

Costos económicos y sociales de los emplazamientos mineros en Morelos, México

*Rafael Monroy Ortiz**

*Rafael Monroy Martínez***

En Morelos se propone la instalación de una minera de oro bajo el criterio de obtener beneficios económicos del producto sin considerar las externalidades originadas en dicho proceso productivo. En el presente artículo se hace un análisis de costo-beneficio del emplazamiento minero para demostrar la incompatibilidad social de proyectos económicos sin consenso social. Se identifica que el costo de las medidas de prevención es insuficiente respecto a aquél derivado de la morbilidad o la pérdida misma de servicios ambientales.

E

INTRODUCCIÓN

L DESARROLLO REGIONAL en países subdesarrollados implica la flexibilización de políticas para la instalación de múltiples emplazamientos económicos y la consolidación del libre comercio¹ y, en última instancia, la posibilidad de maximizar variables de orden social y ambiental.² La integración al circuito global de producción

es desigual, el sur provee factores de producción³ con un *trato preferencial* y, al mismo tiempo, manifiesta efectos desestructurantes;⁴ la articulación al circuito global de producción se justifica en la posibilidad de alcanzar desarrollo económico,⁵ lográndose un margen menor. Además, la reproducción económica lleva a la homogeneización de los factores de producción,⁶ como queda de manifiesto en la disminución progresiva del nivel salarial de la mano de obra, la reducción de sus prestaciones sociales, el deslinde de responsabilidades de la iniciativa privada para atender sus requerimientos mínimos o, por el contrario, la estandarización de los patrones territoriales, impulsando la instalación de infraestructura carretera, la eliminación de restricciones naturales y la flexibilización de las políticas urbanas.

* Profesor-investigador de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México.

** Profesor-investigador de Impacto Ambiental y Ordenamiento Ecológico de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México.

En un territorio con la diversidad de México, los efectos desestructurantes resultan diferenciados y multiplican sus consecuencias en varios sentidos; el desarrollo económico alcanza una distribución polarizada y las posibilidades de equilibrio autogestivo basado en una racionalidad socioambiental no occidental se ve vulnerada, dada la pérdida de biodiversidad, cultura, formas tradicionales de aprovechamiento ambiental e incluso la transformación de los patrones de organización social. La inserción al desarrollo regional implica un principio donde dicha heterogeneidad es prescindible y la homogeneidad indispensable, a pesar de la escala e intensidad de sus impactos. El principio de la *homogeneidad indispensable* lleva a la competencia por territorio apto para ser aprovechado por su disponibilidad de recursos o por su proximidad a un mercado. La disponibilidad de recursos estratégicos es particularmente relevante para el mercado; tal es el caso del petróleo, la diversidad, los compuestos activos obtenidos de las especies vegetales, los metales preciosos o los minerales, cuyo aprovechamiento es intensivo a costa de crecientes efectos en el equilibrio ecosistémico.

En el discurso convencional, los desequilibrios en el ambiente son identificados como externalidades negativas e incluso se les asigna contradictoriamente al mercado la capacidad para mitigarlos;⁷ ni la crisis ambiental en ciernes ni sus efectos sociales han sido condiciones suficientes para redefinir los criterios de aprovechamiento ambiental, diferenciado desde el hemisferio norte⁸ e incompatible con los ciclos naturales.⁹ El discurso occidentalizante justifica el aprovechamiento ambiental, el uso de estrategias de mercado para su mitigación y, en su caso, la determinación de políticas de aprovechamiento, aun cuando éstas cumplen las veces de permisos para conservar los criterios intensivos. Por el contrario, la respuesta social ante la competencia del territorio no tiene opciones de gestión para discutir o revertir dicha orientación, ya que esto entraña la exigencia de una argumentación difícilmente disponible en los pueblos afectados, cuya única opción es la movilización en un plano político.

