en áreas protegidas y los pueblos indígenas*, 2011, Quito. UICN, 198 pp.

Baker & McKenzie. (2011) *Ley Minera en México: Una visión general*, en Baker & McKenzie International, 12 pp.

Calafell, Jorge E. (1996), Teoría General de la Concesión, en *Jurídica* No. 26, anuario 1996 de derecho, Universidad Iberoamericana, 215-27 pp.

Carmona, L.M. (1990), *Análisis General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*, No. 67, Universidad Nacional Autónoma de México, 232-43 pp.

Castillo Gramcha, Elvira, *Sistemas de Gestión Ambiental*, 2012, Bogotá. Ad Qualite.

Carlson, Rachel, *La primavera silenciosa*,

Coria Ignacio, Daniel. (2008), *El estudio de impacto ambiental: características y metodologías*, en *Invenio* No. 20, Universidad del Centro Educativo Latinoamericano, 125-135 pp.

Danielson, Luke S. *Abriendo brecha. Minería, minerales y desarrollo sustentable*, 2011, International Institute for Environment and Development. Londres.

Eslava Galicia, Mayra Montserrat; López Bárcenas, Francisco. *El mineral o la vida*, 2011, COAPI, 79 pp.

Espinoza, Guillermo, *Gestión y fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental*, 2002, Santiago. Andros, 251 pp.

Fuchs Bobadilla, Margarita. (2002), *El desarrollo Sustentable y el Derecho*, en Jurídicas No. 237, Universidad Nacional Autónoma de México, 85-102 pp.

Fuente López, Aroa de la. (2013), *La explotación de los hidrocarburos y los minerales en México: un análisis comparativo*, en Heinrich Boll Stiftung, 26 pp.

Góngora Pérez, Juan Pablo. (2013), *Evolución reciente de la minería en México*, No. 4, en Comercio Exterior, 2-6 pp.

Herrera Herbert, Juan. *La protección medioambiental en Minería y el Desarrollo Sostenible*, 2008, Madrid, Universidad Politécnica de Madrid, 63 pp.

Herrera Herbert, Juan; Ortiz de Urbina, Fernando Pla. *Métodos de Minería a cielo abierto*, 2006, Madrid, Universidad Politécnica de Madrid, 119 pp.

Hewitt, Roberts; Gary, Robinsom. *Iso 14001 ems: manual de sistemas de gestión medioambiental*, Madrid, Paraninfo, 1999, 448 pp.

Jonker, Gerald. (2013) Harmsen, Jan. *Ingeniería para la sostenibilidad. Guía práctica para el Diseño Sostenible*, Madrid, Reverte, 115 pp

Laurence, David. (2013) *Minería sostenible. Mejores prácticas de soluciones alrededor del mundo*, Comité Directivo de la Industria Minera por el Centro Australiano, 2-28 pp

Lavandaio, Eddy. (2008), *Conozcamos más sobre minería*, en Serie Publicaciones, Instituto de Geología y Recursos Minerales, No 168, 61. pp.

Moreno Plata, Miguel. *Génesis, Evolución y Tendencias del Paradigma del Desarrollo Sostenible*, Ciudad de México, Porrúa, 2010.

Ordóñez Matamoros, Gonzalo. *Manual de análisis y diseño de políticas públicas*. Colombia, Universidad de Externado Colombia, 2013, pp. 30

Oyarzún, Jorge; Oyarzun, Roberto. *Minería Sustentable, Principios y prácticas*, Santiago, GEMM, 2011. 414 pp.

Pérez Gil, Daniel; Vilches, Amparo; Toscano Grimaldi, Juan Carlos y Macías Álvarez, Óscar (2006), *Década de la Educación para un Futuro Sostenible (2005-2014) Un punto de inflexión necesario en la atención a la situación del planta*, en Iberoamericana de Educación, No. 40, 125-178 pp.

Pillet, Félix; Cañizares, M<sup>a</sup> del Carmen; Ruiz Pulpón, Ángel Raúl. (2011), *Territorio, paisaje y sostenibilidad. Un mundo cambiante*, en cuadernos críticos de Geografía Humana, No. 940.

