



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

LAS VETAS ABIERTAS DE AMERICA LATINA, LOS RECURSOS  
NATURALES DE AMERICA EN LA ESTRATEGIA DE  
REORGANIZACION DE LA HEGEMONIA ESTADOUNIDENSE  
EL CASO DE LOS METALES.

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
**MAESTRA EN ESTUDIOS LATINOAMERICANOS**  
P R E S E N T A  
**LIC. VIRGINIA PAULA PORRAS RUIZ**

DIRECTORA DE TESIS: DRA. ANA ESTHER CECEÑA MARTORELLA

MEXICO, D.F. ENERO, 2004.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

ESTADO DE GUATEMALA  
MUNICIPIO DE SAN JUAN CILAC

DECLARACION DE VOTO

Virginia Paula  
Porras Ruiz  
26-01-04  
Paula

"...este libro es como una casa en la que vivimos todos juntos y a la que cada uno aportó muebles y ventanas y latas de sardinas y botellas y guitarras y sapitos y sobre todo una tendencia general o no sentarse en las sillas, a no comer en la mesa, a leer en el baño y a bañarse en la biblioteca, suponiendo que haya una"

Julio Cortázar  
Territorios

El presente trabajo aunque sencillo, tuvo muchos altibajos, en los altos pero también en los bajos he tenido compañía, quiero agradecer la presencia, la palabra, los gestos y los permanentes empujones.

A Ana Esther Ceceña quien armada de nuevas tecnologías (software, hardware internet, vehículos supersónicos y anexas) y de ancestrales herramientas (amistad, paciencia, confianza, solidaridad y conocimiento, entre otras) comparte y construye otros modos de ver el mundo, pero sobre todo, participa y comparte en la construcción de un otro mundo. ¿Es posible un mundo donde quepa el universo de agradecimiento que le tengo?

Al Tono, Edi, Hebertito, Huisho, Arturo, José Alfredo, el chavo, y los demás chamucos que me ayudaron a descubrir que todo el conocimiento del mundo no tiene sentido si no es sencillo de entender.

A mi familia

Mi madre: la "mochila al hombro" que me apoya cada que me ve con mi mochila de sueños al hombro.

Mi padre: viejo andador de muchos caminos.

Mis hermanos:

"ramas del mismo árbol,  
distinta historia la misma fe"

Lula la amorosa permanencia; Joaquín la sensibilidad a corazón abierto; Hugo el respeto y el cariño; César y Víctor la miel nuestra de cada día; ricau los sueños, los kilos de chocolate del capítulo 2 y las toneladas de café del 3; y Salo la fuerza y la entereza.

Mis sobrinos por los brincos, juegos, bailes, las risas y por el amor que son capaces de despertar.

Veros, Ime y Oscar, quienes se preocupan porque la cuñis, sea feliz

Porque "la amistad está viva y parturienta"

A los amigos de la más tierna infancia Julián, Lety y Edgar quienes a sabiendas de que siempre termino rompiendo los juguetes me los siguen prestando

A Claudia y Marcos que a pesar de que los suyos no son Montessori –o quizás por ello- también me prestan sus juguetes

A lalo y chus quienes con puras piedritas, hojas y ramitas de árbol –con la respectiva dotación de Mac´ ma de animalitos- me enseñaron otro modo de jugar

A Raúl Ornelas por todas las ideas y los actos cotidianos que lo hacen "no soluble en capitalismo".

A Guadalupe y Benjamín por la generosidad desbordante

A Carmen, Oriana y Giordano, el trío infernalmente divertido

Al doc. Ignacio Martínez por el rescate emocional

A Adriana Ornelas por la feliz coincidencia en diversos sueños compartidos

Al Jxel por invitarme a experimentar la posibilidad de levantarme todos los días a las 5:30 de la mañana y estar feliz. Hokol´awal

A los compas con los que he compartido el trabajo, las angustias, las alegrías y un que otro enojo que ocasiona el cuidado del granito de maíz que intentamos crecer.

A Laurita, que a lo lejos –quizás demasiado-, mira, sonrío y envía fuerza joda a la quasi Master, y baila catala y baila espera, y de vez en vez algún que otro tango -cosas de los porteños-, y brinda conmigo por este otro saltito.

A Alonsinha y choluis por la alegre riqueza de las experiencias compartidas.

A Eduardo, quien se atrevió a ayudarme a darle una "manita de gato" a este trabajo.

A María Dolores de la Peña por la carcajada a flor de piel: "es toda mi palabra"

Agradezco al jurado la lectura y las sugerencias al presente trabajo, sus comentarios son sin duda un aliciente y muestran caminos para continuar y mejorar la investigación aquí presentada

*"Recuperar los recursos desde siempre usurpados  
equivale a recuperar el destino"*

Galeano, Las venas abiertas de América Latina, 1977.

## INDICE

Introducción	13
<b>Capítulo 1 Primera aproximación general al estudio de los metales</b>	27
Horizonte teórico	29
América, delimitación espacial	38
Delimitación de minerales	40
Criterios básicos de elección: Cantidad y cualidad	41
El fundamento cualitativo	53
Bibliografía	54
<b>Capítulo 2 De la División del Trabajo o la partición del mundo</b>	57
El lugar de América. ¿La historia no nos enseña nada?	59
El momento actual: tan lejos de Dios y tan cerca de Estados Unidos	67
Las "nuevas" relaciones internacionales: la formación de mercados comunes y los planes militares	81
¿Y la otra parte de la historia?	97
Minando la vida	98
Bibliografía	100

	103
<b>Capítulo 3 ¿Quién produce los metales en América?</b>	106
Articulando ámbitos. Breve introducción	107
La especificidad del sector productivo minero	108
Relación Estado-empresas productoras de metales	108
Globalización y empresas mineras	
En América se prepara el terreno	111
Se cumplen las formalidades: Los convenios bi y multilaterales de protección a la inversión	112
También hay que "arreglar" las leyes dentro de los países	116
Como si no fuera suficiente	118
Para muestra...	123
¿Por qué América?	125
Quién es quién en América	134
La situación específica de Estados Unidos	144
Qué deja el capital a cambio	145
Y... ¿no hay de otra?	149
Bibliografía	
<b>Conclusiones</b>	154
<b>Anexos</b>	164
Anexo de propiedades físicas y usos de los metales	166
Anexo de producción mundial de metales	186
Anexo de empresas productoras de metales en América	234
Bibliografía general	147

## **Introducción**

Uno de los lugares centrales de disputa del ejercicio de la hegemonía mundial es el de las fuerzas productivas técnicas, tanto por ser el soporte de obtención de plusvalía extraordinaria, como por ser el terreno de definición del modo y contenido del sistema productivo mundial. En los tiempos que corren, que corresponden a los tiempos de la hegemonía estadounidense, esa posibilidad, ha sido claramente apuntalada por el sector militar, en donde se han marcado importantes pautas tecnológicas del actual sistema productivo mundial. El sector militar estadounidense como es sabido –respondiendo a los requerimientos del estado estadounidense-, ha cumplido en general, la función de mantener el control espacial de reproducción del sistema capitalista mundial, en concordancia con el capital estadounidense, para ello invierten en investigación en tecnología de vanguardia en aplicaciones que no se restringen al puro ámbito militar, los requerimientos de dicha investigación deben ser ahora de amplio espectro e incluir tanto aplicaciones civiles como militares<sup>1</sup>.

El caso de la inversión en investigación y desarrollo es paradigmático de trabajo conjunto entre empresas y estado. En el nivel de la ciencia básica –que constituiría el nivel de lo estratégico por excelencia para la potencia económica más importante del planeta-, el departamento de defensa estadounidense se encarga de una parte muy importante de la investigación, en el trabajo de traducción a aplicaciones concretas, las actividades corren a cargo tanto de empresas privadas como del estado; en un tercer momento de la investigación, cuando la tecnología es “liberada”, las empresas productoras de productos de consumo final se apropian de ella. La ventaja –y la inversión de las propias empresas– que brinda la adaptación del desarrollo tecnológico militar al campo de lo civil, posibilita al capital estadounidense mantener un control espacial pero de tipo “civil”, mediante la inversión y en general la presencia en el mercado. La búsqueda (común tanto de empresas como del estado) en palabras de la Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA): es mantener la superioridad tecnológica de Estados Unidos para poder prevenir “sorpresas” tecnológicas y daños a la seguridad nacional, así como buscar las maneras de

---

<sup>1</sup> Me parece que los enormes gastos militares que han resultado una pesada carga para la economía estadounidense deben ser analizados desde la perspectiva de los beneficios que representarían a largo plazo, un control futuro del universo es a todas luces más importante que una enorme producción de relojes y calculadoras en lo inmediato.

adaptar los descubrimientos militares para usos civiles<sup>2</sup> (prueba de ello es la internet, gestada y desarrollada en el ámbito militar y ahora de uso corriente).

La reproducción del sistema productivo tiene un soporte material esencial conformado, entre otros, por el universo de metales que constituyen una parte básica del esqueleto productivo mundial. No es gratuito por lo tanto que metales como el hierro sean considerados como esenciales para la seguridad nacional de Estados Unidos, y por supuesto que sea un material que se considere crítico o estratégico para cualquier país industrializado [USGS Minerals Yearbook 2000, 42.1], este material se encuentra íntimamente vinculado con los metales que son indispensables para la producción de aceros tanto de usos comunes como especiales; es el caso del manganeso, molibdeno, cromo, columbio, tungsteno, vanadio y níquel, que en combinaciones variadas brindan aceros con resistencia, a golpes, corrosión, cambios bruscos de temperaturas; fuerza con maleabilidad, o flexibilidad; etc.

Los cambios tecnológicos hacen necesaria una diversificación de las cualidades en los materiales que se usan en los procesos productivos, extrema ligereza, conductividad a temperaturas extremas, características optoelectrónicas, y una serie de propiedades insospechadas para el común de los mortales son frecuentemente requeridas por la tecnología de vanguardia.

Si damos una rápida lectura a los campos de investigación que la DARPA considera estratégicos observamos por ejemplo, además del de "combate al terrorismo", otros un poco más "concretos", como el del control espacial; la Investigación en sistemas de redes con múltiples usos, entre otros, los que se refieren a enlaces para transmitir información, en guerra abierta para teledirigir tanto comandos como ataques a blancos concretos, sistemas de espionaje, sistemas preventivos del peligro para tener ventajas sobre potencias adversarias; observamos también algunos campos de investigación que pueden sonar más a ciencia ficción, como las investigaciones en el área de "biorevolución" en donde se trabajan sistemas interfase máquina-cerebro de modo que las máquinas decodifiquen las señales del cerebro de tal manera que los pensamientos sean

---

<sup>2</sup> <http://www.arpa.mil/body/strategic.html>

transformados en actos realizados por máquinas, pero a la vez que las máquinas puedan influir directamente en los pensamientos de los hombres [DARPA:2003.Strategic Plan]; o los aviones, bombarderos "invisibles" usados en las últimas guerras del medio oriente.

Para todo esto se necesitan materiales con cualidades cada vez más extraordinarias, es por ello que la DARPA tiene áreas de investigación específica de materiales, en donde se buscan materiales a bajos costos y con características de extrema ligereza y de usos múltiples en sistemas únicos, semiconductores, o materiales fotónicos, magnéticos, electrónicos, o los que puedan "sentir" y reaccionar al medio ambiente, los llamados "inteligentes", para generación y almacenamiento de energía, los resistentes a prácticamente todo: a golpes, choque, fuego, agua, corrosión, cambios extremos de temperaturas –hablamos de miles de grados-, etc.

Esto explica la importancia que se da a materiales ultraligeros como el berilio (cuyas aplicaciones mayores son en el sector aeroespacial y de defensa [USGS, 2001]), el aluminio (que tiene un enorme rango de aplicaciones civiles y militares, en el planeta y fuera de ella), el galio, germanio e indio para usos optoelectrónicos y en general electrónicos y de comunicaciones, zirconio y hafnio para usos nucleares y químicos, titanio para la industria aeroespacial y química, los minerales el grupo del platino en donde destaca el enorme incremento del precio del rutenio (219% en el 2000) debido a su demanda para usos en superaleaciones para aplicaciones aeroespaciales, y toda la gama de metales de aleación para aceros especiales.[USGS: Minerals Yearbook 2000].

En el análisis de la importancia de los metales para el sistema productivo mundial observamos la necesidad actual de los mismos, pero también su necesidad absoluta, vale decir una necesidad transhistórica, por ello consideramos que uno de los campos fundamentales (aunque no "famoso" y aparentemente no visible) en la lucha por la hegemonía mundial es justamente el acaparamiento y control de estos bienes.

En el complejo análisis del ejercicio de la hegemonía mundial, ejercicio que como hemos dicho es detentado por Estados Unidos, es necesario tomar en cuenta todos los ámbitos en donde se disputa dicho liderazgo. La producción y apropiación de los metales como uno

de los elementos en donde se asienta dicha hegemonía no es suficientemente valorado por los analistas de la situación actual del mundo, generalmente se analizan sectores con características "espectaculares" como el militar, el fiscal (que habla de miles de millones de dólares de déficit), o el cultural para "medir" la capacidad de liderazgo de un hegemon. Sin embargo, la capacidad de marcar pautas tecnológicas, políticas, económicas y culturales se sustenta en efecto, en la capacidad de desarrollar las fuerzas productivas técnicas, en el control de mercados, controles geográficos (muchas veces militares) y culturales; pero para que todo esto sea posible es necesaria una base material de máquinas, herramientas, medios de transporte y comunicación, armas, etc. objetos contruidos en gran parte con metales. Pero la cuestión es aún más compleja en virtud de que estas materias primas, como estamos viendo, son una de las condiciones materiales de posibilidad para controlar o ejercer la hegemonía económica mundial, pero también la búsqueda –o el intento por volverlas prescindibles- de dichas materias primas provoca el desarrollo de las fuerzas productivas técnicas, para obtenerlas también se intenta tener el control territorial y de mercados. Así, dentro del esquema general de reproducción encontramos a los metales como base o condición de posibilidad pero también como uno de los motores de desarrollo del sistema productivo mundial. De allí su importancia estratégica. Es por ello que la capacidad de control geográfico, de extracción, refinación, transporte y el consecuente uso final de estos materiales son ámbitos importantes de análisis si queremos configurar las partes que constituyen o posibilitan el ejercicio de la hegemonía mundial.

En el ejercicio actual de dominación mundial, más que dominar absoluta y completamente en todas las ramas productivas, se intenta dominar sectores estratégicos para la reproducción ampliada del sistema productivo mundial. Dicha dominación la observamos en diferentes ámbitos pero gestionadas desde dos grandes planos, casi siempre complementarios, y en ocasiones divergentes; por un lado tenemos al estado más poderoso del planeta, controlando militarmente –mediante el desarrollo tecnológico y la violencia militar directa- y a través de las relaciones internacionales, los puntos estratégicos –por recursos, seres humanos, culturas, mercados, vías de transporte, etc.- del globo terráqueo, por otro tenemos a las empresas estadounidenses que han demostrado su capacidad para controlar y apropiarse de industrias, recursos y mercados.

El interés en el papel que juegan los recursos metálicos en el análisis de la conformación actual del ejercicio del poder económico, político, militar y cultural del mundo, nos llevó a pensar en la necesidad de trabajar este tema en un espacio geográfico más limitado, pero en el que a nuestro juicio se apreciarían las evidencias más relevantes del ejercicio de la hegemonía: América<sup>3</sup>, región geográfica que por lo demás tiene la cualidad de ser el continente en donde se asienta la mayor potencia económica mundial y que a lo largo de la historia reciente ha sido considerada como área de dominio directo y "de seguridad nacional" para los Estados Unidos. En este análisis enfatizaremos de manera especial el papel que juega la región geográfica latinoamericana en el suministro de recursos para la potencia más importante del mundo.

Es necesario decir que en el desarrollo de esta investigación me encontré con diversas dificultades, las más complicadas a mi juicio son las que conducían a reflexionar simultáneamente en planos que se encuentran en diferentes niveles de la realidad concreta. Dentro de estos niveles se observan por lo menos tres:

- En la búsqueda de metales y de procesos de extracción y purificación cada vez más avanzados, se provoca un impulso al desarrollo de las fuerzas productivas técnicas, pero a la vez el uso de estos metales posibilita la existencia y desarrollo de la maquinaria. De manera figurada podemos pensar en un círculo, los metales son inicio, finalidad y provocan el proceso mismo.
- Por otro lado, al analizar estos materiales desde sus agentes de producción principales, el Estado y las empresas privadas, observamos que en la lucha por el dominio mundial los estados se enfrentan entre ellos para encontrar las mejores condiciones de apropiación para las empresas que respaldan (en algunas ocasiones los estados mismos son los productores directos de los recursos). Pero la apropiación directa se realiza regularmente por empresas privadas, así que también hay conflictos entre empresas por ganar los mercados. Tenemos entonces que en el análisis de la producción concreta se imbrican conflictos de dos entes que están a su vez compuestos de múltiples actores.

---

<sup>3</sup> En todos los casos en que se habla de América hacemos referencia al continente completo, el país llamado Estados Unidos de América es nombrado de esa manera o bien, simplemente Estados Unidos; igualmente, cuando se habla de producción americana se refiere a la producción del continente.

- Finalmente, esa manera de gestión de los recursos en búsqueda sólo de la ganancia ha sido la dominante hasta el momento, pero es necesario construir una manera distinta de producción, justamente es esto lo que se presenta como urgente ante la expoliación de los recursos del planeta por parte de unos cuantos por un lado y la creciente miseria y despojo de la mayor parte de la humanidad. Las actuales luchas de los pueblos por una manera diferente de explotación y apropiación de los recursos, frente a las formas capitalistas de explotación de los mismos, nos muestran otro nivel de la complejidad de análisis de este sector productivo.

Este último nivel de la discusión, acerca de la "gestión humanista o capitalista" del territorio, solamente quedó marcado y obviamente es necesario desarrollarlo en trabajos posteriores; aquí lo que quedó configurado de manera más completa es lo que corresponde al estado actual de la producción y apropiación de recursos metálicos en el continente americano, es decir, qué países cuentan con los recursos metálicos que consideramos estratégicos y cuáles son las empresas que realizan dicha explotación.

En este nivel de análisis que corresponde a la producción y apropiación de recursos metálicos en América lo que intentamos es saber qué tan importantes son los metales de la región para el mantenimiento del liderazgo estadounidense.

América cuenta con una amplia variedad y cantidad de recursos metálicos, (e infinidad de recursos bióticos y energéticos) esto le brinda una categoría de territorio estratégico para los planes de mantenimiento de la hegemonía estadounidense. En este punto observaremos el grado de autosuficiencia metálica regional o niveles de vulnerabilidad que tiene Estados Unidos en relación con otras potencias económicas actuales o futuras. Es en este nivel del análisis que intentamos discutir el significado concreto que tiene para América Latina, desde el sector de producción metálica, la idea generalizada de una pérdida de hegemonía estadounidense.

Otra parte del análisis que fue complicada es el hecho de que, al iniciar la investigación, yo suponía que había un control directo por parte de las empresas estadounidenses de los recursos metálicos estratégicos con los que cuenta el continente americano, sin embargo, a medida en que avanzamos el trabajo se fue configurando un panorama en el que el control absoluto y directo de los recursos no existe, más bien observamos un control mediado, aunque seguro, de los recursos metálicos del continente por parte de Estados Unidos.

Observamos que Estados Unidos ha creado condiciones que aseguren que en el momento en que los requiera, los recursos de América estarán en las reservas estratégicas de seguridad nacional de ese país. En este nivel de la discusión se configura un panorama en el que los recursos naturales y específicamente los metálicos de América ayudan a apuntalar la hegemonía estadounidense, sin embargo para poder llegar a ello hubo que educar los ojos a miradas poliédricas, reorganizar toda la información estadística que nos brindan los organismos internacionales y estadounidenses. A primera vista por ejemplo, al no observar de manera apabullante, entre las mayores empresas inversoras en América Latina y Canadá a empresas de Estados Unidos pensé que no había mucho interés de parte de las empresas de esa potencia mundial en los metales del resto de América, sin embargo al observar tanto los porcentajes de "dependencia exterior de metales y fuentes de abastecimiento para Estados Unidos", como la suma de los porcentajes de la producción mundial de metales que obtienen las empresas de Estados Unidos en América, me di cuenta de que se puede observar al continente americano como fuente segura de abastecimiento de importantes recursos metálicos para la potencia mundial, aún cuando no siempre son empresas de Estados Unidos quienes aparecen como productoras.

Otra de las grandes dificultades a las que en este trabajo me he enfrentado es el repensar conceptos que antes definían o eran referentes en el análisis de las relaciones internacionales y la división del trabajo. Por ejemplo: cómo pensar el territorio nacional en la época de su privatización galopante, o el concepto de soberanía nacional e independencia en ese mismo contexto, pero incluso cómo pensar el concepto de nación cuando el discurso generalizado de análisis de la situación económica, política y general del mundo pregona la desaparición de fronteras nacionales.

Finalmente una dificultad a la que poco a poco me he ido acostumbrando –ya llevo muchos años de mi vida investigando este sector productivo y la dificultad sigue siendo más o menos la misma- se refiere a una inexistencia en México de información estadística actual que permita un análisis serio de este sector productivo. No existe en el país, al parecer, interés por analizar tan importante industria; las estadísticas que pude consultar provinieron básicamente de documentos y libros encontrado en la internet, la mayoría de ellos producidos en Estados Unidos, algunos en Europa y otros en Chile. La parte que corresponde a las estadísticas de producción y análisis de las empresas estuvo fundamentado principalmente en revistas mexicanas y en un libro que fue resultado de una feliz coincidencia académica –de no haber sido becaria en el IIEc de la UNAM, jamás hubiera podido tener acceso al mismo-. Más allá de esto, otra enorme dificultad pero que tiene que ver más bien con el tipo de investigación que he realizado es la imposibilidad de encontrar información más o menos certera o concreta de materiales clasificados como de seguridad nacional, en este caso hay que agudizar la vista para, a partir de los intersticios que deja la US Geological Survey, poder ver lo que se oculta.

Una enorme carencia de este trabajo es justamente la imposibilidad de tener acceso a datos actuales del consumo mundial de metales, con ello tendríamos una visión mucho más completa y contundente de la importancia de este análisis, sin embargo esta información no es pública y sólo puede ser adquirida a precios inalcanzables. No obstante, el análisis cualitativo de los metales estudiados, vinculado con los procesos productivos a los que se destinan, así como el hecho de que son materiales en los que sus niveles de producción y sus proyecciones de consumo se mantienen o crecen constantemente, hacen que no dude en considerarlos estratégicos y no sólo actualmente sino en el futuro de la humanidad.

Este trabajo se basa en los recursos explotados y las reservas existentes en el territorio continental, sin embargo no debemos olvidar los importantes recursos que se encuentran en el fondo de los océanos, destacan especialmente los llamados nódulos de ferromanganeso, que contienen además de los metales que le dan nombre a esta especie de papas marinas, metales como el níquel, cobalto y el cobre (en el Pacífico la zona

localizada entre México y Hawai está especialmente cargada de estos nódulos) todos los océanos cuentan con importantes recursos, se ha calculado que solamente en el Pacífico se concentrarían más minerales valiosos que todos los existentes en la superficie terrestre [Laura Palomares, en entrevista con Nidia Marín, *Excelsior* 17-21 abril 1983]. Para la parte oceánica del sur de África se calcula que los nódulos estarían más cargados de cobalto. De esto no se habla mucho, ni se incluyen estadísticas en las bases de datos de reservas de metales en el mundo, sin embargo desde principios de los años 80 Estados Unidos, Alemania, Francia e Inglaterra firmaron acuerdos para su exploración y explotación (las leyes internacionales marcan que más allá de las 200 millas marinas, el mar es patrimonio de la humanidad y los nódulos se encuentran, en muchos casos mucho más allá de las 200 millas). Aparentemente no es un tema de relevancia, de hecho, pocas cosas se han difundido en México respecto a ello<sup>4</sup>, sabemos la enorme importancia de dichos recursos, sin embargo para los objetivos planteados en este trabajo, la amplitud de dicho tema lo trasciende. No soslayamos la necesidad de profundizar en dicha problemática, lo que en principio sería uno de los primeros pasos en el siguiente nivel de la investigación.

Este trabajo está organizado en tres capítulos y varios anexos. En el primer capítulo se expone la línea teórica y metodológica desde la que se realiza esta investigación, así como las delimitaciones espaciales, temporales, el universo considerado de metales y la pertinencia de una investigación como ésta. En este sentido se señalan explícitamente los criterios bajo los cuales se determina el carácter estratégico o no de los metales de uso conocido.

En el segundo capítulo se indaga quiénes son los principales países productores de los metales estratégicos en América, y se evalúa qué ha representado históricamente para estos países contar con ellos. Asimismo se realiza una primera aproximación al estado de suficiencia regional metálica de Estados Unidos, en el supuesto de que América sea "su" área de abastecimiento mineral metálico, así como de sus deficiencias metálicas y se busca detectar los principales mecanismos mediante los cuales se les hace frente.

---

<sup>4</sup> Debemos recordar la difusión y denuncia que realiza la maestra Laura Palomares en diversos foros, artículos periodísticos y revistas durante la década de los 80. Ver *Excelsior* 17-21 de abril de 1983; Palomares Laura 1984 y 1986.

En el capítulo 3 se realiza una investigación de cuáles son las empresas mineras que producen los metales en América, de las causas y modalidades de los procesos de privatización de los recursos metálicos en esta región y finalmente de quién produce la mayor parte de los metales del continente americano, intentando con ello seguir describiendo la suficiencia o vulnerabilidad estadounidense en la lucha permanente por el liderazgo mundial y observando cómo es que a través de las empresas o el mercado se intenta contrarrestar la vulnerabilidad que representa el no contar con todos los recursos esenciales a la reproducción general del sistema productivo.

Al final de este trabajo hay una serie de anexos, que son el resultado de una ardua labor de investigación y reorganización estadística y bibliográfica, y una de las bases a partir de las cuales se fundamentó la mayor parte de los hallazgos y conclusiones contenidos en este texto. En este sentido considero que puede ser una importante fuente de consulta para quien esté interesado en la profundización del tema. Sobra decir que para entender bien este escrito es necesario estar consultando dichos anexos de manera permanente. Este trabajo es sólo un primer acercamiento al grado de suficiencia o vulnerabilidad regional metálica de la principal potencia mundial, en él se apuntan sólo algunas pistas a seguir (o a no seguir) y me parece que hay muchas otras que no fueron tocadas.

La importancia de los metales es un tema que tiene que seguir siendo investigado porque no considero la posibilidad de la existencia del ser humano libre de ellos, además de que con cada revolución tecnológica aumentan las necesidades, a la vez las potencialidades de los metales conocidos y los que falte por conocer.

En el presente trabajo no indago sobre alternativas o propuestas concretas de organización para una gestión diferente de los recursos metálicos de los pueblos que conforman al continente, cosa que es necesaria, esto me parece que requiere de una investigación que tendría que ser pensada y construida de manera colectiva.

Para hacer más completo el análisis de la situación actual del ejercicio de la hegemonía económica mundial, desde la perspectiva que brindan las riquezas metálicas, es necesario hacer un análisis similar al presente, en el sentido de los grados de detalle alcanzados,

pero para el resto de las regiones del mundo. En escala planetaria delinear no sólo las posibilidades sino también algunos de los límites que tiene el actual sistema productivo mundial, indagar acerca de las posibilidades de resistencia a la explotación capitalista del territorio y seguir trabajando en ella.

Simultáneamente, como otro de los límites al capital, que se encuentra imbricado con el análisis de las resistencias, tenemos la necesaria investigación acerca de la destrucción ecológica que la explotación minera deja a su paso.

# **Capítulo 1**

Primera aproximación general al estudio de los metales

## Horizonte teórico

Los recursos naturales que se encuentran en el planeta son la principal fuente de la vida conocida por el hombre. Todos ellos son de vital importancia para la humanidad. Por lo mismo, abordar temáticas que se refieran a esos materiales, es siempre pertinente.

Dentro de esos materiales indispensables para la vida y desarrollo de la humanidad, encontramos a los minerales, incluido en ese universo de materias primas existe un tipo de minerales que se convirtieron, desde hace varios siglos, en uno de los fundamentos materiales del funcionamiento del sistema productivo mundial: los metales. Esto se hace evidente si observamos que en casi todas las actividades productivas y cotidianas del hombre interviene algún metal.

Hemos observado que hay pocas investigaciones actuales en América Latina respecto a este tema tan relevante.<sup>1</sup> Es posible que exista cierta dificultad para entender la importancia estratégica<sup>2</sup> de los recursos metálicos con los que cuenta el continente. En los trabajos que anteceden a este se ha evidenciado la importancia de los metales para la

<sup>1</sup> Es necesario aclarar que este trabajo tiene su origen en investigaciones previas que se han realizado en el Instituto de Investigaciones Económicas durante los últimos años, en las que se abordan problemáticas de la producción estratégica, la hegemonía mundial y la geopolítica, y cuyos resultados, en lo que se refiere al análisis de la industria metálica, se han plasmado en mi tesis de licenciatura (Porras, 1996) y en un trabajo del que soy coautora (Ceceña y Porras, 1995), los interesados en estas temáticas encontrarán una amplia bibliografía en ellos. De estos trabajos retomo partes sustanciales, que desarrollo a lo largo de la presente investigación. También existen otros trabajos interesantes como los que realiza en Chile Orlando Caputo y un grupo de investigadores acerca de la situación del cobre en Chile.

<sup>2</sup> Poco a poco se irá configurando el significado de lo estratégico en términos del estudio de los metales, sin embargo, es necesario definir en este momento la perspectiva desde la que se aborda, en lo general, el concepto de lo estratégico. El término proviene de "estrategia", palabra que en su origen hace referencia a un significado puramente militar, (dirección de una expedición armada), sin embargo, con el paso del tiempo el término se ha trasladado al ámbito económico:

"La generalización posterior a la Revolución industrial y el dominio capitalista de la reproducción como acumulación de capital plantean las condiciones históricas para una nueva forma de guerra donde el "todo" social -economía política y cultura- se ve involucrado en el destino de la misma. A ello obedece la formulación de von Clausewitz sobre la "guerra total".

"Como efecto de la militarización real de la economía, la política y la cultura el significado de lo estratégico invade por completo el lenguaje de los economistas, sociólogos, etc. El concepto de estrategia tiene entonces una compleja evolución, dentro de la cual crecen rápidamente diversos contextos referenciales, propiciando súbitos tránsitos semánticos del término, desde lo militar hacia lo político, lo cultural o lo económico. Dicha evolución semántica es resultado de un doble proceso histórico, según el cual:

\*1) Se expande planetariamente la organización productiva y comercial capitalista, exigiendo un apuntalamiento militar del desarrollo del mercado mundial gestionado por las grandes potencias.

\*2) El capital mundial avanza desde la subsunción real de la producción hasta la reproducción, e involucra el control de los contenidos materiales del consumo, la reproducción de la fuerza de trabajo, la política y la cultura en general.

Así, retomando la concepción primigenia de "lo estratégico" en el ámbito militar, y vinculándolo con el uso del concepto en términos económicos tenemos que lo estratégico es aquello que concierne a situaciones de competencia o conflicto de fuerzas, donde la astucia y la capacidad de lucha de los contendientes asegura la victoria. Por esta doble vía, al tiempo en que se militariza la expansión económica internacional, se economiza la totalidad del proceso de reproducción global. Sólo en función de este doble proceso histórico resulta posible comprender cómo la racionalidad militarista, y con ella el problema

gestión de todos los procesos productivos actuales, con ello se ha comprobado que el acceso a los mismos es esencial para las potencias productivas mundiales. También observamos que el tipo de material usado y el grado de purificación del mismo depende del desarrollo tecnológico del proceso productivo al que esté destinado, los países con mayor desarrollo tecnológico requieren materiales cada vez más especiales,

"Así por ejemplo, no es lo mismo ser consumidor de plomo que de minerales del grupo del platino o de silicio, ya que éstos últimos se vinculan con procesos productivos de vanguardia y el primero se relaciona tanto con tradicionales como con obsoletos. Por el lado de la producción de metales, tampoco es indistinto ser productor sólo del mineral de bauxita que ser productor de aluminio con alto grado de pureza..." (Porras, 1996).

En aquella investigación nos preguntábamos qué hacían las potencias industriales del mundo para surtir de materiales estratégicos, que es uno de los problemas que dichas potencias plantean como de "seguridad nacional" debido a que en términos de reservas de metales en sus propios territorios tienen graves deficiencias. Observábamos que en términos de reservas Estados Unidos se encontraba en una posición menos mala, pero eso obviamente no es suficiente, por ello decidimos profundizar en los agentes concretos de la producción: las empresas productoras de metales.

Los diferentes metales, sobra decirlo, tienen la cualidad de encontrarse en determinados territorios, dependiendo de causas geológicas y geográficas. No obstante, esos territorios tienen significado no sólo por su contenido mineral-metálico. La lucha por la apropiación de territorios pasa por la problemática de la existencia de recursos metálicos, pero es la totalidad del territorio, con todos sus contenidos materiales, sociales y geopolíticos lo que hace a un espacio geográfico motivo de disputa y explotación. Así, tomando a los metales como uno de los múltiples factores que hacen a los territorios espacios de disputa, intentaremos describir algunos movimientos de geopolítica regional, y de inversión en el área mineral-metálica en el continente americano.

Como en los anteriores trabajos (Porras 1996 y Ceceña y Porras 1995) hemos avanzado la reflexión acerca de la innegable importancia de los metales para la reproducción humana,

---

de lo estratégico, invade toda la ratio contemporánea". (Ceceña y Barreda, 1995: 20-21).

este trabajo pretende, sobre ese fundamento, hacer una descripción de los recursos metálicos con los que cuenta el continente americano, descripción cualitativa pero también localización geográfica de dichos recursos. También indagaremos el volumen de producción de los mismos, cuáles son las empresas productoras y con ello intentaremos observar la importancia que tienen los metales de América para la gestión de la economía más grande del mundo: la estadounidense.

Paradójicamente, el tema de los metales, de aparente irrelevancia para América Latina, es cotidianamente abordado en estudios de seguridad nacional en los países con alto grado de desarrollo industrial. Ese interés no es reciente, justamente porque desde la época de la irrupción de la revolución industrial, se hace evidente la necesaria intervención de los metales en los procesos productivos; entre otras aplicaciones, grandes cantidades de metales fueron necesarias para la fabricación de las enormes máquinas, armas y medios de transporte de la época. Paralelo a este despegue industrial se observa la mundialización del sistema productivo capitalista, y se evidencia que para tener la supremacía tecnológica y económica del mundo, o simplemente mantener en pie cualquier aparato productivo, es indispensable el acceso a los minerales esenciales a esa reproducción. Desde ese momento hay una clara diferenciación en el uso de los minerales, la que hasta hoy día se sigue reproduciendo: los países económicamente más poderosos del mundo usan estos materiales para mantener o luchar por la supremacía mundial, para mantener sus enormes aparatos productivos; los países pobres que los tienen han intentado sobrevivir con la producción de esos recursos.

Un caso paradigmático de lo anterior lo representa el cobre, las estadísticas nos indican que mientras Chile, en 1999 produce el 34% del cobre en mina mundial y el 18.4% del refinado, consume apenas un 0.5% del material refinado, Alemania por otro lado no produce cobre en mina pero si un 4.5% de refinado y consume un 9% del refinado mundial, las mismas proporciones se observan para Japón; Estados Unidos, produce un 12.5% del cobre en mina y un 14.7% del refinado mundial, pero esto no es suficiente, ya que consume el 21% del cobre refinado mundial. No tenemos que pensar mucho para deducir que debido a la escasez de recursos en el subsuelo de Japón y Alemania, así como a las enormes necesidades del aparato productivo estadounidense, el cobre con poco valor

agregado producido por Chile, se refina en los países con mayores niveles de industrialización, además de que también se exporta la producción de refinado. Como se observa, en los países pobres, productores de materias primas, los metales se consumen en muy bajas proporciones y la "derrama" económica que se esperaría de la explotación de los recursos del territorio no se refleja en mejores condiciones de vida de la población.

Para cualquier país el depender de otras naciones para el abastecimiento metálico ha representado un factor de vulnerabilidad, tanto en la disputa por el liderazgo económico mundial como en la reproducción de su aparato productivo nacional. La especificidad de estos materiales radica en el hecho de ser materias primas que, por su naturaleza, son una dotación dada en la tierra, no renovable en miles o incluso millones de años, por lo que el control geográfico de las mismas representa una ventaja competitiva,

La dimensión de sus reservas y su localización geográfica se convierten en asuntos de la mayor relevancia, tanto desde la perspectiva del capital individual como de su expresión nacional o territorial. Esta característica les otorga una condición específica, compartida con la agricultura, que consiste en la participación de una dimensión similar a la de la renta de la tierra en la fijación de su precio [y aún más, ya que la tierra usada para la agricultura puede ser potenciada mediante la adición artificial o natural de nutrientes, pero la cantidad de metales que se pueden extraer de los minerales que los contienen está dada]. En el caso de los minerales, como productos proporcionados directamente por la naturaleza, el precio contiene una determinación proveniente de sus específicas condiciones naturales, de abundancia, pureza y localización (en el Polo Norte, en la cima de las montañas, etc.), que se combinan con las diversas condiciones técnicas y sociales que determinan su ingrediente de valor (Ceceña y Porras, 1996:144).

Esto último ha impulsado la innovación tecnológica en los métodos de extracción, purificación y reciclamiento, ello con la intención de aprovechar mejor los minerales que se extraen de la tierra o volver a usar los que ya han servido en procesos productivos anteriores, lo que se hace con la finalidad de disminuir la vulnerabilidad que representa no contar o tener pocas reservas dentro de los límites territoriales nacionales o en sus áreas de influencia.

Sin embargo, no es sólo el desarrollo tecnológico lo que posibilita la autosuficiencia en recursos. En estas materias primas en especial, es necesaria una disputa por los territorios, por el espacio concreto en el que están alojadas, de hecho, la primera gran mundialización del capital, el descubrimiento de América, no se debió sólo a la búsqueda de especias, también los metales impulsaron la travesía<sup>3</sup>. En ese sentido, la escasez es un factor determinante en la disputa mundial por los metales: contar o no con estos recursos crea relaciones de vulnerabilidad y suficiencia relativas.

El criterio de vulnerabilidad, aun restringido al nivel económico, nos remite automáticamente a las relaciones internacionales entre las diversas naciones, a la capacidad diferenciada para disponer de los recursos mundiales, a la expansión internacional de los capitales, etc., es decir, nos empuja a la consideración de lo político y lo militar, las guerras, las presiones económicas o políticas sobre los estados y la intervención directa de las empresas transnacionales son algunos de los mecanismos que contribuyen a disminuir la insuficiencia o vulnerabilidad con relación a los recursos naturales. (Ceceña y Porras, 1995: 145).

Si no medimos correctamente esta base ampliada de la autosuficiencia, corremos el riesgo de llegar a conclusiones muy equivocadas en torno a las bases objetivas o económicas de la hegemonía mundial (Ceceña y Barreda, 1995: 49).

Hemos discutido la problemática de la disponibilidad de materias primas para llevar a cabo los procesos productivos que posibiliten el ejercicio de la hegemonía económica mundial;<sup>4</sup> Esta producción es realizada por agentes concretos que llevan a cabo dichos procesos:

El problema de la hegemonía debe ser abordado en dos niveles diferentes que corresponden a sus agentes individual y colectivo. Por agente individual nos referimos, directamente, a las empresas, y por agente colectivo al estado-nación. La

---

<sup>3</sup> "La pimienta, el jengibre, el clavo de olor, la nuez moscada y la canela eran tan codiciados como la sal para conservar la carne en invierno... pero el afán de metales preciosos, medio de pago para el tráfico comercial, impulsó también la travesía de los mares malditos. Europa entera necesitaba plata; ya casi estaban exhaustos los filones de Bohemia, Sajonia y el Tirolo" (Galeano, 1971: 18).

<sup>4</sup> Retorno la concepción de hegemonía como la capacidad de liderazgo económico mundial, sustentada, desde la perspectiva de lo económico, en el desarrollo, control y gestión o monopolización de la producción estratégica y de los elementos estratégicos de la reproducción. Este liderazgo implica capacidad para imponer por métodos violentos o consensuales, ciertas condiciones o directivas tecnológicas como la norma y, en ese sentido, como el modelo a seguir. Práctica que implica el concurso de la fuerza en muchos terrenos (militar, político, cultural, etc.) (Ceceña y Barreda, 1995: 27, 43).

capacidad individual de liderazgo se rige, fundamentalmente, por la organización productiva de la empresa, que implica su supremacía tecnológica. La hegemonía económica, expresada en el nivel del capital colectivo, se sustenta en la capacidad de una nación para producir o apropiarse no solamente de las tecnologías de punta, sino de todos los bienes que hemos considerado estratégicos (Ceceña y Barreda, 1995: 44, 47).

En esta industria, debido a las nuevas exigencias productivas, es decir, altos grados de pureza y cualidades especiales en los materiales usados, ha sido necesario un impulso al desarrollo tecnológico desde la extracción y refinación hasta la purificación de los metales. En este sentido podemos observar que para poder competir con otras empresas del mundo es esencial tener capacidad de innovación tecnológica, aunque en este caso, la territorialidad de las inversiones es un dato indiscutible.

En esta rama productiva es muy claro que, aunque la condición de posibilidad está determinada por el acceso al territorio, no basta con extraer el mineral de la Tierra, ya que nunca es usado tal como se obtiene, siempre es necesario un proceso de purificación y, en el caso de los materiales que se pretenda usar para tecnología de vanguardia se requieren generalmente altísimos grados de pureza o mezclas especiales que brinden cualidades específicas.

Así, en este trabajo identificaremos qué metales, de los que consideramos estratégicos hay en América, cuáles son las empresas que invierten en esos campos, en qué metales tienen más interés, qué tanto producen materiales con algún grado de refinación, cuáles son las empresas consideradas fuertes en esta rama productiva, si existen manifestaciones de que tengan un lazo nacional o un estado que las defienda ante el mundo.<sup>5</sup> En este punto intentaremos verificar si las principales empresas inversoras en América son de origen estadounidense.

---

<sup>5</sup> Es necesario advertir al interesado en este tema que las redes organizativas de las empresas, (matrices, filiales, subsidiarias, alianzas estratégicas, *joint ventures*, etc.), muchas veces dificultan la posibilidad de identificación con alguna nacionalidad en concreto, el criterio que uso para determinar la nacionalidad de las empresas, es el lugar en donde pagan

En este sentido, me parece necesario tocar la discusión acerca de la pérdida de poderío económico de Estados Unidos como nación (algunos autores matizan esta situación llamándola pérdida relativa de poder), esto desde la perspectiva que nos puede brindar al análisis de los recursos metálicos de América.

Una de las consideraciones principales que se usa para demostrar dicha pérdida de poder, es la creciente debilidad de las empresas estadounidenses respecto a sus competidoras más cercanas, las de la Comunidad Económica Europea y Japón con su cauda asiática. O más comúnmente se emplea el argumento del creciente déficit fiscal estadounidense.

Paralelo a ello, las teorías de la globalización abonan en el sentido de la pérdida de poderío de Estados Unidos. Esto me parece así ya que al propugnar la desaparición de fronteras nacionales, implicarían la desaparición de la empresa con sustento nacional, desaparecerían entonces las empresas "estadounidenses" o de cualquier nación, por lo tanto el capital global, es el ente concreto de explotación del trabajo.

Finalmente existe otra perspectiva en la que se argumenta que los capitales no tienen ni nunca han tenido nacionalidad, que responden a una lógica abstracta de obtención de ganancias independientemente del lugar de donde salgan o al que entren, por lo tanto es absurdo abordar la problemática como si las empresas tuvieran un sustento nacional.

Por todo ello, un problema importante será preguntarnos si las empresas tienen una nacionalidad, es decir, si las empresas son estadounidenses o Inglesas o australianas o si son empresas que sólo responden a la lógica capitalista de obtención de ganancias, en este sentido es necesario aclarar la perspectiva desde la que realizaré este primer acercamiento a la producción de metales en América y los agentes concretos de dicha producción. Es cierto que en lo general el capital actúa en la lógica de obtención de ganancias, sin tener una clara finalidad de "fortalecimiento" de un capital de nacionalidad específica; pero en la práctica concreta observamos que, por ejemplo, el capital bajo su forma estadounidense al moverse para beneficiarse a sí mismo, beneficia a la economía estadounidense, así las empresas estadounidenses aparecen como si tuvieran una

---

impuestos y el lugar donde envían sus ganancias.

intencionalidad general, más allá de sus necesidades particulares (sabemos que compiten entre sí), en una lógica de dominio centrada en Estados Unidos, en ese sentido, capitales y nación tienden a identificarse.

Por otro lado con esta problemática se entra en zona de turbulencias teóricas, principalmente en cuanto a la discusión acerca del papel del Estado en los tiempos que corren. Actualmente se discute si los estados poderosos del mundo subsisten como defensores de sus capitales locales ante los exteriores, si se asiste a una reorganización en un Estado regional o a la formación de un Estado global o un megaestado.

Este trabajo no pretende dar una visión acabada acerca de problemas tan complejos, simplemente abonar algunas de estas discusiones que consideramos de actualidad mundial. Siempre desde la perspectiva que nos brinda una de las ramas básicas del sistema productivo mundial: la productora de minerales metálicos, y concentrándonos en el continente americano. Para ello organizaré alguna información estadística acerca de las empresas extractoras y transformadoras de minerales en metales, así como de la producción minera en el continente americano y en el mundo, con ello observaremos la apropiación de los recursos metálicos en el continente en el momento actual y qué tan importantes son para el mantenimiento o la lucha por el poder económico mundial. Veremos de qué manera se organizan y se preparan los poderosos para esa lucha (en el terreno de los minerales metálicos), en este sentido veremos el papel que juega la formación de regiones económicas. También indagaremos si las empresas de esta industria aún trabajan bajo alguna protección nacional o bien si pueden representar un ejemplo de esa paulatina desaparición de fronteras nacionales.

Para tener una visión más completa de la situación de los recursos metálicos de América Latina haremos una revisión general de las modificaciones más significativas de algunas legislaciones mineras en América Latina que se han realizado en los últimos tiempos, modificaciones que constituyen una parte de la preparación del terreno por parte de los poderosos en esta lucha por la supremacía mundial.

La problemática acerca de quién y cómo ejerce la hegemonía económica mundial toca muy de cerca a América Latina, pero sobre todo a México y Canadá por ser los vecinos inmediatos del país que ha mantenido el poderío económico, político, militar, cultural, etc., indiscutible por más de 50 años. La elección de Estados Unidos como punto de referencia no es aleatoria, ni por cierto gratuita. Por el contrario; en primer lugar porque es precisamente este país el que, mediante sus empresas transnacionales y su sector militar ha marcado las pautas en la vanguardia tecnológica mundial; en segundo lugar porque una de las hipótesis a demostrar en la presente investigación es que una parte importante de la producción metálica del continente americano va hacia la despensa de recursos mineros de Estados Unidos.<sup>6</sup> Por ello es necesario saber cómo piensan los actores hegemónicos el problema de los recursos esenciales, qué les da esa cualidad; cuáles son; con cuáles cuenta el continente, quiénes y cómo se los apropian y finalmente preguntamos si esas son las mejores maneras de gestionar los recursos que tenemos en América o si se pueden pensar alternativas de producción y apropiación de los mismos.