El objeto final de este trabajo es hacer la valoración económica de un emplazamiento minero en Tlaxiaco, Morelos, pero desde una perspectiva sur-sur, es decir, cumpliendo las veces de estimación económica de sus costos y, al mismo tiempo, como estrategia argumentativa de gestión defensiva. Estos resultados se presentaron en la asamblea de pueblos organizada para evitar el emplazamiento minero y llevaron a una movilización de escala

regional. La estrategia metodológica consiste en un análisis costo-beneficio (ACB) de la instalación de la minera respecto a la forma de aprovechamiento tradicionalmente determinada, así como respecto a los riesgos derivados de su operación, particularmente por el incremento de la morbilidad ocasionada por la concentración de componentes cancerígenos en la atmósfera.

En términos metodológicos, se asume que un emplazamiento minero no necesariamente provee una mayor cantidad de beneficios netos respecto a otras opciones territoriales, particularmente aquellas de carácter conservacionista. La minera no se ha instalado, por lo que el ACB *ex ante* permite estimar la pérdida de beneficios económicos si se detiene dicha instalación en comparación con los costos que generaría la pérdida de servicios ambientales, el aprovechamiento ambiental del territorio y la morbilidad de la población asociada a la exposición a contaminantes atmosféricos. Las políticas territoriales de conservación pueden considerarse una opción económica si la comparación de sus beneficios netos (NB) respecto a aquellos provistos por la minera (NA) resulta mayor que 0, cumpliendo la ecuación: $(NB) - (NA) > 0$.

Las estrategias territoriales de conservación demuestran que el equilibrio sistémico implica el reconocimiento de un valor estimado para el mediano-largo plazo y no para una decisión inmediata, lo cual entraña un valor económico total (VET) de la siguiente forma: $VET = \text{valor de uso directo} + \text{valor de uso indirecto}$, donde el valor de uso directo es el aprovechamiento de los servicios ambientales y el valor de uso indirecto se refiere a la morbilidad de la población urbana. El valor económico total es útil para evidenciar el desequilibrio social que genera la decisión de instalar una mina sin consenso. Si bien el instrumento de análisis neoclásico describe los criterios económicos, éstos también permiten argumentar para la gestión informada y con una perspectiva sur-sur, donde sea posible replantear las políticas territoriales con menores contradicciones sociales y ambientales.

EL SECTOR MINERO GLOBAL

El comercio mundial de productos mineros se triplicó entre 2000 y 2010,¹⁰ lo cual incrementó el índice de precios 360 por ciento y llevó a la búsqueda de nuevas fuentes de aprovechamiento, como lo demuestra la multiplicación de la inversión en proyectos de exploración

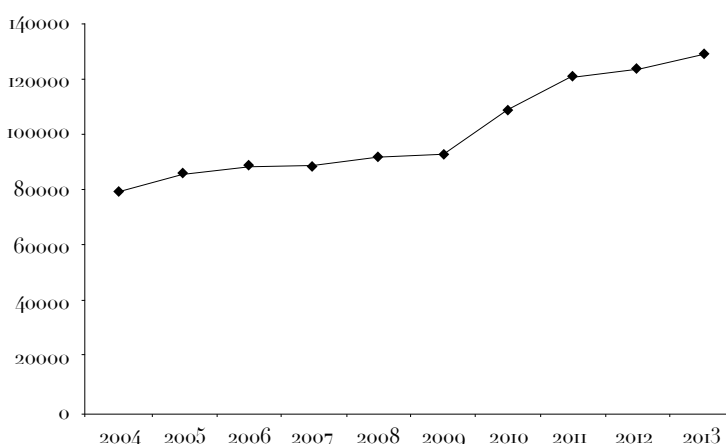
en las regiones subdesarrolladas. En este rubro, México ocupa el primer lugar del continente y el cuarto a nivel global;¹¹ en el país existen 300 proyectos mineros de exploración de un total de 400.¹² La participación local en la producción minera es del 20.77 por ciento de plata y 4.44 por ciento de oro, ocupando el primero y sexto lugar a nivel mundial, respectivamente;¹³ de hecho, el oro y la plata son los metales que generan 55.21 por ciento y 34.11 por ciento de la exportación nacional.¹⁴