Ross, Michael. *Sectores Extractivos y Pobreza*, Los Ángeles, Oxfam, 2001, 48 pp.

Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca Instituto Nacional de Ecología. *La evaluación del impacto ambiental LOGROS Y RETOS PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE 1995-2000*. México, 2000, pp 5-6

Secretaría de Economía. *Minas en movimiento*, 2011, Ciudad de México. BID y CED, Edamnsa, 47 pp.

Servaes, Jan y Malikhao Patchanee. *Comunicación y Desarrollo Sostenible. Selección de artículos de la 9na mesa redonda de las Naciones Unidas sobre comunicación para el desarrollo*, 2007, Roma, FAO, 145 pp.

Urías, Homero. (1980), *¿Quién controla la minería mexicana?*, en *Comercio Exterior*, No. 9, 951 -963 pp.

Vasallo, Ph.D L.F. Yacimientos minerales metálicos. México, UNAM, 2008, pp. 6

Vengochea, Andrea de. (2012), *Las cumbres de las naciones unidas sobre cambio climático*, en *Proyecto Energía y Clima de la Fundación Friedrich Ebert-FES*, 6 pp.

### **Revistas**

Armengot, Joaquín; Fernando Vázquez José Antonio. *Orígenes y desarrollo de la minería*. Departamento de ingeniería geológica, núm, 365, 2006, pp. 17-28

Escribano Bombin, María del Milagro; Mataix González, Carmen. *La minería y el medio ambiente, El recorrido de los minerales*. Comunidad de Madrid, España, 2007.

Figueroa Márquez, David. Derecho Minero, Revista mexicana de derecho, núm. 3, México 2001 pp. 74

Ferruzca Navarro, Marco Vinicio; Rodriguez, Jorge. *Diseño sostenible, herramienta estratégica de innovación*, vol 4, núm 8, julio diciembre 2011. pp. 48.

Lastre-AcostaI, Arlen Mabel; Isaac-GodínezII, Cira Lidia: et al. *Identificación de riesgos ambientales en el laboratorio de radioquímica de la facultad de ciencias y tecnologías nucleares*, Ingeniería industrial. vol. XXXII, núm. 2, mayo-agosto, 2011, pp.88

Rivas Marín, María Isabel. *Modelo de sistema de gestión ambiental para formar universidades ambientalmente sostenibles*, Colombia, *Gestión y Ambiente*, vol. 14, núm. 1, mayo, 2011, pp. 156

Perevochtchikova, María. *La evaluación del impacto ambiental y la importancia de los indicadores ambientales*. Gestión y Política Pública, vol. XXII . número 2, II Semestre, 2013 pp 288.

Richard, Jeremy. (2002), *Desarrollo Sustentable y la Industria Minera*, en SEG, Newsletter Society of Economic Geologist, No 48, 9 pp.

Rodríguez Becerra, Manuel, Espinoza, G. and Wilk, D. (2002). *Gestión ambiental en América Latina y el Caribe*. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.

Saade Hazyn, Miryam. (2014), *Buenas prácticas que favorecen una minería sustentable*, en Serie macroeconómica del desarrollo, No 157, 5-41 pp.

Sánchez Salinas, Enrique; Ortiz Hernández, María Laura. *Escenarios ambientales y sociales de la minería a cielo abierto*. Inventio Narraciones de la ciencia y la tecnología, Núm. 20, 2014, 27 pp.

Secretaría de Economía (2014). *Panorama Minero del Estado de Puebla*, en Servicio Geológico Mexicano, 38 pp.

Ulloa Reyes, F. (1971), *Algunos contratos mineros*, en Derecho notarial mexicano, No. Especial, 31-41 pp.

Veytia, Hernany. (2011). *Derecho y Finanzas Internacionales del Sector Argentino*, en Centro Argentino de Estudios Internacionales, No. 66, 19. pp.

Vilches, Amparo; Macías, Óscar; y Gil Pérez, Daniel (2009). *Década de la educación para la sostenibilidad Temas de Acción Clave*, en Centro de Altos Estudios Universitarios de la OEI, No 1, 5-141 pp.

### **Conferencias, congresos**

Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible Rio+20, 20-22 de junio de 2012, Rio de Janeiro, Brasil. Marco institucional para el desarrollo sostenible. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), 1-4 pp.