Esto brinda una nueva delimitación a nuestro estudio, esto es, el espacio geográfico que será abordado en esta investigación. Hemos elegido al continente americano por diversas razones, una de ellas es que en la lucha por la supremacía económica mundial, el capital se reorganiza mediante la conformación de regiones que se enfrentan por el liderazgo económico, y que buscan, mediante la ampliación territorial de su zona de influencia-sometimiento, contrarrestar vulnerabilidades frente a otras potencias económicas, en este

---

<sup>6</sup> Al pensar en la vulnerabilidad que implica no contar con los materiales que consideran críticos, en Estados Unidos piensan en la posibilidad de aumentar las reservas de algunos de esos materiales por la contigüidad de Estados Unidos con países como México y Canadá, pero esto, dicen ellos, no reduce la dependencia de las importaciones sino sólo la vulnerabilidad correspondiente a la disponibilidad en casos de emergencia, para ellos es deseable el desarrollo de capacidad adicional [de producción] en estas naciones, sumado a decisiones políticas que aseguren el mercado de exportaciones (Bullis, y Mielke, 1985: 125). En una investigación elaborada hacia 1989 y actualizada a 1996 para la Escuela de Guerra Naval y la Universidad de Rhode Island, el capitán de navío Jorge Colombo es extraordinariamente claro: "La preservación del nivel actual de Stocks y la predicción de necesidades futuras, especialmente en relación con su dependencia en la importación de los minerales clasificados como esenciales, críticos y estratégicos, debería impulsar a los Estados Unidos a contemplar la posibilidad de incluir a América Latina como fuente de provisión alternativa permanente, dentro de una planificación que contemple tanto la modificación de la legislación en vigor como su proyección en el corto, mediano y largo plazo. Desde un punto de vista geopolítico y geoestratégico, América Latina contribuye a disminuir la vulnerabilidad norteamericana en el transporte marítimo y en las SLOCs (*Sea Lanes of Communications*), que quedan expuestas a las eventuales amenazas del pasaje oceánico del Atlántico Sur que separa África de las Américas. Por otra parte, las fuentes de recursos no son inagotables; América Latina no ha sido totalmente explorada en sus capacidades potenciales, estimándose que existen importantes recursos en el Atlántico Sur (petróleo y nódulos de manganeso y magnesio en el lecho marino), en la región Antártica, en Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Cuba, Jamaica y México: las potencialidades de Chile, Perú y Venezuela ya habrían sido considerablemente exploradas. La mayoría de los países latinoamericanos no está en condiciones de afrontar económicamente la expansión de sus industrias mineras, a menos que reciban una ayuda considerable, proveniente de capitales de inversión genuinos, América Latina debería ocupar un lugar de importancia tanto en el ámbito hemisférico como dentro del contexto mundial, no sólo por sus potencialidades como proveedora de materias primas sólidas

sentido, América Latina y Canadá resultarían parte sustancial del bloque hegemonizado por Estados Unidos.

La selección que los estadounidenses realizan de los minerales que le son esenciales, se basa en el cálculo de factores como los riesgos ante la interrupción en el suministro de estos materiales o costos que deben pagarse por esos riesgos,<sup>7</sup> así se han estimado niveles de importancia de los materiales, y observamos que entre los minerales con grados más altos de "esencialidad" (*Total strategic factor*) encontramos a los siguientes:

**CUADRO 1**

Metal	Grado de "esencialidad"
Columbio o Niobio	22.3
Titanio	17.7
Vanadio	17.6
Berilio	17.6
Germanio	15.5
Uranio	14.2
Indio	10.5
Galio	7.7
Zirconio	5.9

FUENTE: Elaboración propia con base en datos de Hargreaves y S. Fromson, 1983.

### **América, delimitación espacial**

Un elemento que da cuenta de la importancia de los metales del continente americano para el mundo, es la clara intención de apropiarse de dichos recursos mediante la

---

de alto valor estratégico —minerales comunes— sino también por sus enormes reservas de minerales fósiles (Colombo, 1996: 17).

<sup>7</sup> Se han realizado cálculos para determinar el "grado de contenido estratégico" de los materiales a los que han denominado *Total Strategic Factor*, que resulta de la multiplicación de dos cifras, el *Factor for Likelihood of Supply Disruption* y el *Factor for Cost of Such a Disruption*, ambos con escalas del 1 al 10 donde 1 es un factor bajo y 10 es alto (Hargreaves y Fromson, 1983).

\* El término estratégico y crítico lo han usado en Estados Unidos indistintamente debido a que se ha definido desde mediados del siglo pasado como materiales estratégicos o críticos aquellos que sean necesarios para abastecer las necesidades militares, industriales y civiles esenciales para Estados Unidos durante una emergencia nacional o bien que no tenga en su territorio o que no se produzcan en Estados Unidos en cantidades suficientes para satisfacer sus necesidades (Youngquist, 1990). El término emergencia nacional hace referencia a una situación de emergencia con relación a la defensa nacional y que sea declarada por el presidente o por el Congreso de Estados Unidos (Departamento de Defensa de Estados Unidos, 1994). Por su parte la defensa de Estados Unidos ha definido como reservas estratégicas la cantidad necesaria de materiales para resistir los primeros tres años de una guerra convencional (Tiertenberg, 1996). La definición dada por la OTA de lo que son los metales estratégicos toma en cuenta varias consideraciones: 1) que sean esenciales para la Industria militar y otras de gran importancia; 2) que no haya sustitutos adecuados disponibles; 3) que no se produzcan o que se produzcan en cantidades insuficientes en Estados Unidos —aún cuando para algunos el reciclaje sea significativo— 4) que sean producidos por un reducido número de países entre los que se encuentre la URSS o los países del centro y sur de África, que no garanticen estabilidad (OTA, 1985). Aunque en términos generales existe coincidencia en lo que los diversos organismos estadounidenses definen como estratégico, la Office of Technology Assessment (OTA) realiza esta definición en el momento en el que las reservas de la ex-URSS estaban lejos del alcance de las empresas occidentales, no podemos decir lo mismo en estos momentos, sin embargo, actualmente permanece algún grado de dificultad para Estados Unidos para

inversión en exploración y explotación, los niveles de inversión mundial proyectados para la industria minera en 1998 son muy significativos, el continente –que tiene una tercera parte del territorio mundial- concentraría el 51.7% de la inversión mundial, contando sólo para América Latina y el Caribe con el 41.2% de ésta y para Norteamérica el 10.5 restante de un total de 48,489 millones de dólares.

En cuanto a los presupuestos de exploración en el mundo, observamos que América también tiene un lugar preponderante con el 48.3% de dicho presupuesto, como lo muestra el cuadro siguiente

**CUADRO 2**

<b>Presupuestos de exploración mineral-metálica (1998)</b>	<b>Millones de dólares</b>	<b>%</b>
Total mundial	2,830.00	100.00
América Latina	815.04	28.80
Estados Unidos	243.38	8.60
Canadá	308.47	10.90
África	495.25	17.50
Australia	495.25	17.50
Asia-Pacífico	266.02	9.40
Otros	209.42	7.40

FUENTE: Sánchez, 1998 con base en Metals Economic Group.

Para 1999 los cálculos para proyectos de inversión, tienen una variación, pero el continente americano sigue representando la mayor proporción de éstos en el ámbito mundial; se calcula que entre 1999-2007 América Latina y el Caribe tendrán el 32.4% de la inversión minera mundial<sup>9</sup> y Norteamérica el 25.5%, de un total de 51 279 millones de dólares, haciendo el continente un 57.9 del porcentaje mundial de inversión, la región más próxima en cuanto a proyectos de inversión sería Asia con sólo el 17.6% de la inversión mundial como lo muestra el siguiente cuadro:

apropiarse de algunos recursos naturales, de allí las guerras por ejemplo en el Medio Oriente y África.

<sup>9</sup> También anotaremos que según una encuesta realizada a finales de los 90 por el *Mining Journal* a 200 ejecutivos de empresas mineras, acerca de los mejores lugares para invertir, de entre los 10 principales "mercados emergentes" en los que mostraban interés, 6 fueron de América Latina: Chile, Brasil, Perú, Argentina, México y Ecuador. Los criterios tomados en cuenta fueron potencialidades geológicas, facilidad para hacer negocios, estabilidad política y valores inmobiliarios (citado en Sánchez, 1998).

**CUADRO 3**

<b>Porcentajes de inversión mundial en proyectos mineros (1997-2007)</b>	
<b>Región</b>	<b>%</b>
A. Latina y Caribe	32.4
Norteamérica	25.6
Asia	17.6
África	11.5
Australia / Oceanía	10.4
Europa	2.6

FUENTE: Sánchez 1998 con base en Metals Economic Group.

La producción mineral-metálica en cada país de América así como los niveles de inversión por países, son factores que nos ayudan a saber cuáles son las naciones que se han distinguido por su participación en la producción mundial de metales y/o por sus reservas, así como las que sostienen una parte importante de su economía en la producción de los metales que abordamos en esta investigación. Hay también países que se distinguen por la cualidad del metal del que se trate, es el caso, de República Dominicana que aparece en las estadísticas mundiales por su producción de níquel. La diversidad de metales que se explotan en los países es tomada como otro factor para caracterizarlos como lugares importantes para este estudio, es el caso de Colombia, que aparece como productor de cobre, bauxita, hierro, acero, manganeso, níquel y minerales del grupo del platino (además de los otros recursos naturales metálicos y no metálicos que no incluimos en la presente investigación, es de todos sabido que la producción de hidrocarburos y biodiversidad hacen de este país un importante polo de atracción para la explotación). Así en esta aproximación encontraremos principalmente información de los siguientes países: Canadá, Estados Unidos, México, Brasil, Chile, Colombia, Cuba, Guyana, Surinam, Jamaica, Perú y República Dominicana, aunque cuando presentemos datos por ejemplo de producción o de inversión o que se refieran a todo el continente, incluiremos a todos los países que aparezcan en las estadísticas.

### **Delimitación de minerales**

A pesar de que con el desarrollo tecnológico las cantidades relativas de metales que se usan en la mayoría de los procesos productivos, han ido decreciendo (aunque no la producción absoluta ni el consumo de la mayoría de los metales, que sigue en aumento),

no así la importancia de los mismos. Los cambios cuantitativos van conjugándose con cambios cualitativos -o viceversa-, hoy día las cualidades requeridas para que los metales intervengan en la construcción del esqueleto productivo son cada vez más complejas y eso implica no que pierdan importancia, sino que la adquieran de otra manera. Ahora se usan nuevas combinaciones, altos grados de pureza, o se introducen metales que en otra época no se usaban (algunos ni se conocían), la variedad de metales que se emplean ha aumentado, y no sólo en número sino en significación económico-tecnológica, algunos adquieren tanta importancia que han entrado en el ámbito de la seguridad nacional para los países altamente industrializados (p.e. el cromo, minerales del grupo del platino, cobalto, berilio, etc.)

Si bien es cierto que los metales son parte fundamental de la reproducción general del sistema productivo actual, también es cierto que no todos participan de la misma manera ni tampoco todos los procesos productivos tienen la misma importancia en esa reproducción general, es por ello que en este trabajo, se realiza una selección tanto de los metales como de las áreas productivas en las que intervienen y que resultarían a todas luces indispensables para la reproducción del sistema productivo mundial, vale decir, estratégicas.<sup>10</sup>

### **Criterios básicos de elección: Cantidad y calidad**

Ahora bien, la elección de los metales a estudiar, los esenciales a la reproducción del sistema productivo mundial, se realiza, retomando de las investigaciones previas (Ceceña y Porras, 1995 y Porras, 1996), los criterios generales a partir de los cuales determinamos la importancia específica de cada material. El primero de ellos es el volumen de producción y consumo de metales, así como la diversidad de ramas productivas en las que intervienen; el otro criterio se refiere a las cualidades que brindan los materiales a

---

<sup>10</sup> Recordaré que esta investigación se enmarca en un trabajo más extenso, en el que realizamos una delimitación metodológica de lo que a nuestro criterio resultaría ser lo estratégico para la reproducción del sistema productivo mundial, en términos de áreas productivas "consideramos estratégicas, la producción de la tecnología de punta, la producción de los elementos básicos para la reproducción material de la estructura fundamental del aparato productivo y la reproducción de la fuerza de trabajo. El núcleo estratégico de la producción se estructuraría así, de acuerdo con esta primera vertiente metodológica, por las industrias de bienes de producción, particularmente las que generan la tecnología de punta, los medios de comunicación correspondientes, los energéticos y las materias primas fundamentales para mantener y revolucionar esta estructura tecnológica. [Añadiendo] la fuerza de trabajo como el elemento vivo del proceso de producción, lo que le imprime su carácter concreto y garantiza su valorización" (Ceceña y Barreda, 1995: 30).

determinados procesos productivos. Estos criterios nos indican el nivel de esencialidad de los metales, o lo que es lo mismo

el grado de incorporación de los minerales metálicos al proceso cotidiano e histórico de reproducción social, vale decir, a la reproducción ampliada de sus condiciones materiales (Ceceña y Porras, 1995: 143).

Sin embargo, las ramas productivas no tienen todas la misma importancia.<sup>11</sup> Estas últimas se jerarquizan de modo que daremos prioridad a los metales usados en las ramas productivas que se encuentran en el corazón del sistema productivo, esto es, la producción de medios de producción, aunque no dejaremos de lado los usados en áreas tan importantes como la de medios de comunicación, de generación y distribución de energía, así como la de conservación de alimentos<sup>12</sup> y, por supuesto, la productora de la estructura mineral-metálica.

Ahora bien, el sistema productivo mundial no es, en ningún sentido, homogéneo. En el campo del desarrollo tecnológico vamos a encontrar en la misma rama productora de medios de producción (y en cualquier otra rama) procesos tecnológicos de vanguardia o de tecnología de punta, que son exclusivos de unos cuantos productores, pero también procesos productivos generalizados o de tecnología promedio o "tradicional".<sup>13</sup> Esto nos da una nueva diferenciación al interior de las mismas ramas productivas, que implicará un matiz al abordar la problemática, aunque en el presente estudio incluiremos a los metales esenciales para ambos tipos de tecnología.

Los metales para la tecnología de uso generalizado se incluyen por la vastedad en su uso y los de tecnología de vanguardia por la cualidad que brindan a los procesos productivos

---

<sup>11</sup> Aún cuando hay áreas muy redituables en términos de ganancias "si se dejan de producir papas fritas o coca cola, la estructura global de la producción se mantiene, pero si se deja de producir acero el sistema se paraliza" (Ceceña y Barreda, 1995: 28), a esto es a lo que nos referimos cuando hablamos de lo estratégico.

<sup>12</sup> El metal usado en conservación de alimentos -aluminio- se aborda en tanto que la posibilidad de conservar por más tiempo los alimentos da un mayor margen de maniobra a los trabajadores, pero principalmente a las trabajadoras, las que tradicionalmente se encargan de la reproducción de la fuerza de trabajo. Con esa posibilidad pueden emplearse por más tiempo y seguir cumpliendo el papel de gestoras del hogar. Es decir, se incluye en tanto que, permite adecuar los tiempos de reproducción de la fuerza de trabajo a los tiempos de reproducción del sistema productivo.

<sup>13</sup> La connotación de tradicional hace referencia aquí única y exclusivamente a procesos productivos de industrias capitalistas que emplean tecnología media, o en términos de Marx, procesos productivos en los que la plusvalía que se obtiene es relativa.

en los que participan y por ser esta tecnología la que va marcando las pautas a seguir en el sistema productivo mundial.

En el primer acercamiento a esta problemática (Ceceña y Porras, 1995), definimos como esenciales a los metales empleados en la producción de medios de producción, los que se usan para generación y distribución de energía, así como para la conservación de alimentos. Ahora bien, hemos encontrado que las principales cualidades que se buscan en los materiales metálicos que intervienen en esos procesos productivos son: alta resistencia a la corrosión, al peso, al desgaste, a altas o bajas temperaturas, dureza,<sup>14</sup> elasticidad,<sup>15</sup> maleabilidad, ductilidad,<sup>16</sup> flexibilidad,<sup>17</sup> cualidades eléctricas, plásticas, ópticas, químicas, o las múltiples combinaciones de dos o más de las características mencionadas. Así, se eligieron 14 minerales que se consideraron esenciales en ese nivel de la investigación y se agruparon dependiendo principalmente del lugar que ocupan en la estructura productiva general. El estudio se basó en el análisis del hierro, acero, aluminio, bauxita y cobre, (como metales matrices), manganeso y tungsteno (materiales de uso común o generalizado), níquel, molibdeno, cobalto y cromo (de uso generalizado pero también de usos especiales para tecnología de punta), silicio y minerales del grupo del platino (para microelectrónica) y zinc (como metal de recubrimiento).

En cierto sentido se ha coincidido en la inclusión de varios minerales estratégicos con los que contemplan los estudiosos de minerales en Europa y Estados Unidos, ya que en esos lugares se ha considerado como críticos al cobre, bauxita, alúmina, cobalto, cromita, manganeso, minerales del grupo del platino, titanio y tántalo. En términos de necesidades de metales para una posible guerra han incluido al cromo, cobalto, alúmina, bauxita, manganeso y minerales del grupo del platino (Paone, 1992: 21-25), nosotros sin embargo,

---

<sup>14</sup> Dureza es la resistencia que ofrece la superficie de un mineral a ser rayado, es la reacción de una estructura cristalina a una tensión sin rotura. En una escala de 1 a 10 (de Mohs) donde 1 es resistencia nula y 10 gran resistencia, tenemos al talco en el número 1 y al diamante en el 10.

<sup>15</sup> Un mineral elástico es el que recobra su forma primitiva al cesar la fuerza que lo ha deformado

<sup>16</sup> La maleabilidad y ductilidad son niveles de tenacidad, que es la resistencia que un mineral opone a ser roto, molido, doblado o desgarrado, los minerales se pueden clasificar de acuerdo a su tenacidad como:

- Frágiles, fácilmente se rompen o reducen a polvo
- Maleables, Pueden ser conformados en hojas delgadas por percusión
- Séciles, pueden cortarse en virutas delgadas con cuchillo
- Dúctiles, pueden ser estirados en forma de hilos

<sup>17</sup> Flexible: Mineral que puede ser doblado, pero no recupera su forma original una vez que termina la presión que lo deformaba.

hemos pensando que no sólo se debe considerar como estratégicos aquellos a los que no se tenga acceso fácil, o los que sean esenciales para la guerra, sino a todos los que sean básicos para sostener el aparato productivo mundial. Por ello hemos incluido algunos más, unos de uso masivo y otros de usos especiales.<sup>18</sup>

En este nivel del trabajo y pensando en incluir sólo a los materiales que presenten una buena perspectiva en su uso, he decidido dejar de lado el estudio del zinc en virtud de que en su principal función, que es la de recubrimiento, está siendo reemplazado por otros materiales como el níquel, indio, zirconio y cromo.

Así, tenemos que en el presente trabajo se incluyen los minerales que se emplean en sectores industriales de tecnología de vanguardia, a saber, la microelectrónica, aeroespacial, telecomunicaciones, energía nuclear, y optoelectrónica. Es necesario adarar que para ser usados en esas áreas, los minerales que estudio se emplean en muchas ocasiones en forma de aceros especiales, superaleaciones,<sup>19</sup> cerámicas,<sup>20</sup> composites,<sup>21</sup> etc.

De esta manera tenemos que los minerales que serán incluidos en esta investigación serán: Columbio o niobio, titanio, vanadio, berilio, germanio, indio, galio, zirconio, hierro, acero, aluminio, bauxita, cobre, manganeso, tungsteno o wolframio, molibdeno, níquel, cobalto, cromo, silicio y minerales del grupo del platino.

---

<sup>18</sup> En esta investigación incluyo otros metales usados en la tecnología de vanguardia, para su elección mantengo los criterios empleados en las anteriores investigaciones y se continúa con el estudio de los ya abordados.

<sup>19</sup> La diferencia que encuentro entre los aceros especiales y las superaleaciones es que en éstas últimas no siempre interviene el acero como uno de los elementos que las conforman, en los primeros siempre interviene, sin embargo ambos materiales se emplean en procesos productivos que requieren gran resistencia a altas temperaturas, a impactos, a la corrosión, ligereza, etc.

<sup>20</sup> Las cerámicas son materiales que combinan elementos metálicos y no metálicos por ejemplo carbones, nitruros y titanatos con silicio, oxígeno, etc. Se emplean por su resistencia a temperaturas elevadas, al desgaste, a la corrosión y gran fuerza, el inconveniente que presentan es que debido a que son rígidas y duras son fácilmente quebradizas.

<sup>21</sup> Existen diversas investigaciones que buscan optimizar las características de los materiales, un campo importante lo constituyen los composites, que combinan elementos orgánicos, inorgánicos, metálicos y sintéticos. Estos materiales se fabrican con fibras sintéticas integradas en una matriz, a esta especie de estructura se le insertan fibras de material cerámico. Otros composites se fabrican con matriz cerámica o metálica, para obtener materiales con otras características. Una de las principales cualidades que brindan es una alta conductividad térmica o eléctrica a un bajo coeficiente de dilatación. Otra cualidad importante es que tienen un grado superior de resistencia específica respecto a muchas aleaciones

El siguiente cuadro presenta una síntesis de las características y algunos de sus usos más importantes:

**CUADRO 4**

<b>Mineral</b>	<b>Cualidades</b>	<b>Ramas productivas</b>	<b>Algunas formas de uso</b>
<b>Acero</b>	Dureza, maleabilidad, resistencia al calor, a la corrosión, al desgaste, a los golpes.	Maquinaria y herramienta; producción de hierro y acero; petrolera; eléctrica; química; comunicaciones y telecomunicaciones; transporte y automotriz; construcción	Aleaciones Superaleaciones Aceros especiales
<b>Hierro</b>	Tenacidad, ductilidad, maleabilidad, materia prima para obtener aceros	Maquinaria y herramienta; Producción de hierro y acero; Petrolera; Eléctrica; Química; Comunicaciones y telecomunicaciones; Transporte y automotriz; Construcción	Aleaciones
<b>Bauxita</b>	Materia prima para el aluminio	Producción de aluminio; Petrolera	Cerámicas Mineral
<b>Aluminio</b>	Ductilidad, ligereza, maleabilidad, buen conductor eléctrico y térmico, alta resistencia a la corrosión atmosférica y en agua dulce, a ciertos químicos, de fácil reciclaje, alta reflexión a la luz.	Conservación de alimentos; Maquinaria y herramienta; Eléctrica; Transporte y automotriz; Aeroespacial; Militar; Construcción	Conductores Aleaciones
<b>Cobre</b>	Gran conductor eléctrico y térmico, gran resistencia a la corrosión, maleabilidad, ductilidad, de alto peso específico.	Maquinaria y herramienta; Eléctrica; Electrónica; Química; Armamento; Construcción	Aleaciones Conductores
<b>Manganes o</b>	Tiene propiedades desoxidantes y desulfurantes, brinda a las aleaciones dureza con flexibilidad y resistencia.	Maquinaria y herramienta; Producción de hierro y acero; Petrolera; Química; Aeroespacial; Reactores nucleares; <sup>22</sup> Transporte y automotriz; Construcción	Aleaciones Cerámicas

metálicas; además, de acuerdo a la orientación de las fibras o la forma en que estén entrelazadas en la matriz, pueden fabricarse con propiedades estructurales específicas para usos específicos.

<sup>22</sup> También se conoce como pila atómica, es una especie de horno en el que el uranio es empleado como combustible para obtener calor -y por la tanto energía-, neutrones e isótopos radioactivos.

<b>Tungsteno</b>	Ductilidad, resistencia al calor, a los impactos, a la corrosión, tenacidad a temperaturas superiores a los 2000° C, alto punto de fusión, extremada dureza y conductividad eléctrica, alta densidad	Maquinaria y herramienta; Eléctrica; Química; Aeroespacial; Transporte y automotriz; Construcción; Comunicaciones	Aleaciones
<b>Níquel</b>	Maleable, dúctil, duro, no se oxida fácilmente ni en el aire, ni en agua destilada ni de mar, soporta agua en movimiento, es resistente al calor y a ácidos no oxidantes.	Maquinaria y herramienta; Petrolera; Eléctrica; Química; Aeroespacial; Reactores nucleares; Armamento; Transporte y automotriz; Construcción	Aleaciones Superalaciones
<b>Molibdeno</b>	Resistencia a la corrosión, a ácidos y agua de mar, a los impactos, a altas temperaturas, propiedades lubricantes, brinda dureza a las aleaciones.	Maquinaria y herramienta; Petrolera; Electrónica; Eléctrica; Química; Transporte y automotriz; Aeronaves; Construcción	Aleaciones Superalaciones
<b>Cobalto</b>	Dureza, resistencia al uso en altas velocidades y temperaturas, cualidades magnéticas, resistencia a la abrasión y al impacto, desulfurante, en catalizadores.	Maquinaria y herramienta; Minera; Petrolera; Eléctrica; Química; Aeroespacial; Transporte y automotriz	Aleaciones Superalaciones.
<b>Cromo</b>	Resistencia a altas temperaturas, dureza a bajas temperaturas, solidez y resistencia a la corrosión, a la presión, oxidación y desgaste, usos refractarios.	Maquinaria y herramienta; Producción de hierro y acero; Eléctrica; Química; Armamento; Transporte y automotriz	Aleaciones Superalaciones
<b>Silicio</b>	Semiconductor, resistente a altas temperaturas y a la corrosión, desoxidante, brinda a las aleaciones alto grado de fundición, fuerza y aumenta el límite de la elasticidad.	Producción de hierro y acero; Petrolera; Eléctrica; Química; Electrónica y microelectrónica; Comunicaciones y telecomunicaciones; Transporte y automotriz; Construcción	Aleaciones Semiconductores
<b>Minerales del platino</b>	Maleable, con alto peso específico, tenaz, con alto punto de fusión, de gran dureza, con propiedades catalizadoras y refractarias, resistente a la corrosión por agua y a ácidos (aunque no resiste el agua regia que es una combinación de ácidos).	Petrolera; Química; Electrónica; Eléctrica; Comunicaciones y telecomunicaciones; Transporte y automotriz	Cerámicas Aleaciones
<b>Berilio</b>	Fuerte, rígido, con alta resistencia y conductividad térmica, gran dureza, baja densidad, extremadamente liviano y resistente a la corrosión, dispersor del calor y con alto punto de fundición.	Petrolera; Química; Eléctrica; Electrónica; Aeroespacial; Nuclear; Automotriz	Cerámicas Composites Aleaciones

<b>Columbio o Niobio</b>	Elevado punto de fusión, gran dureza y resistencia a la corrosión, químicamente estable, pesado y denso, con características superconductoras.	Maquinaria y herramienta; Petrolera; Química; Aeroespacial; Reactores nucleares; Armamento; Transporte y automotriz; Construcción	Cerámicas Aleaciones Conductores Superconductores
<b>Galio</b>	Semiconductor, en general se usa por sus propiedades eléctricas.	Electrónica y eléctrica (memorias de computadora Láser <sup>23</sup> )	Superconductores Semiconductores Sistemas de fibras ópticas
<b>Germanio</b>	Se usa por sus propiedades eléctricas.	Química; Microelectrónica	Semiconductores Superconductores Sistemas de fibras ópticas
<b>Indio</b>	Tiene alta densidad, suave y maleable, con propiedades eléctricas.	Eléctrica; Microelectrónica; Reactores nucleares; Armamento	Aleaciones Semiconductores
<b>Titanio</b>	Alto punto de fusión, baja densidad específica, alta resistencia a la corrosión combinada con una gran ductilidad, dureza y fuerza.	Maquinaria y herramienta; Petrolera; Química; Aeroespacial; Armamento; Transporte y automotriz	Cerámicas Aleaciones Conductores Superconductores
<b>Vanadio</b>	Alto punto de fusión, maleable, en las aleaciones brinda resistencia al desgaste, a altas temperaturas, a la corrosión, a la dureza y simultáneamente ductilidad.	Maquinaria y herramienta; Producción de hierro y acero; Petrolera; Química; Aeroespacial; Transporte y automotriz; Construcción	Aleaciones
<b>Zirconio</b>	Alto punto de fundición, moderada densidad específica, fuerza y resistencia a altas temperaturas y a la corrosión, alta retención de energía y a bombardeos de neutrones.	Electrónica; Reactores nucleares	Cerámicas Aleaciones Superconductores Fibras ópticas

FUENTE: elaboración propia con base en: Gluschke, 1980; Reporte del presidente de Estados Unidos al Congreso, 1993; Leontief, 1983; Mikesell, 1987; Hargreaves y Fromson, 1983; Gana, 1983; Criag, 1988; Denner, 1989; Miller, 1986.

Si bien es cierto que las áreas productivas que tomamos como esenciales son las de producción de medios de producción, generación y distribución de energía, comunicaciones de punta e industria alimenticia, habíamos dicho que los materiales que se emplean en estas áreas se usan en forma de aleaciones, cerámicas, fibras ópticas,<sup>24</sup> conductores, superconductores,<sup>25</sup> etc., es por ello que he presentado el cuadro de usos de

<sup>23</sup> Palabra que proviene de la abreviatura de: Ampliación de luz por emisión y radiación estimulada. Es un dispositivo que produce un haz de luz intensa y concentrada, usada, entre otras cosas, para telecomunicaciones.

<sup>24</sup> La fibra óptica es un tipo de cerámica que se usa principalmente en el área de comunicaciones

<sup>25</sup> El nivel de conductividad de los materiales depende del tipo de enlace que tienen los átomos que los conforman, por

manera desagregada. Por ejemplo, una aleación especial puede ser empleada como conductor en la rama eléctrica.<sup>26</sup>

Otros criterios que tomé en cuenta para matizar la elección de metales a estudiar fueron los siguientes:

- Un factor que puede considerarse importante para la elección de los minerales que serán tomados en cuenta en este trabajo son las proyecciones de demanda. Así tenemos que para mediados de los 80 se proyectaba que los índices de crecimiento de la demanda hacia el 2000 se encontrarían de la siguiente manera: el promedio de crecimiento porcentual anual en la demanda de galio sería de 10.2%, zirconio 5.6%, germanio 6.9%, columbio 5.1%, berilio 4.5%, platino 3.1%, titanio 2.8%, indio 1.6 (Butterman, 1988: 83).

Algo que es necesario aclarar es que aún cuando las proyecciones de demanda son muy altas para los materiales que se usan en tecnología de vanguardia, esto no significa que los metales de uso masivo y de tecnología tradicional dejen de ser importantes, sólo que estos últimos ya cubren la mayor parte de los procesos productivos y los primeros apenas inician este proceso.

- En lo que se refiere al consumo de estos materiales observamos que, si bien es cierto que los índices de crecimiento del consumo son también muy elevados para los llamados nuevos materiales, no sucede lo mismo con el consumo neto porque estos materiales de uso reciente, se emplean en cantidades muy pequeñas, tanto por la

---

ejemplo si su enlace es puramente metálico son excelentes conductores eléctricos, los que tienen un enlace parcialmente metálico, como sucede con algunos sulfuros, son semiconductores, los de enlace iónico o covalentes son generalmente no conductores. Los superconductores se obtienen combinando materiales como el niobio, germanio, galio, etc. se emplean evidentemente para potenciar el consumo energético, sin embargo el principal inconveniente que han presentado es que sólo trabajan a muy bajas temperaturas.

<sup>26</sup> En Estados Unidos, con el nombre de *Advanced Materials and Processing Program* (AMPP) se ha conocido una iniciativa presidencial, en la que definen los sectores productivos que ellos consideran esenciales en términos de investigación en materiales avanzados, estos son: agricultura, defensa, energía, medio ambiente, extracción y producción minera, salud, información y comunicaciones, infraestructura y construcción, transporte y materiales para el futuro, en este programa se incluyen todo tipo de materiales avanzados (cerámicas, polímeros, fibras ópticas, superaleaciones, etc.), sin embargo, el presente trabajo sólo pretende avanzar en el estudio de los minerales metálicos que pueden servir como materias primas para algunos de estos materiales de punta. Con relación a las ramas productivas en las que son usados los metales que estudiaremos, hemos considerado que sólo debemos añadir a las ya incluidas en los trabajos anteriores la de comunicaciones de punta, con ello tendremos las áreas esenciales para la reproducción general del sistema productivo mundial.

creciente miniaturización de los procesos productivos como porque con pequeñas cantidades brindan las cualidades necesarias a los procesos productivos en los que participan. En el siguiente cuadro se sintetiza la situación descrita.

**CUADRO 5**

<b>Consumo mundial de algunos metales 2000 (toneladas métricas)</b>	
Hierro	909,000,000
Acero	773,000,000
Aluminio	22,674,500
Cobre	13,037,900
Zirconio	36,000
Molibdeno	108,500,000
Níquel	968,900
Berilio*	240
Paladio	148.7
Platino	203.4
Germanio	109
Indio	200 e
Galio	141
Tungsteno	49,000

e = estimado

\* Consumo en Estados Unidos.

FUENTES: *Roskill Metals and Minerals Report*; [http://www.aza.cl/destacado\\_de\\_hoy/destacado.htm](http://www.aza.cl/destacado_de_hoy/destacado.htm) ; <http://www.platinum.matthey.com> ; Wilson, Rob Conference Minor metals 2003; Valencia, Claudio 2001 "Mercado internacional del molibdeno" COCHILCO; <http://www.circonio.net/circonio.htm> ; *World Bureau of Metal Statistics* ; *Canadian Minerals Yearbook*; *Canadian Minerals Yearbook* Butterman, 1988: 77.

Para la mayoría de los materiales de tecnología de punta existen dificultades para precisar su producción y consumo debido a que sus usos son tan importantes que esos datos se han considerado como una cuestión de seguridad nacional. En general estos materiales tienen algunas características que los hacen similares: a) son relativamente escasos; b) algunos son subproductos de la producción de otros<sup>27</sup>; c) debido a que son usados en combinaciones en las que intervienen en bajas proporciones, en general son

<sup>27</sup> Butterman observa que, de una lista a la que denomina de metales especiales, de 46 materiales incluidos, 36 son subproductos de la obtención de otros materiales. Aquí es necesario aclarar que los subproductos son minerales que se encuentran en la naturaleza vinculados o unidos a otros y que cuando el objetivo principal sea producir a alguno, se aprovecha el proceso productivo para producir el otro. Un caso distinto es el de la obtención de metales a partir de un mineral, el caso más claro es el del aluminio, que se obtiene a partir de la bauxita, aunque en realidad todos los metales entran en este caso ya que ningún metal se encuentra en estado 100% puro en la naturaleza.

poco reciclados, sin embargo, hay que anotar que sus altos precios de mercado invitan al reciclaje; d) son usados generalmente en países con altos niveles de industrialización; e) debido a su relativa escasez y a que para ser usados necesitan complejos procesos de producción y purificación, sus costos de producción y sus precios de mercado son muy altos.

- La cuestión de los precios de mercado –sobre todo los de largo plazo– es importante, en tanto que es uno de los principales factores que se toman en cuenta en los casos de sustitución de materiales como alternativa ante problemas de suministro de recursos o de cualquier forma de vulnerabilidad con relación a éstos. Es necesario observar que los precios de mercado pueden indicar, de manera indirecta, niveles de escasez de recursos (aunque no debemos sobreestimar esta situación, bien sabidos son los casos de escasez ficticia de mercancías), altos costos de purificación o grados de esencialidad de los materiales, esto último tenemos que tomarlo con mucha precaución, porque pueden suceder casos como los del cobre en donde los precios han bajado tan estrepitosamente que, podríamos pensar que es un material muy poco importante para la estructura productiva, sin embargo, la causa real de esa caída de los precios es la sobreproducción que se observa, principalmente a partir de los años 90, y de ninguna manera una pérdida de importancia productiva.

A continuación presento un cuadro en el que se observan, en general, las diferencias abismales entre los precios de materiales de uso masivo y tradicional y los que ahora se han clasificado como de vanguardia.

creciente miniaturización de los procesos productivos como porque con pequeñas cantidades brindan las cualidades necesarias a los procesos productivos en los que participan. En el siguiente cuadro se sintetiza la situación descrita.

CUADRO 5

Consumo mundial de algunos metales 2000 (toneladas métricas)	
Hierro	909,000,000
Acero	773,000,000
Aluminio	22,674,500
Cobre	13,037,900
Zirconio	36,000
Molibdeno	108,500,000
Níquel	968,900
Berilio*	240
Paladio	148.7
Platino	203.4
Germanio	109
Indio	200 e
Galio	141
Tungsteno	49,000

e = estimado

\* Consumo en Estados Unidos.

FUENTES: *Roskill Metals and Minerals Report*, [http://www.aza.cl/destacado\\_de\\_hoy/destacado.htm](http://www.aza.cl/destacado_de_hoy/destacado.htm) ; <http://www.platinum.matthey.com> ; Wilson, Rob Conference Minor metals 2003; Valencia, Claudio 2001 "Mercado internacional del molibdeno" COCHILCO; <http://www.zirconio.net/circonio.htm> ; *World Bureau of Metal Statistics* ; *Canadian Minerals Yearbook*; *Canadian Minerals Yearbook* Butterman, 1988: 77.

Para la mayoría de los materiales de tecnología de punta existen dificultades para precisar su producción y consumo debido a que sus usos son tan importantes que esos datos se han considerado como una cuestión de seguridad nacional. En general estos materiales tienen algunas características que los hacen similares: a) son relativamente escasos; b) algunos son subproductos de la producción de otros<sup>27</sup>; c) debido a que son usados en combinaciones en las que intervienen en bajas proporciones, en general son

<sup>27</sup> Butterman observa que, de una lista a la que denomina de metales especiales, de 46 materiales incluidos, 36 son subproductos de la obtención de otros materiales. Aquí es necesario aclarar que los subproductos son minerales que se encuentran en la naturaleza vinculados o unidos a otros y que cuando el objetivo principal sea producir a alguno, se aprovecha el proceso productivo para producir el otro. Un caso distinto es el de la obtención de metales a partir de un mineral, el caso más claro es el del aluminio, que se obtiene a partir de la bauxita, aunque en realidad todos los metales entran en este caso ya que ningún metal se encuentra en estado 100% puro en la naturaleza.

poco reciclados, sin embargo, hay que anotar que sus altos precios de mercado invitan al reciclaje; d) son usados generalmente en países con altos niveles de industrialización; e) debido a su relativa escasez y a que para ser usados necesitan complejos procesos de producción y purificación, sus costos de producción y sus precios de mercado son muy altos.

- La cuestión de los precios de mercado –sobre todo los de largo plazo– es importante, en tanto que es uno de los principales factores que se toman en cuenta en los casos de sustitución de materiales como alternativa ante problemas de suministro de recursos o de cualquier forma de vulnerabilidad con relación a éstos. Es necesario observar que los precios de mercado pueden indicar, de manera indirecta, niveles de escasez de recursos (aunque no debemos sobreestimar esta situación, bien sabidos son los casos de escasez ficticia de mercancías), altos costos de purificación o grados de esencialidad de los materiales, esto último tenemos que tomarlo con mucha precaución, porque pueden suceder casos como los del cobre en donde los precios han bajado tan estrepitosamente que, podríamos pensar que es un material muy poco importante para la estructura productiva, sin embargo, la causa real de esa caída de los precios es la sobreproducción que se observa, principalmente a partir de los años 90, y de ninguna manera una pérdida de importancia productiva.

A continuación presento un cuadro en el que se observan, en general, las diferencias abismales entre los precios de materiales de uso masivo y tradicional y los que ahora se han clasificado como de vanguardia.

**CUADRO 6**

<b>Precios de algunos de los minerales estudiados (1999)</b>	
<b>Metal</b>	<b>Dólares por kilogramo</b>
Zirconio	.46
Cromo	1.08
Aluminio	1.33
Cobre	1.62
Platino	6.81
Níquel	6.81
Molibdeno	8.37
Titanio	7.46
Columbio	39.06
Indio	279.71
Berilio	347.2
Galio	595.0
Germanio	1,700.0
Paladio	9,323.70
Iridio	16,075.35

FUENTE: <http://www.AMM.com/ref/>

Sumado a los precios de los materiales se encuentran otros factores que influyen en las determinaciones de sustitución de materiales, por ejemplo las legislaciones en algunos países con respecto a salud y ecología, ya sea en la producción o el consumo de los materiales.

En el siguiente cuadro presento la abundancia relativa de los minerales que se trabajan en esta investigación. En él se observa que, en general, los materiales que son usados en la tecnología de punta son relativamente escasos exceptuando el silicio, sin embargo es necesario aclarar que, aún cuando este material sea muy abundante en la corteza terrestre para sus usos en tecnología de vanguardia se requieren grados extraordinariamente altos de pureza.

**CUADRO 7**

<b>Material</b>	<b>Abundancia en la corteza terrestre de los materiales estudiados (gr/tm)</b>	<b>Lugar entre 80 materiales existentes en la Tierra</b>
Silicón	28.15	2
Aluminio	8.23	3
Hierro	5.63	4
Titanio	0.57	9
Manganeso	0.095	12
Zirconio	0.0165	18
Vanadio	0.0135	19
Cromo	0.010	21
Níquel	0.0075	23
Cobre	0.0055	26
Cobalto	0.0025	30
Niobio	0.0020	34
Galio	0.0015	35
Berilio	0.00028	47
Uranio	0.00027	48
Germanio	0.00015	53
Tungsteno	0.00015	54
Molibdeno	0.00015	55
Indio	0.00001	66
Paladio	0.000001	71
Platino	0.000001	72

FUENTE: [http://blackbird.eps.pitt.edu/pe\\_book/c\\_xi/](http://blackbird.eps.pitt.edu/pe_book/c_xi/)

La sustitución de materiales es un mecanismo usado para contrarrestar la vulnerabilidad que representa la dependencia con respecto a algún material, en dicha sustitución es necesario tomar en cuenta que ésta incluye no sólo la de un metal por otro sino también la sustitución por otro tipo de materiales no metálicos como por ejemplo los polímeros (derivados del petróleo), que han sustituido parcialmente al acero, cobre, zinc, estaño y aluminio. A pesar de que la investigación en este sentido avanza a pasos gigantes, podemos afirmar sin miedo a equivocarnos, que por un largo período de tiempo seguirán siendo los metales parte sustancial de la estructura productiva mundial. La tendencia tecnológica actual de miniaturización y ligereza en los objetos producidos es otro de los argumentos que pueden ser usados para pensar en un futuro "libre" de metales. A contrapelo de esto podemos citar un ejemplo: en Estados Unidos el uso del aluminio subió de 44 kg/vehículo en 1977, a 75 kg en 1990 y a 107 kg en 1999 (Arratia, 2002, citado en Campodónico y Ortiz, 2002).

### **El fundamento cualitativo**

Las cualidades que tienen los metales y por lo tanto lo que pueden brindar a los procesos productivos son diferenciadas pero evidentemente la cualidad que une a todos los materiales que analizo es el hecho de que todos potencian la productividad de la industria mundial.

Ahora bien, hemos dicho que los metales no intervienen de la misma manera en todos los procesos productivos ni todos los procesos tienen igual importancia para la reproducción general del sistema capitalista mundial, es por ello que se hace necesaria una descripción detallada de las características que tiene cada material, con ello podremos avanzar en el conocimiento de las cualidades que puede brindar a los objetos en los que se emplea, sabremos entonces la función que cumplen en dichos procesos, así como la variedad segura y la posible de procesos en los que puede intervenir. Sabremos también cuáles podrían ser sustitutos y en qué casos se hace necesaria dicha sustitución. Configuraremos entonces la importancia cualitativa de los metales que elegimos como esenciales.

Es por ello que realicé una investigación que presento en el anexo al presente trabajo. Es una especie de radiografía en la que intento localizar el lugar específico que ocupan y la función que realizan en el aparato productivo mundial los materiales que he elegido como esenciales. A lo largo de la tesis hago referencias a ese anexo de propiedades físicas y usos de los metales por lo que es necesario tenerlo presente en la lectura de este trabajo.

En esta descripción partimos del hecho de que todos los metales que estudiamos son esenciales, algunos por su uso masivo y otros por emplearse en tecnología de vanguardia, pero aquí es necesario hacer otra diferenciación, los lugares geográficos en donde se emplea cada tipo de material tampoco son indistintos, es decir hay países en los que emplean tanto los materiales de vanguardia como los de uso masivo y en otros se emplean sólo los de uso masivo, en otros más el uso de metales es mínimo, lo que probablemente nos brindará otra perspectiva del mundo polar en el que vivimos.

## Bibliografía

1. Bullis, Harold y Mielke, James 1985 *Strategic and critical materials in the US*, (Estados Unidos: Westview Press Inc).
2. Butterman, W.C. 1988, en Gulley, David *The changing world metals industries*. (Estados Unidos: Gordon and Breach Science Publishers).
3. Campodónico, Humberto y Ortíz Georgina 2002 "Características de la inversión minera a principios de la década de 2000" (Chile: CEPAL-ONU).
4. Ceceña, Ana Esther y Barreda, Andrés (coords) 1995 *Producción estratégica y hegemonía mundial* (México: Siglo XXI).
5. Ceceña, Ana Esther y Porras, Paula 1995 "Los metales como elemento de superioridad estratégica" en Ceceña, Ana Esther y Barreda, Andrés (coords) 1995 *Producción estratégica y hegemonía mundial* (México: Siglo XXI).
6. Colombo, Jorge 1996 (1989) *La importación de minerales estratégicos en los Estados Unidos: su dependencia y vulnerabilidad. América Latina como fuente de provisión alternativa* (Escuela de Guerra Naval de Estados Unidos y Universidad de Rhode Island).
7. Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) 2003 *Strategic Plan* <http://arpa.mil/body/strategic.html>
8. Denner, William 1989 *Mineral resources geology, exploration, and development*, (Estados Unidos: Taylor and Francis).
9. Departamento de Defensa de Estados Unidos 1994 "Strategic and Critical Materials" en Report to the Congress (Washington).
10. Gana, Juanita 1986 "La aparición de nuevos materiales y su impacto sobre los recursos naturales" en *La tercera revolución industrial* (Grupo editor latinoamericano).
11. Gluschke, W et. al. 1980 *Mineral Resources and the impact of mining on LDC's*, (Estados Unidos: Pergamon Press).
12. Hargreaves y S. Fromson 1983 *World Index of Strategic Minerals* (Estados Unidos: Facts on files).
13. [http://blackbird.eps.pitt.edu/pe\\_book/c\\_xi/](http://blackbird.eps.pitt.edu/pe_book/c_xi/)
14. Klein, Cornelis 1997 *Manual de mineralogía* (España: Ediciones Reverté)
15. Leontief, Wassily et. al. 1983 *The future of nonfuel minerals in the U.S. and world economy* (Estados Unidos: Lexington Books).