México es considerado un exportador neto de minerales, es el quinto proveedor para las economías desarrolladas, es decir, representa una fuente de recursos disponibles para su aprovechamiento en el mercado

mundial.¹⁵ Los montos derivados de la exportación de metales, así como la inversión en proyectos de exploración se han incrementado, lo que explica un relativo interés por el emplazamiento de mineras. Los países que encabezan el interés por el comercio de metales preciosos a nivel global son Australia, Estados Unidos, Canadá, Reino Unido y China, quienes tienen proyectos en México, 73.25 por ciento de los cuales son canadienses. Entre 2000 y 2010, el sector minero local demuestra un incremento de 60 por ciento en su participación al producto interno bruto, aunque de forma relativa solamente ocupa 5 por ciento del sector secundario nacional (véanse gráficas 1 y 2).

GRÁFICA 1

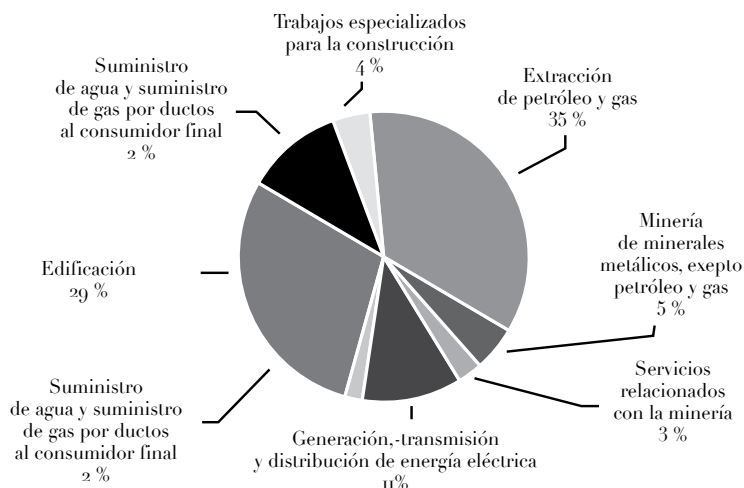
Participación económica del sector minero al PIB (2004-2013)



Fuente: Elaboración propia basada en el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2014.

GRÁFICA 2

Participación al PIB del sector secundario (por subsector)



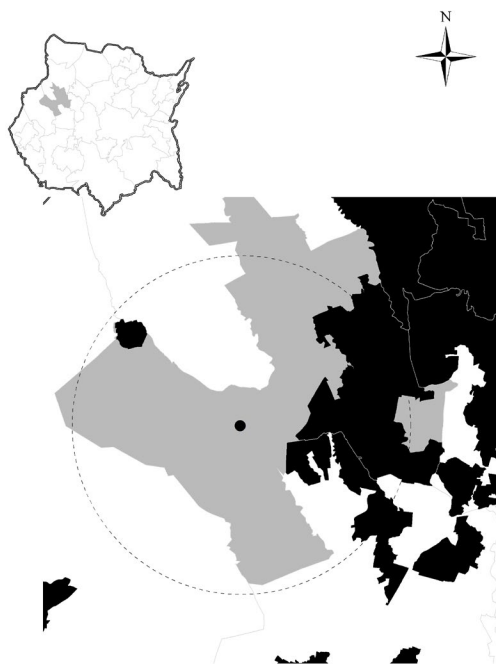
Fuente: Elaboración propia basada en el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2014.

El incremento del comercio mundial de metales preciosos, así como el creciente interés por invertir en regiones subdesarrolladas para la exploración de nuevas fuentes, tienen como consecuencia una mayor competencia por el territorio. El hecho de que la consolidación interna del sector tenga una participación importante de las empresas transnacionales implica la flexibilización de los esquemas regulatorios como queda de manifiesto en la posibilidad de obtener concesiones con participación extranjera¹⁶ y bajo criterios de aprovechamiento temporal correspondientes al periodo de vida de la mina.