Conferencia impartida por el Ing. Rómulo Mucho, Guía de Ocupación Superficial Alianzas Estratégicas para la Promoción y el Desarrollo de la Competitividad del Sector Minero Mexicano. Octubre, 2008, CAMIMEX, 33 pp.

Conferencia impartida por Pérez Arias, Sonia; Aguilar Evany, Irving. La ciencia del cambio climático, Gestión social y ambiental en México, FLACSO, 2014

### **Informe**

Patiño Siciliano, Alfredo. *Informe Preventivo del Proyecto de Exploración Minera “Espejeras”* 2012, Minera Frisco.

CONEVAL, SEDESOL. *Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social 2015 Tetela de Ocampo, Puebla. 2015* Secretaria de Desarrollo Social.

INEGI. *Estadística de la industria minerometalúrgica*, diciembre 2014, pp.2

Servicio Geológico Mexicano. *Datos Económicos y Proyectos Mineros en Puebla, México*. Marzo 2016

### **Internet**

Movimientom4.org. (2016). Mineras en Puebla, entre la explotación y el ecosistema | Movimiento Mesoamericano contra el Modelo extractivo Minero M4.



**Disponible en:** <http://movimientom4.org/2012/12/mineras-en-puebla-entre-la-explotacion-y-el-ecosistema/documents.mx>. (2016). Región de

Antofagasta CLUSTER MINERO Una Respuesta Futura a su Pasado Histórico Asociación de Industriales de Antofagasta. Documents.

**Disponible en:** <http://documents.mx/documents/region-de-antofagasta-cluster-minero-una-respuesta-futura-a-su-pasado-historico.html>

UNIÓN PUEBLA, R. (2014). Cosecha de manzana en Tetela supera la de 2013. Unionpuebla.mx. **Disponible en:**

<http://www.unionpuebla.mx/articulo/2014/07/20/economia/puebla/cosecha-de-manzana-en-tetela-supera-la-de-2013> [Accessed 5 Jun. 2016].

**Disponible en:** <http://movimientom4.org/2012/12/mineras-en-puebla-entre-la-explotacion-y-el-ecosistema/>

Gaceta Parlamentaria (2014), *Con punto de acuerdo, por el que se exhorta a la Semarnat a realizar estudios sobre la autorización de adecuación a favor del proyecto para el desarrollo de la tercera fase de exploración minera en el área Espejeras, a cargo de la diputada Josefina García Hernández, del Grupo Parlamentario del PRI*

**Disponible en:** <http://gaceta.diputados.gob.mx/Black/Gaceta/Anteriores/62/2014/feb/20140204-IX/Proposicion-1.html>

Lado B (2013) Cuestiona historial de empresas de Slim, como minera Frisco:

**Disponible en:** <http://ladobe.com.mx/2015/09/cuestionan-historial-de-empresas-de-slim-como-minera-frisco/>

Kunanayagam, R; McMahon, G; et al, *La minería y la reducción de la pobreza*, **Disponible en:**

<http://siteresources.worldbank.org/INTPRS1/Resources/3836061205334112622/4768783-1205337105916/min0119.pdf>

Maximo Tell, *Desterrando mitos sobre la minería*

**Disponible**

**en:**

<https://maxitell.wordpress.com/2010/09/29/desterrando-mitos-sobre-la-mineria/>

Martí de Gidi, Luz del Carmen, *El municipio y la participación ciudadana (Primera parte)*

**Disponible en:**

[http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://www.letrasjuridicas.com/Volumenes/11/marti11.pdf&gws\\_rd=cr&ei=ey4PV4XPKIW8jgSA3IqwQ](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://www.letrasjuridicas.com/Volumenes/11/marti11.pdf&gws_rd=cr&ei=ey4PV4XPKIW8jgSA3IqwQ)

OutletMinero. *Mina El Chanate en México, ejemplo de minería sustentable*

**Disponible en:** <http://outletminero.org/mina-el-chanate-en-mexico-ejemplo-de-mineria-sustentable/>

Schwarz, Max. *Gestión de Operación y proyectos mineros:*

**Disponible en:** <http://max-schwarz.blogspot.mx/>