16. Mikesell, Raymond 1987 *Nonfuel minerals foreign dependence and national security* (Estados Unidos: University of Michigan press).
17. Miller, Tyler 1986 *Environmental Science. An introduction* (Estados Unidos: Wadsworth Publishing Company).
18. OTA 1985 *Strategic Materials: Technologies to reduce U.S. import vulnerability* (Washington: Estados Unidos).
19. Paone, Michel 1992 *Strategic nonfuel minerals and western security, US* (Estados Unidos: University Press of America).
20. Palomares, Laura 1986 "El papel de los minerales en las relaciones internacionales" en *Revista A UAM* Vol. VII #17 (México: UAM).
21. Palomares, Laura 1984 "La importancia minera de los fondos marinos mexicanos", Ponencia al Primer Congreso Nacional de Derecho del Mar. (México).
22. Porras, Paula 1996 *Importancia de los minerales metálicos en el mercado mundial. Periodo 1960-1990.* (Tesis de licenciatura, Facultad de Economía, México).
23. *Reporte del presidente de Estados Unidos años 1993 y 1994*, (Washington, Estados Unidos).
24. Sánchez, Fernando et. al. 1998 "Panorama minero de América Latina: La inversión en la década de los noventa" (Chile: CEPAL-ONU).
25. Sánchez Fernando et. al. 1999 "Panorama minero de América Latina a fines de los años noventa" (Chile: CEPAL-ONU).
26. Tiertenberg, Tom 1996 *Environmental and Natural Resources* (Estados Unidos: Harper Collins College Publishers).
27. USGS 2001 *Mineral Commodity Summaries* (Estados Unidos: USGS).

## **Capítulo 2**

De la división del trabajo a la partición del mundo

## **El lugar de América ¿La historia no nos enseña nada?**

*La división internacional del trabajo consiste en que  
unos países se especializan en ganar y otros en perder*

Eduardo Galeano

El saqueo con el que América Latina se estrena en el mercado mundial, ha devenido en manera de ser. Es de todos sabido que cuando América es colonizada por españoles y portugueses, diversas riquezas naturales del continente fluyen a cambio de nada hacia el centro de poder mundial. De entre esas riquezas, el oro y la plata, medios de pago de las transacciones comerciales en ese momento, resultaron evidentemente las más preciadas. A la producción de metales poco a poco se empiezan a sumar otros productos primarios también encaminados hacia el mercado europeo: los productos agrícolas. Estas riquezas representaron para el incipiente mercado mundial, la primera gran transfusión de la larga sangría a la que ha sido sometida la región latinoamericana.

La contribución de la América colonial al desarrollo industrial de Europa ha sido un tema documentado y muy discutido, principalmente por estudiosos latinoamericanos. El interés por el tema no es gratuito, justamente porque se ha observado que en el momento en que América Latina es introducida a los círculos comerciales mundiales, el papel que le es asignado va configurando el lugar que ocupará en el capitalismo hasta ahora existente. Justamente es el momento en el que, a través del comercio, América entra en "consonancia con la dinámica del capital internacional" (Marini, 1974: 16). Es entonces cuando se establece una relación de subordinación hacia los países más poderosos del mundo, relación que con el paso del tiempo observamos reformulada y vuelta a formular, adecuada y vuelta a adecuar, pero siempre con base en los requerimientos del desarrollo del capitalismo mundial.

No sólo por el interés histórico que tiene para América Latina me interesa estudiar el papel que ha jugado en el concierto de relaciones internacionales, es un interés por especificar el lugar que los países latinoamericanos han tenido dentro del desarrollo del capitalismo mundial, lugar que desde nuestra perspectiva no representa una situación excepcional, exterior al capitalismo o de retraso respecto a los países industrializados por errores del sistema productivo (situación que se modificaría si seguimos el camino que marcan los países industrializados), por el contrario, y hasta el momento la historia lo ha confirmado, la situación de retraso tecnológico, pobreza de la población y sometimiento a los requerimientos del gran capital internacional, es consustancial al desarrollo del capitalismo mundial. En palabras de Dos Santos:

Una división internacional del trabajo que permite el desarrollo industrial de algunos países y limita este mismo desarrollo en otros... es un resultado típico del desarrollo capitalista que asume la forma necesaria de la desigualdad combinada entre los países. Esta forma desigual es una consecuencia del carácter de la acumulación del capital en que el crecimiento de la economía se basa en la explotación de muchos por pocos y en la concentración de los recursos del desarrollo económico social en manos de esta minoría (Dos Santos, 1994: 103).

La historia de la inserción de América Latina en el mercado mundial, nos da pistas a seguir en el estudio que estamos haciendo acerca de la importancia de los recursos metálicos de América para el ejercicio de la actual hegemonía económica mundial. En el papel que juega hoy la región latinoamericana en la división del trabajo subyacen similitudes con la "vieja división internacional del trabajo", lo que intentaremos observar es mediante qué mecanismos se "actualizan" las relaciones capitalistas que siguen posibilitando la apropiación de los recursos con los que no siempre cuentan, pero que necesitan los países más industrializados del mundo, tendremos asimismo un panorama general de cómo se da hoy la división de la producción de metales entre Estados Unidos y el resto de países del continente.

Los latinoamericanistas de los años sesenta y setenta, específicamente los llamados dependentistas, observaron que al entrar en los círculos capitalistas de intercambio, es decir al ser colonizadas por españoles y portugueses, las economías latinoamericanas

cumplen un papel de "complementariedad" con las economías en proceso de industrialización, es más, subrayan que:

La creación de la gran industria moderna se habría visto fuertemente obstaculizada si no hubiera contado con los países dependientes... el desarrollo industrial supone una gran disponibilidad de bienes agrícolas que permita la especialización de parte de la sociedad en la actividad específicamente industrial (Marini, 1989: 20).

Precisamente esta especialización de la producción, es la que va configurando el lugar que le corresponde a cada productor dentro de todo el proceso de reproducción mundial, las colonias producen bienes primarios, los nacientes centros industriales productos manufacturados.

Ahora bien, dentro de los bienes producidos en las colonias, los metales preciosos tienen gran importancia ya que el desarrollo industrial supone también un medio de cambio que posibilite las crecientes transacciones que se realizan, como habíamos mencionado en el capítulo anterior, hacia la época del "descubrimiento" de América las minas de plata de Europa (Bohemia, Sajonia y Tirol) casi se habían terminado.

La explotación de la plata americana que por un azar estaba en manos de los españoles, no contribuyó a una sólida prosperidad económica ni de los españoles pero mucho menos de la población latinoamericana. Por el contrario, representó precisamente el golpe mortal a la nobleza española, que entre los pagos de las grandes deudas de la corona, el despilfarro de los mismos nobles, y el desarrollo de un espíritu parasitario, veían pasar de largo la riqueza producida en América. Dice Eduardo Galeano: "España tenía la vaca pero otros tomaban la leche". Con los cargamentos de metales preciosos venidos de sus colonias, España compraba las manufacturas elaboradas en Inglaterra, Holanda, Bélgica, Italia, Francia, etc., de esta manera, la gran riqueza expoliada al continente americano servía justamente para impulsar a la burguesía progresista europea y por lo tanto para cavar la tumba de los improductivos nobles españoles.

No es tan diferente el caso del oro que llegando de Brasil sólo pasaba por las manos de los portugueses en dirección a Inglaterra. La firma de tratados comerciales a principios del

siglo XVIII entre ambos países, abrió las puertas a las manufacturas inglesas, Portugal no pudo competir contra la pujante economía inglesa, su incipiente manufactura fue aplastada y los ríos de oro extraídos de Brasil corrían en pago de los productos que los portugueses compraban a Inglaterra.

Del otro lado del Atlántico, las cosas eran mucho peores, la economía colonial era gestionada por los dueños de las minas, los religiosos, los terratenientes y los comerciantes españoles, todos ellos por supuesto, supeditados a los designios de la corona y produciendo de acuerdo a las necesidades de la madre patria. Los colonizadores tenían menos interés que en España de impulsar el desarrollo tecnológico en las colonias, no era necesario, una abundante mano de obra esclavizada (no formalmente aunque sí realmente) y sacrificable al hambre de riqueza de los conquistadores lo permitía:

En tres centurias, el cerro rico de Potosí quemó ocho millones de vidas. De cada diez que marchaban hacia los altos páramos helados, siete no regresaban jamás (Galeano, 1971: 46).

Retomando a Darcy Ribeiro, Galeano nos indica que cuando llegaron los conquistadores al continente americano, aztecas, incas y mayas sumaban entre 70 y 90 millones de personas, siglo y medio después, había sólo tres millones y medio (Galeano, 1971: 58). Tampoco era menester educación para la población, los indios estaban demasiado bajos en la escala de lo humano, no mostraban ninguna actividad del alma.<sup>1</sup> Sin interés en tecnología ni educación y basando la economía colonial en la exportación de productos primarios y en la superexplotación del trabajo, el resultado es predecible: pobreza, dependencia, subdesarrollo tecnológico.

Reducida la población colonizada al mínimo de subsistencia e importando de Europa las manufacturas usadas por los colonizadores, el mercado interno en las colonias es casi inexistente y ni qué decir de alguna producción manufacturera. Como hemos dicho, durante el largo período colonial, América Latina es volcada hacia fuera, se le asigna un papel de subordinación a los requerimientos del decadente poder español y portugués,

---

<sup>1</sup> Todavía en septiembre de 1957 la Corte Suprema de Justicia de Paraguay emitió una circular comunicando a todos los jueces del país que los indios son tan seres humanos como los otros habitantes de la república". En Galeano, 1977: 64.

con ello alimenta, de rebote, a la pujante industrialización europea. Cuando las otrora potencias marinas caen por su dificultad de entender las nuevas formas de explotación del trabajo, las débiles y saqueadas economías latinoamericanas se convierten en apéndices de los países en proceso de industrialización.

Cambia entonces el centro de poder económico, es Inglaterra la que en ese momento lleva la batuta en el concierto del mercado mundial, los países latinoamericanos han ido proclamando su independencia y un incipiente mercado interno se empieza a configurar en las antiguas colonias.

Sin embargo las características generales de las economías latinoamericanas se observan no muy diferentes:

Al igual que durante la colonia, los productos que en ese momento brinda América Latina al mercado mundial, siguen siendo básicamente agrícolas y mineros, que son los que demandaban las metrópolis europeas. El problema que persiste es que, al ser economías basadas en la exportación de materias primas, pero no sólo eso, cada país dedicándose a la obtención de un solo producto, y casi siempre enviándolo sólo hacia una potencia industrial, las encontramos atadas a las necesidades de las industrias de una economía ajena y monopsonías, y por ello sujetas a los precios que les impongan, a la sustitución de esos materiales por otros, a que surjan nuevas regiones productoras y a la tendencia general al deterioro de los términos del intercambio, es decir, las economías latinoamericanas fundamentan su viabilidad en condiciones externas que no pueden controlar en absoluto.

Encontramos en ese momento a América Latina produciendo básicamente materias primas que son exportadas mientras es importadora neta de las manufacturas de los países industrializados. El intercambio realizado entre productores de manufacturas y materias primas es desfavorable a los últimos en virtud de que estos ponen en el mercado mercancías que tienen mayor valor que las mercancías que obtienen por precios similares. Por ello, en los países productores de materias primas se intenta compensar esta situación aumentando la masa de valor producida a través del mecanismo que Ruy Mauro Marini denomina superexplotación del trabajo.

Ahora bien, hemos mencionado una diferencia con relación a la época colonial: el cambio de país dominante; en ese momento los capitales obtenidos, que se invierten o prestan al subcontinente, vienen de Inglaterra (y también el dinero que entra por la venta de los productos). Las inversiones externas se dirigen básicamente a medios de comunicación – ferrocarriles- que posibiliten la entrada y traslado de las mercancías venidas de Europa y un poco más tarde, el traslado del nuevo recurso estratégico, por cierto, venido del subsuelo: el petróleo. En términos generales nos encontramos con que la gran expansión industrial de Europa provoca un incremento en la demanda de materias primas, en los países productores esto se manifiesta en un empuje al sector exportador, el que en algunos casos, inicia una incipiente inversión industrial. Debemos recordar que en realidad tampoco hay demasiado interés en este tipo de inversión, hemos visto que, de los productos manufactureros se encargan los países industrializados, y en la producción local sigue siendo más rentable la superexplotación de la aún abundante mano de obra, que invertir en tecnología, dicha superexplotación posibilita la perpetuación de un bajo desarrollo tecnológico, lógicamente también un consumo interno débil y por lo tanto un mercado interno deprimido.

Pero aún más, ni siquiera esta incipiente inversión se da de manera uniforme en todo el subcontinente, sólo algunos países latinoamericanos cuentan con cierta infraestructura económica, y estabilidad política que posibilitan que sus abundantes recursos primarios fluyan hacia el mercado mundial, estos son: Chile, Brasil, México y Argentina principalmente.

Ahora bien, si la producción del subcontinente corre a cargo de burguesías locales o de sus respectivos estados existe una mínima posibilidad de que el dinero obtenido por esas transacciones pueda ser invertido ya sea en creación de nuevas fuentes de trabajo o bien en seguridad social, por lo que podría servir para darle cierto dinamismo a los mercados latinoamericanos. Pero sabemos que cuando la producción corre a cargo de capitales cuyo país de origen es externo, la producción y el dinero obtenido por ella van hacia fuera, a menos que la propia dinámica de la expansión del capital requiera algún tipo de reinversión.

Las características de las economías exportadoras de materias primas las describe de manera puntual y sintética Dos Santos:

La orientación de la producción estaba condicionada por la demanda de los centros hegemónicos. La estructura productiva interna se caracterizaba así por una rígida especialización y una orientación de regiones enteras hacia la monocultura, a un lado se formaban economías complementarias dependientes del sector exportador al cual vendían...

Cuatro condiciones restringían al mercado interno:

1. La parte más sustancial del ingreso nacional era aquella obtenida con la exportación utilizada para comprar los insumos de la producción exportadora o para el consumo de lujo de los dueños de las haciendas, minas o de los empleados más ricos.
2. La mano de obra existente estaba sometida a formas de sobreexplotación que limitaban su consumo.
3. Parte del consumo de estos trabajadores estaba formado por la economía de subsistencia que servía de complemento a sus ingresos y de refugio en los períodos depresivos.
4. En los países en que las tierras y minas pertenecían a extranjeros, gran parte del excedente acumulado se destinaba al exterior bajo la forma de ganancia (Dos Santos, 1994: 111-112).

Primero a España, más tarde a Inglaterra y desde el siglo pasado a Estados Unidos, las economías de las naciones latinoamericanas han estado atadas a los requerimientos de las potencias extranjeras. Economías exportadoras de productos primarios, con un bajo nivel de desarrollo tecnológico<sup>2</sup> vinculado con la superexplotación del trabajo, con inversionistas extranjeros que exigen infraestructura, trato preferencial, fuerza de trabajo barata y dócil

---

<sup>2</sup> Debemos recordar que hacia los años 40, en América Latina se intentó una modernización tecnológica, la llamada "industrialización por sustitución de importaciones", la apuesta obtuvo algunos resultados que se reflejaron en cierto grado de modernización de la industria, incremento en los niveles de empleo, la producción y la productividad y una expansión del mercado interno, sin embargo ya para mediados de los 50 se observa que esta política era un espejismo, nuevamente se había puesto el fundamento en el sector primario exportador, así que otra vez, al depender del exterior, las economías latinoamericanas estaban expuestas a algo que salía de su control, cualquier cambio desfavorable en los mercados internacionales derrumbarían el sueño industrializador y así fue.

(o se marchan, dicen) y, más recientemente con una deuda que es el mayor robo y chantaje a los que se haya visto sometida región alguna en la historia de la humanidad.<sup>3</sup> Esto es en términos muy generales, lo que va configurando la manera en que se relaciona América Latina con el exterior, si a todo ello le sumamos una burguesía que nace con un severo grado de desnutrición, y sin ninguna perspectiva de autonomía sino de dependencia y sincronía con la gran burguesía mundial tenemos un cuadro patético.

Todo lo anterior reviste interés para nosotros en cuanto que, con diversos matices, la manera en que América Latina se ha relacionado desde su nacimiento con la economía mundial no ha variado sustancialmente, sólo hay adecuaciones, adaptaciones, puestas al día, etc. por ello no resulta extraño que análisis elaborados desde los años sesenta y setenta del siglo pasado continúen vigentes:

La economía exportadora es, pues, algo más que el producto de una economía internacional fundada en la especialización productiva: es una formación social basada en el modo capitalista de producción, que acentúa hasta el límite las contradicciones que le son propias. Al hacerlo, configura de manera específica las relaciones de explotación en que se basa, y crea un ciclo de capital que tiende a reproducir en escala ampliada la dependencia en que se encuentra frente a la economía internacional (Marini, 1989: 53).

Por fortuna, esta reproducción en escala ampliada o vuelta a la espiral del nunca acabar, -el fin de la historia le llaman- que es el sueño capitalista, tiene su contraparte justamente entre los superexplotados que piensan y se organizan para alaciar el rizo y proponer otra forma u otras formas de gestión de las relaciones productivas, del consumo, en fin, de la vida completa. Así, los estudios de la manera en que el capital se organiza para su reproducción y los límites que encuentra, son siempre pertinentes porque pueden servir para entender el motivo por el cual se llevan a cabo determinados movimientos de capital, militares, etc. que nos afectan, nos involucran y de los cuales casi nunca tenemos información verdadera.

---

<sup>3</sup> Hablamos de transfusiones que harían enrojecer al mismo Nosferatu: el invento creado por el Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional, la iniciativa para la reducción de las deudas de los países altamente endeudados, ha incrementado en 10 mil millones de dólares el stock de sus deudas de 1996 a 2001 y el pago del servicio de la deuda pasó de 8 860 millones de dólares en 1996 a 11 440 en 1999, un 25% más (Toussaint, 2001).

De esta manera saber el tipo y lugar en que se localizan las riquezas con que cuenta el mundo es de vital importancia para cualquier intento de reformulación del sistema productivo mundial. Saber en dónde están las riquezas que sirven para la reproducción actual o futura del capital es importante, con ello se puede entender algunas de las luchas, invasiones, guerras, etc. que, con cualquier apariencia, se observan en diferentes puntos del planeta, pero más aún, nos podría ayudar a entender entonces, la necesidad de la defensa y autogestión de los recursos con que cuenta el lugar que habitamos.

### **El momento actual: tan lejos de Dios y tan cerca de Estados Unidos**

La cercanía geográfica inmediata con la mayor potencia industrial y militar de nuestra época: Estados Unidos, y las relaciones que se establecen entre los países de la región, son elementos que nos impulsan y nos obligan a realizar el presente análisis. Análisis que no estaría completo si no incluimos a Canadá como parte de la "región de dominio" de Estados Unidos, que aunque no de la misma manera que lo hace América Latina pero claramente subordinada a los requerimientos de su vecino del sur. Observaremos también la importancia de este país como fuente de abastecimiento de recursos metálicos para la economía más grande del planeta.

Parto del hecho de que la nación más poderosa del mundo es Estados Unidos, por supuesto que no sin dificultades. No podríamos decir que las maneras y la contundencia con que impone su poder económico son las mismas que en épocas anteriores, sin embargo, y a pesar de sus dificultades, tampoco podemos negar que, de las crisis se han sacado renovadas fuerzas para seguir imponiendo "las maneras de ser" en el mundo.

Quien puede imponer estas "maneras de ser en el mundo" es precisamente quien ejerce la hegemonía sobre los otros. Pero ¿quién es?, y ¿a través de qué mecanismos, agentes o instituciones lleva a cabo dicha imposición?. Me parece que si hablamos de procesos productivos puede resultar más claro: quienes dictan las maneras de producir son las empresas y el uso de la tecnología capitalista posibilita estar en la competencia por el mercado, es la única manera de estar, y ser, dicen los poderosos y sus corifeos. Lo mismo

para las cosas que debemos consumir; son las empresas, tanto las que elaboran los productos como las que los comercializan quienes determinan nuestro consumo. Esto sería un nivel del ejercicio de la hegemonía. Pero las empresas solas no se bastan, es necesario que "alguien" o "algo" las defienda en caso de ser necesario. El Estado que los representa ante el mundo cumple funciones de defensa frente a los capitalistas de otras nacionalidades, o en las dificultades con otras clases sociales, también en caso de problemas entre los mismos capitalistas de una misma nacionalidad se hace necesaria la intervención estatal, dando coherencia a las acciones individuales de estos. Así, el Estado:

En el caso de los países desarrollados, se ha convertido cada vez más en un promotor descarado de los intereses de sus capitales en el exterior, en un negociador de reglas para evitar la competencia nociva, en el agente de ampliación del territorio real de su nación y en copartícipe y defensor de las ventajas tecnológicas de sus capitales (Ceceña, 1995: 48).

Este sería el otro nivel en el que se busca y ejerce la hegemonía mundial, los estados más poderosos del mundo intentan, mediante convencimiento-coerción dirigir el rumbo del planeta; rumbo evidentemente, a modo de los capitales a los que representa.

Las empresas hasta nuestros días, se reconocen frente al mundo con un determinado arraigo nacional, y el lugar en donde pagan la mayor parte de sus impuestos es el que reconocen como su nación. Por su parte la defensa ante otras empresas u otros estados la asume un Estado concreto (al margen de que existen instituciones "supranacionales" como el Banco Mundial, Fondo Monetario Internacional, Organización Mundial de Comercio, etc. que defienden a los capitales más poderosos del mundo, que resultan ser los de las naciones más poderosas del mundo), el del país de origen del capital, permaneciendo entonces para ellos, vigente la existencia de los estados-nación.<sup>4</sup> Así

---

<sup>4</sup> Respecto a esto, el debate globalizador pregona la progresiva desaparición de los estados-nación, debido dicen, a que las fronteras están paulatinamente desapareciendo, lo que se observa es, en efecto, una desaparición de las fronteras cuando los capitales más poderosos del mundo lo requieren, pero simultáneamente un cierre de fronteras para protegerlos del resto de los capitales o de la libre movilidad de la fuerza de trabajo, en donde los estados poderosos subordinan a los estados pobres para que adecuen los flujos migratorios a las necesidades del gran capital internacional. La aparente esquizofrenia existencia-inexistencia de fronteras nacionales se observa en los movimientos de la mercancía fuerza de trabajo de manera clara: la libertad de circulación de los trabajadores o el impedimento de dicha circulación dependerá básicamente del momento por el que esté atravesando el sistema productivo, ya sea expansivo, de contracción, de cambios en patrones tecnológicos, etc. En general, los polos de atracción de la fuerza de trabajo son los países más industrializados del planeta, los de expulsión son los menos industrializados, las líneas fronterizas actúan como filtros más o menos abiertos dependiendo de los requerimientos de trabajadores. Como es sabido, las fronteras han servido como formas de control de la fuerza de trabajo. Sin embargo es necesario recordar que el tipo de procesos productivos actuales requieren una fuerza de trabajo

podemos decir que el ejercicio de la hegemonía se observa en esos dos planos diferentes pero complementarios. Las empresas dominan económicamente, pero para que ese dominio sea posible, el estado que las defiende y representa ante el mundo, debe dominar política o militarmente a ese mundo, universalizando, por cualquiera de esos medios, la concepción del mundo que es propia al capital.

La forma en que, a través de las empresas, se concretan las maneras de explotación y apropiación de los territorios se profundiza en el siguiente capítulo, en esta parte nos interesa observar qué posibilidades potencia la ampliación del territorio de Estados Unidos en cuanto nación hacia todo el continente, desde el panorama de los recursos metálicos, esenciales hemos dicho, para enfrentar la competencia y mantener la hegemonía mundial.

La discusión acerca del ejercicio de la hegemonía económica mundial es muy amplia, no es mi intención en el presente trabajo llegar a conclusiones respecto a ello, sólo observaremos la importancia de la riqueza regional de metales para la gestión de la economía aún dominante en el planeta. Como veremos más adelante, la economía estadounidense se apropia de la mayor parte de los metales que se producen en el continente, lo que le brinda una mayor suficiencia en metales que a otros países que luchan por el dominio mundial. Es claro que mantener el ejercicio de la hegemonía mundial pasa por la posibilidad de mantener el sistema productivo y destructivo en pie, para lo que los metales resultan esenciales.<sup>5</sup>

En las investigaciones que he mencionado en donde abordamos el tema de los recursos metálicos en el mundo (Ceceña y Porras, 1995 y Porras, 1996) observamos que los países

---

"universal" que brinde una multiplicidad de saberes y capacidades, es decir, se hace necesaria una gran movilidad de trabajadores, aunque como hemos dicho, adecuándose a los periodos en los que se encuentra el sistema productivo. Una fuerza de trabajo migrante brinda otras ventajas al capital, por ejemplo, trabajadores muy controlables ya que al no encontrarse en su lugar de origen generalmente no se organizan para defender sus derechos, son discriminados y mal pagados, esto posibilita el abaratamiento general de la fuerza de trabajo en los países más industrializados, es también fuerza de trabajo en la que el capital que los contrata no ha gastado un centavo ni en la reproducción, ni en su calificación (para un análisis detallado del tema ver Ceceña y Peña, 1995 ). En pocas palabras tenemos que las fronteras actúan como mecanismos de control a la circulación de mercancías y capitales, sin embargo, la reorganización capitalista mundial y la caída de la tasa de ganancia, exigen, en determinados momentos movilidad de la fuerza de trabajo, lo que equivaldría a una "desaparición" de las fronteras a la movilidad del trabajo, migración que también actúa, como hemos señalado, como mecanismo de control y desvalorización de la fuerza de trabajo. Así las fronteras resultan útiles tanto para proteger a los capitalistas de las naciones poderosas, como para regular flujos de fuerza de trabajo, pero "tienden a desaparecer" cuando los capitales más poderosos necesitan expandir sus tentáculos más allá de sus fronteras.

<sup>5</sup> Es por ello que el aprovisionamiento de metales se convierte en una cuestión de seguridad nacional para el gobierno estadounidense, el que en 1939 crea el Acta sobre Materiales Estratégicos, la que es reglamentada en 1946. Para los años 80 se hacen actualizaciones, adquiriendo la forma de una reserva en la que ya se incluyan materiales de alta tecnología, reserva que es administrada evidentemente, por el Departamento de Defensa.

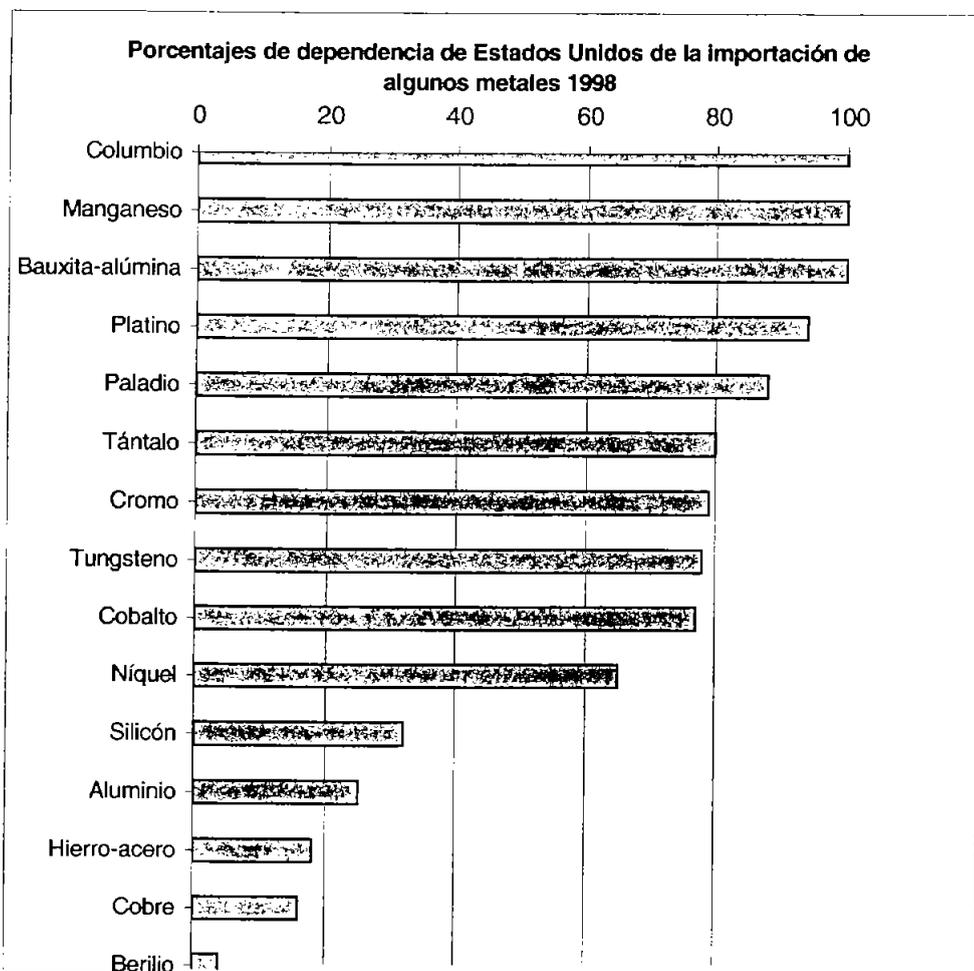
que luchan por gestionar la hegemonía mundial se encuentran en situaciones muy diferentes respecto al aprovisionamiento de metales.<sup>6</sup> Estados Unidos, en relación con otros centros de capital mundial, es el menos vulnerable, y no sólo por los recursos de los que se apropia a través de la inversión externa y el comercio mundial, sino también por la combinación entre geología, dimensión territorial y capital en un mismo espacio geográfico. Estados Unidos cuenta con reservas mineras importantes. La dificultad es que los requerimientos de su enorme aparato industrial lo colocan en una situación de permanente inestabilidad, la meta ideal es la invulnerabilidad, pero muy a su pesar existen materiales de los que el consumo de Estados Unidos depende en más del 90% de las importaciones. Ellos son: columbio o niobio, manganeso, bauxita, alúmina y platino, pero esos son sólo los casos extremos, la siguiente gráfica nos da una idea de que a pesar de su situación "menos mala" que la del resto de países poderosos, Estados Unidos tiene una gran necesidad de importar proporciones significativas de los materiales que incluimos en esta investigación (por supuesto que la lista de las necesidades es mucho más amplia, nosotros sólo incluimos de los que aparecen en las estadísticas de Estados Unidos, los que definimos en el apartado anterior como esenciales para la reproducción del sistema económico mundial; la lista más extensa incluye minerales metálicos, no metálicos y combustibles).

En esta misma lista, el gobierno estadounidense incluye otros metales que no aparecen en la gráfica siguiente, y que yo incluyo en mi investigación, el problema es que en la lista ofrecida por el gobierno de Estados Unidos no aparece el porcentaje de dependencia; en la búsqueda de información de producción, los datos de algunos de ellos también aparecen como no accesibles, probablemente por ser materiales usados para tecnologías de punta, así Estados Unidos también importa galio, germanio, indio, vanadio, zirconio, ilmenita, rutilo y titanio esponja (estos tres últimos, como se explica en el anexo de propiedades físicas y usos de los metales, son básicos para la producción de titanio).

---

<sup>6</sup> Y no sólo lo observamos nosotros, los propios analistas (militares además) estadounidenses lo dicen: "Los Estados Unidos tienen la reserva de materiales estratégicos más importante del mundo industrializado. Sin embargo, otras naciones desarrolladas también han comenzado sus propios acopios, tal es el caso de Suecia. Los japoneses, franceses y alemanes han comenzado a hacer lo mismo; no obstante y pese a que estos países dependen de sus importaciones en gran medida mantienen stocks relativamente reducidos. Por lo tanto, si bien resulta previsible que en caso de conflicto los Estados Unidos cubran dichas deficiencias, sería razonable que los norteamericanos prioricen sus propios requerimientos en primer término, lo que daría como resultado que tanto Europa como Japón se verían en dificultades en caso de una guerra prolongada. Y si este fuera el caso, la potencial contribución de minerales provenientes de América Latina resultaría de vital importancia, tanto para Estados Unidos como para sus aliados" (Colombo, 2001). A pesar de que el autor realiza este estudio a mediados de los años 80 --y lo actualiza al 2001--, es decir aún en el tiempo de la "guerra fría", el discurso es vigente, en tanto que Estados Unidos es aún, y tiene interés en seguir siendo, la potencia económica y militar más fuerte del mundo; y los

**GRÁFICA 1**



FUENTE: <http://pubs.usgs.gov/openfile/of01-239/of01-239.pdf>

Observamos que al parecer Estados Unidos ha podido resolver en buena medida el abastecimiento de los metales de uso masivo, ya que importa poco hierro, acero, cobre y aluminio, sin embargo tiene serias dificultades con materiales que son necesarios para la fabricación de aceros especiales, como el manganeso, que como hemos descrito en el anexo cualitativo brinda dureza con flexibilidad y resistencia; o el columbio o niobio que brinda a los materiales en los que se emplea dureza y resistencia a la corrosión, así como estabilidad química. Cabe señalar que en algunos aceros ambos pueden ser sustituidos por molibdeno, material del que como veremos más adelante, Estados Unidos tiene una buena cantidad de reservas y producción. La Bauxita y alúmina son importantes en tanto que son la materia prima de la producción del aluminio, material que hemos localizado en la base de la estructura productiva; mientras que los minerales del grupo del platino tienen un lugar importante en la tecnología de vanguardia. Los metales que le siguen en la lista de dependencia son usados principalmente para brindar características especiales a los aceros de uso más generalizado, pero también a las nuevas combinaciones para aceros especiales, aleaciones y superaleaciones. Algunos de estos materiales de los que Estados Unidos tienen una gran dependencia son tan importantes que han sido considerados estratégicos.

Ahora bien, las importaciones para el consumo de la gran industria estadounidense vienen prácticamente de todo el planeta, pero el continente americano y especialmente Canadá son muy importantes.

El cuadro siguiente muestra las fuentes principales de abastecimiento de Estados Unidos de los metales que estamos trabajando:

**CUADRO 1**

Fuentes de importación de metales de Estados Unidos  
(1996-1999)

Material	País	%	Material	País	%
<b>Aluminio</b>	Canadá	61	<b>Paladio</b>	Rusia	51
	Rusia	18		Sudáfrica	18
	Venezuela	5		Reino Unido	8
	México	3		Bélgica	7
<b>Acero</b>	Unión Europea	27	<b>Hierro</b>	Canadá	54
	Canadá	16		Brasil	26
	Japón	9		Venezuela	13
	Brasil	9		Australia	4
<b>Bauxita</b>	Guinea	39	<b>Indio</b>	Canadá	45
	Jamaica	29		China	22
	Brasil	16		Rusia	12
	Guyana	9		Francia	9
<b>Berilio</b>	Rusia	31	<b>Manganeso</b>	Gabón	59
	Canadá	20		Australia	13
	Kasajastán	12		México	11
	Alemania	10		Sudáfrica	10
<b>Cobalto</b>	Noruega	23	<b>Molibdeno</b>	Reino Unido	28
	Finlandia	20		China	26
	Zambia	13		Chile	23
	Canadá	12		Canadá	14
<b>Columbio</b>	Brasil	74	<b>Niquel</b>	Canadá	39
	Canadá	11		Noruega	15
	Alemania	4		Rusia	13
	Rusia	3		Australia	10
<b>Cobre</b>	Canadá	38	<b>Silicio</b>	Noruega	29
	Chile	24	<b>Titanio</b>	Sudáfrica	13
	México	14		Rusia	11
<b>Cromo</b>	Sudáfrica	46	<b>(ilmenita)</b>	Canadá	10
	Kasajastán	14		Sudáfrica	53
	Rusia	10		Australia	27
	Zimbawe	10		Canadá	11
	Turquía	9		India	5
<b>Gallo</b>	Francia	44	<b>(Rutilo)</b>	Australia	53
	Rusia	17		Sudáfrica	39
	Kasajastán	14		Malasia	2
	Canadá	6		India	1
<b>Germanio</b>	Rusia	33	<b>Tungsteno</b>	China	39
	Bélgica	24		Rusia	21
	China	19		Bolivia	5
	Reino Unido	8		Canadá	43
<b>Platino</b>	Sudáfrica	56	<b>Vanadio</b>	Sudáfrica	20
	Reino Unido	11		China	17
	Rusia	10		R. Checa	8
	Alemania	5		<b>Zirconio</b>	Sudáfrica
		Australia	45		

FUENTE: U.S. Geological Survey, *Mineral Commodity Summaries*, 2001.

En el cuadro se puede observar que una parte muy importante de las importaciones de metales que realiza Estados Unidos del continente americano provienen de Canadá, sin embargo, debemos señalar que de dos metales de los que Estados Unidos depende en 100 por ciento de las importaciones: la bauxita y el columbio, el 54% de la primera vienen de países de América (Jamaica, Brasil y Guyana), y del segundo el 74% viene de Brasil (y 11% de Canadá); por otro lado, México contribuye con el 11% del manganeso que importa Estados Unidos, que es otro de los metales de los que esa nación depende en un 100% del exterior para satisfacer su consumo interno.

De varios metales (exceptuando los minerales del grupo del platino, el germanio, zirconio, cromo y titanio) hay una contribución de parte del resto del continente americano a las necesidades de la economía estadounidense, pero especialmente importante nos parece el hecho de que de los tres metales de los que Estados Unidos depende de manera casi absoluta, la bauxita-alúmina, el columbio y el manganeso, una parte importante se obtenga de países latinoamericanos. Y que esos materiales por sus destinos productivos se encuentren en la base misma de la estructura productiva: el primero se usa para producir aluminio, los otros dos, entre otros usos, para producir aceros tanto de usos generales como de usos especiales.

Así, retomando un principio metodológico de esta investigación, considero que para dar una dimensión justa a la importancia de los metales del resto de América para la economía estadounidense debemos considerar tanto factores cuantitativos, como cualitativos. Canadá es un país que contribuye de manera importante en términos cuantitativos pero también cualitativos a los requerimientos metálicos de la economía estadounidense. Por otra parte el número de metales importados de América Latina que aparecen en las estadísticas de Estados Unidos no es tan amplio, sin embargo es necesario marcar que los que aparecen se sitúan en la base del sistema productivo (hierro, acero bauxita, aluminio, cobre, columbio, molibdeno, manganeso y un poco de tungsteno).

Tratamiento especial merecen dos materiales: El cobre y el hierro, que sin encontrarse dentro del grupo de metales de los que Estados Unidos dependa en gran medida, tenemos

que prácticamente todo lo que importa Estados Unidos de hierro y cobre, lo importa de América, pero hay otra razón por la que debemos observarlos, podemos decir que hay una situación inversa a la que hemos descrito: Estados Unidos no depende en gran medida de ellos pero para los países productores, estos materiales han representado una parte muy importante de sus ingresos como nación.

Por lo menos para Brasil el segundo producto más importante de sus exportaciones totales es el hierro; para Chile el cobre refinado es el primer producto y los concentrados el segundo; para Jamaica los óxidos de aluminio son el primer producto y la bauxita y concentrado de aluminio el cuarto; para Perú el cobre es el tercero; para Venezuela el tercero es el aluminio y el quinto el hierro.

En este sentido me parece que se observa una situación paradójica, los metales que son más producidos por América Latina no son precisamente de los que Estados Unidos dependa en gran magnitud del exterior –aunque esto no significa que el grueso de la producción no vaya de todos modos a las reservas o el consumo de Estados Unidos- en este sentido tendríamos que preocuparnos más por una dependencia de parte de los países productores hacia Estados Unidos que de la economía de Estados Unidos hacia los metales mencionados. Sin embargo, el control de los metales es importante en virtud de su importancia para el mantenimiento o la lucha por el poder económico mundial, pero más allá de los metales el control territorial de América Latina y sus recursos pueden servir como carta geopolítica frente a los competidores, como mecanismo de negociación, una especie de letra de cambio. Así el control territorial es un mecanismo para impedir el libre acceso a los recursos de la región, y una carta geopolítica, es una forma de mantener el dominio.

El hecho de que la exportación de algún producto sea tan importante para la economía de algún país, provoca –como lo hemos señalado anteriormente- una enorme dependencia del mercado externo, por lo que los movimientos de ese mercado pueden condicionar las decisiones económicas internas más importantes. Así desde “fuera” las potencias mundiales pueden controlar y adecuar los movimientos de las economías más débiles, en beneficio de las necesidades del hegemon del momento. Por supuesto que esto tampoco

es completamente lineal, si bien es cierto que, por ejemplo el Banco Mundial o el FMI exigen alguna política económica específica (para el caso de los minerales más adelante analizaremos los procesos de privatización, que sobra decirlo pero "coinciden" con las peticiones explícitas en el Consenso de Washington) hay ejecutantes internos de las mismas, e incluso algunas veces resultan más radicales que los mismos poderosos.

Retomando el hilo acerca de la participación de América Latina en la producción de algunos de los metales que definimos como esenciales, nos encontramos con que ésta no es para nada desdeñable. El siguiente cuadro muestra los porcentajes de participación en la producción mundial de algunos de los metales esenciales para la reproducción del sistema productivo mundial, por supuesto que no son todos los que se producen en América Latina sino sólo los que por cantidad producida son considerados significativos en las estadísticas mundiales (más adelante, en el tercer capítulo, veremos que los minerales que se extraen de América son por lo menos 14 de los que estamos estudiando, además de los refinados de algunos de ellos).

## CUADRO 2

Participación porcentual de América Latina en la producción mundial de algunos metales

Metal	1985	1990	1995	1998	1999	2000
Cobre	26	26	33	49	44	43
Bauxita	20	24	30	30	29	26
Hierro	17	21	22	24	23	24
Níquel	6	11	14	15	17	17
Aluminio	8	10	10	9	9	9
Acero	5	5	6	7	7	6

FUENTE: USGS *Minerals Yearbook*, 2001.

En el cuadro anterior hay materiales que no aparecen a pesar de que sí se producen en el continente pero también hay países que no aparecen en las estadísticas mundiales de producción ni en las de exportadores, lo que no significa que no produzcan sino que no

entran en los grupos de mayores productores, destacados en este tipo de estadísticas. Sin embargo nosotros los consideramos importantes porque a pesar de que participan con relativamente poca cantidad de material, tienen una gran variedad, es el caso de México en donde se produce aluminio, cobre, hierro, acero, manganeso, molibdeno y tungsteno; Brasil que cuenta con bauxita, alúmina, aluminio, berilio, cobalto, cobre, hierro y acero, manganeso, níquel, titanio, tungsteno y zirconio; Perú produce cromo, cobre, indio, hierro, acero, manganeso, molibdeno y tungsteno; Chile, como sabemos es el primer productor de cobre en el mundo pero también produce hierro, acero, manganeso y molibdeno; Colombia tiene materiales importantes como la bauxita, cobre, hierro, acero, manganeso, níquel y minerales del grupo del platino. Otros países no tienen gran variedad pero por el tipo de materiales son muy importantes, es el caso de Cuba, que tiene nada menos que cobalto, cromita y níquel, sin contar los de "uso generalizado": cobre y acero.

Hay otro tipo de países que empezaron a convertirse en destinos atractivos para la inversión minera, es el caso de Argentina que aparece como productora de aluminio, cobre y acero y aún cuando no es tema de la presente investigación también tiene importantes reservas de uranio y petróleo.

A continuación presento un cuadro en el que indico la producción americana de algunos de los metales que estamos trabajando en esta investigación, el único objetivo es observar la diversidad de materiales que encontramos en el continente americano. No incluyo algunos como el berilio, indio, tungsteno, etc. que sí se producen en el continente; sólo muestro algunos, que sirven como ejemplo.

**CUADRO 3**  
 Producción de algunos metales en América  
**1999**  
 (miles de toneladas métricas)

	Acero	Aluminio	Bauxita	Cobalto	Cobre	Columbio	Cromita	Minerales del grupo del platino	Hierro	Manganeso	Molibdeno	Níquel
Estados Unidos	97,400.0	3,779.0			1,600.0			0.01272	57,749.00		42.4	
Brasil	25,700.0	1,245.0	12,880.0	0.7	31.2	30.0	360		194,000.00	1,674.00		43.8
México	15,299.0	67.0			361.8				11,422.00	459	8.0	
Argentina	3,761.0	206.4			210.0							
Chile	1,288.0				4,382.6				7,632.00	40.5	27.3	
Canadá	16,300.0	2,390.0		5.3	614.2	2.4		0.01475	33,900.00		6.3	188.2
Colombia	523.0				1.4			0.00044	580			39.3
Perú	510.0				536.3				3,886.00	0.2	5.5	
Venezuela	3,261.0	570.0	4,166.0						14,051.00			
Cuba	300.0			2.6	1.0		35.7					67.5
República Dominicana	31.0											39.5
Surinam		10.0	3,715.0									
Jamaica			11,688.0									

FUENTE: Elaboración propia con base en *Minerals Yearbook*, 2000 y *Mineral Commodity Summaries*, 2001.

Es necesario aclarar que un país que no se incluyó en la presente investigación, a pesar de ser un importante productor de metales y haber basado históricamente prácticamente toda su economía en esa producción, es Bolivia, que cuenta con importantes reservas de estaño. El motivo por el cual no fue considerado dentro de esta investigación es que al elegir los metales que consideramos esenciales, observamos que en los destinos productivos el estaño -ha sido usado como recubrimiento y para bronce y peltres-, como recubrimiento, ha sido sustituido por cromo y níquel, para sus otros usos ha sido reemplazado por plásticos, aluminio, aceros etc. Otro referente que tomé en cuenta es el hecho de que Bolivia no aparece hacia fines de los 90 entre los países de inversión minera materializada (exterior). Todo ello me llevó a la conclusión de que el estaño fue perdiendo importancia para el aparato productivo mundial. Sin embargo, últimamente el estaño toma un nuevo aire, nuevas aplicaciones como las aleaciones con titanio para la industria aeroespacial y con niobio para superconductores a temperaturas extremadamente bajas, le dan nuevas perspectivas de uso, en cantidades pequeñas como en todas las nuevas tecnologías, pero brindando cualidades especiales. Es por eso que no debemos perder de vista este proceso de revalorización que seguramente se reflejará en un incremento de la importancia de dicho metal.

El caso del estaño es un ejemplo muy claro de que las innovaciones tecnológicas no van necesariamente en el sentido de sustituir los metales por materiales sintéticos (lo que le permitiría al capital trascender la dependencia de algunos de los límites territoriales) en muchos casos sólo se encuentran nuevos usos y combinaciones, o bien uso de metales especiales, lo que le da plena vigencia al estudio de la situación de los minerales metálicos, los que se encuentran, a mi juicio, aún en el fundamento del sistema productivo mundial y al parecer por mucho tiempo aún.

Algo que es necesario valorar, aún cuando no exista una manera muy precisa de hacerlo es que en muchas ocasiones la importancia de un territorio tiene que ver con perspectivas de explotación futura, es decir, es posible que en determinado momento un territorio no parezca atractivo productivamente, pero debemos pensar que el desarrollo tecnológico permite pensar posibilidades futuras, aunque actualmente ya posibilita: a) rastrear materiales de manera más eficaz, b) recuperar materiales de donde antes había sido

imposible –los nódulos marinos de ferromanganeso son el mejor ejemplo- o de vetas que ya se habían abandonado porque la tecnología sólo permitía extraer de las menas con más altas leyes, c) extraer materiales de los usados en nuevas tecnologías, de los minerales con los que se encuentran vinculados, es el caso por ejemplo del germanio, vinculado con el cobre y el zinc. De las minas de cobre también se puede extraer el molibdeno y metales preciosos, lo que potencia la verdadera importancia de una mina de cobre, por ejemplo.