PROYECTO MINERO EN TETLAMA, MORELOS

La propuesta para emplazar una minera en Tetlama, Morelos (véase mapa), generó inconformidad y movilizaciones sociales, como queda demostrado en la prensa escrita¹⁷ e incluso se organizaron foros intersectoriales entre academia, gobierno y sociedad para su discusión en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos;¹⁸ mientras que la administración pública planteó audiencias públicas para la explicación del proyecto a la población directamente afectada.¹⁹

MAPA 1
Morelos, Temixco y proyecto minero de Tetlama



Fuente: Elaboración propia con base en la Comisión Nacional para el Uso y Aprovechamiento de la Biodiversidad (2011) y el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2009).

Según la manifestación de impacto ambiental,²⁰ la minera cuenta con títulos de propiedad de 696 hectáreas y de concesión para la explotación con actividades extractivas, particularmente para oro y plata en un periodo de 15 años; se estima que la instalación de la mina cuenta con una accesibilidad al mercado de trabajo proveniente de Cuernavaca o localmente, además de no representar riesgo alguno para las comunidades más próximas, ni tampoco para la zona arqueológica de Xochicalco ubicada a tres kilómetros del lugar o los cuerpos de agua mismos. El costo total de la inversión en sus diferentes etapas es de 126 millones de dólares, nueve de los cuales son propuestos para acciones de mitigación, pero que se refieren particularmente a la construcción de las pilas de lixiviación y los vertederos de residuos en 200 hectáreas, alrededor de una tercera parte del predio.

Las características de la minería de tajo a cielo abierto implica la remoción de un volumen importante de suelo y subsuelo, así como el consumo intensivo de agua con sus consecuentes disposiciones de desechos; se removerían 29 millones de m³ provenientes de dos tajos, un millón de m³ de suelo fértil, 2 millones de m³ de suelo infértil, 6 millones de m³ de tepetate, mientras que, derivado del proceso de lixiviación, se generarían 21 millones de m³ de agua derivada del tratamiento e incluso se limitaría el escurrimiento natural 151 mil m³. Los costos de restauración se estiman en 9 millones de dólares, de forma que es posible estimar los costos totales derivados del proceso global de instalación y funcionamiento de la mina, por lo que se hace un análisis costo-beneficio incluyendo aquellos rubros correspondientes a los servicios ambientales y la morbilidad por la contaminación atmosférica, particularmente aquella derivada de la lixiviación.

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO DE LA INSTALACIÓN DE LA MINA

Las premisas para completar el ACB implican asumir que los beneficios de instalación de la mina y su capacidad de producción para el tiempo de aprovechamiento estimado debieran responder al supuesto de $(NB) - (NC) > 0$, donde su comparación con los costos descritos previamente en términos de la remoción de suelo, el consumo de agua o la contaminación ocasionada por la lixiviación le haga viable. En general, resulta pertinente describir las condiciones del sector minero como contexto económico y social de la insta-



Las comunidades afectadas que toman conciencia de la gravedad del extractivismo se movilizan en pos de la defensa de los bienes comunes.

lación en Tetlama; de hecho, la generación de empleo resulta una de las principales justificaciones para introducir regionalmente el proyecto.

En primera instancia, 6.9 por ciento de la población económicamente activa del país se ocupa en dicho subsector, es decir, alrededor de 234,925 personas, alcanzando una proporción menor respecto al resto de actividades del sector secundario,²¹ lo cual permite prever que un proyecto por sí solo tendría una incidencia menor para abatir las condiciones de desempleo de la entidad (6.42 por ciento) o la informalidad (34.21 por ciento); de hecho se estima una oferta de 472 empleos. Por otro lado, el nivel medio de ingreso de los trabajadores mineros me-

talúrgicos es de los más bajos a nivel nacional e incluso mundial. La Federación Internacional de Trabajadores de las Industrias Metalúrgicas (FITIM)²² reconoce que los mineros mexicanos perciben un salario 16 veces menor que Canadá y Estados Unidos. La justificación más relevante para la instalación de la mina es la producción misma de oro y plata, así como su incorporación al mercado mundial; como se comentó antes, México es el quinto país proveedor de recursos naturales al mercado global y uno de los más importantes productores de metales preciosos (primer lugar de plata y sexto de oro), encontrando condiciones favorables para la consolidación del sector, del que existen 300 proyectos de explo-