También debemos recordar que en muchas ocasiones la población civil no sabe bien a bien en qué lugares se localizan cierto tipo de recursos, no aparecen en informes ni estadísticas que cualquier mortal pueda consultar, es información, dicen, secreta. Por ejemplo: en las estadísticas de producción mundial de germanio –material considerado de tecnología de punta, pero como habíamos dicho vinculado a la producción de cobre y zinc, ambos muy producidos en América Latina- aparece cuánto produce Estados Unidos: aproximadamente una tercera parte de la producción mundial, y nos ofrecen el dato de la producción “del resto del mundo” por lo que es imposible saber en dónde se producen las otras dos terceras partes del material; por los lugares de los que Estados Unidos importa germanio podemos inferir que Rusia, Bélgica, Reino Unido y China lo producen, pero siempre hay que tener reservas ya que algunos pueden ser sólo intermediarios o refinadores.

Para el galio –también de tecnología de punta- la cosa es peor, en el *Mineral Commodity Summaries* nos explican que la producción es un dato que no se puede calcular (*unavailable*) pero nos ofrecen un estimado; también “estiman” que los principales productores serían Australia, Alemania, Japón, Kasajastán y Rusia; por otro lado, en el *Minerals Yearbook* nos ofrecen el dato de “capacidad de producción estimada” de galio que hay en algunos países, por lo que nosotros “estimaremos” que son productores reales, no potenciales.

Son estas imprecisiones las que nos llevan a pensar que el hecho de que nos oculten tanta información o que tengamos que hacer malabares con ella para poder interpretarla, tiene como consecuencia que no entendamos un montón de movimientos, posicionamientos y reposicionamientos comerciales y militares. Por ello es necesario estar alerta y pensar que

el interés de los poderosos por el territorio es por lo que nos dicen pero también por lo que nos ocultan.

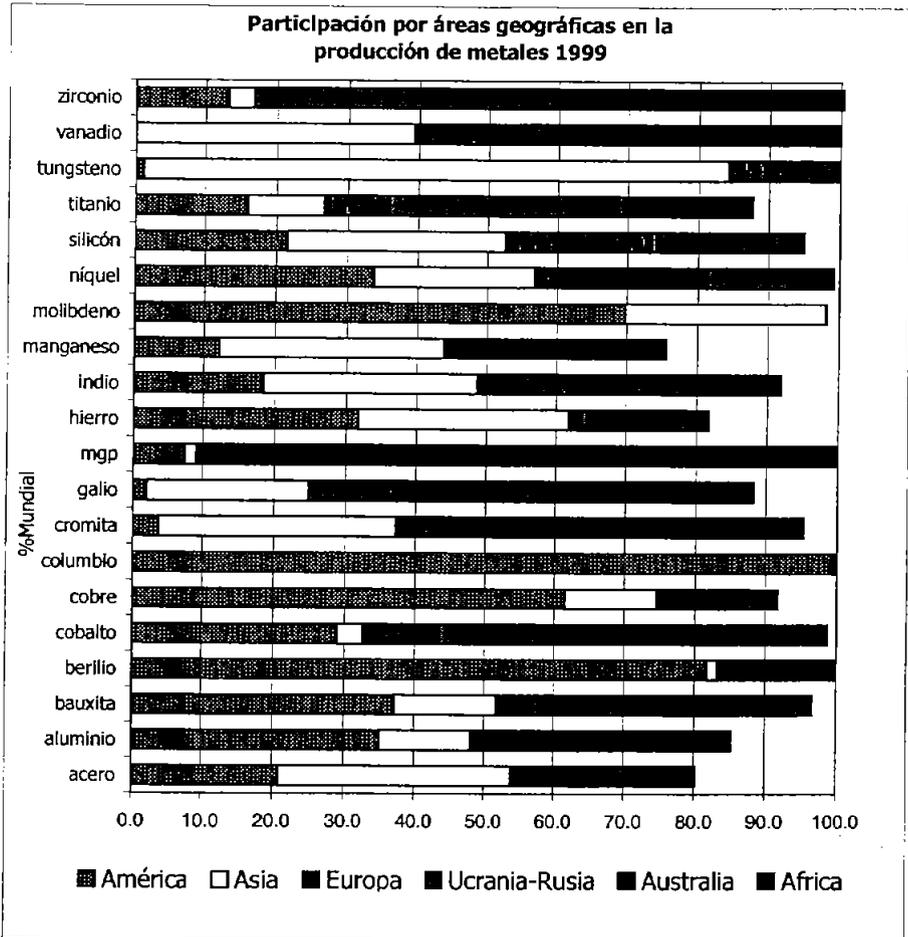
### **Las "nuevas" relaciones internacionales: la formación de mercados comunes y los planes militares**

Sabemos que las maneras en que los países poderosos ejercen su dominio sobre otras naciones han cambiado a lo largo de la historia, una de las más notables diferencias es la formal modificación de las relaciones entre naciones, la paulatina integración al comercio mundial ha derivado en la formación de bloques económicos entre diversas naciones, para enfrentar a los competidores que, como resultado de la concentración y centralización de capitales se antojan cada vez más fuertes, un nuevo respiro para el capitalismo viene de esos movimientos de reorganización económica, de la conformación de bloques, mercados comunes o regiones.

Sin embargo, para pensar en el ejercicio de la hegemonía se debe observar el plano económico pero también el militar. En el ámbito económico hay reorganización de los mercados, sujeción de las economías débiles a las fuertes, pero es también necesario un control militar del territorio para no dejar nada al azar, lo que los estrategas estadounidenses llaman asegurar la "Estabilidad y la Seguridad".

La ilustración que a continuación presento es un ejercicio de imaginación en el caso de que la integración se diera en términos principalmente geográficos e intenta mostrar el grado de suficiencia regional de los metales que estudiamos en esta investigación.

GRÁFICA 2



FUENTE: Elaboración propia con base en US Geological Survey, *Minerals Yearbook* y *Mineral Commodity Summaries*, años 2000 y 2001.

La gráfica nos muestra que hay materiales en los que América es definitivamente deficiente, es el caso del vanadio, tungsteno, cromita y galio, en otros tiene un mínimo de movilidad (que es muy reducido en minerales del grupo del platino, indio, manganeso, titanio y zirconio) en otros materiales es evidente su superioridad relativa, sin embargo, lo que salta a la vista es que no existe una región que pueda ser considerada como clara o

potencialmente autosuficiente. Es precisamente este factor de vulnerabilidad el que mueve al gran capital internacional por diversos derroteros.

La vulnerabilidad se intenta contrarrestar como hemos dicho, a través de diversos mecanismos de los que enumeraremos los más sobresalientes: A) Innovaciones tecnológicas que posibiliten sustituir o reducir al mínimo los materiales con los que no cuenten las industrias de los países más poderosos. B) La organización de mercados comunes en los que se busca, entre otras cosas, quitar barreras a la apropiación de los recursos que necesitan los líderes de cada mercado lo que casi siempre se hace través de la expansión de empresas, mediante la inversión directa en los territorios que cuentan con los recursos necesarios a la reproducción capitalista o bien mediante la compra del recurso a las empresas productoras C) Para poder sujetar a los países pobres, productores de recursos naturales y tener otro factor que asegure el aprovisionamiento de materiales, los poderosos emplean diversos mecanismos como la deuda externa, la dependencia tecnológica, o mantener a las economías como monoproductoras, con estos mecanismos de dependencia y sujeción, los gobiernos de los países pobres aceptan las políticas económicas que indiquen los grandes capitales mundiales. D) Para no dejar nada al azar, se ponen bases militares en las zonas de interés para que a nadie se le ocurra poner en cuestión el ejercicio de la hegemonía económica y militar en el mundo.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> El control territorial a través de la militarización de las zonas de interés no es nuevo, sin embargo, se hace cada vez más evidente la generalización de esa manera de "organizar al mundo". En el caso concreto de América se observa un posicionamiento militar que, con el pretexto de la lucha contra el narcotráfico, control de guerrillas y asistencia humanitaria, se traduce en una enorme militarización de todo el continente. En Colombia, Perú, Ecuador, Bolivia y Venezuela es a través del llamado Plan Colombia, no olvidemos que son países que cuentan con grandes reservas de petróleo, diversidad biológica y cultural, pero que además representan un foco de inestabilidad política en virtud de la existencia de guerrillas en la región, en gran medida es por ello que:

Las compañías petroleras con intereses en Colombia, entre ellas Occidental y BP-Amoco también contribuyeron al éxito del Plan Colombia. A través de los años el conflicto armado no solo ha entorpecido la expansión de la exploración del petróleo en Colombia, sino que la guerrilla continua sabotando la infraestructura y capacidad de producción petrolera (Vaicius, 2000).

A través del llamado Comando Sur se plantea la estructuración de una fuerza de seguridad aérea que abarque la región Andino Amazónica, el Caribe y Centroamérica. Diversos planes militares, encubiertos por discursos de ayuda humanitaria y de "lucha contra el mal", se implementan en América entre ellos los siguientes: "Operación nuevos horizontes" (en la que se planeó enviar a Guatemala, en la frontera con Chiapas a 12,000 efectivos), "Fuerzas aliadas humanitarias", "Operaciones de mantenimiento de la paz en el norte", "Equipo médico de reacción inmediata", "Intercambio de tropas", y el "programa de visitantes distinguidos" para entrenar a los ejércitos locales. El congreso estadounidense aprobó financiar operaciones militares en el 2001 y enviar tropas a 21 países de Centro, Sur y el Caribe de América (Castro, 2001 y Vargas, 2002). Para justificar esta gran embestida militar no hay nada mejor que las propias declaraciones de los funcionarios del gobierno estadounidense, dice Rand Brees, Subsecretario del Estado para el Control Internacional de Narcóticos, en referencia al Plan Colombia:

El gobierno de Estados Unidos cree en y apoya el proceso de paz no solo porque es lo correcto sino porque será de gran beneficio para los intereses de Estados Unidos en Colombia (Vaicius, 2000).

Sin embargo, los intereses de Estados Unidos no se limitan a lo que considera "su" continente, un Teniente Coronel retirado del Ejército de Estados Unidos lo manifiesta cristalinamente:

Retomando el cuadro que intenta mostrar la suficiencia o insuficiencia regional en términos de producción de metales, hay otros dos continentes en una situación no tan desventajosa, estos son África y Asia sin embargo, el problema con África es que el hecho de que tenga grandes riquezas mineras no significa nada para esa región si estamos hablando de la lucha por el dominio mundial, sabemos que éste se detenta en cuanto se tenga no sólo la riqueza de recursos naturales, son necesarios diversos factores que se conjugan, la tecnología en donde se empleen dichos recursos en primer lugar. En África ni siquiera hay un país que pueda ser considerado como el "líder" que usufructuará los materiales existentes en la región, de modo que su situación de relativa ventaja servirá para que los países tecnológicamente desarrollados de otras regiones se apropien de la riqueza del continente africano.

En Asia, la situación también es compleja, existe un país considerado, hasta este momento, como el líder tecnológico de la región: Japón. Sin embargo las dificultades son varias, su situación de liderazgo regional se observa cada vez más cuestionada. Podemos mencionar los puntos que se relacionan con nuestra investigación y que fundamentan estos cuestionamientos: el tamaño de su territorio, incluyendo todas las islas que lo conforman, es de apenas 377,837 km<sup>2</sup> (que comparado con la dimensión de Estados Unidos, la potencia a la que se "enfrenta" por la supremacía mundial, suena casi a una broma: cerca de 10 millones de kilómetros cuadrados). Es absolutamente dependiente de los materiales necesarios para la gestión de su industria, aunque puede considerarse un buen productor de acero (13% de la producción mundial en el 2000), de galio (10.9% de la producción mundial para 2000) y de indio (13.6% mundial), con la anotación de que los dos últimos materiales se usan en tecnología de punta.

Pero otro factor que también es determinante en este cuestionamiento es la cercana presencia de China, un país de gran dimensión territorial (similar a la de Estados Unidos), con la mayor población del mundo y en un acelerado proceso de industrialización y

---

Donde quiera que se conduzca el comercio estadounidense, allí también se encuentran en juego los intereses nacionales (Grau, 2001).

Además Estados Unidos debe considerar la eventualidad de que, por cualquier razón no pueda tener manos libres sobre alguna región del mundo, es por ello que su estrategia de militarización abarca al mundo entero, su poderío económico y el desarrollo tecnológico se lo permite. Para ello emplea la avanzada tecnología de las comunicaciones, uno de los mecanismos más importantes para saber cualquier cosa acerca del "campo de batalla", que puede ser cualquier punto del globo terráqueo, es un sistema satelital de información llamado "Sistema de posicionamiento global".

militarización (la falta absoluta de poderío militar y la autoprohibición constitucional de militarización es otro factor que caracterizan a Japón). China también se encuentra en un momento de gran movimiento de su economía, en virtud de su entrada en los círculos comerciales mundiales. En este país encontramos el mayor mercado de fuerza de trabajo del mundo y barata al extremo, más de 1200 millones de habitantes en un solo país brindan también grandes posibilidades de consumo, aún cuando sea mal pagada siempre es necesaria una enorme infraestructura en educación, salud, vivienda, etc. además del consumo productivo como resultado de la apertura a la inversión externa. Debido a la gran extensión del territorio, China cuenta con una gran variedad climática y geológica que posibilita una enorme riqueza natural. En relación con los recursos metálicos que estamos estudiando, China tiene una considerable variedad de ellos, como lo demuestra el cuadro siguiente:

**CUADRO 4**

<b>Participación de China en la producción mundial de metales en el 2000</b>	
<b>Mineral</b>	<b>%</b>
Tungsteno	80.2
Vanadio	37.0
Silicón	25.6
Molibdeno	22.4
Hierro	21.1
Manganeso	19.8
Indio	18.2
Acero	15.6
Galio	10.9
Aluminio	10.6
Bauxita	6.7
Níquel	4.2
Cobre	4.0
Titanio	2.6
Zirconio	1.6

FUENTE: Elaboración propia con base en *Minerals Yearbook*, 2001 y *Mineral Commodity Summaries*, 2001.

En esta lista incluyo sólo los materiales que abarco en mi investigación y que aparecen en las estadísticas de Estados Unidos, que sólo toma en cuenta a productores que sean significativos en el mundo, pero se sabe que un mínimo de 160 tipos de recursos valiosos han sido identificados en este país con la ventaja de que las barreras a la inversión que en otra época representaban un problema para el mundo occidental se han diluido, las más

importantes modificaciones a la legislación China en relación a regulaciones para inversión externa y de joint ventures se dan a partir de 1979 y continúan durante toda la década de los 80 y 90 (Dorian, 1994: 131, 239 y 240). Para el caso específico de apertura de inversión extranjera directa en minerales es en el año de 1994 cuando se inicia este proceso (Losovitz, 1998).

Si pensamos a América como un solo territorio y hacemos una comparación entre China y el continente veremos que precisamente algunos de los metales que no son muy producidos en América se encuentran en China, es el caso del tungsteno, vanadio, silicón, indio y galio y precisamente los metales que se encuentran abundantemente en América no son muy producidos en China, es el caso del cobre, titanio, níquel, bauxita, aluminio y en menor medida el zirconio, es quizás por esto que encontramos una suerte de "complementariedad" de recursos, China es fuente de abastecimiento de Estados Unidos en algunos de los materiales de los que este último país es dependiente del exterior: germanio,<sup>8</sup> indio, tungsteno y vanadio.

Este ejercicio de proyectar a América como una sola región económica me pareció pertinente ya que en una posible lucha por la supremacía mundial, solamente China representa un peligro verdadero para Estados Unidos y el continente americano completo sería, según las proyecciones estadounidenses el contrapeso para contenerla (ALCA).

China también abastece a Japón, sin embargo, si el proceso en el que se encuentra encaminada la nación China va conformándola como una nueva potencia en Asia, no creo que pueda ser considerada como una fuente "confiable" para Japón, pero tampoco Estados Unidos puede ni se confía, no si dentro de un tiempo, no muy lejano China avanza en la disputa por el liderazgo económico del mundo.<sup>9</sup> Esto quizás explica algunos de los

---

<sup>8</sup> Este material no aparece en la lista que presento arriba, la razón ya la hemos apuntado antes, en las estadísticas de producción sólo aparece Estados Unidos como el productor de una tercera parte de la producción mundial de germanio, el resto de productores aparecen como "el resto del mundo", sin embargo, China cuenta con importantes reservas de este material en Xilinhaote in Nei Mongol.

<sup>9</sup> Justamente esta expansión de la economía china posibilitaría, según proyecciones de los propios chinos, que el crecimiento anual de la demanda de recursos mineros se incremente por lo menos 5% anual hasta el año 2020, lo que le daría un nuevo impulso a este sector productivo. De hecho es tal la proyección del crecimiento de sus necesidades que el ministro de geología y recursos mineros de China sugiere invertir directamente en proyectos y empresas en el extranjero. Explica que el proceso de privatizaciones en África y América Latina son excelentes oportunidades para los inversores chinos, de hecho, hay por lo menos en Perú inversiones en hierro (Shougang Corp) y en Brasil también de hierro en Vale y Brazilian Mining Corp, así como acuerdos con Alcoa World Alumina and Chemicals (Losovitz, 1998: 4), los productores chinos no

movimientos actuales de reposicionamiento militar de Estados Unidos, la propuesta de formar el llamado Escudo Estelar (*National Missile Defense*) serviría según Bush Jr., "para evitar agresiones contra estadounidenses, europeos, rusos y amantes de la libertad por parte de quienes odian la democracia", China, que es una potencia nuclear que no es europea, rusa, ni estadounidense, sería uno de los países aludidos, no es por ello extraño que se estén implantando bases militares en los alrededores de ese país y que se planteen como candidatos a entrar a la OTAN a tres países fronterizos con China: Tayikistán, Kirguizistán y Kazajstán.

Otro hecho que nos hace pensar en que Estados Unidos juega con la posibilidad de que China se vea involucrada en alguna de las múltiples guerras que ese país fomenta y que le pueden servir, entre otras cosas para detener a posibles contrincantes en la lucha por la hegemonía mundial, es la acusación que se hace de que Estados Unidos está ignorando el conflicto en Cachemira (conflicto que se da, entre otras cosas, por una zona con recursos acuíferos muy importantes para la región) en donde India y Pakistán son armados justamente por Rusia y China y al parecer no es lejana la posibilidad de que Rusia pueda intervenir a favor de la India y China de Pakistán (Jalife-Ramhe, 2002). Cuadro de verdad espléndido para Estados Unidos en términos de recursos naturales y de control militar, dos países que podrían representar un gran peligro en esos sentidos, enfrascados en una guerra que, es obvio, los debilitaría para la otra lucha que podrían disputar, la lucha por la hegemonía económica y militar del mundo. Por lo demás y como dato extra, los especialistas en el tema calculan que cerca de 2500 cohetes nucleares estadounidenses están apuntando a Rusia y China.

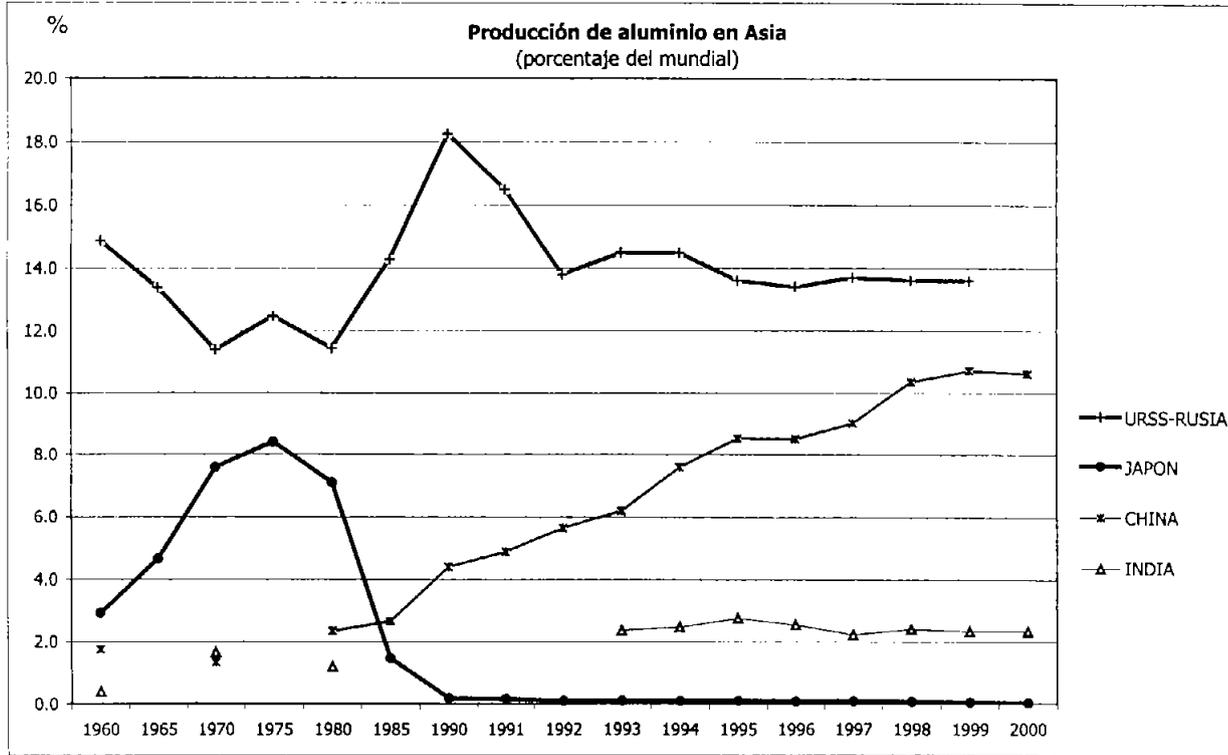
Justamente, una vez entrada en el libre mercado, Rusia también aporta su granito de arena necesario a la reproducción de la potencia económica mundial, abastece a Estados Unidos de tungsteno, cromo, níquel, silicón, aluminio, berilio, galio, germanio, indio, platino, titanio, y paladio (ver cuadro 1), la mayoría de los cuales son materiales usados en tecnología de punta.

---

aparecen en la información de producción de América Latina, eso significa que lo que han obtenido del continente no es significativo, veremos, con el paso del tiempo qué tanto logran introducirse al continente americano.

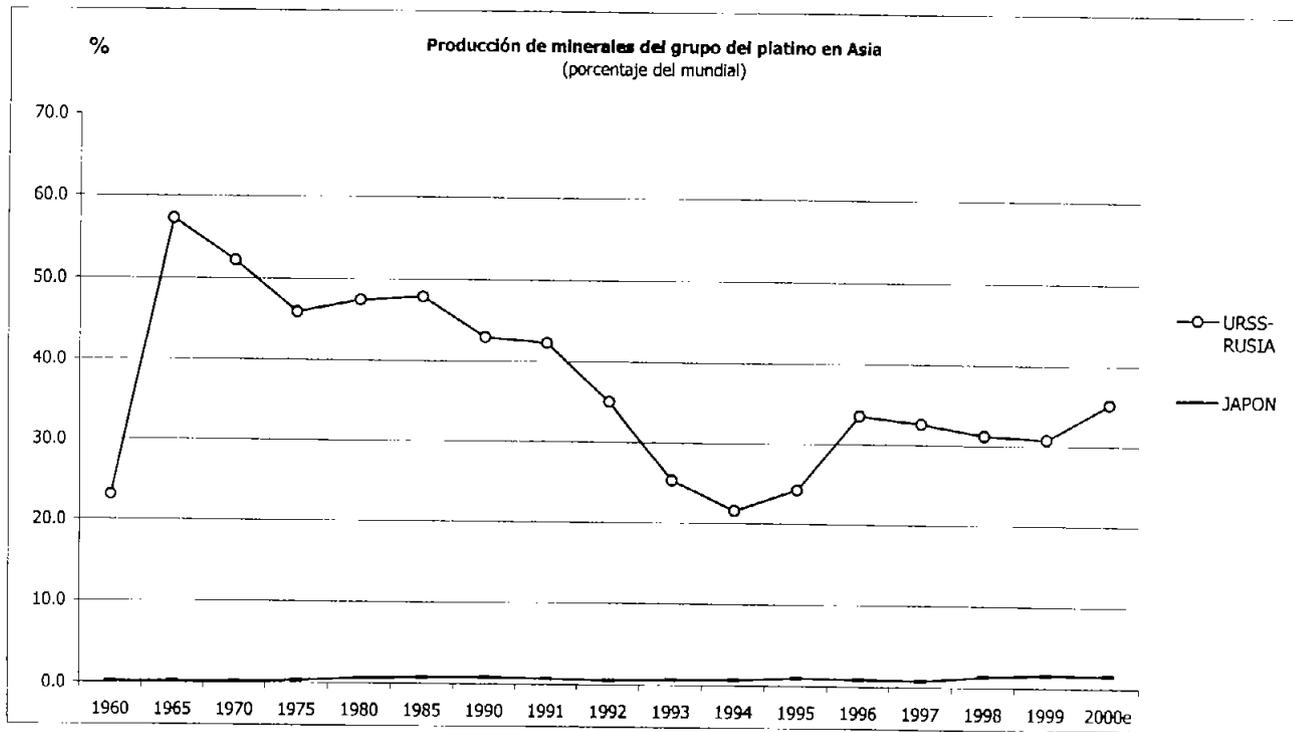
En las siguientes gráficas observamos la importancia de ambos países en la producción de algunos minerales metálicos, los porcentajes que se presentan son la proporción que aportan al mercado mundial.

GRÁFICA 3



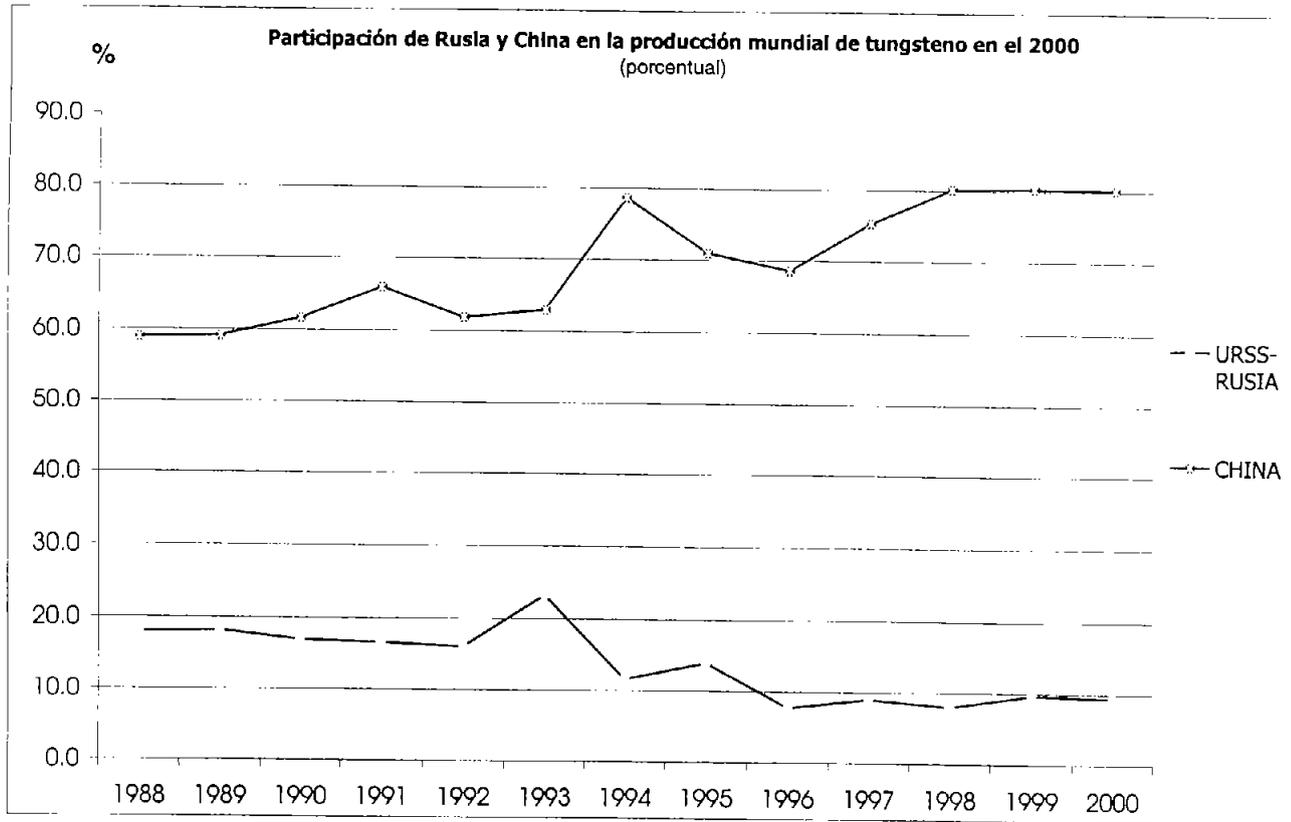
FUENTE: Elaboración propia con base en *Minerals Yearbook* y *Mineral Commodity Summaries*, varios años

GRÁFICA 4



FUENTE: Elaboración propia con base en *Minerals Yearbook* y *Mineral Commodity Summaries*, varios años.

**GRÁFICA 5**



FUENTE: Elaboración propia con base en *Minerals Yearbook* y *Mineral Commodity Summaries*, varios años.

Las gráficas presentadas nos muestran la enorme potencialidad metálica con la que cuentan dos países que hasta hace unas décadas no constituían mercados fáciles de controlar, es más que ni siquiera eran considerados dentro de los circuitos comerciales del mercado mundial, hoy día "entran a la competencia", aunque desde posiciones muy diferentes, Rusia con una enorme desventaja frente a las potencias tecnológicas y comerciales en una situación de reformulación de su estado-nación, China por otro lado, sin la desventaja del desmembramiento nacional y con una clara intencionalidad de entrar en la lucha por el dominio mundial, intentando cerrar brechas tecnológicas y militares, lo que nos da un panorama hasta el momento incierto pero perfilándose hacia una nueva lucha por la supremacía mundial, cosa que como hemos señalado, pasa por la reapropiación territorial pero no sólo por el hecho de tener más espacio geográfico de dominio, sino por todas las riquezas que brindan esos espacios, los metales entre otras cosas.

El poderío económico estadounidense, por otro lado, debe observarse también desde la perspectiva del espacio geográfico que controla, y no sólo por las materias primas que puede obtener de esos espacios, en este trabajo ponemos especial énfasis en los metales que puede suministrar el resto del continente americano a Estados Unidos,<sup>1</sup> pero el ejercicio de la hegemonía implica también la posibilidad de expandir las maneras de gestionar la vida sobre el planeta, con ello nos referimos a las formas de relación social, política y cultural y no sólo las económicas. La unidad de medida que el capital estadounidense establece como territorio explotable es el planeta entero, la Luna y planetas circunvecinos, pero tiene que empezar por lo geográficamente más cercano: América. La medida que satisface sus necesidades de control político se limitan, por el momento, sólo al planeta Tierra. Su búsqueda es la universalización de sus maneras de gestionar la vida social individual y colectiva, que sea su burguesía la que determine la manera de producir, que su cultura dicte las maneras de vivir y de pensar,<sup>2</sup> que el planeta

---

<sup>1</sup> En un documento muy interesante acerca del papel de América Latina como proveedora de minerales estratégicos y críticos un militar estadounidense habla sobre lo que considera nuestro futuro: " La Seguridad Hemisférica como la así llamada Seguridad Cooperativa –derivada de la Seguridad Colectiva– se Impondrían en el futuro a través de la aceptación de una convergencia sistémica hacia una globalización de la cual América Latina no podría estar ausente. Dicho de otra manera, las naciones ubicadas al sur del Río Grande se habrían dado cuenta de que la globalización, la trasnacionalización productiva y la mundialización, conducentes todas hacia la denominada 'aidea global' implican mirar hacia el norte asumiendo al mismo tiempo los compromisos del caso. No es poca cosa, porque significaría que se acepta una concepción regional de la Defensa, subordinando los intereses vitales soberanos a los supremos intereses estratégicos" (Colombo, 2001). Donde los supremos intereses estratégicos son, por supuesto, los del supremo capital estadounidense.

<sup>2</sup> También debemos anotar que no es absoluto el predominio estadounidense en todos los niveles de la cultura globalizada

sea en fin, homogéneo a su imagen y semejanza y, por supuesto que quien no pueda o no quiera ser parte de la "familia global" simplemente desaparezca.<sup>3</sup>

Así, la importancia del dominio de la tierra como objeto explotable tiene sentido por todos los contenidos que en ella se encuentran, la dominación capitalista es cada vez más completa, el objetivo no se limita a explotación de recursos, sino también a la dominación de tierras y hombres.

Su problema es que para lograr un control más completo, -y como hemos dicho ya no absoluto, pero sí estratégico- la burguesía estadounidense y el estado que la representa ante el mundo no tienen la posibilidad de actuar totalmente libres, hay otros capitales que buscan el liderazgo al lado de sus respectivos estados. Y también hay otras maneras de pensar al mundo y sus relaciones sociales.

En esa búsqueda del dominio mundial, el capital Internacional, pero también los capitalistas en concreto intentan fortalecerse mediante mecanismos que podríamos llamar la versión civil de las estrategias militares y que a últimas fechas son muy publicitados. Mediante su representante político: el Estado, los países se organizan en bloques o regiones comerciales, esto, por lo menos para Estados Unidos, no implica que su poderío se vaya diluyendo en la región o en el planeta "cada vez más homogéneo" (o "globalizado" dirían otros). Este tipo de organización, para los poderosos, es sólo otra forma de tener mayor control sobre regiones geográficas cada vez más amplias,<sup>4</sup> controlar producción y consumo de áreas mayores sin asumir, por ejemplo, costos sociales o infraestructura productiva, esto último lo asume el estado más pobre de esta relación. Negocio redondo.

---

<sup>3</sup> "aquí y allá, los vinos franceses, algún cantante español, una cerveza mexicana, algunas camisas italianas, la televisión japonesa, el auto alemán, etc. forman parte de la 'canasta global' pero esa canasta está dotada básicamente por productos 'made in USA', la ventaja del capitalismo estadounidense en la competencia por diseñar el sistema de objetos globales es contundente: es en Estados Unidos en donde nacen y se definen las computadoras, la automatización de la producción, la internet y lo que le siga a esta" (Amador, 2000).

<sup>4</sup> En el discurso de la homogeneidad observamos graves consecuencias, una de ellas, la más evidente es la intolerancia a las diferencias raciales, religiosas, culturales, etc. y las consecuentes guerras de exterminio.

<sup>5</sup> "En un documento dado a conocer en 1992, el gobierno de Estados Unidos argumenta a favor de establecer un mundo dominado por una superpotencia cuya posición pueda perpetuarse por medio de un comportamiento constructivo y el suficiente poder militar para disuadir a cualquier nación o grupo de naciones de poner en entredicho la primacía estadounidense. Lo más importante es que el orden mundial descansará, en última instancia, en Estados Unidos, y que los Estados Unidos debe adoptar una postura para actuar de manera Independiente cuando no pueda orquestarse una acción colectiva en una crisis" (Saxe-Fernández, 1997: 111).

Existen también algunas respuestas de parte de los países que se encuentran en desventaja frente a los estados poderosos, en el mismo sentido de organizarse en grupo y tener cierta capacidad de negociación, o de intercambio menos desigual entre ellos, por ejemplo la OPEP busca mayor ganancia en la venta de petróleo, la Asociación de Estados del Caribe organizarse en grupo para estar en menor desventaja respecto a Estados Unidos. Hay también grupos que se impulsan desde países que son reacios a la dominación absoluta, pero que intentan dominar en sus subregiones, por ejemplo, Brasil<sup>5</sup> no quita el dedo del renglón. Recordemos una reunión impulsada por el presidente de ese país que tuvo una cualidad interesante, fue una reunión:

de 12 mandatarios... la primera en casi dos siglos de vida independiente que se realiza al margen de la tutela de Washington (Fazio, 2000).

En esta reunión se trató la posibilidad de integración del MERCOSUR (Brasil, Argentina, Uruguay y Paraguay) con la Comunidad Andina de Naciones (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela, asistieron también los mandatarios de Chile, Guyana y Surinam). El interés era alertar sobre los planes de dominación geoestratégica de Estados Unidos, que mediante el Plan Colombia implanta su poder militar y —aunque el presidente brasileño no lo reconoció abiertamente— también se intenta contrarrestar el proyecto comercial dictado directamente por las empresas estadounidenses llamado Area de Libre Comercio para las Américas (ALCA). En la reunión sólo se llegó a la firma de un comunicado en el que declaran la búsqueda de consensos en temas de drogas, comercio, infraestructura, información, conocimientos, tecnología y una cláusula democrática. Así algunos gobernadores buscan contrarrestar la embestida del gran capital estadounidense que pone en peligro su relativo poderío regional.

No pienso que sea desde la perspectiva que tienen los gobiernos autoritarios latinoamericanos, de organización "alternativa" a la de los poderosos, que la población pueda esperar alguna posibilidad, de que las riquezas de América Latina puedan servir a los pueblos que las tienen. Quizás la organización y defensa colectiva de las riquezas de los pueblos, hecha por los pueblos mismos, a través de la resistencia a la manera

---

<sup>5</sup> Ruy Mauro Marini aborda el tema del expansionismo brasileño bajo el concepto de subimperialismo. Véase *Subdesarrollo y revolución* editado por siglo XXI.

totalitaria de gestionar la vida económica, política y cultural que tiene el capital, posibilite la discusión colectiva y la construcción de ese mundo en el que la producción y el consumo servirán a la reproducción de seres humanos libres.

Sintetizando la exposición de las maneras en que, desde los gobiernos se busca una organización regional en lo económico, encontramos una en la que se intenta "integrarse" en grupo a los bloques económicos más poderosos, buscando las circunstancias menos desfavorables y así obtener una mayor capacidad de negociar las mercancías que se ofrecen al mercado, estos bloques se promueven, casi siempre, desde los países pobres. Otros bloques surgen para contrarrestar el peso de los países poderosos en el mercado o en el dominio regional, finalmente tenemos los bloques que se promueven desde las naciones poderosas, el objetivo es poder enfrentarse a los grupos de poder que compiten por los mercados en el mundo. En sus grupos incluyen a países que, aún cuando no estén en situaciones económicas similares, brinden alguna ventaja a los poderosos, ya sea por existencia de recursos naturales, fuerza de trabajo, mercados, o situación geográfica, razones geopolíticas, etc. (la combinación de todos estos factores es lo que hace a México un territorio estratégico para Estados Unidos).

A pesar de que existen numerosos grupos económicos en el mundo, hay tres que, por su poder económico, son punto de referencia obligado. En América tenemos al TLC, en el que debido a tan disímiles integrantes del bloque,<sup>6</sup> las relaciones que se establecen entre Estados Unidos y México evidentemente son mediadas por la coerción, las amenazas y el chantaje de llevar "a la bancarrota" a México, si no se aceptan las condiciones que impone Estados Unidos, pero tampoco Estados Unidos tiene que imponer demasiado, los propios negociadores de la política económica exterior de México cometen "graves" errores cuando negocian los intereses de la nación frente a los poderosos, y por razones que los propios negociadores estadounidenses dicen no entender, Norman Bailey (quien fuera encargado de los asuntos económicos del consejo de seguridad de Estados Unidos) se sorprende cuando observa que los funcionarios mexicanos

---

<sup>6</sup> México es una economía tan débil junto a la de Estados Unidos que es difícil medir las magnitudes. "El PNB de Estados Unidos es unas treinta veces mayor que el de México. Y la riqueza acumulada de ese país, es decir, el valor monetario de ferrocarriles, industrias, vehículos, carreteras, habitaciones, etc., es entre 250 y 300 veces mayor que el de México" (Saxe-Fernández, 1996: 80-81). Me pregunto: ¿qué tipo de acuerdo se puede establecer entre un carnotauro y una lagartija?

en vez de actuar consecuentemente con lo que beneficiaría más a su país, estuvieran dispuestos a hacer lo que satisfacía a la contraparte" (Saxe-Fernández, 1996: 84).

En Europa también hay diferencias, pero los países que integran la Unión Europea tienen mayor capacidad de defensa ante Alemania y Francia, que son los líderes de ese mercado común, hay menos asimetrías, pero esto no significa que no existan imposiciones, a pesar de ello, este es lo más parecido a un mercado con acuerdos mediante consenso. Japón por otro lado, ha promovido mayor industrialización e internacionalización de sus capitales en los países que conforman su bloque de poder, me parece que principalmente por sus límites territoriales, por la necesidad de bajar costos de producción y porque en algún lugar se tenían que invertir los grandes capitales resultado de su expansión.<sup>7</sup> Sin embargo en cualquiera de los tres casos existe alguna nación líder del grupo, es claro que no hay relaciones de iguales o de "homogéneos" sencillamente porque, si observamos la forma histórica del desarrollo del sistema productivo capitalista, es justamente a través del fomento de esas diferencias que el sistema productivo actual se alimenta, organiza, reorganiza y fortalece.

Para el caso de América, que es el que nos toca de cerca, nos encontramos con que la manera en que Estados Unidos controla "su" región es dejando muy claro que en ella es el líder indiscutible y son pocos los márgenes de movilidad de otras potencias mundiales para entrar a comprar o explotar los recursos que Estados Unidos considera estratégicos, pero tampoco a vender en sus mercados cautivos.<sup>8</sup> Es una especie de espacio amplio de seguridad nacional, o una suerte de "patio de seguridad nacional". Al interior de "su" región, la relación que establece con el resto de los países que la conforman, es con base en acuerdos bilaterales, es decir, no negocia con grupos, no existe la posibilidad de presentar ni la más mínima fuerza de negociación.

---

<sup>7</sup> Se trata además de una proyección de largo plazo que aspira, en virtud de los escasos recursos naturales del país, a un acceso seguro, confiable y perdurable a las fuentes de suministro de materias primas y a los vastos mercados de mano de obra asiática" (Cervera, 1996: 142).

<sup>8</sup> Retomando a John Saxe-Fernández, en la Iniciativa para las Américas el planteamiento es muy claro: el comercio será para Washington una de sus armas para destruir o influir en el comportamiento de otras naciones, el comercio representa el intercambio hostil de bienes y servicios, su objetivo es tomar el control del mercado mediante la destrucción del enemigo y alcanzar tal dominio que socios recién llegados no puedan desafiar al líder (Saxe-Fernández, 1997: 109).

Un ejemplo paradigmático de la manera en que Estados Unidos establece sus relaciones con los países de "su área de influencia" se observa en las condiciones que pone para realizar intercambios comerciales con los países de la Cuenca del Caribe, dicen los estadounidenses que el país debe:

Proveer un acceso a su mercado "justo y equitativo" a las exportaciones de Estados Unidos, además de revestir interés económico para Estados Unidos; estar de acuerdo en que el compromiso de integración estará basado en la reciprocidad, sin expectativas de tratamiento "especial y diferencial" por su menor grado de desarrollo (García, 1997: 205).

Otro caso que se nos presenta como ejemplo de la manera en que Estados Unidos se relaciona con el resto de países del continente es el caso de Cuba, lo único que reclamaron los cubanos era su derecho a la autodeterminación y soberanía, la lucha que entabla la mayor potencia mundial contra la isla no es, como lo sabemos contra una potencia económica ni militar, pero sí es geoestratégica en virtud de que Cuba es parte de aquella América para los Americanos, o parte de lo que más arriba llamamos el gran patio de seguridad nacional de Estados Unidos, Cuba además está en un camino corto para sacar la producción del Este de Estados Unidos hacia el Caribe y América Latina, Cuba tiene además una parte importante de las reservas mundiales de níquel y cobalto y cuenta también con cromo, cobre, hierro y manganeso. Además de que es un sitio del que alguna vez fueron sacados los capitales estadounidenses, herida que a más de 40 años de distancia, aún cobran a los cubanos a través del inclemente bloqueo comercial. Es una pequeña porción, dentro de "su" territorio que no ha sido plenamente domesticada, y que igual sirve para justificar algunos de los excesos del poder en turno en Estados Unidos, el de hoy: Cuba como lugar de producción de terroristas y de armas bacteriológicas.

### **¿Y la otra parte de la historia?**

Así, a través de la organización colectiva, mediada por los estados, los diferentes capitales luchan por el poderío, pero se enfrentan a otra dificultad: la población, la que no siempre está de acuerdo en que la única manera de gestionar la vida social e individual deba ser a través de la mercantilización de la vida toda. Y como cualquier cosa que ponga en

entredicho al mercado es combatida, el capital lucha por apagar estos focos. Peor aún, si esa población se encuentra en territorios con riquezas de cualquier tipo –recuérdese, todo es vendible-. Nos encontramos entonces en varias luchas simultáneas: el capital libra dos, la primera entre los mismos capitalistas por mayor poder, la otra es contra la población a la que intenta despojar de sus riquezas. Por otro lado, la población defiende su derecho y necesidad de elegir la manera en que quiere vivir, sin ser sometida a violencia o coerción alguna, ni por el mercado ni por nadie, a la vez lucha por la posibilidad de vivir, es decir por mejores condiciones de vida.

Una alternativa a lo que el gran capital internacional nos muestra como destino inexorable, la podemos ir construyendo con base en las maneras en que los pueblos quieran producir, consumir y construir el mundo, en donde ese sistema autoritario, con toda la gama de injusticias que lo acompaña, llamado capitalismo, no sea lo que se imponga como destino de la humanidad.

Esta lucha difícilmente puede ser librada aisladamente. Justamente el capital aprendió que la colectividad es una fuerza productiva que potencia la producción, el mismo capital se encuentra organizado a través del sujeto colectivo llamado Estado, la posibilidad de trascender el poder que se nos impone como único futuro posible se construirá en colectivo, poco a poco y con la participación de los millones de desposeídos que habitamos el planeta Tierra.

### **Minando la vida**

Como hemos dicho, diferentes movimientos por control territorial se observan en la actualidad buscando la riqueza metalífera, pero recordemos que es todo el conjunto de riquezas naturales y sociales que brindan dichos territorios, lo que mueve el interés por ese control geográfico. Las posibilidades que brinda América Latina van desde los recursos mineros (metales y combustibles), la diversidad biológica pero también cultural, una fuerza de trabajo abundante a precios bajos y un mercado de cerca de 500 millones de habitantes (en condiciones de mínima subsistencia la mayor parte, pero también demandando infraestructura social y trabajo, es decir productiva).

Contradictoriamente, la existencia de tal riqueza en la región latinoamericana no se ve reflejada en una situación de buenas condiciones de vida de la población que habita esas regiones, es más, para el caso concreto de los metales, los pobladores que han extraído los recursos de las vetas, desde tiempos de la colonia y aún ahora se caracterizan por su miserable y corta vida. Describiendo la situación en la época de la colonia leemos:

A causa del humo de los hornos no había pastos ni sembradíos en un radio de seis leguas alrededor de Potosí y las emanaciones no eran menos implacables con los cuerpos de los hombres... el veneno penetraba en la pura médula, debilitando los miembros todos y provocando un temblor constante, muriendo los obreros, por lo general en el espacio de cuatro años (Galeano, 1971: 62 y 59).

Varios siglos después, los polvos de sílice de las minas de estaño en Bolivia provocan la muerte de los mineros en un lapso de 10 años. La riqueza del subsuelo no ha posibilitado una mejoría en las condiciones laborales de los trabajadores.

Sin irnos demasiado en el tiempo ni en el espacio, podemos recordar el caso de las poblaciones circunvecinas a la refinadora Met Met Peñoles, en Torreón Coahuila, México, caso del que se supo en 1999 pero que ya venía contaminando 100 años atrás. La contaminación por plomo, cadmio y arsénico a la que se ve sometida la población causa cáncer, enfermedades mentales, malformaciones en recién nacidos, caída de dientes, etc. Los productos que se obtienen en la refinadora son plomo, zinc, plata y bismuto (de los dos últimos es la primera productora del mundo). Tampoco la extractora del mineral, de la misma empresa, se queda atrás, en su planta de Fresnillo, Zacatecas, México, es responsable de problemas de silicosis y deficiencias auditivas (*La Jornada*, 1999).

Una de las maneras en que las empresas mineras contaminan el ambiente, es a través de los polvos o gases que resultan de los procesos de producción, también porque en los procesos de obtención del metal, muchas veces se emplea agua con diversos reactores para provocar la separación del material que interesa, de la ganga o deshecho, tanto los gases, polvos, como el agua usada van hacia el aire o a los mantos freáticos, provocando

la contaminación de los pozos cercanos a las minas o a las refinadoras o directamente van a los pulmones de quienes respiran el aire contaminado.

No olvidemos el caso relatado en el anexo dedicado a la descripción cualitativa de los metales, en donde encontramos que la exposición al berilio ha provocado una enfermedad que deshace los tejidos de los pulmones de quienes están expuestos aunque no sea directamente al material (se encontraron casos de beriliosis en personal administrativo).

Sales de mercurio arrojadas a la bahía japonesa en los años 50 y que fueron absorbidas por el plancton, que a su vez fue consumido por los peces concluyó en malformaciones en niños nacidos en Japón.

Justamente estas consecuencias en la salud de la población y la destrucción ecológica general que ocasionan las empresas mineras en los lugares que se establecen, son las que han movilizad o a diversos sectores de la población, para impedir o ampararse en contra del establecimiento de dichas empresas, son luchas desiguales ya que además de enfrentarse a los grandes capitales internacionales tienen que defenderse de las propias autoridades "ecológicas" que como en el caso del proyecto de Cambior en San Luis Potosí aprobaron dicha explotación (*La Jornada* 17 de marzo y 19 de julio, 1999).

Hay entonces un factor adicional que representa otro límite más a la forma de apropiación de la riqueza por parte del capital, límite que viene dado ya no sólo por la oposición de las poblaciones a esas formas de reproducción de la sociedad, sino por la destrucción del planeta mismo.

### **Bibliografía**

1. Amador 2000 "¿globalizarse o morir?" Revista Siempre
2. Castro, Gustavo 2001 "Plan Puebla Panamá" en *Chiapas al día* # 233 (México: CIEPAC).

3. Ceceña, Ana Esther (coord) 1995 *La internacionalización del capital y sus fronteras tecnológicas* (México: El Caballito).
4. Cervera, Manuel 1996 *Globalización Japonesa* (México: IIEc - Siglo XXI editores).
5. Dorian James 1994 *Minerals, energy and economic development in China* (Oxford: Claredon Press).
6. Fazio, Carlos 2000 "La cumbre de Brasilia, ante el expansionismo estadounidense" *La Jornada* 31 de agosto (México).
7. Dos Santos, Theotonio 1994 (1966) "El nuevo carácter de la dependencia" compilado en Marini, Mauro y Millán Mágina *La teoría social latinoamericana* (México: UNAM).
8. Galeano, Eduardo 1977 (1971) *Las venas abiertas de América Latina* (México: Siglo XXI editores).
9. García, Tania 1997 "La integración en la Cuenca del Caribe. Institucionalidad y realidad" en Saxe-Fernández *Geoeconomía y geopolítica del Caribe* (México: Siglo XXI editores - IIEc).
10. González Casanova, Pablo y Saxe-Fernández, John (coord) 1996 *El mundo actual: situación y alternativas* (México: Siglo XXI editores - CIICH).
11. Grau, Lester "La Política del oleoducto y el surgimiento de una nueva región estratégica: Petróleo y gas natural del Mar Caspio y Asia Central" en <http://mx.geocities.com/cencoalt/110901/oleoducto.htm>.
12. Jalife, Alfredo 2002 "Bajo la lupa" *La Jornada* 26 de mayo (México).
13. Losovitz, Pablo 1998 "Minería en China: Comercio e inversiones" en <http://www.asiayargentina.com>
14. Marini, Ruy Mauro 1983 (1969) *Subdesarrollo y revolución* (México: Siglo XXI editores).
15. Marini Ruy Mauro 1989 (1973) *Dialéctica de la dependencia* (México: Era).
16. Saxe-Fernández John (compilador) 1997 *Geoeconomía y geopolítica del Caribe. Cuba, Estados Unidos, México* (México: UNAM - IIEc).
17. Saxe-Fernández John 1996 "TLC, los cruces de la geopolítica y la geoeconomía del capital" en González Casanova y Saxe-Fernández *El mundo actual: situación y alternativas* (México: Siglo XXI editores - UNAM - CIICH).
18. Vargas, Ricardo "El Plan Colombia: ¿Construcción de paz o sobredosis de guerra?" en *Desde Abajo* [http://www.desde-abajo.org/plan\\_colombia\\_construcción\\_de\\_paz\\_o\\_htm](http://www.desde-abajo.org/plan_colombia_construcción_de_paz_o_htm)

19. Vaicius Ingrid 2000 "El Plan Colombia. El debate en los Estados Unidos" en  
*International Policy Report*,  
<http://www.ciponline.org/colombia/aid/lpr0800/lpr0800.htm>

## **Capítulo 3**

¿Quién produce los metales en América?

## Articulando ámbitos. Breve introducción

*Seremos nosotros los dueños de nuestro propio futuro.*

*Soberanos de verdad de nuestro destino.*

Salvador Allende, 11 de Julio de 1971  
celebración de la promulgación de la  
Ley de Nacionalización del Cobre.

El ejercicio de la dominación mundial se observa en diversos planos. En el nivel más abstracto, respondiendo a las leyes generales de acumulación capitalista pero encontrando una aplicación diferenciada dependiendo de las relaciones entre estados específicos, es decir del lugar que tienen en el concierto de relaciones interestatales. En esta lucha, los o el "ganador" busca promover y establecer sus maneras de gestión de la reproducción general del sistema productivo mundial como las únicas posibles o universales. Como sabemos, dichas leyes encuentran su adaptación concreta en el plano de las relaciones sociales de producción, las que históricamente se han organizado en un estado-nación delimitado, así en este espacio nacional, en la lucha por la dominación, encontramos como agentes privilegiados de esa disputa a las empresas trasnacionales. Retomando la idea expuesta en los apartados precedentes acerca del ejercicio de la hegemonía mundial, en donde decíamos que ésta se observa básicamente en dos ámbitos de poder, en algunos casos contradictorios pero a la vez complementarios, el Estado y las empresas,<sup>1</sup> en este apartado observaremos cuáles son las empresas productoras de minerales metálicos en las principales regiones mineras del continente americano y la forma en la que en general, los estados latinoamericanos han respondido a las necesidades de producción en la industria minera.

Con la información acerca de las empresas productoras de minerales metálicos en América, intentaremos observar la importancia que tiene para Estados Unidos y sus empresas, controlar directamente la producción de los recursos metálicos del continente, si actualmente esto es importante o de qué manera se contrarresta la vulnerabilidad en el

---

<sup>1</sup> "El trayecto entre el establecimiento de liderazgos y la construcción de un reconocimiento general de superioridad y dirigencia sólo es posible mediante la conformación de un sujeto con múltiples formas de representación articuladas [esto es] las grandes empresas trasnacionales y [el] estado norteamericano, como portador del interés nacional y de los valores universales" (Ceceña, 2002: 165).

suministro de estos recursos —recordemos que desde los años 80 en Estados Unidos pensaban en el “peligro” de que, en caso de dificultades en las relaciones internacionales, se cortara el suministro de recursos, ya fuera impidiendo su paso a través del mar o de la tierra, o bien porque gobiernos “poco confiables” dejaran de abastecer las importantes materias primas metálicas-.

### **La especificidad del sector productivo minero**

Partimos del hecho de que las empresas trasnacionales generalmente no se bastan a sí mismas, que es necesario que tengan un respaldo estatal que les permita mantenerse en la lucha por la ganancia. Esto por supuesto que no es lineal, no son las empresas simples extensiones de un estado o viceversa, pero al ser dos caras del mismo sujeto dominante las encontramos constantemente imbricadas.

La contradicción existente en el doble movimiento que se observa como necesario a la reproducción capitalista mundial; el de la existencia de las naciones y sus fronteras como mecanismo de control a la libre circulación de mercancías, capitales y fuerza de trabajo y el de la disolución de esos límites como necesidad del capital para paliar la caída tendencial de la tasa de ganancia, la encontramos en esta industria como en cualquier otra, sin embargo la producción minera tiene una especificidad: ¿cómo salvar el inconveniente que representa el hecho, de que la producción deba hacerse en un territorio fijo? Tenemos entonces que para este sector productivo la intervención estatal “borrando” fronteras<sup>2</sup>, es fundamental en virtud de dicha sujeción territorial.

En general, uno de los mecanismos más usados por el capital para contrarrestar cualquier dificultad social o natural en la producción, es el traslado de las inversiones a donde las condiciones productivas sean más favorables, esta flexibilidad en la producción es inexistente en la extracción minera; otros ámbitos vinculados también con la tierra tienen un mayor margen de movilidad, se puede ganar terreno al mar como lo hacen los japoneses, se pueden convertir los desiertos en zonas de cultivo como lo hacen los israelíes por ejemplo, pero no se pueden “reproducir” metales que no existan en el

---

<sup>2</sup>En este caso nos referimos por ejemplo, a la intervención “indirecta” que realiza el estado más poderoso del mundo, el de Estados Unidos, a través de mecanismos diversos como los económicos, políticos y militares para posibilitar la libre entrada

territorio. Justamente es por ello necesaria una relación entre empresas mineras y estados en donde estos últimos brinden a las primeras la seguridad de apropiación sin límites del territorio que contiene, entre otras cosas, minerales.

Las minas decíamos están sujetas a la tierra, es por ello que la lucha por la dominación en esta industria no es igual que en el resto de los sectores productivos, aquí la monopolización del pedazo de tierra brinda las mejores posibilidades de entrar en la competencia por los mercados.

### **Relación Estado-empresas productoras de metales**

Para asegurar la reproducción capitalista de este sector, debe existir de entrada, un compromiso muy firme del estado receptor de la inversión minera de que dicha inversión no corre ningún riesgo, principalmente en relación con expropiaciones,<sup>3</sup> debe por tanto asegurar la propiedad privada, independientemente del origen del capital invertido. Así se garantiza la reproducción actual de ese sector y es probable que esto se logre sin fricción aparente entre estados, mediante mecanismos de "convencimiento", aunque esto nunca es lineal, en general los estados más poderosos cuentan con formas de dominación – militares, políticas, económicas,<sup>4</sup> etc.- a las que las naciones débiles se subordinan. Sin embargo, no es sólo dominación-subordinación lo que se observa, también existen coincidencias profundas entre los actuales gobiernos neoliberales, sean de grandes potencias económicas o de países pobres. Existe como sabemos, una coincidencia en la percepción y concepción del mundo entre los poderosos –detenten poderes políticos o económicos o bien la cada vez más común imbricación de ambos en un mismo ente-. El

---

de sus capitales a los países que deseen, con la venia del propio estado receptor de la inversión.

<sup>3</sup> Se podría argumentar que cualquier inversión es susceptible de expropiación, sin embargo debemos recordar que por la cualidad de estas mercancías de encontrarse dentro de la tierra, se han considerado parte de la riqueza inalienable de la nación, por lo que han habido diversas experiencias de expropiación de capitales que invirtieron en recursos naturales, cosa que ha sucedido en menor grado con otros sectores productivos.

<sup>4</sup> Esta protección es casi segura en los estados receptores de la inversión, pero no olvidemos la protección dentro de los mismos países poderosos por ejemplo las leyes estadounidenses *antidumping* para los aceros producidos fuera de Estados Unidos, o los aranceles a las importaciones de cátodos de cobre de Chile, en donde se "castiga" la desobediencia chilena por haber excedido las cuotas de importaciones impuestas por el Sistema Generalizado de Preferencias de Estados Unidos (Ver *Platt's Metals Week* 19 de octubre, 1998), en estos ejemplos, entre muchos otros, es clara la protección a los empresarios estadounidenses frente a los de otros países del mundo. En síntesis el movimiento que observamos es, al parecer doble: hay una disolución de fronteras a la circulación de mercancías y capitales que salgan del país que detenta la hegemonía económica mundial, y simultáneamente un fortalecimiento o cierre de fronteras a las mercancías que intentan entrar en el mercado estadounidense.

negocio de la compra-venta del territorio es compartido, no es pues, ni sólo subordinación, ni subordinación combinada con corrupción, son esos factores más la coincidencia de intereses económicos y también políticos, vale decir, coincidencia de clase.

Al asegurar las inversiones de las trasnacionales, el estado "anfitrión" tiene que justificar la disolución de uno de los mecanismos en los cuales se sustenta históricamente la existencia del estado: las fronteras nacionales, pero aún cuando la inversión sea de capitales locales, tiene que explicar cómo mediar entre una de sus razones de ser, esto es, la soberanía nacional –que por definición es colectiva- en decisiones que involucren al territorio, y a la vez el asentamiento de inversores particulares en dicho territorio, que en ocasiones tienen el respaldo estatal –y por ello militar- de otras naciones: las más poderosas del planeta. En otros términos, el estado receptor de la Inversión tendría que explicar, de qué manera el interés privado (el de las empresas) se ha convertido en interés público (el de la nación receptora de la inversión) y también cómo el interés de particulares de otras naciones se convierte en interés universal.

La contradicción entre la necesidad del capital de introducirse libremente a cualquier rincón del planeta y la existencia de las fronteras nacionales creadas justamente por él mismo, como mecanismos de contención o sujeción tanto de fuerza de trabajo como de capitales no gratos, encuentra una de sus expresiones más diáfanas en este sector productivo vinculado con la tierra.

Al romper la contención que implica la presencia de fronteras nacionales, el capital cuestiona uno de los fundamentos de la existencia del estado-nación: la soberanía en la toma de decisiones que competen a la gestión de sus recursos. Esta ruptura sin embargo, sólo se observa en los países subordinados, por el contrario, existe una soberanía cada vez más fortalecida de la nación más poderosa del planeta.

### **Globalización y empresas mineras**

Como podemos observar, el sector minero no es tan "flexible" a los avatares de la reproducción capitalista, no hay alternativa, no se puede prescindir del territorio específico

con las riquezas que contiene, es una cuestión esencial en el ejercicio de la dominación capitalista, en ello se juega una parte muy importante del "ser o no ser" hegemón, dominación que, como hemos apuntado puede realizarse mediante la inversión directa de las empresas, pero no sólo, la intervención estatal militar, política y económica representa otra manera de dominación del espacio geográfico concreto. Este sector productivo nos muestra con nitidez la necesidad de trascender los límites espaciales y la imposibilidad actual de prescindir del espacio que tiene el capital, por lo menos en este sector. Por ello como hemos observado, su análisis nos ayuda a explicarnos algunos movimientos de posicionamiento geográfico de las empresas y estados más poderosos del planeta: planes militares, guerras, planes económicos, tratados comerciales, investigación en el espacio exterior, etc.

Justamente en esta industria es muy claro el uso del mecanismo ideológico que lubrica la contradicción existencia-inexistencia de fronteras nacionales: la llamada "globalización" planetaria. Para el caso que nos ocupa –la inversión privada, en muchos casos, extranjera– se usa la parte del discurso que se refiere a la extinción de los estados-nación. Una interpretación acabada de dicha problemática rebasa con mucho, los objetivos de la presente investigación, únicamente me limitaré a describir cómo se observa este fenómeno en la industria mineral metálica en el continente americano.

Como en cualquier industria, observamos que la explotación de los recursos, que en principio, se encuentran dentro de un territorio delimitado por fronteras nacionales (recursos que en algún momento fueron considerados inalienables porque representaban un bien colectivo y entraban en el ámbito de seguridad nacional de los países que los tenían y que por lo mismo tendrían que ser bastiones de algo llamado nación), es realizada indistintamente por empresas de uno u otro país. Esto se encuentra completamente acorde con la observación de apertura de fronteras a la libre circulación de las mercancías ya que en este caso también se observa la desaparición de fronteras nacionales que impidan la circulación del capital. Los capitales que pueden circular, como en otras industrias son, por supuesto, los más poderosos, la especificidad de esta industria consiste en ser poco flexible; la inversión corre el riesgo de que en caso de ser necesario, como lo hemos apuntado, no pueda ser trasladada a otro lugar –y el peligro latente de

expropiaciones no debe soslayarse-, además de que en este sector productivo se necesita un largo tiempo para obtener ganancias, los capitales que pueden circular libremente son únicamente los que pueden darse "el lujo" de esperar hasta que la inversión reditúe.

### **En América se prepara el terreno**

#### **Se cumplen las formalidades: Los convenios bi y multilaterales de protección a la inversión**

Como señalábamos anteriormente, la producción minera debe hacerse en el espacio en el que naturalmente se encuentra el recurso, ante cualquier eventualidad ya sea social o natural, el capital no puede ser inmediatamente trasladado ni abrir otra planta en cualquier punto del globo, que es la manera como en muchas ocasiones se resuelven problemas de producción en las empresas, es por ello que las empresas inversoras piden a los estados receptores de la inversión que les aseguren que su inversión no correrá algún riesgo, en síntesis: no hay límites al movimiento de capital y el estado de la nación anfitriona se encarga de cuidar el capital invertido. Estas peticiones tienen su claro reflejo en los numerosísimos convenios de protección a las inversiones suscritos entre países, en el caso de América Latina basta con mencionar sólo los casos de Argentina que tiene más de treinta convenios bilaterales de protección a las inversiones con países de todo el mundo, Bolivia con 17 países y Chile con 16. Además de que suscriben convenios de organismos multilaterales (Sánchez, 1998).

Con la actual política neoliberal que exige la apertura de las fronteras a la inversión de los poderosos capitales mundiales, se cuestiona con más contundencia en esta industria que en otras lo que a lo largo de la historia del capitalismo se ha defendido hasta con la vida: la soberanía nacional, comprendida en ella la decisión de cómo gestionar los recursos considerados estratégicos para subsistir como nación, principalmente los recursos naturales y los sectores de red. La contradicción consiste justamente en que esos recursos siguen siendo estratégicos, pero paulatinamente la producción deja de ser de interés público y qué decir del aprovechamiento de los recursos obtenidos de la explotación, que no se reflejan en un bienestar de la población que en términos por lo menos teóricos, tendrían que beneficiarse de los recursos con los que cuenta el territorio que habitan.

Precisamente esa percepción de saqueo de lo que se concebía como patrimonio colectivo de la nación, hace resurgir lo que la ideología neoliberal concibe como "caduco en los tiempos de la globalización": las luchas en defensa del territorio, entendido ahora ya no sólo como la tierra y sus recursos, sino también todo el entramado de relaciones sociales que se establecen sobre y bajo ella, es decir la nación completa. Unida a esta lucha en defensa del territorio y como consecuencia de la manera de apropiación actual de los recursos mineros, que ha provocado la destrucción ecológica de los lugares en donde se establecen los centros mineros, encontramos las luchas por la conservación ambiental.<sup>5</sup>

### **También hay que "arreglar" las leyes dentro de los países**

Una de las formas en las que el capital actualiza su permanencia, es a través de la instalación de las empresas transnacionales en todos los puntos del planeta, justamente es la idea de Marx de cierre de poros en la búsqueda de obtención de ganancias, dicha instalación supone por supuesto la existencia de una medida de capital suficientemente grande que permita tal empresa. Precisamente el enorme crecimiento del capital estadounidense a partir de la segunda posguerra posibilita ese derramamiento de capitales, es tal el crecimiento de la economía de Estados Unidos que se crea una especie de válvula de escape; además de las inversiones productivas fuera del país, se refuerza un mecanismo que hasta la fecha ha resultado un Gran Negocio: los préstamos a los gobiernos de los países pobres, los que reciben de muy buena gana el ancla que más tarde hundirá a sus pueblos en una tenaz miseria. En la década de los 70 los préstamos fluyen hacia América Latina casi como regalos caídos del cielo (y así los gastan los gobernantes latinoamericanos).

En los 80 el mundo se encuentra en una profunda transformación tecnológica, que implica también una reformulación de las necesidades de minerales metálicos, hay cambios en la organización productiva mundial. En los países pertenecientes a la OCDE se observan

---

<sup>5</sup> Luchas que como contrapartida a la internacionalización del capital se plantean también transnacionales, como la que en Ciudad Juárez, México entablan grupos ecologistas de Estados Unidos y de México para exigir el cierre de una empresa minera estadounidense llamada Norfluor que ha contaminado los mantos freáticos y el aire con 190 mil toneladas de anhídrido que tiene desde hace años en sus terrenos, los ecologistas informan que el daño ha causado la muerte de algunos trabajadores. (*El Universal* 6 de junio, 2000 y SECOFI, 2000 *Boletín técnico COREMI* # 36: 34).

fenómenos de inflación y estancamiento de las economías y, en general en las relaciones comerciales éstos aumentan las medidas proteccionistas de sus economías. Para los países dependientes del flujo de dinero, éste se corta, la crisis se agudiza con caídas en los precios de las materias primas producidas por ellos, la mayor parte de las inversiones extranjeras de la época son encaminadas hacia Europa, Asia y Estados Unidos, se contraen aún más los de por sí raquíticos mercados de los países de América Latina, es la víspera del naufragio: el terreno está preparado. La década de los 90 se caracteriza por la modificación a las leyes de los países latinoamericanos de modo que los gobiernos puedan vender los recursos de las naciones para obtener dinero que sirva para pagar por lo menos una pequeña parte de los intereses de la deuda que para ese momento ha alcanzado niveles monstruosos,<sup>6</sup> empieza el proceso de "venta de la casa para pagar la renta".<sup>7</sup>

Como hemos dicho, la década de los 80 se caracteriza por un cisma general, fundamentado en gran medida en el proceso de reestructuración productiva resultante del despliegue de la llamada "era de la informática", en los procesos de crisis y redefinición de la organización productiva mundial la lucha entre los capitales por supuesto que también se actualiza. Para el caso que nos ocupa se observa un proceso de reapropiación territorial por parte de los capitales privados, durante la década de los 90 se modifican las leyes de la mayoría de los países latinoamericanos para posibilitar la inversión privada y extranjera en la explotación de recursos del subsuelo (con la excepción de Chile que resultó precoz en estos menesteres ya que realizó sus reformas en 1983), literalmente los capitales privados extienden sus perforadoras, trituradoras, tragantes, vientres etc. y chupan las vetas abiertas de América Latina.

No quiero decir con esto que un maquiavélico espíritu capitalista ha planeado la situación que posibilite esta pérdida de recursos y soberanía territorial, una serie de factores se han

---

<sup>6</sup> La deuda externa como manera de sujetar a los países endeudados, se actualiza día con día, un ejemplo de ello, es la llamada Iniciativa para la reducción de las deudas de los países pobres altamente endeudados, que en síntesis busca mantener la capacidad de pago de dichos países, mediante nuevos préstamos, esta Iniciativa ha redundado, según los datos del mismo FMI y del Banco Mundial en un incremento de sus deudas en 10 mil millones de dólares, al pasar de 205 mil millones de dólares a 215 mil millones de dólares de 1996 a 2001, igualmente el pago del servicio de la deuda ha pasado de 8 860 millones de dólares en 1996 a 11 440 en 1999. En Toussaint Eric, <http://users.skynet.be/cadm/pages/espanol/ESPBancomundialEric.htm>

<sup>7</sup> "El banco Mundial estima que entre 1990 y 1996, los Ingresos por privatizaciones en América Latina fueron de 82,641 millones de dólares. Si a esto se suma las privatizaciones de Vale Do Rio Doce y Telebras en Brasil, el monto a fines de 1998 sería probablemente mayor a los 100,000 millones de dólares" (Sánchez et. al., 1998).

conjugado, los más importantes a mi juicio, son por un lado, la búsqueda de mayores utilidades para contrarrestar la caída tendencial de la tasa de ganancia por parte de los poderosos capitales internacionales, por otro lado la entronización de gobiernos en América Latina, que buscan a toda costa la permanencia en el poder y que conjugan el autoritarismo, la corrupción y una postura política claramente acorde con el neoliberalismo galopante,<sup>8</sup> todo esto conjugado con un déficit fiscal en crecimiento que provoca una necesidad apremiante de dinero para poder "cuadrar las cifras".

La lista de países que modificaron sus leyes para permitir la inversión y venta de recursos que antes eran nacionales es basta: Perú en 1991-1992, Argentina en 1993-1995, México y su TLC en 1992-1994, Brasil en 1996, Bolivia en 1997, Guatemala inicia en 1993, Costa Rica, Honduras y Venezuela entre 1998 y 1999, Colombia en 2001, Ecuador inicia en 1991 y concluye las modificaciones a sus leyes a fines de los 90, Nicaragua en 2000, Cuba en 1995, etc.; la "fiebre de la liberalización" estaba en su apogeo. En general, el objetivo es liberar los derechos mineros que hasta entonces se encontraban en manos de los estados. Lo cual se realiza bajo el manto protector de organismos internacionales como el Banco Mundial, por ejemplo en Bolivia se anuncia como ganador de un proyecto de hierro al consorcio DMT Montan-Panamerican Investment, la nota periodística concluye "El Banco Mundial está ayudando a financiar la subasta y otorgó su visto bueno al ganador" (Business News Americas 4 de febrero, 2002).

El eufemismo empleado para dicha privatización es la llamada concesión minera, que según se describe es

una forma especial de propiedad que se diferencia de la propiedad privada plena porque se refiere al uso y usufructo de una riqueza que pertenece al estado<sup>9</sup> (Sánchez, 1999).

---

<sup>8</sup> Este fenómeno no es privativo de América Latina, en África, específicamente en la República Democrática del Congo observamos el mismo proceso de endeudamiento-privatización, pero no sólo, al parecer el paquete viene junto, igualmente la clase política se caracteriza por la corrupción, dilapidación del dinero y subordinación a las políticas económicas que exigen las instituciones financieras internacionales (privatizaciones, recortes a gasto social y devaluación de la moneda) (Baracetyse, 2002).

<sup>9</sup> En algunos lugares como en México el problema no es sólo que se permite explotar privadamente un recurso público, sino que existen aún más conflictos en virtud de que "los fundos mineros en la mayoría de los casos se encuentran en terrenos ejidales, lo que propicia situaciones incómodas y conflictos de tipo legal que ahuyentan a los inversionistas" según declaró el coordinador general de minería de la Secretaría de Economía (SECOFI *Boletín técnico COREMI* # 42 mayo-junio, 2001). Para Perú leemos por ejemplo que "el desarrollo de otros proyectos de envergadura dependerán de la manera como las empresas encaren procesos de negociación con las comunidades propietarias de las tierras en donde se encuentran los yacimientos. Este es el caso del depósito de San Gregorio, uno de los principales proyectos de zinc, que enfrenta a la

Sin embargo para todos los fines prácticos son las empresas, muchas veces trasnacionales, las que determinan tiempos, lugares, formas, y todo lo que se refiere a la exploración y explotación de los recursos, y por supuesto que no hay límites, las concesiones para exploración pueden ser de dos años pero prorrogarse al infinito si se demuestra avance en la exploración, la concesión para explotación puede durar desde 20 años al fin de la eternidad con opción a prórroga, dependiendo del país. Encontramos casos extremos como el de Argentina en donde el estado sólo excepcionalmente puede realizar labores de explotación y donde las concesiones se otorgan a los particulares por tiempo ilimitado y

los particulares están facultados para aprovechar y disponer de las minas como dueños [y sin embargo] la explotación, exploración y concesión revisten utilidad pública (Chaparro, 2002: 24).

México no se queda atrás, en 1997 el presidente declaraba orgullosamente que entre 1995 y 1996 se habían otorgado 3020 títulos de concesión que amparaban 5 millones 378 mil hectáreas, en el primer semestre de 1997 se habían dado 900 títulos de concesión para 3 millones 607 mil hectáreas, siendo la cifra más alta en la historia para un solo año, llegando los gobernantes a la conclusión de que estas acciones responden, entre otras cosas, a la firme decisión de dar un impulso sin precedentes a la minería nacional (SECOFI Boletín técnico COREMI # 19 Julio-agosto 1997.) Lo que dicho sea de paso, con tal "impulso" deja de ser nacional. Para 1999 el Coordinador General de Minería de la SECOFI en México declara que las reformas que permitieron la inversión extranjera al 100% significaron un nuevo impulso a la minería que estuvo estancada por décadas, por ejemplo, en Zacatecas ya no hay superficie libre para ser concesionada y que por la presencia de compañías extranjeras en México la superficie concesionada se quintuplica, al pasar de 5 millones de hectáreas a 27 en cuatro años (SECOFI Boletín técnico COREMI # 34 enero-febrero, 2000 y El financiero 3 de noviembre, 1999) para el 2000 ya se contabilizan 32.7 millones de hectáreas concesionadas (Reforma 4 de septiembre, 2000 y SECOFI Boletín técnico COREMI # 38 septiembre-octubre, 2000).

---

Comunidad Campesina de Vicco y la empresa minera El Brocal y que todavía espera una solución adecuada que tome en cuenta los derechos comunitarios" (Echave José <http://ladb.unm.edu/content/acteco/1999/january/echave.doc>)

### Como si no fuera suficiente

Entre los derechos que se otorgan a las empresas encontramos que "los organismos competentes", es decir, las autoridades mineras de los países receptores de la inversión, deben otorgar información adecuada y oportuna a las empresas, protección jurídica y exclusividad del derecho minero, derechos de agua, libertad de comercio, etc. entre las obligaciones tenemos que deben realizar las labores inherentes al objeto de la concesión, invertir y cumplir con los programas de desarrollo, garantizar seguridad de operaciones y ambiental,<sup>10</sup> etc.

Para fomentar la concesión se busca que los procedimientos estén libres de reglamentación con el objetivo de "favorecer la estabilidad jurídica y otorgar mayores garantías a los inversionistas". En algunos lugares como en Perú se plantean principios de "silencio administrativo" y "presunción de veracidad" para "agilizar los procedimientos"<sup>11</sup> (Sánchez, 1999: 20, 21). Estas ventajas que ofrece Perú causan envidias en los funcionarios de algunos países como la del Coordinador General de Minería de la Secretaría de Economía en México, Salvador Ortiz, quien declara que

otros países como Perú, están dando grandes ventajas fiscales a la inversión en minería, sabemos que estamos en desventaja contra las industrias extractivas de esos países, pues representamos problemas e inseguridad jurídica, por lo que trabajamos para corregir esos detalles y darle un nuevo impulso al sector<sup>12</sup> (El Financiero 2 de abril, 2001).

<sup>10</sup> Lo que como sabemos, también representa una posibilidad de obtener ganancias, en un informe del Ministerio de Asuntos Exteriores y Comercio de Canadá encontramos lo siguiente: "Como socio del TLCAN, México está obligado a cumplir con normas de regulación ambiental, pero no cuenta con todo el equipo necesario, lo cual representa una oportunidad para las compañías canadienses 'dispuestas a proveer de procesos ambientales y técnicas de producción'" (El Financiero 8 de marzo, 2000).

<sup>11</sup> En este acto de fe, que es la presunción de veracidad no podemos dejar de mencionar casos en los que las empresas mineras tienen "negros historiales", los que obviamente no ponen en sus peticiones de concesión, por ejemplo recordemos la lucha contra la Instalación de una subsidiaria de Cambior en San Luis Potosí, la que según los opositores a dicha instalación, tiene "negros antecedentes en Estados Unidos y Guyana (La Jornada 10 de Julio, 1999: 41) o la British Petroleum, que tiene una acusación en el Parlamento Europeo por violar los derechos humanos de campesinos, indígenas y sindicalistas en donde la BP niega financiamiento a los paramilitares de Colombia pero reconoce que financia al ejército colombiano con fines, según dice, defensivos. (Teitelbaum, 2001).

<sup>12</sup> Y si los gobiernos no se apuran a modificar las leyes puede irles mal: El vicepresidente para asuntos legales de Anaconda Chile S.A. empresa operativa de Antofagasta Holdings plc., la que a su vez pertenece a Anglo American, afirmó que la empresa no adquirirá la parte que planea comprar de un depósito minero en Argentina, si la legislación acerca de las compras transfronterizas entre Chile y Argentina no cambia. (Ver *Mining Journal* 10 de diciembre, 1999, vol 333 # 8561). No hay problema, justamente en esos momentos se firmaba el Tratado sobre Integración y complementación minera entre Chile y Argentina que plantea el movimiento de bienes libre de impuestos en una amplia zona de ambos países y que a la letra dice "Asimismo, las Partes acuerdan que, exclusivamente para efectos tributarios y aduaneros no constituirá Importación, exportación ni admisión o salida temporal, el movimiento de bienes provenientes de fuera del Área de Operaciones y que se realice dentro de dicha Área -definida como tal en el Protocolo Adicional Específico correspondiente- los que circularán libremente dentro de ella sujetos a las medidas de facilitación y coordinación que determinen los Servicios competentes".

Aún con esas "desventajas", un escrito elaborado por el Ministerio de Asuntos Exteriores y Comercio Internacional de Canadá explica a las compañías mineras canadienses que:

México tiene millones de hectáreas de reservas disponibles para el desarrollo del sector privado. También hay muchos incentivos para incrementar la inversión extranjera... el gobierno canadiense considera que la legislación minera mexicana es altamente competitiva por los estándares internacionales y que ofrece facilidades para concesiones mineras de largo plazo. Además, no existe un límite preestablecido del tamaño del área que puede ser considerada para concesión. Los títulos y derechos son transferibles a terceros mediante 'simples procedimientos' (El Financiero 8 de marzo, 2000 y SECOFI, 2000 Boletín técnico COREMI #35: 39-40).

Respecto a ello observamos que en casi todas las nuevas legislaciones mineras la transferencia del derecho de concesión entre particulares es posible, en algunas legislaciones leemos que son transferibles, renunciables, divisibles y gravables, en otras incluyen la posibilidad de arrendarlo, subarrendarlo, traspasarlo o subcontratarlo (Chaparro, 2002), en síntesis la concesión "no es propiedad privada plena" pero los que la tienen pueden hacer lo que quieran con ella.

En cuanto a incentivos a la inversión, uno de los principales mecanismos para atraer y mantener las inversiones extranjeras es deducir impuestos a la menor provocación, en Argentina por ejemplo, las empresas mineras gozan de 30 años de "estabilidad fiscal" (en otras palabras es como "congelar la renta" durante prácticamente todo el período productivo de la mina) a partir de la presentación del estudio de factibilidad, exoneración de impuestos a los activos, deducción de impuestos a ganancias de gastos de prospección, exploración y otros estudios, liberación de derechos de importación por introducción de bienes de capital y equipos<sup>13</sup> (Sánchez, 1998: 25, 26).

---

<sup>13</sup> Y como sabemos la mayor parte de la maquinaria y equipo vienen de los países tecnológicamente más desarrollados, para el caso de México nos encontramos con que de Estados Unidos y Canadá se importa el 73% de la maquinaria y equipo y se espera que para el 2008, como resultado del TLC, se eliminen las tarifas arancelarias, de ese porcentaje el 69% viene de Estados Unidos (Revista *COREMI* # 35 marzo-abril, 2000: 39-40). Chile por su parte importó 454 millones de dólares en maquinaria en 98, se estima que esta cifra crecerá entre 5 y 10% anual, mucho del equipo viene de Estados Unidos debido a la calidad, servicio posventa y cumplimiento de fechas de entrega (*Latin America Mining Record* Mayo-Junio, 2000 Volúmen 7 número 3).

En Perú se establece estabilidad fiscal durante 10 años, estabilidad tributaria, cambiaria y administrativa, asimismo se señala que la tributación grava únicamente la renta que distribuyan los titulares de la actividad minera, esto como veremos ha ocasionado que en Chile, por ejemplo, los empresarios busquen mecanismos mediante los cuales declaren tener pérdidas permanentemente. A pesar de ello otros países como Costa Rica, Cuba y Guatemala tienen un régimen impositivo basado en porcentajes de utilidades o de producción. También en Perú, nos encontramos con que se otorga el beneficio de compensación del costo de las prestaciones de salud a los trabajadores y dependientes de los inversionistas en minería.

En muchos casos también se establece exoneración de impuestos a los activos por un determinado tiempo, por ejemplo en Honduras son cinco años de exoneración.

Observamos en Cuba que se permite una depreciación acelerada de los activos y se plantea que de las utilidades obtenidas se descuenten gastos de prospección y exploración para después cobrar, sobre lo que queda, los impuestos. En Honduras también se posibilita la amortización del valor de adquisición de los derechos mineros y de los gastos de preparación.

### **Para muestra...**

El caso de Chile, por ser el principal productor de cobre del mundo, es paradigmático, en su legislación minera se establece que las sociedades anónimas pagarán impuestos a partir de que tengan flujos de caja positivos, y las llamadas sociedades contractuales a partir de que tengan utilidades. El problema, nos describe Orlando Caputo es que

se establece en la legislación tributaria una serie de mecanismos de diferente tipo que permiten disminuir los excedentes de las empresas, transformando balances contables positivos en balances tributarios pequeños<sup>14</sup> e incluso, balances tributarios con pérdidas, [también] se ampliaron las facilidades para descontar el valor del mineral extraído como una proporción del valor del yacimiento. [El mecanismo usado

---

<sup>14</sup> Registran menor valor de los precios de transferencia entre las filiales y las matrices, manifiestan pagos de elevados intereses de créditos o argumentan abultados pagos de asesorías de gestión a las casas matrices.

por las empresas trasnacionales de presentar] balances tributarios con pérdidas, [explica por qué] en 1995 Codelco (empresa estatal) aportó más de 1700 millones de dólares al presupuesto fiscal, [mientras que] las empresas privadas aportaron un poco más de 100 millones de dólares (Caputo, 2002: 153).

En 1997 en el World Street Journal Americas se lee:

La Disputada, de Exxon Co., en sus 15 años de producción nunca ha pagado ningún impuesto al gobierno según datos del Servicio de Impuestos Internos (Caputo, 2001).<sup>15</sup>

En otro documento que realizan analistas chilenos acerca de las consecuencias que ha traído la privatización del cobre de Chile nos presentan un panorama igual de crítico, realizan una proyección de las pérdidas que tendría el estado Chileno entre el 2000 y el 2010 debido a las privatizaciones; como consecuencia de una sobreproducción de cobre en el mundo, que ha sido creada básicamente por las empresas privadas establecidas en Chile,<sup>16</sup> los precios del cobre en el mundo han llegado a niveles escandalosamente bajos, es este uno de los factores más importantes por los que han disminuido los ingresos de las empresas estatales chilenas, se calcula que de 1990 a 1999 el estado chileno ha dejado de percibir 17,000 millones de dólares por esa razón. Por otro lado, las empresas privadas han optado por producir más concentrados que refinados,<sup>17</sup> la estatal vende un producto con mayor valor agregado, lo que al parecer no interesa tanto producir a las privadas y no sólo eso, el precio que consiguen, por el mismo cobre las empresas privadas siempre es más bajo que el que consigue Codelco, hay aquí otra fuga importante de ingresos para el pueblo chileno. Por último, el hecho de que las empresas privadas a pesar de producir más del 50% del cobre chileno no aportan vía impuestos ni el 10% de lo que Codelco brinda, nos da el panorama completo que permite hacer un aproximado de las pérdidas que Chile tendrá en los próximos 10 años como resultado de la privatización. Si

<sup>15</sup> Por cierto, Disputada de los Condes fue vendida a la Anglo American por 1,300 millones de dólares, y a propósito de ello nos dice el Senador chileno Lavanderos "¿alguien puede creer que la EXXON tuviera en Chile una filial perdiendo dinero durante 24 años en forma consecutiva" y además que en la Anglo fueran tan tontos como para comprar una empresa en esas condiciones? <http://lavandero.senado.cl/La%20dimension%20del%20cobre.doc>

<sup>16</sup> De 1989 a 1998, nos dicen los analistas, la producción mundial de cobre creció en casi 3 millones de toneladas métricas, de este crecimiento, aproximadamente un 80% corresponde a producción chilena, de ese incremento en la producción chilena más del 90 % corresponde a empresas privadas y el resto corresponde al estado chileno (Comando de profesionales de Izquierda, 1998).

<sup>17</sup> Codelco exporta el 56% de los refinados y las privadas el 44%, de los concentrados la estatal exporta el 8% y las privadas el 92% restante.

se calcula, nos dicen los analistas, un aumento de la producción estatal de 1% y 5% en la privada (que resulta, según ellos conservador ya que en 1998 esos aumentos fueron de 3.6% y 11.2% respectivamente) y se considera un precio de 221 dólares por tonelada de cobre (que es inferior al promedio que se observó en los 90), y se estima una tasa de impuestos de 40%, que es la que brinda Codelco, se llega a que el estado perderá entre 2000 y 2010, unos 42,421 millones de dólares por la primera causa (disminución de los precios del cobre) 9, 231 millones de dólares por el menor valor y precio de los productos exportados por las compañías privadas y 70,457 millones de dólares por la desnacionalización de la minería,<sup>18</sup> en total nos dicen los analistas, suman 122,109 millones, de esto calculan el 40% que equivaldría a los impuestos que se deben pagar por ley, se obtienen 48, 844 millones de dólares en los 10 años. La cifra que se pretende obtener por la venta de Codelco es de 20,000 millones de dólares. ¿Negocio redondo?

En 1994 cuando privatizan el 51% del yacimiento El Abra, por alguna extraña razón se retira la oferta hecha por Lac-Cyprus que era de 554 millones de dólares y se acepta una de Cyprus Amax por 330 millones ! Los cálculos indican que si Codelco hubiera explotado todo el yacimiento, los excedentes anuales serían de 300 millones de dólares anuales, así que se recibe por única vez lo que se podría haber recibido anualmente durante por lo menos 20 años si El Abra no se hubiera privatizado.

Justamente las "ventajas" que traería la inversión privada, que permitiría dinamismo a las economías receptoras, serían los gastos que hacen las empresas en salarios, insumos e infraestructura por un lado, por otro la derrama que implicaría obtener impuestos, vemos que para el caso de Chile, país en el que el sector minero representa el bastión de la economía, no hay tal ventaja.

Como es consustancial al sistema productivo actual, las ganancias fluyen hacia los lugares en donde la empresa tiene su centro de operaciones, es decir hacia la nación de origen del capital inversor, y está visto que una posible compensación por el uso y abuso del territorio vía impuestos, es prácticamente inexistente.

---

<sup>18</sup> Este factor se refiere básicamente al hecho de que al ser concesionado el territorio a la explotación privada, y debido a la inexistencia de una retribución a los legítimos dueños del territorio en forma de renta de la tierra, (inexistencia amparada en las leyes mineras neoliberales establecidas en los años 80) existe una pérdida más para el pueblo chileno.

Como hemos anotado: para todos los fines prácticos el cobre que se extrae del territorio chileno es propiedad de las empresas que tienen la concesión, el qué, cuándo y cómo, es decir, las estrategias productivas las definen las empresas, los dueños del capital invertido deciden qué se hace con los recursos mineros de la nación.

Las justificaciones para permitir este tipo de explotación de los recursos naturales son varias, a saber, que las inversiones en esta rama productiva son generalmente muy costosas principalmente porque empiezan a reeditar después de mucho tiempo de iniciada la exploración, la imposibilidad tecnológica para producir,<sup>19</sup> y como en general no existe interés de parte de los gobiernos débiles de invertir en investigación para fomentar un desarrollo tecnológico que posibilite competir en la producción,<sup>20</sup> ésta se debe dejar en manos de quienes tienen la tecnología para producir, es decir las empresas privadas y finalmente, el argumento siempre empleado: que la inversión traerá como consecuencia la apertura de fuentes de trabajo.<sup>21</sup>

A contrapelo de los argumentos esgrimidos por los apologistas de la inversión extranjera, Caputo nos documenta:

[En Chile], en el sector minero el empleo ha disminuido, la tecnología chilena... es de nivel mundial (ha exportado tecnología a Perú, Zambia, México y Tailandia) y lo son también sus centros académicos, sus trabajadores, técnicos y profesionales. [Respecto a] que aportan capital, parte importante de esta aportación son créditos externos que fácilmente Chile podría conseguir.

<sup>19</sup> Un ejemplo de las formas en que se resuelven las necesidades de modernización de la Industria minera en América Latina la encontramos en Guyana " Con el propósito de modernizar su industria de bauxita, Guyana pretende ofrecer hasta 60% de participación en propiedades estatales como parte de un programa de privatización" (Secretaría de Economía, Revista *COREMI* #39 Nov-Dic, 2000); en otro número de la revista habíamos leído: "Los recursos pagados por los inversionistas privados no irán a la tesorería del gobierno, sino que serán invertidos directamente en las nuevas empresas para fundear las necesidades de mejoramiento del capital para operación... [El gobierno] dispondrá que 10% de las acciones sean adquiridas por los trabajadores y venderá todas o casi todas las acciones restantes entre el público en un mediano plazo" (SECOFI Revista *COREMI* #29 marzo-abril, 1999). La pregunta es obligada ¿Van a vender la casa para poder pintarla?

<sup>20</sup> Y no sólo en la producción de metales, tampoco se fomenta el consumo, comparando el consumo *per cápita* de cobre para 1999 tenemos que en México hay un consumo aproximado de 2.4 kilogramos, en Chile es de 4 kilogramos, mientras que en Estados Unidos, Japón y la Unión Europea es de 10 kilogramos.

<sup>21</sup> Un ejemplo paradigmático de la creación de empleos la tenemos en la instalación del Grupo Acerero del Norte (GAN), empresa mexicana que encontró en Oaxaca yacimientos importantes de hierro, plantearon a la comunidad que se crearían 500 empleos permanentes, el presidente municipal de la comunidad declaró que están preocupados, ya que aunque se generará empleo no saben qué harán con la contaminación ambiental, además de que el proyecto abarca a otras dos comunidades, todas ellas pueblos que viven de los bosques en forma sustentable. El permiso para la empresa venció en 1999 pero siguen trabajando y presionan a las familias para que no se opongan a los trabajos de explotación mineral. GAN no ha presentado los estudios de impacto ambiental, exigidos por ley (SECOFI, Revista *COREMI* # 38 sep-oct, 2000.)

Citando a El Mercurio nos dice: "la minera estatal obtuvo la tasa de interés más baja que haya sido ofrecida a la fecha por la comunidad internacional a empresas chilenas" (Caputo, 2001 y 2002).

En este sentido es también paradigmático el caso de la privatización de Vale do Rio Doce la empresa más grande de América y una de las 5 más importantes del mundo, que

posee oficinas en el exterior y participación accionaria en empresas del sector con sede en otros países y, además de producir –entre otros minerales- hierro, oro, manganeso, bauxita, cobre y potasio, posee siderúrgicas, fundiciones, grandes y modernas instalaciones propias, puertos, aeropuertos, una flota mercante y bosques para la explotación comercial y producción de papel y celulosa. De acuerdo con las estadísticas, la CVRD ganó en 1996 US\$ 601 millones, monto que superó en 76% a la cifra reportada en 1995. En cuanto a las reservas de la compañía, también son gigantescas, pues se estiman en 41 200 millones de toneladas de hierro, 1,100 millones de bauxita, 1,200 millones de cobre, 129 millones de manganeso, 563 toneladas de oro y 14.5 millones de toneladas de potasio. En suma, el patrimonio consolidado asciende a un total de US\$ 13, 864 millones" (Ver Latinominería #23 de marzo, 1997: 17).