CUADRO 1
Análisis costo-beneficio del emplazamiento minero

<i>Costos (nc)</i> <i>(millones de dólares)</i>		<i>Beneficios (nb)</i> <i>(millones de dólares)</i>	
Reducción de captura de carbono	2,943	Producción de oro	558
Consumo de agua	42,013	Inversión en capital fijo	126
Incremento de morbilidad de cáncer por exposición a arsénico	238	Pago de mano de obra	(10,890 dólares)
	45,194		684

Fuente: Elaboración propia.



Los megaproyectos mineros a tajo abierto son una fuente de ganancia extraordinaria y un foco de degradación ambiental y humana.

ración. La producción anual se estima en 558 millones de dólares, resultado de alrededor de 782 kilogramos de oro.

Los costos del emplazamiento abarcan la preparación de infraestructura para la lixiviación, la colocación de membrana para evitar la infiltración; pero el funcionamiento sistémico del ambiente implica, entre otras cosas, la interrupción de una serie de servicios, como la infiltración de agua, la mitigación de la contaminación atmosférica y la pérdida de especies animales y vegetales. La excavación de tajos equivale a la remoción de 29 millones de m³ de roca y un millón de m³ de suelo fértil y otro tanto, considerado como desecho; asumiendo que el área de desplante entraña la deforestación y la excavación, existe una pérdida de la capacidad de captura de carbono del suelo y la vegetación del orden de 2,943 millones de dólares a precio de mercado, 19.70 euros/tonelada en el caso europeo y 12 dólares/tonelada en el caso nor-

teamericano.²³ La demanda de agua para la obtención de oro es de 230 lts/gr; según el volumen de roca removida, se requerirán alrededor de 2,968 millones de m³, lo cual equivale a un costo de 42,013 millones de dólares según la tarifa de pago por m³ determinado en la Ley Federal de Derechos.²⁴

Finalmente, en el proceso de lixiviación se manejan elementos como el arsénico, que es altamente cancerígeno; según la Organización Mundial de la Salud (2001),²⁵ sus concentraciones en la atmósfera se incrementan en la proximidad a fuentes de trabajo humano industrial o, como es el caso, de extracción minera. Cuando la exposición se incrementa por arriba de 10 µg/m³ se estima un aumento en la morbilidad de cáncer en una proporción de 4.5 personas por cada 1,000 y en el supuesto de 1 µg/m³ más. Asumiendo que la minera tiene un área de influencia próxima a Cuernavaca, el incremento de la morbilidad se estima en 4,797 nuevos casos de cáncer



En las mesas de discusión pública las empresas mineras difunden supuestas bondades de los proyectos extractivos y los afectados expresan la incertidumbre de ser despojados de bienes comunes y modos de vida.

con un gasto por tratamiento equivalente a 238 millones de dólares al año. Como se comentó antes, el ABC permite comparar los beneficios de un emplazamiento minero respecto a sus costos; en este caso, los beneficios de la mina se estiman en 558 millones de dólares por la producción directa de oro, 126 millones de dólares por la construcción misma y el pago de 10,890 dólares por la mano de obra de 472 obreros. En contraste, los costos de la mina incluyen: por la pérdida de captura de carbono derivado del desplante y la remoción de suelo del orden de 2,943 millones de dólares; 42,013 por el consumo de agua y 238 millones por el tratamiento de cáncer derivado de la exposición a arsénico. Como se observa en el cuadro 1, en la comparación de beneficios y costos queda de manifiesto que los costos ocasionados por la mina son mayores que los beneficios, de forma que la valoración no justifica su instalación bajo esta perspectiva de análisis.