Vale Do Rio Doce, ahora privatizada, sigue siendo la empresa minera más importante de América, y está creciendo mediante adquisiciones de otras empresas (Samitri en el 2000, Ferteco en 2001, planea invertir 1,800 millones de dólares en la producción de cobre en Brasil y también ha establecido convenios de exploración con Codelco, la otra gigante minera de América Latina). Actualmente las acciones de Vale do Rio Doce se encuentran mayoritariamente en manos de Valepar (el 52.3%), empresa que está conformada por una alianza entre el banco Brasileño Brandespar (que maneja el 30% de Valepar, a través de Eletrón y Babié), Litel Participações (Fondos de pensión, petroleros, etc.) BANDESPar e Investvale. Existe un interés de la empresa minera más grande del mundo, la Anglo American Corp of Sudafrica por establecer una alianza con la Vale Do Rio Doce (Financial Times 1 de agosto, 2002), esto permitirá que la Anglo American amplíe aún más su rango de acción, que históricamente se ha concentrado fundamentalmente en Sudáfrica, y que tenga mayor presencia en América Latina.

En otro país latinoamericano, Perú, nos encontramos con que en 1998 el proyecto Antamina fue adquirido por una terna de compañías mineras trasnacionales, los datos indican que es un proyecto altamente productivo tanto por las reservas que existen como por los bajos costos de producción, calculándose que podría incrementar los ingresos anuales de Perú en 30% aproximadamente, actualmente este proyecto es propiedad de Noranda, Teck, BHP y Mitsubishi, en declaraciones del ministro de Energía y Minas del Perú. Al promover las ventas, decía que cualquiera de los prospectos mineros que entrarían en proceso de privatización en 2002 se podían convertir en megaproyectos como el de Antamina (SECOFI Boletines técnicos COREMI # 26, 29, 31, 44, 45 y 46).

Parecería inexplicable la venta de negocios sumamente rentables. La lógica de la privatización del territorio se configuraba cuando anotábamos las causas combinadas que daban como resultado este tipo de políticas: coincidencias políticas entre los gobiernos, coincidencias económicas, subordinación y corrupción, pero hay otro factor que ayuda también a explicar las razones de la privatización, esto es, el apuro fiscal en el que se encuentran los gobiernos de América Latina, lo que importa a los gobiernos es "cuadrar" las cifras del déficit fiscal, es decir, el dinero que se puede obtener por la explotación de los recursos mineros es mayor a largo plazo, pero en la lógica inmediata de "cerrar" el déficit fiscal, vender las empresas brinda un recurso monetario rápido que puede ayudar a reducir el temido déficit. La reducción del déficit fiscal, como sabemos, es uno de las peticiones permanentes que hacen los organismos financieros internacionales a las economías de la región.

### **¿Por qué América?**

Del total del dinero que se invierte en los procesos de privatización minera en el mundo entre 1990 y 1999, América Latina es la región que tiene la mayor participación, un 50% de un total de 315,712 millones de dólares. Le sigue África con 1,400 millones, después Asia y finalmente Europa.

Hemos apuntado en un capítulo precedente que el continente americano, y específicamente América Latina, es una región privilegiada para la inversión minera. La

CEPAL calcula que los mayores flujos tienen la ruta trazada hacia América, coincidiendo con los cálculos de Engineering Mining Journal que consideran que para el período 1999-2007 América Latina y el Caribe captarán 32% de la Inversión minera del mundo (El Financiero 1 de noviembre, 1999); para Norteamérica se calcula un 25.6% de la inversión en proyectos mineros, lo que otorga un total de casi el 60% de la inversión mundial al continente americano.

Si sumamos a la descripción que realizamos de los "incentivos" a la inversión minera privada<sup>22</sup> el hecho de que exista una mano de obra barata, el interés por América se empieza a entender, pero el círculo se cierra cuando se observan las estadísticas de producción de las empresas mineras inversoras en el continente. Producción que tiene su fundamento en las leyes o la calidad de los minerales, que resultan más altas que en otras partes del mundo, y también en el hecho de que América cuenta, según la US Geological Survey del gobierno de Estados Unidos, por lo menos con 33% de las reservas de cobre mundial, 25% de las de bauxita, 33% de níquel, 29% de cobalto, 97% de Columbio, 48% de las reservas de indio, 77% de molibdeno, 15% del titanio, 25% del tungsteno, 14% del vanadio y el 8% del zirconio además de otros materiales de los que no hay datos precisos como el berilio, del que por lo menos hay un 65% de las reservas en América.

El mayor interés para Invertir en América Latina se centra en el cobre, hierro, oro y la bauxita, sin embargo, el continente en conjunto tiene proporciones muy altas de producción de otros metales, las estadísticas de producción de las empresas que el Who Owns Who in Mining toma en cuenta, que son las que en sus libros denominan "occidentales", nos indican la siguiente producción en América para 1997:

---

<sup>22</sup> La política minera implementada en América Latina por sus gobiernos y que es a todas luces entreguista, descrita párrafos antes, se califica en un documento de la CEPAL como "leyes de inversión o tributarias que otorgan una libertad razonable [!] para disponer de las ganancias en divisas, se aplican tributaciones sobre la base de ganancias en términos competitivos internacionales [!] y garantizan estabilidad a estos términos por un período razonable de tiempo [!]" (Campódic, 2002: 47).

**CUADRO 1**

<b>Producción de metales en América (1997)</b>	<b>% del mundial</b>
Cobre	62.5
Cobre refinado	45.9
Bauxita	33.5
Alúmina	41.7
Aluminio	44.9
Hierro	42
Berilio	92.4
Molibdeno	97.7
Niobio	99.4
Cobalto	26.6
Cobalto refinado	11.6
Paladio	16.5
Platino	5.8
Titanio	25.1
Tungsteno (Wolframio)	10.3
Zirconio	14.5
Manganeso	19.5
Níquel refinado	29.7
Níquel	37.5

FUENTE: Elaboración propia con base en *Who Owns Who in Mining*, 1999.

Como podemos observar en el cuadro, la producción de metales de América es muy importante, y la mayor parte de la misma, como veremos más adelante, la producen empresas cuyo origen es americano, eso brinda al país que domina la región un considerable margen de movimiento en términos de suficiencia metálica. Sabemos que no es completamente lineal que lo que produzcan las empresas de América se consuma en su mayor parte en Estados Unidos, sin embargo sabemos también que América Latina tiene bajos índices de consumo de metales, por ejemplo, en acero, tiene un consumo *per cápita* (en kg) menor no sólo que Japón (635) o Estados Unidos (472.4) sino incluso que Medio Oriente (137), y menor también que el promedio mundial (152.4), correspondiendo a América Latina 109.6 kg *per cápita* del consumo. Del cobre, que como ya hemos apuntado, la mayor parte se produce en Chile, apenas se consume un 0.5% del mundial en ese país.

### **Quién es quién en América**

Para el caso de las empresas mineras que invierten en América en los metales que definimos como esenciales a la reproducción general del sistema productivo encontramos el siguiente panorama:

**CUADRO 2**

<b>Empresas mineras en América: producción que obtienen en el continente (1997)</b>				
<b>Empresa y % del valor mundial en la industria minera</b>	<b>País de origen</b>	<b>mineral o metal</b>	<b>País anfitrión y % de la producción mundial que obtiene en ese país.</b>	
<b>Anglo American (8.03)</b>	Sudáfrica	Cobre	Chile 1.4	Canadá 0.5
		Níquel	Brasil 1.4	
		Niobio	Brasil 9.4	
		Cobre (metal)	Chile 0.9	
		Níquel (metal)	Brasil 1.4	
<b>Rio Tinto plc, UK (5.53)</b>	Reino Unido	Cobre	USA 3.4	Chile 3.0
		Hierro	Brasil 0.2	
		Molibdeno	USA 11.1	
		Titanio	Canadá 20.3	
		Cobre (metal)	USA 1.1	Chile 0.2
<b>Broken Hill Pty Co Ltd. Australia (4.27)</b>	Australia	Cobre	Chile 5.9	USA 2.7
				Perú 0.7
		Hierro	Brasil 0.8	
		Molibdeno	USA 2.2	
		Cobre (metal)	USA 3.4	Chile 0.4
<b>Cia. Vale do Rio Doce Brasil (3.27)</b>	Brasil	Bauxita	Brasil 3.4	
		Hierro	Brasil 14.8	
		Manganeso	Brasil 10	
		Alúmina	Brasil 1.9	
		Aluminio	Brasil 1.4	
		Ferro manganeso	Brasil 3.4	
<b>Codelco y Enami (2.5)</b>	Chile	Cobre	Chile 14.2	
		Molibdeno	Chile 18.7	
		Cobre (metal)	Chile 12.7	
<b>Phelps Dodge Corp, USA (1.59)</b>	Estados Unidos	Cobre	Chile 1.9	USA 6.9
		Molibdeno	USA 0.7	
		Cobre (metal)	USA 7.1	
<b>Noranda Inc, Canada (1.57)</b>	Canadá	Cobalto	Canadá 4.5	
		Cobre	Canadá 2.1	
		Hierro	Canadá 0.2	
		Níquel	Canadá 5.3	
		Paladio	Canadá 2.5	
		Platino	Canadá 1.1	
		Aluminio	USA 1.4	
		Cobre (metal)	Canadá 4.3	
		Níquel (metal)	República Dominicana 4.7	

<b>Asarco Inc USA (1.4)</b>	Estados Unidos	Cobre	Perú 3.4	USA 3.0	México 0.9
		Molibdeno	Perú 4.2	USA 2.3	México 1.1
		Cobre (metal)	USA 4.6	Perú 2.6	México 0.4
<b>Cyprus Amax Minerals Co, USA (1.31)</b>	Estados Unidos	Cobre	USA 3.3	Chile 1.1	Perú 0.6
		Molibdeno	USA 28.9		
		Cobre (metal)	USA 2.4	Chile 0.9	Perú 0.5
<b>WMC Ltd, Australia (1.27)</b>	Australia	Bauxita	Surinam 0.5	Brasil 0.4	Jamaica 0.4
		Alúmina	USA 2.2	Surinam 1	Brasil 0.6
		Aluminio	Surinam 0.1		
<b>Inco Ltd, Canada (1.20)</b>	Canadá	Cobalto	Canadá 20.1		
		Cobre	Canadá 1.3		
		Níquel	Canadá 20.6		
		Paladio	Canadá 5.7		
		Platino	Canadá 2.5		
		Cobalto (metal)	Canadá 6.6		
		Cobre (metal)	Canadá 1		
		Níquel (metal)	Canadá 14.6		
<b>Billiton plc, UK (.78)</b>	Reino Unido	Bauxita	Brasil 1.3	Surinam 2.3	
		Cobre	Canadá 0.2		
		Níquel	Colombia 3.5		
		Alúmina	Surinam 2.0	Brasil 1.1	
		Aluminio	Brasil 1.3		
		Níquel (metal)	Colombia 3.6		
<b>Alcoa (.48)</b>	Estados Unidos	Bauxita	Surinam 0.7	Brasil 1.3	Jamaica 0.6
		Alúmina	USA 3.3	Surinam 1.5	Brasil 1.5
		Aluminio	Brasil 1.3	USA 5.7	Surinam 0.1
<b>Alcan</b>	Estados Unidos	Bauxita	Jamaica 2.5	Brasil 1.4	
		Alúmina	Canadá 3.0	Jamaica 2.9	Brasil 0.6
		Aluminio	Canadá 6.8	USA 0.8	Brasil 0.7
<b>Alumax Inc</b>	Estados Unidos	Aluminio	USA 3.4	Canadá 2.0	
<b>Brush Wellman Inc.</b>	Estados Unidos	Berilio	USA 92.4		
<b>Cambior Inc</b>	Canadá	Niobio	Canadá 6.4		
<b>E I Du Pont de Nemours &amp; Co Inc</b>	Estados Unidos	Titanio	USA 2.6		
		Zirconio	USA 9.9		
<b>Kaiser Aluminum Corp.</b>	Estados Unidos	Bauxita	Jamaica 2	Brasil 1.6	
		Alúmina	USA 2.7	Jamaica 2.5	
		Aluminio	USA 1.8		
<b>Montana Resources Inc</b>	Estados Unidos	Molibdeno	USA 2.3		

<b>Stillwater Mining Co</b>	Estados Unidos	Paladio	USA	11.5	
		Platino	USA	2.1	
<b>Thompson Creek Metals Co</b>	Estados Unidos	Molibdeno	USA	8.5	Canadá 4.1
<b>Unocal Corp</b>	Estados Unidos	Molibdeno	USA	4	
		Niobio	Brasil	32.8	

FUENTE: Elaboración propia con base en *Who Owns Who in Mining*, 1999.

Como observamos, existe un grupo de países que, para el caso de los minerales de los que hablamos, son especialmente importantes tanto por su producción como por la variedad de metales que se obtienen en sus territorios, estos son: Chile, Brasil, Estados Unidos y Canadá; correlativo a ello las empresas consideradas como las más grandes del mundo (por el valor, la cantidad de producción o la inversión que manejan), invierten principalmente en estos países. En el cuadro observamos otro grupo de países en los que el interés principal es obtener uno o dos productos, es el caso de Surinam y Jamaica, dos de los lugares con mayor producción de bauxita en el mundo (ver anexo de producción mundial de metales), en ellos se invierte principalmente en bauxita y alúmina; México y Perú en donde se obtienen, de los metales incluidos en la presente investigación, sobre todo cobre y molibdeno; y finalmente encontramos a Colombia y República Dominicana, que aparecen como productoras de níquel. Lo anterior no significa, como hemos dicho, que en los países mencionados no se produzcan otros metales ni tampoco que otros países de América no produzcan minerales metálicos. Como ya lo apuntamos con anterioridad, en América hay mayor variedad de metales y de países productores que los que aparecen en este último cuadro, sin embargo, para este análisis inicial incluimos solamente la producción que obtienen en América las empresas llamadas "occidentales" por el *Raw Materials Group*, y que se consideran más importantes en términos de valor de la producción y de la inversión mundial.

En el cuadro podemos observar que existe un margen de flexibilidad en lo que se refiere a quién produce los metales en América. Hemos apuntado que en la actualidad el poderío económico y militar de Estados Unidos no se fundamenta en dominar directa, absoluta y masivamente en todos los sectores productivos y la información contenida en el cuadro puede ser una manifestación de esa situación. Como sabemos, esta potencia económica tiene un dominio global -que no significa absoluto- sobre el continente, lo que permite la posibilidad de que incluso la inversión de empresas no estadounidenses sea funcional y

que no represente un peligro real al ejercicio de la dominación. El que la Anglo American o la Vale o Rio sean las productoras de los metales no significa que los recursos que explotan se dejen de contemplar dentro de las reservas de minerales de la potencia hegemónica, esas empresas pueden ser abastecedoras de Estados Unidos e incluso no sólo de Estados Unidos, sino de otras potencias económicas, sabemos que el dominio general estadounidense trasciende las particularidades de un sector que de suyo se sabe controlable en virtud de la posibilidad de sujeción territorial que ejerce ese país en el continente americano. Observamos que en lo que se refiere a la producción de minerales metálicos en América, hasta donde el mercado le permita abastecerse sin padecer, la principal potencia económica dejará "actuar" a "las libres fuerzas del mercado".

En esta industria como en todas, hay competencia entre empresas, que como sabemos es algo immanente al sistema capitalista de producción, y en esta competencia hay empresas mineras más poderosas que las estadounidenses, sin embargo esto no representa ninguna dificultad para la gran industria de la potencia mundial. El hecho de que la empresa minera más importante del mundo sea sudafricana o inglesa no significa que Sudáfrica o Inglaterra puedan disputar la hegemonía global a Estados Unidos. Existe hasta el momento, en este sector, un equilibrio relativo entre consumidores y proveedores en donde la industria estadounidense se ha garantizado el suministro de recursos metálicos, independientemente de quién sea el productor.

En el cuadro decíamos que hay una parte de la producción de metales del continente americano que es obtenida por empresas cuya nacionalidad no es estadounidense, podemos ver que incluso dentro del mismo territorio de Estados Unidos hay inversión de algunas de las principales empresas mineras del mundo. Encontramos a la Rio Tinto de Reino Unido, Noranda de Canadá y BHP y WMC de Australia produciendo algún metal dentro de Estados Unidos, sin embargo debemos hacer una observación importante: los metales que producen esas empresas son principalmente molibdeno y cobre, dos de los materiales más producidos en América y en los que, como veremos más adelante, el grueso de la producción en el continente corre a cargo de empresas del mismo continente. Considerando las posibilidades de control que tiene el poderoso estado estadounidense —y las empresas a las que éste representa— sobre el resto de las empresas, industrias y

gobiernos americanos y aventurando una hipótesis –que no podríamos comprobar del todo en esta investigación- podríamos decir que la intromisión de empresas mineras extranjeras a Estados Unidos se observa principalmente en metales en los que existe una producción muy considerable por parte de empresas estadounidenses (Cyprus Amax, empresa estadounidense, produce el 28.9 % del molibdeno del mundo y Thompson Creek el 12.6%), o de empresas originarias de “su región de influencia” (Codelco, la estatal chilena, produce el 18.8 % del molibdeno del mundo; así como el 14.2% del cobre; si sumamos la producción de cobre que realizan sólo las empresas estadounidenses en América, tendremos un poco más del 20% mundial, si sumamos lo que éstas producen en el mundo tendremos más del 50% de la producción mundial), me parece que, por lo menos en estos dos metales, la inversión externa no es una amenaza a su hegemonía porque de cualquier manera hay un gran control de la producción mundial de ambos recursos por parte de empresas cuya nacionalidad es estadounidense.

Para el caso de Canadá, la producción que tiene de los metales tomados en cuenta en la presente investigación es obtenida casi en su totalidad por empresas canadienses dentro de su país de origen. Noranda e Inco son las principales empresas productoras de estos metales en Canadá; fuera de sus fronteras invierten en algunos países del mundo, pero principalmente en oro y plata, metales que no han sido considerados en la presente investigación. Debemos señalar que es significativa, en lo que hace a producción en América, la de níquel por parte de Noranda en República Dominicana (así como en Indonesia, Reino Unido y Japón la inversión de Inco, también para producir níquel).<sup>23</sup> Por otra parte observamos que la inversión extranjera que existe en Canadá corre principalmente a cargo de empresas estadounidenses (Thomson, Alcan y Alumax) y hay una pequeña proporción de metal producido en Canadá por la sudafricana Anglo, esto es el 0.5% de la producción mundial de cobre y el 0.2% del mismo material hecha por la Billiton de Australia. Algo que es importante resaltar es el hecho de que en Canadá la Rio Tinto –la primera productora de titanio del mundo- es la mayor –y única- productora de titanio, y es una producción considerable no sólo por el volumen sino también por la importancia de este material para la tecnología de punta. La producción que obtienen las empresas estadounidenses en Canadá se concentra en alúmina, aluminio y molibdeno,

---

<sup>23</sup> Que, nota al margen, es un metal del que Estados Unidos tiene como principal proveedor a Canadá.

materiales en los que las primeras productoras del mundo son estadounidenses, en este caso lo que puede resultar extraño es que no sea una empresa de Estados Unidos la que tenga el control de la producción de titanio, que como sabemos, es un material del que necesita suministros externos (aún cuando en la información oficial no nos permitan saber qué tanto es su nivel de dependencia externa). Estos datos nos van configurando un panorama en el que observamos importantes márgenes productivos en los que el dominio estadounidense no se manifiesta de manera directa, pero que a nuestro juicio no vulneran su posición continental.

Brasil, que es un gran productor de metales, cuenta con una empresa "local" que es Vale do Rio Doce, la empresa minera más importante de América Latina, la que hasta hace unos años era propiedad estatal y que ahora pertenece –según su información financiera- a inversionistas privados brasileños, Vale podría ser un ejemplo –el de la chilena Codelco es otro- de la importancia de empresas latinoamericanas como suministradoras seguras y competitivas de materiales esenciales a la gran industria mundial. Si retomamos el cuadro 1 del capítulo 2 de este trabajo, en el que vemos que el 26% del suministro externo de hierro para Estados Unidos viene de Brasil y si sabemos que la empresa productora de hierro más grande del mundo es la Vale do Rio Doce, no sería extraño que Vale surtiera una parte importante de esa necesidad de hierro a Estados Unidos.

Para el caso de la bauxita producida en Brasil, observamos que hay una división de la producción más o menos compartida entre Vale do Rio y las estadounidenses (con una ligera superioridad de las empresas estadounidenses -sumadas-), recordemos que el 16% del suministro exterior de Estados Unidos en cuanto a bauxita viene de Brasil.<sup>24</sup> El niobio,

---

<sup>24</sup> El caso de la producción de bauxita marca las dificultades inherentes al análisis de este sector productivo, veamos: La productora más grande de bauxita en el mundo es la estadounidense Alcoa, que produce la mayor parte de su bauxita en Australia (en alianza con una empresa australiana, la WMC), no obstante, no es Australia la fuente más importante de bauxita para Estados Unidos. La misma Alcoa, otra vez en alianza con la WMC, es la mayor productora de alúmina –primer producto obtenido de la bauxita- del mundo, nuevamente en Australia, país que abastece a Estados Unidos en un 72% de sus necesidades externas de este producto, finalmente Alcoa es la mayor productora de aluminio –siguiente paso una vez que se tiene la alúmina- pero ya no en Australia sino que se disemina en muchos países más (incluyendo a los Estados Unidos). Podemos pensar que el proceso de obtención de alúmina a partir de la bauxita a Alcoa le conviene realizarlo en Australia pero la producción de aluminio ya no conviene hacerla en Australia sino dispersarlo por muchos lugares, incluido Estados Unidos. En este material es muy clara la división internacional en el proceso de purificación, por ejemplo Canadá, la principal fuente de abastecimiento de aluminio para Estados Unidos no tiene bauxita, Alcan, empresa canadiense y la segunda productora de alúmina y aluminio del mundo produce toda su bauxita fuera de Canadá, pero una parte –mínima- de su producción de alúmina es obtenida en Canadá y de plano la mayor parte de su producción del aluminio lo obtienen en Canadá. Pero las estrategias de las empresas son variadas, como hablamos apuntado, Alcoa opta por una producción de aluminio muy pulverizada, que es justamente la tendencia general que marca esta industria cuando hablamos de los países productores de este material. Si observamos el anexo estadístico veremos que en los años 60, más del 70% del aluminio en

del que Brasil es el primer productor mundial, es producido mayoritariamente por una empresa brasileña (Moreira Salles Group produce el 40.3% del niobio del mundo y lo hace en Brasil), y por dos empresas extranjeras, la más importante es la estadounidense Unocal con un 32.8% de la producción mundial y la Anglo American que extrae 9.4% del niobio mundial en ese país, si recordamos que el 74% del niobio que necesitan del exterior los estadounidenses lo traen de Brasil, podríamos pensar que entre Unocal y Moreira Salles abastecen la necesidad de este material a la industria estadounidense.

Para el caso de Chile la producción más importante es la de la estatal Codelco y se complementa con la inversión de empresas extranjeras. Las empresas mineras más grandes del mundo, exceptuando Vale do Rio, tienen inversión significativa en Chile, el interés primordial está en la producción de cobre. Aunque comparada con la producción de la estatal chilena las empresas privadas individualmente no tienen una producción tan apabullante, la adquieren cuando se contabiliza la producción de todas juntas (aproximadamente un 12% de la producción mundial lo obtienen en Chile, mientras que la estatal produce el 14% de la producción mundial), aquí observamos que las empresas estadounidenses no aparecen como productoras en Chile, y sin embargo este país brinda a Estados Unidos el 24% de su abastecimiento externo de cobre, y el 23% de molibdeno, lo que fortalece la idea planteada poco antes, de que para poder allegarse los recursos necesarios a su industria, la economía estadounidense no tiene necesariamente que invertir de manera directa en los países con recursos metálicos.<sup>25</sup>

Si intentamos hacer un recuento muy general acerca de la apropiación directa o inmediata de los recursos metálicos en los principales países productores de metales de América, tenemos que en Canadá, hay poca intervención extranjera con una importante excepción (titanio); Estados Unidos, otro país con un importante poderío mineral tiene un poco más de inversión extranjera aunque en minerales en los que detenta un amplio control de la producción mundial; en Brasil, Vale do Rio empresa brasileña, posee la supremacía en la

---

el mundo era producido por tres países: Estados Unidos, Canadá y la URSS; para el año 2000 son 10 países los que obtienen ese porcentaje.

<sup>25</sup> Incluso la mediación va más allá, si observamos por ejemplo el caso del Vanadio tenemos que Canadá aparece en las estadísticas de aprovisionamiento de Estados Unidos como el primer abastecedor de ferrovandio, sin embargo, este material no es explotado en Canadá ni tampoco hay información de que empresas canadienses inviertan en el principal país productor del mundo -Sudáfrica-, así que seguramente las Canadienses compran a la Anglo (principal productora mundial) o a Glencore (segunda productora) y venden a la industria Estadounidense. El pentóxido de vanadio si es obtenido por Estados Unidos de Sudáfrica.

producción de 2 de los metales en los que el país es muy importante productor: hierro y manganeso. En el caso del niobio, mineral del que Brasil es el primer productor mundial, una brasileña y una estadounidense obtienen el grueso de la producción y finalmente la producción de la bauxita y sus derivados se la reparten entre las empresas de Estados Unidos, Vale do Rio y las otras extranjeras; en Chile hay repartición de la producción más o menos equitativa entre las empresas transnacionales más importantes del mundo y la estatal, con el dato adicional de que las empresas de Estados Unidos, al parecer tienen poco interés en invertir en Chile.

Esta situación nos configura una aparente contradicción entre las necesidades explícitas de invulnerabilidad de la mayor potencia económica mundial y la "poca importancia" que le da en América a este sector estratégico. A ello le llamo "aparente contradicción", básicamente por dos razones ya explicitadas: la seguridad de control territorial del que goza el país dominante sobre todo el continente, control que no está cuestionado por ninguna otra potencia mundial y que en caso de emergencia sería casi inmediato por un lado y por otro, y sin necesidad de imaginar una situación de emergencia, observamos que la mayor producción de metales en América corre a cargo de empresas de capital regional –que como sabemos son controlables a través de mecanismos económicos y militares diversos–, y que mientras suministran a Estados Unidos los metales que demande, no hay necesidad de desgastarse en algo que de entrada ya tienen asegurado, lo prioritario como podemos observar, en estos momentos de intromisiones militares, económicas y políticas es extender sus tentáculos hacia regiones y capitales menos fáciles de controlar.

### **La situación específica de Estados Unidos**

Tenemos que, a pesar de que la inversión directa de Estados Unidos en el resto de América no es muy significativa, no hay un dominio absoluto y directo en la producción de metales de América, si retomamos el cuadro 1 del capítulo 2, veremos la importancia del suministro de metales del continente hacia Estados Unidos: aluminio, hierro, acero, indio, bauxita, berilio, manganeso, molibdeno, cobalto, níquel, columbio o niobio, cobre, silicio, galio, ilmenita, tungsteno y vanadio son materiales en los que América Latina y Canadá son fuentes de aprovisionamiento para Estados Unidos con porcentajes que van desde el 5% de tungsteno que suministra Bolivia, hasta el vanadio (ferrovanadio) que surte Canadá

en un 43%; el cobre, que cubren en un 80% entre Chile, Canadá y México; el columbio que entre Brasil y Canadá suman el 85% o el hierro que entre Canadá, Brasil y Venezuela dan un 93% del requerimiento exterior a Estados Unidos.

Esto, como lo hemos apuntado, se explica por la transacción en el mercado, tanto por la compra directa a empresas productoras de metales como por las transacciones que llamaré mediadas. El caso de estas últimas, es como el que hemos mencionado del vanadio, en donde al parecer las empresas canadienses funcionan como intermediarias en el suministro del material necesario a la industria estadounidense.

Podemos decir que la apropiación de una parte importante de los recursos mineros que necesita el país más poderoso del mundo se puede realizar no sólo a través de su intromisión militar directa o de la implantación de sus empresas en el lugar en donde se encuentran los recursos; el comercio mundial también permite la obtención de dichos recursos. Pero aún cuando estos mecanismos de apropiación son habituales, no debemos dejar de lado la discusión planteada por el mismo gobierno de Estados Unidos sobre la necesidad de no ser vulnerables ante eventualidades que pudieran obstaculizar el suministro de los minerales estratégicos a la reproducción civil y militar de dicha potencia mundial –cuestiones consideradas de seguridad nacional-. No ser vulnerables ante “eventualidades”, como sabemos, sólo es posible, mediante el control directo del territorio que cuente con dichos recursos. Recordemos entonces algunas de las declaraciones ya citadas de miembros del ejército de ese país acerca de la importancia del resto de América para Estados Unidos, la que por el hecho de estar en el mismo trozo de tierra tendría que funcionar como fuente de recursos mineros para ese país, es decir, la idea de pensar a América como una enorme isla, la que en el hipotético caso de que Estados Unidos se encontrara en una situación de emergencia, según los cálculos estadounidenses, funcionaría como una unidad. Y está visto que Estados Unidos, tiene la capacidad de aglutinar mediante consenso o coerción a todo el continente. Recordemos también los planes de “integración” en un solo mercado (ALCA) que fomenta el gobierno estadounidense. Todo ello nos conduce a la idea de que los metales que hay en América pueden ser y de hecho son considerados dentro de la base de reservas metálicas estratégicas estadounidenses.

De cualquier manera, es claro que los recursos que brinda el continente no satisfacen en absoluto las enormes necesidades de la economía estadounidense y tampoco puede haber la confianza total por parte de esa nación de tener seguro el abastecimiento, pero la necesidad de autosuficiencia o invulnerabilidad es algo que preocupa y por ello se fomenta el desarrollo tecnológico para reciclar los metales ya usados. Estados Unidos recicla aproximadamente el 20% de su consumo de aluminio y cromo, 25 % de su consumo de tungsteno, 38% del níquel, 34% del cobalto, 13% del cobre, también recicla 69 000 toneladas de níquel al año, 19,000 toneladas de concentrados de dióxido de titanio y 70 toneladas de minerales del grupo del platino.

La búsqueda de suficiencia metálica por parte de la potencia mundial, pasa por la posibilidad de apropiación de los recursos con los que cuenta el continente americano pero como es obvio, no se reduce a ello; también es necesario considerar los puentes tendidos en otras direcciones del mundo: sólo si sabemos qué es lo que realmente se apropian las empresas estadounidenses productoras de metales en el mundo, podremos darnos cuenta cabal del grado de vulnerabilidad o de suficiencia metálica de la principal economía mundial.

Para observar el grado de apropiación de recursos por parte de Estados Unidos a través de sus empresas elaboré el cuadro 3. Parto de una base de datos con un poco más de 80 empresas que invierten en América, de modo que nos muestran la mayor parte de la producción. El total mundial incluye a todas las empresas estadounidenses que produjeron los metales que estamos considerando en el estudio y que tengan una producción mínimamente significativa de los mismos.

### CUADRO 3

**Producción de metales que obtienen empresas estadounidenses en América y el mundo  
(1997)**

(en asociación o sin asociarse\*)

<b>Metal</b>	<b>Porcentaje del mundial que producen en América</b>	<b>Porcentaje del mundial que obtienen en todo el mundo</b>
Berilio	92.4	92.4
Cobre	21.3	58.2
Molibdeno	58.1	58.1
Alúmina	16.9	33.6
Niobio	32.7	32.8
Aluminio	22.3	27.3
Bauxita	6.3	24.0
Cobre refinado	18.3	20.7
Hierro	7.4	15.2
Zirconio	9.9	13.3
Acero		12.5
Paladio	8.43	11.5
Titanio	2.6	8.9
Vanadio		5.5
Platino	2.61	2.1
Cobalto		.3
Níquel		.2

\*En este cuadro, a pesar de que se incluye la producción realizada por empresas de Estados Unidos asociadas con empresas de otros países, sólo tomo en cuenta la producción que corresponde, en la asociación, a la estadounidense.

FUENTE: Elaboración propia con base en *Who Owns Who in Mining*, 1999.

Como habíamos visto, las empresas estadounidenses productoras de metales no ocupan precisamente los primeros lugares en cuanto a poderío empresarial en este sector – aunque de algunos metales las mayores productoras del mundo sí son empresas de Estados Unidos-, de manera más bien “discreta” aparecen en lugares menos significativos en cuanto a valor de la producción que la Anglo, la Rio Tinto, BHP e incluso que la brasileña Vale do Rio y la estatal chilena, pero al observar este último cuadro nos damos cuenta de que a pesar de ese “bajo perfil” en la inversión estadounidense, la producción de metales por parte de empresas de ese país ya sumada, nos da cantidades importantes de varios de los metales esenciales para la reproducción del sistema productivo mundial.

En términos mundiales Estados Unidos tiene una posición menos desfavorable que otros países o regiones del mundo, este posicionamiento es resultado de la combinación entre la explotación de recursos dentro del territorio propio y la explotación de recursos fuera de su territorio. Si observamos las estadísticas de producción por país que incluimos en el anexo cuantitativo, veremos que Estados Unidos aparece con una producción importante

de berilio, molibdeno, acero, silicón, germanio, aluminio, cobre y hierro y con una pequeña producción de paladio y platino. En el cuadro de producción por empresa observamos que las de Estados Unidos producen berilio, aluminio, cobre, acero, molibdeno y hierro,<sup>26</sup> en estos materiales las empresas de Estados Unidos tienen un porcentaje importante de la producción mundial y una buena parte de ésta es producida dentro de las fronteras estadounidenses, pero su explotación se debe no sólo a que los tienen dentro de su territorio, tener metales y también la tecnología que posibilite su extracción y posterior consumo es lo que configura el verdadero sentido de la autosuficiencia mineral metálica.

Estos materiales tienen diferentes grados de importancia productiva, el caso extremo es el berilio, del que Estados Unidos produce casi la totalidad de la producción mundial, este material, como señalamos en el anexo cualitativo tiene características que le aseguran un lugar importante en la nueva tecnología, su extrema liviandad combinada con una enorme resistencia a la corrosión, al calor, resistencia mecánica y dureza, entre otras características, brinda cualidades que hacen que se use principalmente en la industria nuclear, electrónica, aeroespacial y eléctrica, la enorme producción de berilio por parte de empresas de Estados Unidos tiene por lo tanto sentido principalmente por sus usos en la tecnología de punta, siendo en la posibilidad de producir y desarrollar la tecnología en donde se juegan las condiciones del dominio mundial actual y futuro.

Se observa también una importante producción por parte de las empresas estadounidenses en bauxita –que es por cierto, junto con el niobio, uno de los minerales que las empresas de Estados Unidos explotan de manera significativa fuera de su territorio- y sus derivados, es decir la alúmina y el aluminio (este último, junto con el cobre y el hierro representan, como hemos dicho, la base masiva de la estructura metálica del sistema productivo mundial). El aluminio, es un material muy ligero y resistente a la corrosión, es muy importante no sólo por sus usos productivos en maquinaria, herramienta, transporte, sector eléctrico, electrónico y aeroespacial, sino por su uso en la conservación de alimentos, de ahí que poseer una buena producción de bauxita, pero

---

<sup>26</sup> Para el caso del silicón y germanio no aparecen en los cuadros de análisis de empresas, debido a que son materiales que no se toman en cuenta en estas publicaciones, debemos recordar las dificultades para obtener información de materiales que están clasificados como de seguridad nacional.

sobre todo de sus derivados, ayuda a mantener una parte sustancial de la estructura productiva y reproductiva mundial.

Otro material que consideramos básico o estructural y que es producido en cantidades muy importantes por empresas de Estados Unidos es el cobre, el que al igual que el aluminio y el berilio, tiene características de conductividad eléctrica y térmica, así como resistencia a la corrosión, aunque no tiene la ligereza que tienen los otros dos. Por sus características estos tres materiales tienen algunos usos comunes: en el sector eléctrico, el de comunicaciones y en actividades productivas que requieran resistencia a la corrosión, aunque el cobre y el aluminio se encuentran, como hemos dicho en la estructura base del aparato productivo, ya que son usados en la industria de la construcción y el berilio tiene usos más especializados pero también esenciales. Otra característica importante es que el aluminio y el cobre son mutuamente sustituibles y el berilio es muy usado en aleaciones con cobre, lo que nos da una tríada ampliamente producida por empresas de Estados Unidos y muy usada en tecnologías de red o tecnologías que "cubren" territorios o "cierran poros espaciales" (como las comunicaciones).

Las empresas estadounidenses también tienen una gran producción de molibdeno en el mundo lo que se explica al conjugarse en este material diversos factores a saber: es un metal usado en materiales de uso reciente o nuevos materiales como las superaleaciones –además de ser usado para aleaciones "tradicionales"- debido a sus cualidades de resistencia a la corrosión, a los impactos y a altas temperaturas. Por esas características, sus destinos productivos son amplios: los sectores estratégicos de producción de maquinaria y herramienta, transporte, gas, petróleo, eléctrica, construcción y en ambientes químicos severos; esas características que brinda el molibdeno y la posibilidad tecnológica de producirlo y consumirlo, sumado a la existencia de importantes reservas de este material en América es lo que hace tan atractiva su explotación por parte de empresas de Estados Unidos.

Para el acero y el hierro, materiales que considero como básicos o estructurales, la producción de las empresas de Estados Unidos no es tan importante. Si revisamos las estadísticas de producción por país (ver anexo) vemos que en los años 60 había una

producción mundial de acero repartida entre América, Asia y Europa (aproximadamente 30% para cada región en donde Estados Unidos tenía casi toda la producción de América). Actualmente tanto Europa como Estados Unidos han disminuido drásticamente su producción y en Asia la producción de China y Japón pasó de entre el 5 y 6% cada uno en esa época, a tener actualmente entre el 13 y 16 % de la producción mundial, debido a varios factores. El más sencillo de exponer es el hecho de que Japón exporta acero, incluso hacia Estados Unidos, pero no es quizás la única explicación de ese viraje productivo de un lado hacia otro, es posible que otra parte de la explicación la encontremos en las diferentes etapas en las que se encuentran las economías del mundo: actualmente Estados Unidos y Europa tienen una estructura e infraestructura productiva ya construida y, adicionalmente la actual tendencia a la miniaturización hace que el crecimiento del consumo de este material no tenga el mismo ritmo que se necesitó para la construcción de la estructura productiva fordista. China por el contrario se encuentra en un proceso de expansión productiva –en la que se necesita construir todo, tanto estructura como infraestructura productiva-, lo que hace necesario un gran consumo de estos materiales. A pesar de ello, Estados Unidos sigue teniendo una producción que en conjunto se encuentra entre las mayores; otra vez está equitativamente repartida, sólo que ahora entre China (15%), Japón (13%) y Estados Unidos (13%).

El resto de materiales que producen empresas de Estados Unidos con la excepción del niobio, son producciones en términos cuantitativos menos impresionantes, sin embargo no debemos soslayar esas cantidades, vemos que son materiales usados para nuevas tecnologías, y si recordamos que los materiales para tecnología de vanguardia son usados en proporciones minúsculas –además de la cada vez más usada tecnología del reciclamiento- una producción pequeña es de gran significación.

Como hemos observado, las empresas de Estados Unidos no aparecen como grandes inversoras, pero podemos observar que la producción que tienen, en el caso hipotético de que las empresas de Estados Unidos surtieran sólo a ese país, les brinda una relativa suficiencia metálica en los materiales que conforman la estructura básica del sistema productivo y de algunos materiales usados en aleaciones especiales. Sin embargo su estructura productiva exige el mayor consumo que cualquier país del mundo tiene de

metales. Hemos visto mecanismos de apropiación de riqueza minera que se basan en la circulación y señalamos la importancia que el continente americano tiene para Estados Unidos, en términos de cercanía geográfica, de control militar del espacio (geoestratégico diremos), y también observamos la sujeción comercial, política e incluso militar que existe de parte de los gobiernos del resto del continente hacia Estados Unidos. El cuadro 4 muestra el grado de apropiación de los recursos que he definido como esenciales y que son producidos en América por parte de empresarios del mismo continente, es decir, una aproximación al grado de autosuficiencia o vulnerabilidad ante la posibilidad de que la región quedase "integrada" en un solo mercado (ALCA), pero por otro lado en este cuadro también observaremos el grado de intromisión o de apropiación de parte de las empresas de otros países o de otros continentes en la explotación de dichos recursos.

**CUADRO 4**

Porcentajes de la producción mundial de metales que se producen en América, por origen de la empresa productora (región o país de origen)									
(1997)									
	Empresas de América (total)	Empresas de América (desagregada)				Empresas de Europa	Empresas de Australia	Empresas de Sudáfrica	Empresas de Japón
		Estados Unidos	Canadá	América Latina	Estatal (América)				
Bauxita	23.3	6.3	3.9	13.1	4.6	5.1	1.3		
Alúmina	32.7	16.9	6.7	9.1	5.8	4.4	4.2	0.4	
Aluminio	40.0	22.3	9.7	8.0	5.2	3.6		0.7	
Berilio	92.4	92.4							
Cobalto	26.6		24.6	2.0					
Cobalto refinado	11.6		11.6						
Cobre	44.1	21.3	6.6	16.2	14.0	7.3	8.9	1.0	
Cobre refinado	38.6	18.3	4.3	16.0	12.6	2.5	3.8	0.9	
Hierro	31.1	7.4	1.6	22.1	2.9	5.6	2.4	2.9	
Molibdeno	82.6	58.1	2.0	22.5	18.7	11.3	2.2	1.6	
Niobio	90.0	32.7	13.0	44.3				9.4	
Níquel	32.7		30.5	2.2		3.5		1.4	
Níquel refinado	24.7		23.4	1.3		3.6		1.4	
Cromita	0.2			0.2		1.3			
Manganeso	18.3			18.3		0.2		1.0	
Paladio	16.5	11.5	5.0						
Platino	5.8	2.1	3.7						
Titanio	2.6	2.6				22.5			
Tungsteno	4.5			4.5		5.8			
Zirconio	10.9	9.9		1.0		3.6			

FUENTE: Elaboración propia con base en *Who Owns Who in mining*, 1999.

El cuadro nos muestra que en el continente americano existe un cierto grado de suficiencia metálica, que es producida en el mismo continente por empresas cuya matriz está registrada como americana. Por lo menos de los que hemos denominado metales básicos: aluminio, cobre y hierro, en el continente se produce una cantidad muy importante de la producción mundial, correspondiendo a empresas americanas el 40, 44.7 y 31.1% respectivamente, esto de por sí brindaría al país que dominara ese mercado común de la región, una base metálica relativamente segura para su industria. Pero sabemos que no basta con esos materiales para reproducir la estructura e infraestructura productiva, como hemos definido en el primer apartado, los metales, dependiendo de las necesidades productivas, se usan en combinaciones diversas (y cada día con mayores requerimientos cualitativos), justamente el cuadro muestra que en América se produce una gran variedad de los materiales de aleación (ver anexo de propiedades físicas y usos de los metales) que hemos definido, por sus destinos productivos como estratégicos,<sup>27</sup> como el manganeso, minerales del grupo del platino, níquel y cobalto (hay que señalar que el cromo, que es también considerado estratégico sería el gran ausente en América), el resto de minerales que aparecen en el cuadro son esenciales, algunos para la tecnología de vanguardia y otros brindan características especiales principalmente a los aceros.

En términos generales América se encuentra en una situación de relativa invulnerabilidad, cuenta con importantes recursos, de los de uso masivo tiene gran cantidad, de los de usos especiales y de nueva tecnología cuenta con variedad, de suerte que hay un considerable margen de suficiencia metálica.<sup>28</sup>

Si realizamos un esbozo muy general de la situación en la que se encuentran las empresas productoras de los metales en los que América es deficitaria, para vislumbrar un panorama de autosuficiencia regional, y si tomamos a la Anglo American como europea, tendremos el siguiente panorama:

---

<sup>27</sup> En esta delimitación hemos coincidido frecuentemente con el buró de minas de Estados Unidos a pesar de la diferencia parcial de criterios.

<sup>28</sup> Podríamos intentar proyectar, con el nivel de consumo actual, para cuánto tiempo puede dar esta base metálica, sin embargo esos cálculos muchas veces resultan rebasados, las nuevas tecnologías van abriendo nuevos caminos tanto para extracción y purificación como para reciclaje, así como para variar usos y las cantidades usadas, etc. por lo que los cálculos, especialmente para este tipo de materiales son de alcance muy limitado. Por otra parte me parece que, para tener un cuadro completo acerca del país o región del mundo mejor posicionada, en términos de suficiencia metálica, es necesario realizar ejercicios similares a éste pero centrandolo en cada región de poder del mundo, cosa que dejaremos para posteriores investigaciones.

CUADRO 5

Metal	Empresa	País de origen	locación	Porcentaje de producción
Cromita	Billiton pl.	Reino Unido	Sudáfrica	17.0
	Glencore International	Suiza	Sudáfrica	8.2
	Bayer	Alemania	Sudáfrica	6.4
	Outokumpu	Finlandia	Finlandia	5.4
	Anglo American	Sudáfrica	Sudáfrica	16.0
Manganeso	Broken Hill pty Co Ltd	Australia	Australia	15.8
	Billiton	Reino Unido	Sudáfrica	10.6
Paladio	Anglo American	Sudáfrica	Sudáfrica	40.0
	Gencor	Sudáfrica	Sudáfrica	25.7
Platino	Anglo American	Sudáfrica	Sudáfrica	50.6
	Gencor	Sudáfrica	Sudáfrica	30.3
Titanio	Rio Tinto Plc	Reino Unido	Sudáfrica	10.8
	Hanson Plc	Reino Unido	Australia	19.2
	Billiton	Reino Unido	Sudáfrica	10.8
Tungsteno	Avocet Mining plc	Reino Unido	Portugal	31.2
	Inmet Mining Corp	Canadá	Austria	21.9
Vanadio	Anglo American	Sudáfrica	Sudáfrica	62.6
	Glencore International	Suiza	Sudáfrica	22.7
Zirconio	Hanson plc	Reino Unido	Australia	31.0
	Rio Tinto plc	Reino Unido	Sudáfrica	14.4
	Billiton plc	Reino Unido	Sudáfrica	13.8
Cobalto	State of Zambia	Zambia	Zambia	18.8
	State of Zaire	Zaire	Zaire	12.6
Níquel	WMC Ltd	Australia	Australia	15.3

FUENTE: Elaboración propia con base en *Who Owns Who In mining*, 1999.

Así, la región que por el origen de sus empresas tendría actualmente la mejor posición, en términos de apropiación y modos de consumo de los recursos metálicos de los que hay poca cantidad en América, sería la europea, que aparece como buena productora de cromita, minerales del grupo del platino, titanio, vanadio, zirconio y tungsteno, todos ellos, con la excepción del tungsteno, ampliamente producidos en Sudáfrica. Pero justamente, a pesar de que son producidos por la Anglo o por empresas europeas, nos encontramos que de todos estos materiales uno de los países que brindan mayor provisión a Estados Unidos es precisamente Sudáfrica.