Considerando el análisis, se observa que $684 - 45,194 = -44,510$ (millones de dólares), es decir, el resultado negativo implica poca rentabilidad de mediano y largo plazo; la proyección como sugiere la metodología implicaría un costo difícil de sostener, tan sólo en términos del consumo de agua, mientras que los conflictos sociales ocasionados indirectamente en Cuernavaca también multiplicaría la movilización social evidenciada en las comunidades aledañas al proyecto de la mina.

REFLEXIONES PRELIMINARES

La interrelación global de la economía responde a un patrón contemporáneo de aprovechamiento intensivo de los factores de producción, principalmente de los países subdesarrollados; esto podría catalogarse con certitud como una *continuidad* de la acumulación ori-



*Los beneficios están del lado del capital corporativo y los costos del lado de pobladores y ecosistemas.
La concientización de este desbalance es una tarea académica y política.*

ginaria. Los patrones del comercio mundial de recursos en los que el subdesarrollo mantiene el papel de proveedor evidencian que existe una competencia por el territorio, así como por el emplazamiento para su extracción; las empresas transnacionales provenientes de los países desarrollados se mantienen en el circuito global del capital como las grandes tomadoras de decisiones de los procesos territoriales, así como de la distribución de los bienes obtenidos en otras regiones; no es cosa menor que los principales interesados en el comercio de metales provengan precisamente del hemisferio norte, ni tampoco que la participación en la exportación mundial de metales preciosos se consolide en el tercer mundo.

El comportamiento del sector minero demuestra que existe un interés por la exploración y el desarrollo

de proyectos para plata y oro; el lugar que México ocupa en dichos metales lo pone de manifiesto. Los proyectos canadienses representan tres cuartas partes del total nacional, en primera instancia por la proximidad de ambos países, pero también por las condiciones preferenciales para la concesión de territorio con disponibilidad de recursos; esto último representa una apuesta de la administración pública que ha ido progresivamente gestionando a favor del libre comercio. Tal perspectiva acarrea inconformidad por sus efectos en la sociedad y en el ambiente; la evidencia de la organización de afectados ambientales o la referencia en los medios de tales circunstancias queda de manifiesto. El problema de la política pública consensuada para el sector privado e impuesta en el sector social demuestra un desequilibrio

que ha sido paliado con base en mesas de diálogo, mecanismos de gestión para revertir proyectos, pero principalmente con la búsqueda social de las rutas de autodefensa legal estructurada progresivamente entre los resquicios de unas leyes con poca perspectiva social.

El análisis costo-beneficio permite discutir una decisión territorial desde un enfoque académico, metodológicamente articulado para los casos similares desde la perspectiva predominante de la economía ambiental; es decir, se demuestra bajo supuestos generales de la instalación de la mina un valor económico

que teóricamente no es posible, pero instrumentalmente sí, al menos desde una perspectiva neoclásica. De hecho, los foros entre los diferentes actores en lugares neutros como la universidad pública, permiten dialogar con la sociedad aprovechando esta propuesta poco ortodoxa, pero válida para la argumentación presentada originalmente a las instancias correspondientes. El discurso de la valoración ambiental en una perspectiva sur-sur puede contribuir a la reducción de los impactos derivados de la instalación del capital transnacional en el territorio nacional, siempre que se haga ciencia social.

— • notas • —

¹ Shahid Yusuf, Simon Evenett y Weiping Wu (2001), *Facets of Globalization. International and Local Dimensions of Development*, Washington, Banco Mundial.

² John Bellamy Foster y Clark Brett (2004), *Ecological Imperialism: The Curse of Capitalism*, Reino Unido, Merlin Press.

³ Emilio Pradilla, (2009), *Los territorios del neoliberalismo en América Latina*, México, Porrúa.