Un proceso simultáneo a esta "reestructuración territorial" es una "reestructuración empresarial" lo que ha significado un *boom* de fusiones y adquisiciones de empresas (tanto por privatización de empresas mineras, como por adquisiciones entre empresas privadas) que se observa principalmente en la década del 90, y en donde otra vez América Latina es especialmente interesante en virtud de que éstas se observan principalmente en

cobre, zinc, níquel, oro y plomo, en donde observamos que de "135 proyectos analizados por el Metals Economic Group, 72 corresponden a cobre (53%)..." (Campódico, 2002: 29), y hay que recordar que uno de los principales productos de América Latina es el cobre. Estos movimientos de reestructuración de la industria, según los analistas de CEPAL tienen su explicación en 4 elementos:

- 1) De 1990 a 1999 "la tasa de retorno promedio del capital invertido en aluminio, cobre, plomo, zinc y níquel estuvo por debajo del rendimiento de los Bonos del Tesoro.
- 2) Se invirtió mayormente en sectores de la industria de la tecnología de la información.
- 3) Pérdida de dinamismo de la industria minera frente a las empresas manufactureras y, sobre todo, frente a los servicios
- 4) Escaso peso relativo en la capitalización de las Bolsas de Valores de los principales países industrializados" (Campódico, 2002: 30-31).

La situación descrita nos hace pensar en una industria que se encuentra en un momento crítico, sin embargo, los metales no dejan de ser necesarios para el sostenimiento del aparato productivo mundial (por ejemplo, el consumo de aluminio crece anualmente entre 1990 y 2001 en promedio 2.7%, el de cobre 3.4%, y el níquel 3.4%).

Es por ello que las empresas, buscan fortalecerse mediante la centralización de capitales o bien mediante las inversiones conjuntas, lo que permitiría limar justamente uno de los principales límites de la industria, la inflexibilidad que implica la sujeción al territorio.

Pero no sólo eso, la centralización de la producción permite un mayor control en los precios –y como hemos señalado, en el acceso al material- y consecuentemente en las ganancias.

Los movimientos, fusiones y compras modifican el panorama general de las empresas en el mundo, sin embargo, si observamos el cuadro que a continuación presento y si pensamos a América como región, vemos que dentro de las 10 empresas más importantes del mundo encontramos 6 de origen americano según los datos de CEPAL para 2002, y 7 según datos de *Who Owns Who* para 1999, debemos marcar que de esa manera, es decir

imaginando un "bloque" común, se pueden equiparar las dimensiones de las empresas estadounidenses con las más poderosas del mundo.

### CUADRO 6

Las 10 empresas más importantes del mundo

Tabla del documento de CEPAL 2002			Tabla de <i>Who Owns Who in Metals</i> 1999		
Empresa	Nacionalidad	% de producción	Empresa	Nacionalidad	% del valor en el mundo
Anglo American	Reino Unido	6.2	Anglo American	Sudáfrica <sup>+</sup>	8.03
Rio Tinto	Reino Unido	4.3	Rio Tinto	Reino Unido	5.53
BHP Billiton	Australia/RU	2.5	BHP	Australia	4.27
CVRD	Brasil	2.3	CVRD	Brasil	2.50
Norlisk Nickel	Rusia	2.1	Codelco	Chile	2.50
Codelco	Chile	1.9	Phelps Dodge	Estados Unidos	1.59
Newmont	Estados unidos	1.3	Noranda	Canadá	1.57
Phelps Dodge	Estados Unidos	1.4	Freeport McMoran	Estados Unidos	1.54
Barrick	Canadá	.8	Asarco	Estados Unidos	1.40
Grupo México	México	1.3	Cyprus Amax*	Estados Unidos	1.31

+En algunos documentos y estadísticas Anglo aparece con sede en Sudáfrica y en otros en Inglaterra, en la página de Internet de la empresa, la primera dirección oficial está en Sudáfrica.

\* en 1999 Phelps Dodge Adquiere a Cyprus Amax, se fusionan BHP con Billiton en el 2001, Billiton había comprado a Rio Algom en el 2000, hay algunos movimientos entre las empresas más importantes del mundo que modifican el cuadro, y hay otros que no se reflejan en él como la compra de Asarco en 99 por parte del Grupo México y la compra de Falconbridge por parte de Noranda en el 2000.

### Qué deja el capital a cambio?

Por otro lado, al margen de los conflictos que se dan en cualquier industria productiva entre diferentes sectores del capital, en esta se observa muy claramente la necesidad de intervención estatal mediando conflictos entre diferentes sectores productivos, por ejemplo: esta industria es en extremo contaminante, y por ello es necesario que se regulen desechos cuando se pone en peligro la reproducción general del capital, aún teniendo que enfrentar a algún capital en particular. En teoría esta intervención es necesaria, sin embargo depende mucho de la fuerza con que cuente determinado capital o

grupo de capitalistas.<sup>29</sup> La disyuntiva que pone el capital es la de siempre: si no permiten que nos instalemos con nuestras condiciones habrá pérdidas, las que por supuesto no se refieren ni al medio ambiente ni a las consecuencias que la contaminación provoca en los habitantes cercanos a las zonas mineras, son siempre pérdidas de dinero para los poderosos.

En septiembre del 2000 el presidente de la Asociación de Mineros de Sonora declaraba que podían perderse en el estado inversiones mineras por más de 600 millones de dólares si se hacía válido un decreto de 1936 en el que se declara la reserva de la biosfera "Maraví" en una extensión que iría de las 180 mil hectáreas actuales a 800 mil hectáreas, la medida afectaría a Grupo México, Grupo Peñoles y Noranda, para febrero de 2001 anuncia acciones legales en contra de la autorización del decreto (aunque en esta nota periodística las pérdidas que se calculan ahora son sólo de más de 100 millones de dólares y el proyecto cambia las dimensiones de 180 mil actuales a 370 mil hectáreas). (El Financiero 6 de septiembre, 2000 y 22 de febrero, 2001).

### **Y... ¿no hay de otra?**

El momento actual de reorganización económica y geopolítica mundial, nos lleva a preguntas que quizás suenan trilladas. Como he dicho, la pretensión de este trabajo es sólo esbozar una visión general de la situación actual de la producción metálica en América, una discusión más acabada acerca de los cuestionamientos que a continuación se enumeran sería el trabajo lógico de etapas venideras de esta investigación.

¿El único camino posible es el que marcan las políticas neoliberales de privatización del territorio y sus recursos? ¿qué relación existe entre este fenómeno y la soberanía nacional o la autodeterminación de los pueblos? ¿existe aún algo llamado "nación"?

¿Existe diferencia entre producción privada y pública de los recursos naturales?

---

<sup>29</sup> No para el caso de las inversiones mineras en específico, pero sí para la industria estadounidense en general, nos encontramos en la actualidad con la férrea defensa que han hecho los gobiernos norteamericanos de la industria de su país al negarse sistemáticamente a respetar acuerdos de reducción de contaminantes arrojados a la atmósfera (acuerdo o protocolo de Kioto), ya que la inversión en la disminución de contaminantes reduciría las ganancias obtenidas por los capitalistas estadounidenses.

Intentaré con una experiencia de producción de recursos en América Latina marcar algunas pautas para empezar a responder esos cuestionamientos.

El camino que se nos marca como único posible a las economías débiles es el de seguir a pie juntillas las políticas neoliberales de privatización del territorio y sus recursos, y es el camino que en los últimos tiempos han seguido los gobiernos de estos países, sin embargo, existen "factores" que hacen ese camino difícil de mantener. Observamos un proceso de empobrecimiento galopante en los pueblos de América Latina – que también se observa en otros lugares del mundo, incluidos los llamados países desarrollados, pero que son motivo de otra discusión- y simultáneo a ello un descontento creciente de los pueblos que están en la miseria. La apropiación privada de la riqueza colectiva trae mal apaño, si bien es cierto que las empresas públicas no han resuelto hasta el momento los graves problemas que aquejan a los pueblos pobres, tampoco podemos negar que los ingresos que de ellas se ha obtenido no han sido desdeñables y en algunos casos han sido columnas vertebrales de las finanzas públicas, un ejemplo paradigmático, por la enorme riqueza minera y por la importancia que esa riqueza tiene para el país, es nuevamente el caso del cobre en Chile.

Entre 1975 y 1998 el estado en Chile recibió 22,504 millones de dólares de Codelco, la empresa estatal chilena encargada de la producción de cobre, el problema principal al que ahora se enfrenta la estatal tiene dos vertientes, por un lado que a partir del proceso de privatización los precios del cobre han caído sistemática y brutalmente, cosa que como hemos señalado se explica por la sobreproducción creada justamente por las empresas privadas a las que se otorgó concesiones mineras, por otro lado se enfrenta al grave problema que significa la obligación que por ley tiene la estatal de otorgar una parte "proporcional" de las ventas de la empresa a las fuerzas armadas chilenas, que en principio es el 10% de dichas ventas pero con un piso base, esto es: 210 millones de dólares anuales como mínimo, es más, algunos analistas argumentan que si aún no se privatiza completamente la empresa, se debe principalmente a esa atadura que representa tener que otorgar una parte de los ingresos a las fuerzas armadas, Ricardo Lagos, que fue

uno de los impulsores de la nacionalización del cobre y que ahora es uno de sus detractores decía en 1999:

[...] pero para privatizar Codelco tenemos que suspender la entrega del 10% de sus ingresos a las Fuerzas Armadas. No creo que ningún inversionista privado esté interesado en Codelco hasta que superemos este problema.... también es importante reconocer que Codelco aporta más de US\$ 1.000 millones anuales al gobierno. Cuando se privatice, con todas las ganancias de la venta, y añadiendo los impuestos que recibiríamos ¿Cuánto podemos ganar? (citado en Comando de Profesionales de Izquierda, 1998).

Debido a la enorme producción que las empresas privadas obtienen en ese país, debería haber una correspondencia con enormes ingresos al fisco por parte de estas empresas, dinero que en teoría serviría para gasto social, sin embargo las empresas se las ingenian para no pagar, por ejemplo en 1995 Codelco aporta al fisco 1,760 millones de dólares y las privadas sólo 167 millones, aún cuando Codelco produce el 46.8% de la producción y el resto las privadas.

La estatal de cobre aportaba una cantidad muy importante al ingreso fiscal en Chile, cosa que no se observa con la explotación privada de dichos recursos y si en este momento hay graves problemas por la estrepitosa caída de los precios del cobre esto se debe justamente a las políticas de privatización del territorio,<sup>30</sup> entonces ¿por qué se privatiza el territorio? De entrada el motivo de la venta no sería lo poco redituable de la empresa, es cierto que actualmente Codelco se encuentra en una grave crisis financiera, pero ésta ha sido fomentada por los propios administradores de la estatal. A pesar de la caída de los precios y a sabiendas de que por la enorme sobreproducción creada por los productores privados, los precios seguirán deprimidos, vaticinan aumento de precios con lo que provocan que se aumente aún más la producción y siga la espiral a la baja en los precios, con ello Codelco se encuentra cada vez en mayores dificultades con lo que se abona el terreno para venderla.

---

<sup>30</sup> Se calcula que de 1990 a 1999 como resultado de la privatización del cobre chileno el estado ha perdido aproximadamente 17,000 millones de dólares.

Sumando al lugar común que explica la venta de los activos de la nación "para que los políticos tengan algo que robar", recordaremos que hay por un lado, afinidades políticas (que implican responder a los requerimientos de los poderosos organismos financieros mundiales, entre los que encontramos la privatización de las empresas estatales) y por otro lado que los gobiernos necesitan dinero líquido para poder cuadrar las cifras del déficit fiscal (que también es un requerimiento de los organismos financieros). Se calcula que si se privatiza completamente Codelco se obtendrían entre 15,000 y 20,000 millones de dólares.

El dinero que recibe el estado chileno por la explotación de sus recursos en principio se debería destinar a gasto social para el pueblo, la dificultad está en el tipo de administración y los intereses que mueven a esta, es decir de las prioridades que se dan al gasto público.

La privatización de los recursos implica la apropiación privada de lo que pertenece a la nación completa, pero las exigencias de los organismos financieros internacionales van más allá, se exige no sólo que sea inversión privada sino que se permita la inversión extranjera, esto tiene otras implicaciones. Implica en primer lugar que las decisiones acerca de las riquezas nacionales se tomen más allá de nuestras fronteras nacionales, cuestionan entonces la autodeterminación e Independencia de los pueblos, por otra parte sabemos que por definición -y por lógica- las ganancias de las empresas extranjeras siempre van hacia el exterior, esto significaría un saqueo más radical, aunque desde mi perspectiva no hace una gran diferencia que con la explotación pública, podemos pensar, sólo a manera de hipótesis, que los inversionistas privados nacionales podrían reinvertir en el mismo país las ganancias obtenidas por la explotación de los recursos y de esa manera fomentar un dinamismo de la economía nacional, mayor empleo, desarrollo tecnológico, etc. pero no estamos hablando de cualquier sector productivo, hablamos de uno que tiene la característica de pertenecer al pueblo, es el suelo que pisamos. Por ello las decisiones para su gestión tendrían que ser colectivas y no privadas.

Así, la apropiación privada del territorio sea por nacionales o extranjeros empobrece a la nación en cuanto tal, quita al pueblo la posibilidad de decidir el destino de lo que le

pertenece. En otras palabras, que pueden sonar pasadas de moda: impide "... *El derecho de los pueblos y de las naciones a la soberanía permanente sobre sus riquezas [que] debe ejercerse en interés del desarrollo nacional y del bienestar del pueblo del respectivo Estado.*" (Resolución aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas el 14 de Diciembre de 1962, respecto de la "Soberanía Permanente sobre los Recursos Naturales", citado en Comando de Profesionales de Izquierda, 1998). Las palabras pueden parecer trasnochadas, pero la necesidad de condiciones de vida digna de los pueblos no lo es. Las riquezas existen y están siendo explotadas, los pueblos se encuentran sumergidos en una tenaz miseria, los gobiernos de los países pobres no asumen un papel de defensa de los recursos que podrían dar la posibilidad de una vida digna a sus pobladores, defensa que sería un gesto de soberanía, de autonomía respecto al futuro de la nación.

Peró la autonomía se hace haciéndola y la hacen los pueblos, precisamente el efecto empobrecedor de las políticas neoliberales de privatización de la vida completa, ha tenido como resultado el encuentro de las voces de los despojados y cada vez es más común que ante un despojo se organice la resistencia, esto es tarea harto difícil, en América Latina han transcurrido más de 500 años de despojo sistemático y sin cuartel, empezamos por recordar que no han podido despojarnos de nuestra dignidad, ahora iremos-vamos recuperando lo que por derecho nos corresponde: la posibilidad de decidir sobre nuestras vidas y sobre los recursos que existen como riqueza de la humanidad.

### **Bibliografía**

1. Baracyetse Pierre 2002 "L' enjeu géopolitique des transnacionales minières au Congo" en *Le pouvoir des transnacionales* (Francia: Edit. Le point de vue du sud -Centre tricontinental).
2. Campódico, Humberto y Ortíz Georgina 2002 "Características de la inversión y del mercado mundial de la minería a principios de la década de 2000" (Chile: CEPAL-ONU).
3. Caputo, Orlando et.al. 2001 "Manifiesto del cobre" (Chile: CETES).

4. Caputo, Orlando 2002 "La crisis de la economía chilena. El cobre, del sueldo de Chile al crecimiento empobrecedor" en Gambina, Julio (compilador) *La globalización económico-financiera. Su impacto en América Latina* (Argentina: CLACSO).
5. Ceceña, Ana Esther y Peña, Ana 1995 "En torno al estatuto de la fuerza de trabajo en la reproducción hegemónica del capital" en Ceceña, Ana Esther y Barreda, Andrés (coordinadores) *Producción estratégica y hegemonía mundial* (México: Siglo XXI editores).
6. Ceceña, Ana Esther y Barreda, Andrés 1995 (coordinadores) *Producción estratégica y hegemonía mundial* (México: Siglo XXI editores).
7. Ceceña, Ana Esther 2002 "Estrategias de dominación y planos de construcción de la hegemonía mundial" en Gambina, Julio (compilador) *La globalización económico-financiera. Su impacto en América Latina* (Argentina: CLACSO).
8. Chaparro, Eduardo 2002 (compilador) "Actualización de la compilación de leyes mineras de 14 países de América Latina y el Caribe" (Chile: CEPAL-ONU).
9. Comando de Profesionales de Izquierda 1998 "Desnacionalización Inconstitucional de la Minería del Cobre y Cesión de la Soberanía Nacional: Implicancias en la Pérdida de Ingresos Fiscales" (Chile).
10. Echave, Jose 1999 <http://ladb.unm.edu/content/acteco/1999/janaury/echave.doc>
11. *El Financiero* 1 de noviembre, 1999, 3 de noviembre, 1999, 8 de marzo, 2000, 6 de septiembre, 2000, 22 de febrero, 2001, 2 de abril, 2001 (México).
12. *El Universal* 6 de junio, 2000 (México).
13. *Financial Times* 1 de agosto, 2002.
14. *La Jornada* 10 de julio, 1999 (México).
15. *Latin America Mining Record* Mayo-Junio, 2000 Volumen 7 número 3.
16. *Latinominería* #23 de marzo, 1997.
17. *Mining Journal* 10 de diciembre, 1999 Volumen 333 # 8561.
18. Ornelas, Raúl 1995 "Las empresas transnacionales como agentes de la dominación capitalista" en Ceceña, Ana Esther y Barreda, Andrés (Coordinadores) *Producción estratégica y hegemonía mundial* (México: Siglo XXI editores).
19. Ornelas, Raúl 1995 "Inversión en desarrollo tecnológico como elemento del liderazgo económico internacional. Algunas tendencias de la interacción estados-empresas" en

- Ceceña, Ana Esther (coordinadora) *La internacionalización del capital y sus fronteras tecnológicas* (México: El caballito-IIEc).
20. Ornelas, Raúl 2002 "Las empresas transnacionales y la hegemonía mundial" en Ceceña, Ana Esther y Sader, Emir *La guerra infinita. Hegemonía y terror mundial* (Argentina: CLACSO).
  21. *Platt 's Metals Week* 19 de octubre, 1998.
  22. *Reforma* 4 de septiembre, 2000 (México).
  23. Roskill Information Services 1999 *Who owns who in mining 1999* (Inglaterra: Raw Materials Group).
  24. Sánchez, Fernando et. al. 1998 "Panorama minero de América Latina: La inversión en la década de los noventa" (Chile: CEPAL-ONU).
  25. Sánchez, Fernando et. al. 1999 "Panorama minero de América Latina a fines de los años noventa" (Chile: CEPAL-ONU).
  26. Secretaría de Economía-Consejo de Recursos Mineros, varios años *Boletín técnico COREMI* números: 39, 42, 44, 45, 46 (México: Consejo de Recursos Minerales).
  27. SECOFI-Consejo de Recursos Mineros (varios años) *Boletín técnico COREMI* números: 19, 26, 29, 31, 34, 35, 36, 38 (México: Consejo de Recursos Minerales).
  28. Teitelbaum, Alejandro 2001 "El papel de las sociedades transnacionales en el mundo contemporáneo, necesidad de su encuadramiento jurídico" (documento de trabajo para el seminario sobre las sociedades transnacionales, organizado por la Asociación Americana de Juristas y el Centre Europee Tiers Mondiale) (<http://www.cetim.ch/activ/activfra.htm>).
  29. Toussaint Eric <http://users.skynet.be/cadtm/pages/espanol/ESPBancomundialEric.htm>
  30. US Geological Surveys (varios años) *Minerals Yearbook* (Estados Unidos).
  31. US Geological Surveys (varios años) *Mineral Commodity Summaries* (Estados Unidos).

## **Conclusiones**

El desarrollo tecnológico está provocando un consumo relativo de metales cada vez menor que torna común escuchar que los metales están dejando de tener importancia, sin embargo, el hecho de que la nueva tecnología requiera de cantidades cada vez menores de metales no significa que pierdan importancia. El análisis cualitativo de los metales incluido en este trabajo nos ha demostrado que estos materiales han adquirido una importancia de diferente tipo, esto es, ahora las cualidades que brindan a los procesos productivos en que intervienen se convierten en algo cada vez más especializado y sofisticado. Asimismo, el universo de metales y las combinaciones entre ellos se han ampliado de manera significativa. Es por ello que considero que la importancia de estos materiales se reconfigura pero no se pierde.

Sabemos que en todos los sectores de la producción intervienen los metales y es claro que cada rama tiene una importancia diferente, es por ello que para saber la significación real de estos materiales analizamos su uso en las ramas que se encuentran en el corazón mismo del sistema productivo, es decir, las que permiten su reproducción ampliada, y en ellas la gran trascendencia de los metales quedó evidenciada.

Adicionalmente vemos en el anexo de producción metálica por país —y que fue el tema desarrollado en la tesis de licenciatura— que hay materiales que han sido usados de manera masiva a lo largo de la historia de la industrialización del mundo y que aún siguen siendo masivamente usados, es cierto que la producción no crece en la misma proporción que hace unas décadas, pero sigue creciendo o se mantiene estable y sólo en pocos casos decrece, esto se ha explicado por dos causas principales: la crisis del sistema productivo mundial y el cambio de paradigma tecnológico. Para el caso de los metales que se añaden para obtener cualidades especiales observamos que tienen crecimientos poco espectaculares, sin embargo, la producción de los mismos se mantiene estable.

Debido a que estos materiales tienen la especificidad de ser materias primas que, por su naturaleza de arraigo territorial y por ser una dotación dada en la tierra, no reproducible en ninguna circunstancia, el control geográfico de los mismos representa una ventaja competitiva absoluta. A lo largo de esta investigación observé que dicha aseveración es

cierta en principio y que el acceso a los mismos es esencial para las potencias productivas mundiales, sin embargo se observa que además del control directo del territorio –militar o a través de la inversión directa- el mecanismo de apropiación mediante transacciones comerciales, es muy usado por la industria mundial en general. Específicamente la estadounidense emplea ampliamente este mecanismo en la apropiación de recursos del continente americano.

Los metales, como hemos dicho, son esenciales para la reproducción del sistema mundial, sin embargo, como es evidente, la lucha por la apropiación territorial por parte de los poderosos no es solamente por los metales que contiene el territorio, sino por todos los contenidos materiales, sociales, culturales y geopolíticos.

Uno de los objetivos de este trabajo era demostrar que América es una región con gran riqueza en metales, y que esa riqueza servía principalmente para la industria estadounidense.

En cuanto a la riqueza mineral metálica de América hay indicadores que nos muestran la gran importancia minera del continente, uno de ellos es el enorme interés mostrado en exploración y explotación minera en la región, en donde, siguiendo las estadísticas internacionales, observamos que este territorio atrae la mayor cantidad de dinero en el mundo, tanto en exploración como en explotación. También los datos de producción mundial nos indican la obtención de proporciones importantes de varios metales entre los que encontramos casos extremos como el niobio o molibdeno y el berilio que son producidos casi en su totalidad en esta región o los de uso masivo como el cobre, aluminio-bauxita y hierro que son producidos en cantidades superiores al 30% en América.

Por otra parte observamos que América es una fuente de aprovisionamiento para Estados Unidos de por lo menos 15 metales, algunos en cantidades significativas y otros en proporciones menores. Y según las cuentas de los propios militares estadounidenses América Latina, y por supuesto que Canadá, ayudarían a disminuir la vulnerabilidad de

Estados Unidos porque el transporte de los recursos no implica atravesar el mar. En caso de emergencia seríamos una unidad.

Observamos en términos generales que Estados Unidos emplea dos maneras de apropiación de los recursos metálicos –además de que cuenta con la enorme riqueza que por extensión territorial y características geológicas contiene-, que implican una diferenciación no sólo en cuanto a mecanismos de apropiación sino que a mi parecer esta diferencia se debe a una diferencia cualitativa (que surge de una diferencia cuantitativa) de los materiales: los que son masivamente usados como el acero, hierro, bauxita aluminio y cobre son metales que son amplia y directamente producidos por empresas estadounidenses, los materiales que son usados en cantidades menores, son producidos de manera indistinta por empresas de otras regiones del mundo, las que le venden a la industria estadounidense el metal que necesita. La apropiación de estos materiales es entonces mediante transacciones comerciales.

Después de realizar esta investigación podemos afirmar que la economía de Estados Unidos no depende, en términos puramente materiales de los recursos de América, me parece que los recursos con los que cuenta el continente –una vez que hemos aclarado que el interés por el territorio no es sólo por los metales sino por todos sus contenidos materiales y culturales- y más aún el continente mismo, son la carta de presentación ante el resto de los países que luchan por obtener la hegemonía económica mundial. Es decir, el continente sirve para hacer demostración de fuerza geopolítica. El control completo del mismo es por ello fundamental como una muestra del poderío que es capaz de desplegar la mayor potencia económica del mundo.

De esto derivamos otra discusión, también esbozada en la presente investigación: la interpretación de la pérdida de hegemonía económica de Estados Unidos, la que se ha fundado en diversos indicadores de la economía estadounidense. A mi parecer un indicador contundente del estado del poder de esta nación –además del militar, que está visto que se encuentra en buena forma- sería la situación en la que se encuentran los que hemos llamado “agentes concretos” de la dominación, esto es: las empresas de origen estadounidense.

Partimos del hecho de que las empresas, a pesar de que tienen una lógica propia en la que buscan la obtención de ganancias, en conjunto, al buscar esas ganancias benefician a la economía del país en donde se encuentran sus "registros" como entes productivos, el país al que envían las ganancias que obtienen, el país en donde pagan impuestos como entidades productoras, es decir a su nación de origen. En lo que concierne a la otra parte de esta dualidad del poder, es decir, el Estado, la pregunta planteada fue si este Estado sirve de protección a las empresas que son de su nacionalidad, si tiene aún la capacidad de imponer las necesidades de sus empresarios por sobre las del resto del mundo.

En lo que se refiere a esta industria me parece que se observa en los ejemplos dados de proteccionismo, el dumping y los aranceles (casos muy recurrentes como los de aceros, productos de cobre, uranio, etc.) pero que eso no es todo, la intención de hacer de América una región free trade pero sólo para inversiones y explotación estadounidense (ALCA) sería la muestra más clara de trabajo en equipo entre Estado y empresas. Así, esta dualidad de poderes complementarios y en ocasiones divergentes, posibilita el ejercicio de la hegemonía tanto en el nivel económico y cultural como en el político y militar.

En torno al modo en que las empresas ejercen su poderío económico, podemos decir que este sector productivo nos muestra esa manera diferente de la práctica en la hegemonía mundial, las empresas productoras de metales estadounidenses no son apabullantes en términos de dominación mundial; comparando con otras maneras del ejercicio del poder son, yo diría, de "bajo perfil". A pesar de ello, entre las 10 empresas más importantes del mundo encontramos por lo menos tres empresas de esa nacionalidad. El "bajo perfil" al que me refiero consiste en que a diferencia de otros sectores productivos, en éste, las empresas más grandes del mundo no son de Estados Unidos, es más, cuando observamos la dimensión de las empresas, sólo si sumamos el valor que manejan las tres empresas estadounidenses que se encuentran entre las diez más importantes del mundo, se puede comparar con el valor que maneja la Anglo American, la empresa más poderosa del planeta, de origen sudafricano.

En el continente americano, sin embargo, no hay empresas de otros países de fuera del continente que produzcan más que Estados Unidos en América, es decir, ni las empresas de Europa ni las de ningún lado obtienen más metales –en masa y en variedad– que las empresas de Estados Unidos.

Como observamos en esta investigación, las empresas de Estados Unidos, Canadá, Brasil y Chile son las que producen cantidades significativas de metales, y son empresas importantes no sólo en el continente, también aparecen entre las más grandes del mundo. Pero aún cuando no se manifieste una gran inversión directa, de todas formas observamos que las empresas de Estados Unidos tienen los mayores porcentajes de producción en América en 8 de 19 de los metales tomados en cuenta en esta investigación, Canadá en 5 (níquel y cobalto pero en mina y refinado de ambos y platino), América Latina en 4 y Europa en 2. Pero no sólo en la producción, independientemente de quién sea el productor directo de los metales, observamos que América le brinda a Estados Unidos diversos metales en los que éste último es vulnerable. En los tres en los que se declara importador absoluto, esto es: bauxita, columbio y manganeso, América le brinda un 54%, 74% y 11% respectivamente, al consumo estadounidense.

Así las cosas, me parece que este trabajo nos muestra que, en lo que concierne a la producción de metales en América no hay, hasta el momento, una pérdida de control por parte de las empresas de Estados Unidos frente a las de las naciones que podrían luchar por ejercer el poderío mundial, ni las empresas europeas y menos las japonesas cuentan con inversión que pudiera representar un peligro real para la apropiación territorial de este espacio estratégico para la economía estadounidense. Encontramos, como se observa, que en los principales países mineros de América la inversión más importante es de capital regional o local, lo cual, a mi parecer, es completamente funcional al país que ejerce el dominio en este momento histórico.

Esta última afirmación que se refiere a la posibilidad de control de la región por parte del país hegemónico, se confirma con el análisis elaborado en la parte correspondiente a las modificaciones a las leyes mineras realizadas en toda Latinoamérica, es obvio que no es azaroso que dichas modificaciones coincidan con las peticiones contenidas en el Consenso

de Washington en donde explícitamente se pide la apertura a la inversión privada y a la inversión extranjera, además de la sabida intromisión de las grandes instituciones financieras mundiales.

En lo que se refiere a los países productores de metales en América Latina, observamos la importancia que tiene la producción de metales para la gestión de sus economías. Para Chile, Brasil, Jamaica, Perú y Venezuela, en sus ingresos por exportaciones encontramos a los metales entre los más importantes contribuyentes.

Paradójicamente, algunos de los metales que son abundantemente producidos en América Latina no son precisamente en los que Estados Unidos es más vulnerable, por ejemplo, del cobre que es esencial a la economía chilena, Estados Unidos es también un importante productor, por ello su dependencia de importaciones del exterior de cobre es de menos del 20%. Por esta misma razón el cobre chileno no corre hacia las reservas estratégicos de Estados Unidos, Europa es un mayor consumidor. En casos como estos observamos que el análisis de este sector productivo es más complejo de lo que a simple vista puede parecer.

En el análisis de la fortaleza que brindan los metales de todo el continente a Estados Unidos como uno de los factores importantes para mantener el dominio mundial, realizamos una comparación con otras dos potencias mineras importantes en el mundo, China y Rusia. Es claro que Rusia se encuentra en una situación de enorme desventaja debido al atraso tecnológico y el desmoronamiento de su estado-nación, hemos dicho que tener recursos estratégicos no basta, es necesario un aparato productivo hacia el que se encaminen dichos recursos, es por ello que considero que por el momento no representa un peligro para Estados Unidos en su lucha por el mantenimiento de la supremacía mundial. De hecho Rusia abastece a la economía estadounidense en materiales tan importantes como cromo, níquel, tungsteno, silicón, berilio, galio, germanio, indio, platino, titanio, paladio y aluminio, todos ellos de importancia estratégica para las nuevas tecnologías. China por su parte se encuentra con una economía en boga, intentando cerrar brechas tecnológicas y militares, con recursos metálicos muy importantes – casualmente cuenta con metales en los que Estados Unidos es deficitario- y con la mirada puesta en los recursos de América Latina, es China quizás un peligro un poco más

tangible, no es por lo tanto extraño, encontrar documentos que nos indican que hay 2 500 cohetes estadounidenses apuntando hacia Rusia y China.

Otra de las discusiones que el análisis de este sector productivo nos permite observar, es el cambio en algunos referentes históricos que hasta hace poco nos servían para identificarnos como partes de una sociedad específica, o servían simplemente como códigos para entendernos en los análisis acerca de la sociedad, me refiero a nociones como nación, soberanía, autodeterminación, etc. Como he dicho no existe ninguna pretensión de mi parte de dar una visión terminada de temáticas tan complejas, sin embargo, considero pertinente por lo menos plantear las dificultades a las que me enfrenté al intentar pensar, desde el sector productor de metales, de qué manera estos conceptos se ven afectados o modificados con el proceso actual de "reorganización" de las fronteras.

El actual proceso de "apertura de fronteras" a la inversión de cualquier empresa que tenga el dinero para hacerlo, nos hace pensar que los límites nacionales están dejando de existir, por ello el concepto de nación dejaría de tener sentido; paralelo a ello el proteccionismo, principalmente del estado más poderoso del planeta, hacia las empresas de nacionalidad estadounidense, nos indica que la nación está más vigente que nunca. De esta manera observamos una situación aparentemente paradójica de apertura y cierre simultáneo de fronteras, o de desaparición y reforzamiento de fronteras; en realidad lo que se observa es el desdibujamiento de fronteras de algunos países (los más débiles) a la entrada de capitales trasnacionales y el fortalecimiento de las fronteras del país más poderoso del planeta para impedir la entrada de capitales que podrían implicar alguna competencia a sus empresarios locales (aunque son suficientemente flexibles como para que en caso de ser necesario se puedan también "desaparecer" las fronteras, dependiendo de las necesidades de fuerza de trabajo o incluso de capitales que puedan convenir a la producción).

La misma desaparición de fronteras y la privatización de los recursos naturales que en principio pertenecían a los pueblos que habitan la región, nos indica que las nociones de soberanía y autodeterminación dejan de tener lugar en este mundo "globalizado", las

decisiones acerca de la gestión de los recursos colectivos de la nación pasan a manos de propietarios privados y se extingue la idea de que, como pueblo, podamos decidir qué hacer con las riquezas que hay en el territorio que habitamos.

Es claro que controlar grandes extensiones territoriales, y más si son territorio de otros países, implica dificultades no sólo técnicas, económicas y militares, también políticas; está visto que la población no va a ser controlada de manera fácil y que en momentos –y cada vez más frecuentemente- se da cuenta del proceso de usurpación de los recursos que por derecho le corresponden.

De esta manera observamos que las dificultades para la apropiación de los recursos del territorio se observan en el nivel de las luchas entre los poderosos (Estados o empresas), sin embargo las luchas no se limitan a ello, la voraz hambre de poder y ganancias devela a su paso la inconformidad ante el saqueo, el común denominador de millones de personas es el de observar que poco a poco nos vamos quedando sin un suelo que pisar, es por ello que cada día nos enteramos –o participamos- de alguna lucha por la defensa de nuestro territorio.

Observamos una movilización enérgica en cuanto a las luchas por la defensa del territorio. Aún cuando hasta el momento las principales luchas se dan en un espacio delimitado por fronteras y en ese sentido todas tienen un carácter nacional, observamos que también se mueven en el plano de una lucha global, es decir, al encontrar ese común denominador del despojo, en el que no son poblaciones aisladas las que lo padecen sino prácticamente toda la población del planeta Tierra, se tienden redes de entendimiento entre luchas que se dan en hemisferios contrapuestos. Así observamos que estas luchas se pueden dar en defensa de la soberanía y autodeterminación de los pueblos, pero son movimientos que se encuentran o confluyen con otros de diferente tipo y por diferentes demandas –y que tienen como sustrato básico la oposición a las maneras bárbaras de dominación capitalista-neoliberal- y que además incluyen cada vez a más naciones. Y es que quizás como pueblos entendemos algo que trasciende los límites de las fronteras nacionales.

Pero más allá de la modernidad actual, como sabemos, al hombre le pertenecía el mundo y en cierto sentido él pertenecía al mundo, el hombre se tendría que apropiarse de lo que le rodea con la finalidad de satisfacer sus necesidades y justamente no hay nada que indique que tenga que ser de otra manera, la propiedad privada de seres y objetos no existió desde el principio de los tiempos, aún cuando ahora nos quieran convencer de que siempre ha habido y por lo tanto siempre habrá propiedad privada, el desarrollo histórico nos ha demostrado que tal afirmación es falsa. En principio, está visto que la apropiación privada de las riquezas naturales de la humanidad, ha resultado en una creciente miseria de una parte cada vez mayor de seres humanos, concentrando grandes cantidades de dinero en manos de muy pocos. Al parecer el hambre de más dinero es, por parte de los poderosos, insaciable; pero un hambre "inmediata", es decir, la simple satisfacción de una necesidad básica de alimentación, hace que nos cuestionemos hasta dónde podemos resistir este sistemático despojo de lo que como humanidad nos corresponde a todos y no a unos cuantos.

Y la idea no apunta, necesariamente, a pensar en una apropiación "nacional" de la riqueza natural. Es cierto que, aunque con muchas mañas y corrupciones, cuando las riquezas territoriales eran propiedad de la nación sirvieron a algunos países para dedicar una parte de los ingresos para seguridad social de la nación, sin embargo, también sabemos que en muchas ocasiones la riqueza obtenida no ha servido para los pueblos que han vivido y viven en los territorios que contienen esos recursos naturales. Por el contrario, no son pocos los casos en los que la explotación ha generado mayor miseria y destrucción ecológica aún cuando sea perpetrada por connacionales. Es por ello que me parece que solamente la discusión colectiva, en la que los pueblos mismos determinen qué se debe hacer con los recursos que los rodean, brindará la posibilidad de que se pueda pensar que las riquezas que contiene el territorio sirvan a la reproducción de seres humanos libres.

## **Anexos**

## Anexo de propiedades físicas y usos de los metales

## **Hierro y acero**

Estos materiales son la base física más importante de la instrumentalidad técnica actual. El hierro es uno de los materiales más abundantes en la tierra, se puede encontrar con algo de níquel y frecuentemente con pequeñas cantidades de cobalto, cobre, magnesio, azufre y carbono, los minerales de los que se obtiene principalmente son la magnetita, el oligisto, la limonita y la siderita (los tres primeros son óxidos que en estado puro contienen entre 60 y 70% de hierro, la siderita es un carbonato que contiene aproximadamente 50% de este material). De color grisáceo o negruzco, fuertemente magnético, tenaz, dúctil y maleable, su punto de fusión es de 1535°C, puede ser combinado con muchos metales.

El acero es hierro con bajo contenido de carbón, los diferentes métodos de tratamiento y las adiciones de otros materiales le dan al acero cualidades de dureza, maleabilidad, resistencia al calor, a la corrosión, al desgaste, a los golpes, etc. La abundancia de este material, aunada a sus características y bajos costos, han posibilitado el uso del acero en casi todas las ramas productivas, principalmente en las de herramientas, maquinarias, equipo de transporte, eléctrico, de comunicación (instrumentos telegráficos y telefónicos), industria de la construcción y otras como la petrolera y de obtención de gas (el 30% del consumo de acero en E. U. es para el área de construcción, 30 para transporte, 20% maquinaria, 9 para petróleo y gas), pero el propio acero es también muy empleado en los procesos de producción de hierro y acero, en altos hornos y en la industria química. Para poder intervenir en tan amplia gama de usos el acero es mejorado con múltiples aleaciones con otros materiales entre los que destacan: el cromo, manganeso, níquel, silicio, molibdeno, cobalto, tungsteno, titanio, vanadio y azufre.

## **Aluminio y bauxita**

La bauxita es un mineral compuesto principalmente de alúmina, materia prima básica para la producción de aluminio, este material es el segundo mineral más abundante en la corteza terrestre, las principales bauxitas de las que se extrae el aluminio son la gibsitita y el diásporo, hay otros materiales que lo contienen como los silicatos, pero la bauxita es la de más fácil extracción y menor costo, en su composición contiene entre 30 y 70% de alúmina, la obtención de aluminio a partir de ésta implica altos costos debido a la

necesidad de grandes cantidades de energía para su purificación, es por ello que una fuente de obtención del aluminio, cada vez más importante es el reciclado de chatarra.

El aluminio es un metal no ferroso de color blanco argentino, dúctil, ligero, maleable, se labra bien a presión, es buen conductor eléctrico y térmico, con gran resistencia a la corrosión atmosférica y de agua dulce, susceptible de pulir, algunas de sus aleaciones tienen buena resistencia mecánica, de fácil reciclaje, resistencia a la acción de ciertos elementos químicos y alta reflexión a la luz.

La bauxita y la alúmina se emplean en la industria petrolera, como retardantes de llama, en envases de plástico y de papel, refractarios, abrasivos, cerámicas, reactores químicos, pero el principal uso de la bauxita es la producción de alúmina; de ésta se obtiene el aluminio. El aluminio se usa en gran variedad de aplicaciones, una muy importante es en latas para comida y bebida, también es usado en transporte (tanto civil como militar), construcción, industria eléctrica, aeronáutica, y aeroespacial,<sup>1</sup> así como en la producción de maquinaria y en general en productos de consumo duradero además de que se emplea en la fijación de colorantes en las fibras textiles.

Para la gran variedad de usos del aluminio, éste es mezclado con otros materiales que añaden características como dureza, elasticidad, tenacidad, resistencia a factores diversos etc., las aleaciones más empleadas son con el cromo, cobalto, molibdeno, vanadio, bismuto, plomo, cobre, manganeso, magnesio, silicio, hierro, níquel, titanio, berilio, tungsteno, zinc, plata, estaño y las combinaciones entre ellos.

Entre los sustitutos posibles del aluminio encontramos al cobre en aplicaciones eléctricas. Por el contrario, el aluminio puede sustituir a otros materiales, por ejemplo el magnesio, titanio y acero pueden ser sustituidos por aluminio en usos estructurales y transporte terrestre. Composites, madera y acero pueden ser sustituidos por aluminio en la construcción; el vidrio, plástico, papel y acero pueden ser sustituidos por aluminio en aplicaciones de empaque.

---

<sup>1</sup> En Estados Unidos se realizan investigaciones para el uso del aluminio en el espacio, como por ejemplo en trajes destinados a la protección contra los efectos de la radiación, los micro meteoritos y la basura espacial de la órbita de la Tierra.

## **Cobre**

Este mineral lo contienen materiales como la cuprita, calcosita, calcopirita, bornita, malaquita, azurita y digenita, el cobre nativo contiene generalmente pequeñas cantidades de plata, bismuto, mercurio, arsénico y antimonio. Aunque es el más abundante de los metales nativos,<sup>2</sup> el contenido de metal en los minerales que lo contienen es en general bajo. Es un metal de color rojizo, de brillo metálico, blando, dúctil, de alto peso específico, con punto de fusión de 1093°C, tiene gran conductividad eléctrica y térmica, gran resistencia a la corrosión, es maleable y apto para soldar. Debido a esas características, más sus relativamente bajos costos de producción, este material es masivamente usado en la generación y transmisión de energía, en la industria de la construcción, producción de máquinas herramientas, electrónica, equipos de transporte, pertrechos de guerra, productos químicos, acuñación de monedas y productos de consumo general.

Para potenciar estas características del cobre se le añaden otros materiales que en general intentan hacerlo menos blando y más resistente, es por ello que existen más de mil aleaciones posibles del cobre, entre las más famosas encontramos al cobre con estaño para obtener bronce y cobre con zinc de lo que se obtiene el latón, a su vez hay una infinidad de tipos de latones y de bronces. En general, entre los materiales más usados para aleaciones con cobre tenemos al níquel, plomo, manganeso aluminio y cobalto. Entre las aleaciones que combinan metales y no metales podemos mencionar un composite en el que interviene el grafito y el cobre con lo que se pretende obtener conductores de menor peso.

Entre los sustitutos posibles del cobre podemos encontrar al aluminio, aceros inoxidable, fibras ópticas y plásticos

## **Manganeso**

Este material se obtiene principalmente de óxidos de manganeso como la pirolusita el psilomelan o la brunita. Es un metal blanco plateado, tiene propiedades desoxidantes y desulfurantes, brinda a las aleaciones en las que participa, dureza con flexibilidad y resistencia.

---

<sup>2</sup> En la naturaleza existen aproximadamente 20 elementos nativos divididos en: a) metálicos (en los que hay tres grupos, el del oro -al que pertenece el cobre- el del grupo del platino y el del hierro) b) semimetales y c) no metales.

Los usos principales de este material se encuentran en la producción de hierro debido a que remueve impurezas como sulfuro u oxígeno. En la producción de aceros es igualmente empleado en grandes cantidades ya que perfecciona la fuerza y resistencia de los mismos. También se emplea en los aceros inoxidables y en cerámicas; bajo estas formas es usado en la industria de la construcción, del transporte y producción de maquinaria, industria química, así como en la petrolera y del gas, en procesadores de uranio, e igualmente es usado en la producción de aluminio, baterías, acumuladores, refractarios, secadores de tintas, pinturas y barnices, así como en aditivos de combustible, en fertilizantes, comida de animales, y en el tratamiento y purificación del agua.

Las aleaciones más usadas del manganeso son con el cobre, fierro, aluminio, magnesio, estaño, níquel y las múltiples combinaciones entre estos.

Los posibles sustitutos del manganeso pueden ser el titanio, zirconio y molibdeno.

### **Tungsteno o wolframio**

Este material se obtiene principalmente de la wolframita y de la scheelita, también se puede obtener de las vetas de cuarzo y una pequeña proporción es subproducto de la obtención de oro, estaño y cobre. Es un material dúctil y de color blanco plateado, muy resistente al calor, a los impactos, a la corrosión, tiene tenacidad a temperaturas superiores a los 2000°C, un alto punto de fusión (3410°C), dureza, y conductividad eléctrica. Sin embargo, es frágil a temperatura ambiente y reactivo al oxígeno del aire a partir de los 500°C, por ello, cuando es usado en estas circunstancias se usa al vacío o bien con un gas protector o recubierto.

Como este metal brinda extremada dureza, es muy empleado en los aceros y en forma de carburos cementados,<sup>3</sup> estos materiales se emplean en la industria productora de máquinas-herramienta -incluso las máquinas de corte y conformación de metales y las de minería-, en la industria de la construcción, equipo eléctrico y electrónico, de transporte,

---

<sup>3</sup> Que son una combinación que contiene carburo de tungsteno y polvo de cobalto, esto es un tipo de cerámica y es un ejemplo de la técnica de pulverización, llamada también metalurgia de polvos, en este proceso, se preparan las aleaciones mezclando los materiales secos en polvo, prensándolos a alta presión y calentándolos después a temperaturas justo por debajo de sus puntos de fusión, obteniendo una aleación sólida y homogénea. Con este material se fabrican productos finales. Los productos hechos en serie pueden prepararse por esta técnica abaratando mucho su costo.

aeroespacial, industria química. Debido a su alta densidad, absorbe la radiación incluso más que el plomo, es por ello que es usado en pantallas protectoras de rayos X.

Las aleaciones más usadas como hemos mencionado están en los aceros especiales con cobalto, vanadio, molibdeno y cromo.

Los posibles sustitutos pueden ser los carburos de titanio, tántalo y niobio y para algunas herramientas de acero al tungsteno el molibdeno puede ser sustituto.

### **Níquel**

Se puede obtener como subproducto en la producción de cobre, pero se obtiene principalmente de la garnierita y de las piritas complejas de cobre y níquel. Es un metal blanco y brillante, maleable, dúctil, duro, no se oxida fácilmente ni en el aire ni en el agua destilada, puede soportar el agua de mar en movimiento, es resistente al calor y a ácidos no oxidantes pero no a los oxidantes ni a los compuestos orgánicos de la industria de los alimentos, como resiste a la oxidación en aire y agua de mar, se emplea en investigaciones e innovaciones tecnológicas de las industrias aeroespacial y náutica. Es usado en la industria productora de maquinaria, armamentista, transporte, equipo de control ambiental, nuclear, eléctrica, química, de la construcción, producción de petróleo, gas, productos metálicos y en la petroquímica todo ello en forma de aleaciones y superaleaciones.