⁴ Susan Eva Eckstein (1999), *El estado y la pobreza urbana en México*, México, Siglo XXI Editores.

⁵ Carlos Tello (2010), *Sobre la desigualdad en México*, México, Universidad Nacional Autónoma de México.

⁶ José de Jesús Rivera (2007), “La globalización como una nueva configuración de la espacialidad sistémica”, en José Luis Calva (coord.), *Globalización y bloques económicos: mitos y realidades*, México, Miguel Ángel Porrúa.

⁷ Luis Jair Gómez, Elkin Vargas y Luis Guillermo Posada (2007), *Economía ecológica. Bases fundamentales*, Bogotá, Universidad Nacional de Colombia.

⁸ Estela Gutiérrez y Eduardo González (2010), *De las teorías del desarrollo al desarrollo sustentable*, México, Siglo XXI Editores; Foster, John y Clark Brett (2004), *op. cit.*

⁹ Intergovernmental Panel on Climate Change, Climate Change (2007), “The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment”, Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Reino Unido.

¹⁰ Organización Mundial del Comercio (2010), *Informe mundial sobre el comercio 2010. El comercio de los recursos naturales*, Suiza, OMC.

¹¹ Secretaría de Economía (2012), *Anuario estadístico de la minería mexicana*, México, SE.

¹² Servicio Geológico Mexicano, Dirección General de Desarrollo Minero (2014), *Anuario estadístico de la minería mexicana, 2014*, México, SGM.

¹³ U. S. Geological Survey, U. S. Department of Interior (2014), *Mineral Commodity Summaries 2014*, Estados Unidos, Science for a Change World.

¹⁴ Secretaría de Economía (2012), *op. cit.*

¹⁵ Organización Mundial del Comercio (2010), *op. cit.*

¹⁶ *Diario Oficial de la Federación*. Acuerdo por el que se Aprueba el Programa de Desarrollo Minero, 4 de mayo de 2014.

¹⁷ *La Jornada Morelos* (20 de junio de 2013; 6 de agosto de 2013); *El Diario de Morelos* (9 de junio de 2013; 12 de abril de 2013); *Variopinto* (18 de octubre de 2014); *El Universal* (14 de abril de 2013).

¹⁸ *Boletín de prensa UAEM*, 240 (27 de mayo de 2013); *Diario de Morelos* (30 de mayo de 2014).

¹⁹ Acta circunstanciada de la reunión pública de información del proyecto denominado “Mina Esperanza”, Tetlama, Morelos, 21 de febrero de 2013.

²⁰ Manifestación de impacto ambiental. Modalidad particular: “Mina Esperanza”, Tetlama, Morelos.

²¹ Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2010), *XIII Censo de Población y Vivienda*, México, INEGI.

²² Federación Internacional de Trabajadores de las Industrias Metalúrgicas, Consejo de Sindicatos Mundiales. (2014), *Devolver al mundo al trabajo. Estrategias de los sindicatos mundiales para la recuperación*, Bruselas.

²³ Banco Mundial (2014), *State and Trend of Carbon Pricing*, Washington, BM.

²⁴ *Diario Oficial de la Federación*, 2014, Ley Federal de Derechos.

²⁵ Organización Mundial de la Salud (2001), *Environmental Health Criteria. Arsenic and Arsenic Compounds*, Génova, OMS.

Unidad Académica de Estudios del Desarrollo (UAED)
Red Internacional de Desarrollo, Sustentabilidad y Seguridad Humana (RIDSySH)



Tienen el honor de invitar al

||| SEMINARIO
SOBRE DESARROLLO,
SUSTENTABILIDAD
Y SEGURIDAD HUMANA



10:00 hr.
20 y 21 mayo 2015

ENTRADA LIBRE

Auditorio de la Unidad Académica de Estudios del Desarrollo
Campus Universitario II
Av. Preparatoria s/n
Colonia Hidráulica
Zacatecas, Zac.
Tel. (492) 8996945
<http://www.estudiosdel desarrollo.net>