Entre los principales materiales de aleación encontramos al hierro, cromo, cobre, molibdeno, aluminio, cobalto, manganeso, titanio, silicio, carbono. Si se añade al acero en un 2.5% a 3.5% se obtiene un material muy resistente y tenaz por lo que se construyen máquinas más ligeras sin debilitarlas.

Puede ser sustituido por cromo, manganeso, molibdeno, cobalto y titanio.

### **Molibdeno**

Este metal se obtiene de la wulfenita y la molibdenita pero también se obtiene como subproducto en los yacimientos de sulfuro de cobre. Es un metal suave, gris, parecido al plomo, las características que lo hacen un material muy importante son su resistencia a la corrosión, a los impactos y a altas temperaturas, tiene cualidades lubricantes, y brinda

dureza a sus aleaciones. Se emplea en forma de superaleaciones y aleaciones en la industria productora de maquinaria y herramienta, en equipo de transporte, de gas y de petróleo, se usa en ambientes químicos severos ya que resiste a los ácidos y al agua de mar, también es empleado como pigmento y abono, como aditivo del petróleo y de las grasas, igualmente la industria eléctrica y la de la construcción lo emplean ampliamente.

Las principales aleaciones son con níquel, cromo, cobalto, titanio, uranio, acero y hierro.

Los posibles sustitutos de este material en las aleaciones de hierro son el cromo, vanadio, columbio y boro, el tungsteno lo puede sustituir en las herramientas de acero, el grafito, tungsteno y tantalio en los materiales refractarios a altas temperaturas y el cromo naranja, cadmio rojo y pigmento orgánico en sus usos como pigmento.

### **Cobalto**

Este metal se obtiene principalmente de la esmaltina, la cobaltina, y la eritrina, también se obtiene como subproducto en la obtención de cobre, níquel y plata. El cobalto es un material blanco plateado, con características útiles a los procesos productivos contemporáneos como dureza, resistencia al uso a altas velocidades, a altas temperaturas, cualidades magnéticas, resistencia a la abrasión y al impacto, es por estas cualidades que es usado en maquinaria y herramienta (incluso se emplea en la industria minera, que por sus características requiere resistencia a grandes impactos), industria aeroespacial, transporte, como desulfurante en la refinación de petróleo, para materiales magnéticos, en la industria química (en forma de catalizadores<sup>4</sup>) y en la industria eléctrica. Las principales formas en que el cobalto es empleado son como carburos cementados (cerámicas), superaleaciones y aceros.

Entre los sustitutos potenciales del cobalto encontramos al níquel, platino, bario, ferrita de estroncio, y hierro en imanes, en maquinaria se puede usar tungsteno, carburo de molibdeno, y níquel, en maquinaria de jets se puede sustituir por níquel y cerámicas, en aleaciones resistentes a altas temperaturas por molibdeno, vanadio y tungsteno, en catalizadores por níquel y en secadores de pinturas por cobre, cromo y manganeso, el

---

<sup>4</sup> Los catalizadores son sustancias que sirven para modificar la velocidad de alguna reacción química.

problema con la sustitución de los materiales es que en muchos casos puede disminuir la calidad del producto. Esta sustitución también depende del proceso en el que se sustituya ya que en muchas ocasiones se puede sustituir pero sería necesario rediseñar la maquinaria hacia el material sustituto (por ejemplo en la industria química se usan catalizadores de cobalto, para un catalizador diferente sería necesario emplear procesos químicos alternativos), también sucede que los costos del material que puede sustituirlo son más altos, o en general caros, y me parece que ese es el caso de los materiales por los que puede ser sustituido el cobalto, por ejemplo el níquel, tungsteno, platino, molibdeno, vanadio, cromo, etc.

El cobalto puede ser reciclado hasta trece veces cuando es usado en superaleaciones ello implica un enorme ahorro de este material considerado como estratégico para la reproducción general del sistema productivo mundial, pero debemos remarcar, que aún cuando el reciclado sea alto, las proporciones usadas en estos materiales especiales no son muy grandes, por ejemplo algunos aceros especiales sólo contienen entre 7 y 12% de cobalto.

### **Cromo**

Se obtiene principalmente de la cromita y del óxido de cromo. Es un metal de color gris, puede ser brillante, las características que añade a las aleaciones en las que este material es usado son: resistencia a altas temperaturas, dureza a bajas temperaturas, solidez y resistencia a la corrosión, a la presión, oxidación y al desgaste. En forma de cromita, este material es usado en la industria química, la metalúrgica y para usos refractarios, como cromo este material es ampliamente usado en aceros inoxidables y superaleaciones, estos materiales se emplean en la industria química, siderúrgica, metalúrgica, productora de maquinaria y herramienta, transporte, aplicaciones marinas, sector eléctrico así como aplicaciones armamentistas.

Las principales aleaciones de este material son con materiales como el cobalto, tungsteno, níquel, hierro, acero y aluminio.

## **Silicio**

Es un material ligero y plateado que se obtiene principalmente del sílice y los silicatos. A pesar de ser un material muy abundante en la corteza terrestre para sus usos en tecnologías de punta debe tener muy altos grados de pureza.<sup>5</sup>

Es un excelente semiconductor y esa cualidad puede ser controlada al añadirle algunas "impurezas", de ahí que sea ampliamente usado en la fabricación de transistores y circuitos integrados, por lo que para la tecnología actualmente en auge, la de la computación, es un material esencial.

Por esas características y por su resistencia a altas temperaturas, y a la corrosión este material se emplea en la industria eléctrica, electrónica, de transporte, construcción, maquinaria y herramienta, celdas solares, aparatos de detección de infrarrojos,<sup>6</sup> química, de comunicación, metalurgia, productora de petróleo y gas. Se agrega a todos los aceros ya que es desoxidante, en mayores proporciones añade características como resistencia a la oxidación, a otros materiales los provee de propiedades como alto grado de fundición, fuerza y aumenta el límite de elasticidad, se combina con acero, aluminio, cobre.

El germanio y el arseniuro de galio son los principales sustitutos del silicio en semiconductores y aplicaciones de rayos infrarrojos.

## **Minerales del grupo del platino**

Este grupo está compuesto por seis metales con cualidades parecidas: platino, paladio, rodio, iridio, ruterio y osmio, el nombre genérico lo da el más abundante de ellos: el platino. Se encuentra en sulfuros y arseniuros y algunas veces se obtienen como subproductos de otros materiales como el oro, cobre y níquel. El platino es un material gris, con brillo, maleable, con alto peso específico, tenaz y susceptible de ser pulido como el oro y la plata, aunque es menos dúctil que éstos. Tiene un alto punto de fusión (1769.3°C), es muy pesado, de gran dureza, tiene propiedades catalizadoras y

---

<sup>5</sup> En sus usos más importantes se requiere una pureza de un átomo de impureza por mil millones de átomos de silicio puro.

<sup>6</sup> Los aparatos de detección de rayos infrarrojos se usan para obtener imágenes de cosas lejanas a través del calor que despiden, sirven tanto para detectar situaciones en las que se encuentran por ejemplo los sembradíos, situaciones atmosféricas, localización de recursos mineros, análisis del espacio exterior y por supuesto para fines militares.

refractarias,<sup>7</sup> es resistente a la corrosión por agua y por ácidos como el clorhídrico, fluorhídrico, nítrico y sulfúrico, pero en agua regia<sup>8</sup> se disuelve con facilidad.

Sus usos más importantes son la industria química, refinación de petróleo, aplicaciones eléctricas, aplicaciones en que se requiera resistencia a las temperaturas extremadamente altas (crisoles, hornos), en transporte (convertidores catalíticos de automóviles), telecomunicaciones, equipo médico y dental.

Se usa en forma de cerámicas y aleaciones, de éstas últimas las más importantes son con el cobre, iridio, níquel, oro y plata.

### **Berilio**

Se obtiene principalmente de berilio mineral, encontrado en pegmatitas, el segundo material del que se obtiene es la bertrandita. Es un metal brillante, generalmente verde azulado o amarillo claro, fuerte, rígido, tiene alta resistencia, alta conductividad térmica, gran dureza, baja densidad, por ello es extremadamente liviano, con excelente resistencia a la corrosión, por su característica de dispersor del calor se usa para objetos de microondas, y tiene un alto punto de fundición (1289°C). El problema principal de este material es que tiene baja ductilidad y es tóxico.

El berilio se usa principalmente en la industria eléctrica (con el cobre produce una aleación dura pero elástica usada en conductores que presentan buena resistencia mecánica y dureza; como estas aleaciones no producen chispas al chocar con otros cuerpos duros se usan también para la elaboración de herramientas destinadas a industrias químicas y petrolíferas, donde es alto el riesgo de explosión o incendio), es usado en la industria de las comunicaciones debido a que es un material que posibilita la transmisión de señales múltiples a través de una sola línea,<sup>9</sup> la electrónica la usa en bases de circuitos electrónicos, tiene aplicaciones nucleares (en recipientes de combustibles nucleares y en reactores, ya que emite gran cantidad de neutrones cuando se somete a bombardeo de partículas alfa), es usado en la aeroespacial y en componentes para aeronaves militares y civiles, (en Estados Unidos un 40% se usa en el sector nuclear y aeroespacial, 36% en

---

<sup>7</sup> La cualidad refractaria de un material hace referencia a su gran resistencia a altas temperaturas, y a ataques físicos y químicos.

<sup>8</sup> El agua regia es una mezcla de ácidos, usada para disolver metales que no se disuelven en los ácidos por separado.

<sup>9</sup> Un hilo de berilio de gran pureza puede transmitir cientos de señales, a este sistema se le llama de multiplexado.

aplicaciones eléctricas y 17% en electrónicas) y en general en aleaciones resistentes a la corrosión. Debido a su bajo peso atómico el berilio es casi transparente a los rayos X, es por ello que es usado para ventanas y tubos de rayos X.

En la producción se han observado algunas dificultades debido a los problemas de salud que la producción del metal ha provocado, sin embargo, como en general estas cuestiones que afectan a la fuerza de trabajo nunca han sido impedimento cuando de ganancias se trata,<sup>10</sup> las propiedades de este material le aseguran un lugar en la tecnología de punta. La producción de berilio está prácticamente en manos de la Brush Wellman Inc, la que produce casi la totalidad del berilio en el mundo. La producción de este material está restringida debido a que, por un lado los depósitos son pequeños y por otra parte la obtención del berilio desde la mena es un proceso exigente, que requiere mucha exactitud, lo que se refleja en elevados costos de producción.

Añadido al cobre, el berilio aumenta enormemente la dureza y resistencia a la tracción y a la fatiga del primero.

En cuanto a sustituciones posibles, tenemos que los composites de acero, titanio y grafito pueden ser sustituidos por metal de berilio, el bronce fosforado puede ser sustituido por aleaciones de berilio-cobre y el nitrato de aluminio puede ser sustituido por óxido de Berilio en algunas aplicaciones.

---

<sup>10</sup> Desde los años sesenta se supo de una enfermedad que deshace los tejidos de los pulmones de quienes son expuestos al material, la principal productora de berilio la Brush Wellman, tiene juicios en su contra, sin embargo, se ha podido defender argumentando que los que desarrollan la enfermedad son genéticamente sensibles al material. Cuando se supo de esta mortal enfermedad, se determinaron cantidades máximas de exposición al material, cosa que aparentemente disminuyó los casos de beriliosis, sin embargo, se supo que en realidad los casos disminuyeron porque se dejaron de hacer análisis a los trabajadores de la empresa y sólo se les pidió que en caso de que se sintieran mal lo reportaran a la empresa. Otra acción que la empresa lleva a cabo es la realización de pruebas genéticas y, en caso de encontrar sensibilidad al material, hacen renunciar al trabajador. Recientemente se han encontrado casos en los que los trabajadores ni siquiera trabajan directamente con el berilio y a pesar de ello tienen inmunidad al berilio, que es un síntoma que indica que el cuerpo está defendiéndose de la enfermedad. Para 1996 la Brush Wellman realiza análisis a sus trabajadores para saber qué cantidad de gente sensible al berilio desarrollará beriliosis, encontrándose con que 1 de cada 4 podrá desarrollar la enfermedad. Ese mismo año ofrecieron un paquete de retiro a esos trabajadores y 6 de cada 50 lo aceptan. De esta manera la compañía, al ver amenazada su posición en el mercado —de valores y de ganancias—, enfoca sus energías y poderío pretendiendo, con un argumento "científico" (ser genéticamente sensibles al berilio) deslindar responsabilidades e ir ganando la batalla a los trabajadores, tanto en el ámbito jurídico como en el laboral, al "convencer" a una gran parte de los trabajadores —ahora portadores de una enfermedad mortal— de retirarse. (Meier Barry, "The dark side of a magical metal" *The New York Times*,

## **Columbio o Niobio**

Este material se vincula frecuentemente con el tántalo<sup>11</sup> debido a que tienen algunas propiedades similares y a que frecuentemente aparecen juntos en la naturaleza, a pesar de ello, el columbio no se obtiene generalmente como subproducto, sino que el objetivo de ese proceso de extracción es el columbio mismo, se encuentra en la columbita o tantalita. El columbio es un material gris, brillante, las características que lo hacen un material de uso industrial son su elevado punto de fusión (2415°C), dureza y resistencia a la corrosión, también es químicamente estable, pesado y denso.

Es un material que se usa en diversas formas, por ejemplo en aceros especiales (superaleaciones, ferroaleaciones y en general aleaciones de alta resistencia, refractarias y aceros inoxidable), en conductores y superconductores -combinado con el zirconio y aluminio- y en cerámicas. Bajo esas múltiples formas es usado en diversas áreas productivas por ejemplo:

Energética (eléctrica y nuclear), química (como catalizadores), aeronáutica (motores de aviones, turbinas, etc.), aeroespacial, automotriz, armamentista, de la construcción (en Estados Unidos casi la mitad del consumo de este material se dirige a esta área y el 30% al área de transporte), petrolera (oleoductos y gasoductos), de herramientas y en general en Industrias que trabajan a bajas temperaturas.

Puede ser sustituido por vanadio y molibdeno en algunos tipos de aceros, en otros el tántalo y el titanio son útiles y para los usos en cerámicas y aplicaciones de altas temperaturas el molibdeno, tungsteno y tántalo pueden ser buenos sustitutos.

## **Galio**

Este material se encuentra vinculado a la bauxita, zinc, pirita y magnetita, se obtiene en la purificación en las refinadoras de alúmina, así que podemos decir que, es un subproducto de este material.

---

25 de agosto, 1996, pp. 18].

<sup>11</sup> Como nota al margen podemos decir que el tántalo es usado en la industria eléctrica, química (gracias a su resistencia a la corrosión por ácidos) y en aleaciones para usos militares.

De color gris azulado si está sólido, plateado si está líquido, tiene un bajo punto de fusión (30°C), en temperatura ambiente se encuentra en estado líquido. El galio se usa principalmente en forma de semiconductores en la microelectrónica (en Estados Unidos el 90% del galio se emplea en esta área), para la fabricación de diodos,<sup>12</sup> fibras ópticas (el arseniuro de galio es punto de partida de las fibras ópticas usadas en las redes), transmisores de radiaciones infrarrojas, láser, reflectores de radiación, también se estudia para usos en superconductores.

Como los usos principales de este material se relacionan con sus propiedades eléctricas, se realizan diversas investigaciones en áreas relevantes, como el láser en estado sólido, celdas fotovoltaicas y circuitos sólidos de alta velocidad para computadoras avanzadas. Cristales de galio líquido hecho de compuestos orgánicos son utilizados en pantallas visuales como sustituto de diodos emisores de luz, circuitos integrados basados en arseniuros de galio son usados en lugar de silicón, los arseniuros de galio compiten con el láser de helio-neón en aplicaciones de diodos láser visibles.

Hay materiales que lo pueden sustituir como los cristales líquidos en calculadoras y relojes, el silicón, germanio y fosfato de indio en semiconductores y el fosfato de indio y el silicón en celdas solares, también el fosfato de indio se usa para diodos láser de detección de infrarrojos. Sin embargo, el galio es uno de los materiales que se encuentran con los más altos índices en la proyección de demanda, al parecer no existen sustitutos efectivos para el arseniuro de galio en estas aplicaciones.

### **Germanio**

Subproducto del zinc, cobre, plata, de los materiales carboníferos e incluso de los polvos que salen de los residuos de la refinación de petróleo, también se encuentra en el mineral llamado germanita.

Es duro, de color blanco grisáceo, cristalino, con punto de fusión de 937°C, es sensible a las impurezas, por lo que es susceptible de ser "dopado" (es decir, se le añaden impurezas que le brindan cualidades específicas, necesarias en la tecnología de punta).

---

<sup>12</sup> Un diodo es una especie de tubo que permite el paso de energía en un solo sentido, sirven para controlar o regular tensiones, así como para rectificar el sentido de la energía que pasa por dichos tubos, en las computadoras depende de la necesidad de paso de energía para el funcionamiento de los microprocesadores. También hay diodos que sirven para emitir energía luminosa.

Tiene características similares a las del galio, sus usos principales se encuentran en la electrónica, quimioterapia, química de polímeros e instrumentos ópticos (entre otras cosas en diodos emisores de luz en los lectores ópticos, en donde resulta más económico que otros materiales), fibras para telecomunicaciones, transmisores de radiaciones infrarrojas tanto para el sector militar (instrumentos de visión nocturna, radares) como para el civil, (los usos principales de este material se encuentran en las fibras ópticas con el 50% del consumo, catalizadores de polímeros con 20%, instrumentos de detección de infrarrojos con 15%, celdas solares 10%), lentes para mapear por satélite y superconductores. El germanio es más confiable que otros materiales competitivos en algunas aplicaciones electrónicas de alta frecuencia<sup>13</sup> y alta potencia.

En cuanto a posibles sustitutos tenemos que, el silicón puede ser sustituido por germanio en ciertas aplicaciones electrónicas. Algunos compuestos bimetálicos de galio, indio, selenio y telurio también pueden ser sustituidos por germanio. En algunos sistemas de guía infrarroja los cristales de zinc-selenio o germanio son sustituidos por metal de germanio a costa de sacrificar el desempeño.

### **Indio**

Se encuentra vinculado con el zinc y con minerales sulfurosos y en algunas ocasiones con el estaño, plomo, tungsteno, molibdeno, hierro y cobre.

Es un metal blanco plateado, suave y altamente maleable. Tiene alta densidad, bajo punto de fundición (156°C) y es bueno por sus propiedades eléctricas.

Debido a que es usado en el área de defensa se ha considerado como estratégico, lo emplea la industria eléctrica, la electrónica (en Estados Unidos el 40% de este material se emplea en semiconductores), aleaciones, soldaduras, para el niquelado de los componentes electrónicos, para las aleaciones de bajo punto de fusión, revestimientos de contactos eléctricos, aleaciones dentales de baja fricción, sistemas de sensores infrarrojos (detectores militares, por ejemplo, de cabezas de misil), controles de reactores nucleares, y se investigan sus posibilidades para celdas solares.

---

<sup>13</sup> Los mecanismos de alta frecuencia se emplean en equipos de comunicaciones para controlar las funciones de sintonización y detección de señales.

En términos de sustitución de materiales tenemos que el óxido de plata-zinc u óxido de estaño son sustitutos de bajo costo para óxidos de indio-estaño en recubrimientos conductores transparentes para vidrios. El hafnio<sup>14</sup> puede reemplazar aleaciones de indio para uso en barras centrales en reactores nucleares.

## **Titanio**

Se obtiene principalmente de la ilmenita (asociado al hierro) y del rutilo (óxido cristalizado); de los materiales que componen a la corteza terrestre ocupa el noveno lugar (la mayoría de las rocas ígneas y sedimentarias<sup>15</sup> lo contienen) después del oxígeno, silicio, aluminio, hierro, calcio, magnesio, sodio y potasio. Es un metal blanco con un alto punto de fusión (1668°C), baja densidad específica<sup>16</sup> y muy buena resistencia a la corrosión (supera incluso a los aceros inoxidable de superaleación) combinada con una gran ductilidad, añadido a los aceros les brinda fuerza, dureza y resistencia a la corrosión, se puede mezclar con casi todos los metales, es un material más ligero que los aceros pero de precio relativamente elevado. La resistencia a la corrosión aumenta si al titanio se le añade paladio, níquel o molibdeno. Se añade a las aleaciones metálicas como los aceros, las aleaciones ligeras y cuprosas, al molibdeno y a las superaleaciones con base de níquel.

Existe una diferenciación en los usos dependiendo del tipo de titanio, si es dióxido de titanio se emplea en pinturas, plásticos, cerámicas y papel. La mayor parte del titanio en esponja se emplea en la industria aeronáutica (motores a reacción, célula y trenes de aterrizaje de helicópteros); en la rama aeroespacial –en aplicaciones de nanoaeroespacio- ( Estados Unidos usa aproximadamente el 60% del titanio para aeroespacial, 20% en la industria química y el 20% para aceros y otras aleaciones) se usa en forma de composites con matriz de titanio-aluminio, se emplea también en partes de máquinas, generadores de poder, aplicaciones navales, automotrices, armamentista -misiles-, industria del vacío,

---

<sup>14</sup> El hafnio es un metal resistente a altas temperaturas, muy parecido al zirconio, de hecho, se encuentra siempre vinculado a éste.

<sup>15</sup> Las rocas ígneas son aquellas que salen directamente del manto terrestre, es decir, el magma que se ha transformado en roca, las rocas sedimentarias son las que se forman de los sedimentos creados por los procesos de erosión a los que se ven sometidas todas las rocas y el relieve en general de la corteza terrestre.

<sup>16</sup> La densidad de un material también es conocida como peso específico, y es la relación entre el peso del material y el peso de un volumen igual de agua a 4°C, este peso depende del tipo de átomo y de la forma en que están empaquetados dichos átomos, por lo general los elementos con peso atómico más elevado tienen mayor peso específico. [Klein, 1997].

equipos para la industria química como procesadores y en usos en los que se requiere sensibilidad al peso, herramientas de corte —en forma de carburo de titanio—, conductores eléctricos y superconductores, así como en la electro refinera y en general para aleaciones resistentes a la corrosión, como en desalinizadoras.

Si hablamos de posibles sustitutos para este material tenemos que para aeronáutica y aeroespacial aún no tiene competidores,<sup>17</sup> pero para usos industriales se cuenta con el acero al níquel, que es un material de alta resistencia, también el zirconio y algunas otras superaleaciones pueden sustituirlo, todo dependerá, como siempre de los costos.

Aleaciones de titanio o plásticos especiales pueden ser sustituidos por Níquel metálico o superaleaciones con base níquel en algunos ambientes químicos altamente corrosivos.

### **Vanadio**

Se encuentra en la naturaleza en forma de granitos y arcillas, los principales minerales de los que se extrae vanadio son la patronita (sulfuro de vanadio), vanadinita (clorovanadato de plomo) y la carnotita (uranilvanadato de potasio), se obtiene del pentóxido de vanadio y del ferro vanadio, también es subproducto del tratamiento de otros minerales, como cobre, bauxita, fosfatos, escorias de plantas siderúrgicas, del hollín de la combustión de los aceites pesados y de la obtención del petróleo crudo. Tiene moderada densidad específica, un alto punto de fusión (1900°C), es maleable, en las aleaciones en las que participa incrementa la resistencia al desgaste, a altas temperaturas, a la corrosión, brinda dureza y simultáneamente ductilidad.

Se usa en muchos aceros especiales, en aleaciones no ferrosas e incluso se emplea para la producción de hierro y acero ya que estos procesos requieren materiales que soporten altas temperaturas, en herramientas de alta velocidad, en los trenes debido a su resistencia a las cargas pesadas, en oleoductos y gasoductos, así como en la industria automotriz (en Estados Unidos aproximadamente el 40% del consumo de este material se emplea en el sector de transporte, 20% en construcción y 25% en maquinaria tanto de construcción como de producción de metales), en la industria aeroespacial y química (en

---

<sup>17</sup> "Un avión a reacción de transporte utiliza entre 318 y 1134 Kg del metal, y un avión supersónico, que vuela a velocidades entre los 2,410 y los 3,220 km/h, utiliza entre 14 y 45 toneladas. El titanio se usa ampliamente en misiles y cápsulas espaciales; las cápsulas Mercurio, Gemini y Apolo fueron construidas casi totalmente con titanio". Encarta 2000

catalizadores en la producción de ácido sulfúrico). Se usa aleado con titanio en manufactura de proyectiles y componentes de reactores nucleares. Es un posible sustituto de las aleaciones que contienen molibdeno y níquel (que son más caros).

Puede ser sustituido por el molibdeno, titanio, columbio, manganeso, tungsteno en los aceros aleados (dependerá de los costos), el platino y el níquel pueden sustituirlo en los usos de catalizadores.

### **Zirconio**

Se encuentra en diversos minerales, el más extendido es el zircón, también se encuentra en tierras raras que contienen torio, cerio, y junto con el oro. Este material es coproducto de los metales titaníferos.

Sus características principales son alto punto de fundición (1852°C), moderada densidad específica, fuerza y resistencia a altas temperaturas y a la corrosión, esto sumado a su alta retención de energía y baja capacidad de absorción de neutrones y por ello gran resistencia a severos bombardeos de neutrones y de fragmentos de fisión nos da como resultado un material óptimo para la construcción de reactores nucleares.

Los usos más importantes de este material se encuentran en la industria de fundición de arenas (en Estados Unidos casi la mitad de este material se emplea en esta área), producción de cerámicas, aceros especiales, fibras ópticas, pigmentos, y abrasivos, sus usos refractarios incluyen componentes de hornos y cucharas sometidos a altas temperaturas, en electrónica también es usado por su resistencia al calor y a los cambios térmicos, se emplea como captador de gases en los tubos de vacío, y en mecanismos de enfriamiento de los reactores de agua y vapor, así como en catalizadores, equipos de resistencia a la corrosión y es material de recubrimiento.

El ferro zirconio se usa como desoxidante y desulfurante de los aceros, para aplicaciones nucleares se usa una mezcla de zirconio, estaño, cromo, hierro y níquel esta combinación presenta gran resistencia a la oxidación en contacto con el agua caliente.

La cromita y los silicatos de aluminio pueden sustituirlo en las aplicaciones de fundidoras, la magnesita y cromita en usos refractarios.

La dolomita y rubíes refractarios pueden sustituir al zirconio en algunas aplicaciones de alta temperatura. El Niobio, aceros inoxidable, así como el tántalo, pueden (aunque con limitaciones) sustituirlo, en aplicaciones nucleares, el titanio puede sustituirlo en la industria química. Incluso es posible considerar al hafnio como posible sustituto en aplicaciones de superaleaciones, en virtud de que son usados indistintamente

## Anexo de producción mundial de metales

**ACERO\***  
**VOLUMEN DE LA PRODUCCION**  
**(miles de toneladas métricas)**

PAISES	1960	%	1965	%	1970	%	1975	%	1980	%	1985	%	1990	%	
TOTAL MUNDIAL	345,824.6	100.0	458,731.1	100.0	594,418.0	100.0	646,416.0	100.0	713,788.0	100.0	717,886.0	100.0	771,169.0	100.0	
E.U.	90,068.6	26.0	119,262.3	26.0	119,308.0	20.1	105,816.0	16.4	101,455.0	14.2	80,067.0	11.2	89,726.0	11.6	
BRASIL	1,983.1	0.6	2,982.9	0.7					15,378.0	2.1	20,456.0	2.8	20,567.0	2.7	
MEXICO	1,554.0	0.4	2,488.4	0.5	3,843.8	0.6			7,156.0	1.0	7,367.0	1.0	8,705.5	1.1	
ARGENTINA	276.7	0.1	1,368.1	0.3	1,824.8	0.3			2,684.9	0.4	2,940.6	0.4	3,610.0	0.5	
CHILE	421.8	0.1	477.2	0.1	546.9	0.1			703.8	0.1	681.1	0.1	771.3	0.1	
CANADA	5,252.7	1.5	9,133.7	2.0	11,300.0	1.9	13,025.0	2.0	15,887.0	2.2	14,600.0	2.0	12,281.0	1.6	
COLOMBIA	156.9	0.0	242.2	0.1	299.3	0.1			420.2	0.1	525.4	0.1	701.0	0.1	
PERU	59.9	0.0	94.3	0.0	81.6	0.0			446.7	0.1	413.6	0.1	283.8	0.0	
VENEZUELA			625.1	0.1	922.4	0.2			1,975.3	0.3	3,060.4	0.4	3,176.9	0.4	
CUBA													255.0	0.0	
REP. DOMINICANA														35.8	0.0
JAPON	22,138.4	6.4	41,161.5	9.0	93,322.0	15.7	102,314.0	15.8	111,395.0	15.6	105,279.0	14.7	110,339.0	14.3	
CHINA	18,452.4	5.3	14,968.8	3.3	18,000.0	3.0	29,000.0	4.5	37,120.0	5.2	46,700.0	6.5	66,100.0	8.6	
R. COREA														23,125.0	3.0
RUSSIA															
UCRANIA															
URSS	65,301.2	18.9	91,022.1	19.8	115,886.0	19.5	141,000.0	21.8	147,941.0	20.7	154,688.0	21.5	154,414.0	20.0	
AL. OESTE	34,100.7	9.9	36,821.4	8.0	45,041.0	7.6	40,415.0	6.3	43,838.0	6.1	40,497.0	5.6	43,981.0	5.7	
R. UNIDO	24,674.0	7.1	27,444.6	6.0	28,316.0	4.8	20,200.0	3.1	11,278.0	1.6	15,722.0	2.2	17,908.0	2.3	
FRANCIA	17,279.4	5.0	19,340.6	4.2	23,773.0	4.0	21,492.0	3.3	23,176.0	3.2	18,832.0	2.6	19,032.0	2.5	
ITALIA	8,229.2	2.4	12,680.8	2.8	17,277.0	2.9	21,836.0	3.4	26,501.0	3.7	23,744.0	3.3	25,439.0	3.3	
BELGICA	7,189.6	2.1	9,169.1	2.0	12,607.0	2.1	11,587.0	1.8	12,325.0	1.7			11,419.0	1.5	
POLONIA	6,981.1	2.0	9,088.3	2.0	11,795.0	2.0	15,007.0	2.3	19,485.0	2.7	16,126.0	2.2			
REP. CHECA															
CHECOSLOVAQUIA	6,767.7	2.0	8,598.4	1.9	11,480.0	1.9	14,315.0	2.2	15,225.0	2.1	15,036.0	2.1	14,877.0	1.9	
SUBTOTAL	310,787.7	89.9	406,969.9	88.7	515,523.8	86.7	536,007.0	82.9	594,351.9	83.3	566,735.1	78.9	626,747.3	81.3	

PAISES	1995	%	1996	%	1997	%	1998	%	1999	%	2000**	%
TOTAL MUNDIAL	752,000.0	100.0	755,000.0	100.0	795,000.0	100.0	776,000.0	100.0	786,000.0	100.0	833,000.0	106.0
E.U.	95,172.0	12.7	95,500.0	12.6	98,500.0	12.4	98,600.0	12.7	97,400.0	12.4	106,000.0	13.5
BRASIL	25,076.0	3.3	25,076.0	3.3	25,100.0	3.2	25,800.0	3.3	25,700.0	3.3	27,300.0	3.5
MEXICO	12,147.0	1.6	13,172.0	1.7	14,254.0	1.8	14,213.0	1.8	15,299.0	1.9		
ARGENTINA	3,581.0	0.5	4,075.0	0.5	4,169.0	0.5	4,210.0	0.5	3,761.0	0.5		
CHILE	1,014.0	0.1	1,178.0	0.2	1,167.0	0.1	1,171.0	0.2	1,288.0	0.2		
CANADA	14,415.0	1.9	14,735.0	2.0	15,360.0	1.9	15,930.0	2.1	16,300.0	2.1		
COLOMBIA	714.0	0.1	677.0	0.1	710.0	0.1	622.0	0.1	523.0	0.1		
PERU	515.0	0.1	510.0	0.1	510.0	0.1	510.0	0.1	510.0	0.1		
VENEZUELA	3,568.0	0.5	3,941.0	0.5	4,019.0	0.5	3,700.0	0.5	3,261.0	0.4		
CUBA	207.0	0.0	231.0	0.0	342.0	0.0	284.0	0.0	300.0	0.0		
REP. DOMINICANA			42.3	0.0	82.5	0.0	36.0	0.0	31.0	0.0		
JAPON	101,640.0	13.5	96,801.0	13.1	104,545.0	13.2	93,548.0	12.1	94,195.0	12.0	104,800.0	13.3
CHINA	95,360.0	12.7	101,241.0	13.4	107,600.0	13.5	115,590.0	14.9	124,260.0	15.8	123,000.0	15.6
R. COREA	36,772.0	4.9	38,903.0	5.2	42,554.0	5.4	39,896.0	5.1	41,042.0	5.2	43,400.0	5.5
RUSSIA	51,300.0	6.8	49,193.0	6.5	48,441.0	6.1	43,822.0	5.6	49,759.0	6.3	57,300.0	7.3
UCRANIA	22,309.0	3.0	22,100.0	2.9	25,600.0	3.2	23,461.0	3.0	26,757.0	3.4	30,100.0	3.8
URSS												
AL. OESTE	42,100.0	5.6	39,791.0	5.3	45,009.0	6.0	44,046.0	5.7	42,056.0	5.4		
R. UNIDO	17,600.0	2.3	18,220.0	2.4	18,528.0	2.4	17,066.0	2.2	16,534.0	2.1		
FRANCIA	18,096.0	2.4	17,630.0	2.3	19,773.0	2.5	20,126.0	2.6	20,211.0	2.6		
ITALIA	27,766.0	3.7	23,922.0	3.2	25,537.0	3.2	25,798.0	3.3	24,964.0	3.2		
BELGICA	11,606.0	1.5	10,773.0	1.4	10,738.0	1.4	11,427.0	1.5	10,972.0	1.4		
POLONIA	11,890.0	1.6	10,433.0	1.4	11,591.0	1.5	9,915.0	1.3	8,770.0	1.1		
REP. CHECA	6,746.0	0.9	6,257.0	0.8	6,495.0	0.8	6,498.0	0.8	5,613.0	0.7		
CHECOSLOVAQUIA												
SUBTOTAL	599,594.0	79.7	596,401.3	79.0	630,624.5	79.6	616,269.0	79.4	629,606.0	80.1	491,900.0	62.6

\* Los datos de 1975-1986 son de acero crudo, el resto son datos de acero en lingotes y fundidos.

\*\* Los datos para este año son estimados, la información para los países que constituyen a la CEE aparecen agregados.

FUENTE: Elaboración propia con base en *Minerals Yearbook*, *Commodity Yearbook* y documentos de CEPAL.

## ALUMINIO

### VOLUMEN DE LA PRODUCCION (aluminio primario) (miles de toneladas métricas)

PAISES	1960	%	1965	%	1970	%	1975	%	1980	%	1985	%	1990	%
TOTAL MUNDIAL	4,545.1	100.0	6,306.2	100.0	9,653.0	100.0	12,042.0	100.0	15,369.0	100.0	15,398.0	100.0	19,300.0	100.0
E.U.	1,827.6	40.2	2,498.9	39.6	3,607.0	37.4	3,519.0	29.2	4,654.0	30.3	3,500.0	22.7	4,050.0	21.0
CANADA	690.7	15.2	753.4	11.9	972.0	10.1	913.0	7.6	1,068.0	6.9	1,282.0	8.3	1,570.0	8.1
URSS	675.9	14.9	843.7	13.4	1,100.0	11.4	1,500.0	12.5	1,760.0	11.5	2,200.0	14.3	3,523.0	18.3
FRANCIA	235.2	5.2	340.5	5.4	381.0	3.9	383.0	3.2	432.0	2.8	293.0	1.9	326.0	1.7
NORUEGA	165.4	3.6	275.6	4.4	522.0	5.4	591.0	4.9	653.0	4.2	743.0	4.8	845.0	4.4
ALEM.FED.	168.9	3.7	234.4	3.7	309.0	3.2	678.0	5.6	731.0	4.8	745.0	4.8	740.0	3.8
JAPON	133.2	2.9	293.9	4.7	733.0	7.6	1,013.0	8.4	1,091.0	7.1	227.0	1.5	34.0	0.2
AUSTRIA	68.0	1.5	78.8	1.2							94.0	0.6	89.0	0.5
ITALIA	83.6	1.8	124.0	2.0							224.0	1.5	232.0	1.2
CHINA	79.9	1.8			130.0	1.3			360.0	2.3	410.0	2.7	850.0	4.4
AUSTRALIA			67.8	1.4	206.0	2.1	214.0	1.8	303.0	2.0	851.0	5.5	1,230.0	6.4
INDIA	18.3	0.4			161.0	1.7			185.0	1.2				
REINO UNIDO	29.4	0.6			49.0	0.4	308.0	2.6	374.0	2.4	275.0	1.8	294.0	1.5
PAISES BAJOS					75.0	0.8	261.0	2.2	259.0	1.7				
ESPAÑA	29.3	0.6	51.9	0.8	120.0	1.2	210.0	1.7	386.0	2.5	370.0	2.4	353.0	1.8
RUSIA														
MEXICO			19.1	0.3									67.5	0.3
SURINAM			1.3	0.0									32.0	0.2
VENEZUELA											396.0	2.6	590.0	3.1
BRASIL	28.0	0.6	30.4	0.5					261.0	1.7	549.0	3.6	931.0	4.8
SUDAFRICA														
ARGENTINA													166	0.9
SUBTOTAL	4,233.4	93.1	5,633.7	89.3	8,356.0	86.6	9,590.0	79.6	12,517.0	81.4	12,159.0	75.4	15,922.5	81.6

PAISES	1995	%	1996	%	1997	%	1998	%	1999	%	2000*	%
TOTAL MUNDIAL	19,453.0	100.0	20,800.0	100.0	21,700.0	100.0	22,600.0	100.0	23,600.0	100.0	24,000.0	100.0
E.U.	3,375.0	17.3	3,577.0	17.2	3,603.0	16.6	3,713.0	16.4	3,779.0	16.0	3,668.0	15.3
CANADA	2,172.0	11.2	2,283.0	11.0	2,327.0	10.7	2,374.0	10.5	2,390.0	10.1	2,373.0	9.9
URSS												
FRANCIA	372.0	1.9	380.0	1.8	399.0	1.8	424.0	1.9	455.0	1.9	441.0	1.8
NORUEGA	847.0	4.4	863.0	4.1	919.0	4.2	996.0	4.4	1,020.0	4.3	1,026.0	4.3
ALEM.FED.	575.0	3.0	576.0	2.8	572.0	2.6	612.0	2.7	634.0	2.7	644.0	2.7
JAPON	18.0	0.1	17.0	0.1	17.0	0.1	16.0	0.1	11.0	0.0	7.0	0.0
AUSTRIA					0.0	0.0						
ITALIA	196.0	1.0	184.0	0.9	188.0	0.9	188.0	0.8	187.0	0.8	189.0	0.8
CHINA	1,658.0	8.5	1,770.0	8.5	1,960.0	9.0	2,340.0	10.4	2,530.0	10.7	2,550.0	10.6
AUSTRALIA	1,293.0	6.6	1,372.0	6.6	1,495.0	6.9	1,627.0	7.2	1,718.0	7.3	1,769.0	7.4
INDIA	537.0	2.8	531.0	2.6	484.0	2.2	542.0	2.4	550.0	2.3	560.0	2.3
REINO UNIDO	238.0	1.2	240.0	1.2	248.0	1.1	258.0	1.1	272.0	1.2	305	1.3
PAISES BAJOS	216.0	1.1	227.0	1.1	232.0	1.1	264.0	1.2	287.0	1.2	300.0	1.3
ESPAÑA	361.0	1.9	362.0	1.7	360.0	1.7	362.0	1.6	364.0	1.5	366.0	1.5
RUSIA	2,722.0	14.0	2,874.0	13.8	2,906.0	13.4	3,005.0	13.3	3,146.0	13.3	3,245.0	13.5
MEXICO	10.0	0.1	61.0	0.3	66.0	0.3	62.0	0.3	67.0	0.3	66.0	0.3
SURINAM	28.0	0.1	32.0	0.2	32.0	0.1	29.0	0.1	10.0	0.0		
VENEZUELA	626.0	3.2	635.0	3.1	634.0	2.9	585.0	2.6	570.0	2.4	576.0	2.4
BRASIL	1,188.0	6.1	1,197.0	5.8	1,189.0	5.5	1,206.0	5.3	1,245.0	5.3	1,277.0	5.3
SUDAFRICA	195.0	1.0	570.0	2.7	673.0	3.1	677.0	3.0	679.0	2.9	671.0	2.8
ARGENTINA	185.5	1.0	183.9	0.9	187.2	0.9	186.7	0.8	206.4	0.9		
SUBTOTAL	16,814.5	86.4	17,934.9	86.2	18,491.2	85.2	19,468.7	86.1	20,120.4	85.3	20,027.0	83.4

\*La información para este año es estimada.

FUENTE: Elaboración propia con base en *Minerals Yearbook* ONU varios años, *Commodity Yearbook* varios años.

**BAUXITA**  
**VOLUMEN DE LA PRODUCCION**  
**(aluminio primario)**  
**(miles de toneladas métricas)**

PAISES	1960	%	1965	%	1970	%	1975	%	1980	%	1985	%	1990	%
TOTAL MUNDIAL	27,494.6	100.0	37,440.8	100.0	57,786.0	100.0	75,120.0	100.0	90,795.0	100.0	84,189.0	100.0	113,000.0	100.0
JAMAICA	5,837.3	21.2	8,650.7	23.1	12,010.0	20.8	11,571.0	15.4	12,054.0	13.3	6,239.0	7.4	10,921.0	9.7
URSS*	3,500.3	12.7	4,700.0	12.6	4,300.0	7.4	4,400.0	5.9	4,600.0	5.1	4,600.0	5.5	5,500.0	4.9
RUSIA														
SURINAM	3,454.6	12.6	4,360.0	11.6	6,027.0	10.4	4,928.0	6.6	4,646.0	5.1	3,738.0	4.4	3,283.0	2.9
GUYANA B.	2,510.7	9.1	2,680.0	7.2	4,417.0	7.6	3,251.0	4.3	1,844.0	2.0	1,675.0	2.0	1,424.0	1.3
FRANCIA	2,038.2	7.4	2,652.0	7.1	2,992.0	5.2	2,527.0	3.4	1,921.0	2.1	1,530.0	1.8		
E.U.	2,030.1	7.4	1,680.0	4.5	2,115.0	3.7	1,806.0	2.4	1,559.0	1.7	674.0	0.8	495.0	0.4
GUINEA	1,377.7	5.0	1,870.0	5.0	2,490.0	4.3	9,100.0	12.1	11,862.0	13.1	11,790.0	14.0	15,772.0	14.0
HUNGRÍA	1,188.8	4.3	1,478.0	3.9	2,022.0	3.5	2,891.0	3.8	2,950.0	3.2	2,815.0	3.3	2,559.0	2.3
YUGOSLAVIA	1,025.2	3.7	1,574.0	4.2	2,099.0	3.6	2,306.0	3.1	3,138.0	3.5	3,538.0	4.2		
GRECIA	950.0	3.5	1,100.0	2.9	2,292.0	4.0	3,244.0	4.3	3,286.0	3.6	2,453.0	2.9	2,496.0	2.2
AUSTRALIA					9,256.0	16.0	21,003.0	28.0	27,179.0	29.9	31,839.0	37.8	41,391.0	36.6
BRASIL	99.6	0.4	188.0	0.5				5,538.0	6.1	5,846.0	6.9	9,678.0	8.6	
INDIA	384.1	1.4	706.2	1.9			1,270.0	1.7	1,785.0	2.0	2,281.0	2.7	4,852.0	4.3
CHINA	355.6	1.3	406.4	1.1				1,500.0	1.7	1,650.0	2.0	2,400.0	2.1	
VENEZUELA													786.0	0.7
COLOMBIA													1.6	0.0
KASAJASTAN														
SUBTOTAL	24,752.1	90.0	32,045.3	85.6	50,015.0	86.6	68,297.0	90.9	83,862.0	92.4	80,668.0	95.8	101,558.6	89.9

PAISES	1995	%	1996	%	1997	%	1998	%	1999	%	2000	%
TOTAL MUNDIAL	112,000.0	100.0	120,000.0	100.0	122,000.0	100.0	122,000.0	100.0	128,000.0	100.0	135,000.0	100.0
JAMAICA	10,857.0	9.7	11,863.0	9.9	11,987.0	9.8	12,646.0	10.4	11,688.0	9.1	11,127.0	8.2
URSS*		0.0										
RUSIA	3,100.0	2.8	3,300.0	2.8	3,350.0	2.7	3,450.0	2.8	3,750.0	2.9	4,200.0	3.1
SURINAM	3,530.0	3.2	4,000.0	3.3	3,877.0	3.2	3,890.0	3.2	3,715.0	2.9	3,610.0	2.7
GUYANA B.	2,028.0	1.8	2,485.0	2.1	2,467.0	2.0	2,267.0	1.9	2,359.0	1.8	2,404.0	1.8
FRANCIA												
E.U.	35.0											
GUINEA	15,800.0	14.1	16,500.0	13.8	16,400.0	13.4	15,000.0	12.3	15,000.0	11.7	15,000.0	11.1
HUNGRÍA	1,015.0	0.9	1,044.0	0.9	743.0	0.6	1,138.0	0.9	935.0	0.7	1,047.0	0.8
YUGOSLAVIA												
GRECIA	2,200.0	2.0	2,452.0	2.0	1,877.0	1.5	1,823.0	1.5	1,883.0	1.5	1,991.0	1.5
AUSTRALIA	42,655.0	38.1	43,063.0	35.9	44,465.0	36.4	44,553.0	36.5	48,416.0	37.8	53,802.0	39.9
BRASIL	10,214.0	9.1	10,998.0	9.2	11,671.0	9.6	11,961.0	9.8	12,880.0	10.1	14,000.0	10.4
INDIA	5,240.0	4.7	5,757.0	4.8	6,019.0	4.9	6,102.0	5.0	6,712.0	5.2	7,366.0	5.5
CHINA	5,000.0	4.5	6,200.0	5.2	8,000.0	6.6	8,200.0	6.7	8,500.0	6.6	9,000.0	6.7
VENEZUELA	5,022.0	4.5	4,807.0	4.0	4,967.0	4.1	4,826.0	4.0	4,166.0	3.3	4,200.0	3.1
COLOMBIA	1.7	0.0	1.7	0.0	1.7	0.0	1.7	0.0				
KASAJASTAN	3,071.0	2.7	3,140.0	2.6	3,380.0	2.8	3,437.0	2.8	3,607.0	2.8	3,727.0	2.8
SUBTOTAL	109,768.7	98.0	115,610.7	96.3	119,204.7	97.7	119,294.7	97.8	123,611.0	96.6	131,474.0	97.4

\*A partir de 1992 la información se da por separado para los países que conformaban la URSS.

FUENTE: Elaboración propia con base en *Minerals Yearbook*, *Commodity Yearbook* y documentos de CEPAL.

**BERILIO**  
**PRODUCCION MUNDIAL**  
**(toneladas métricas -peso bruto-)**

PAISES	1990	%	1991	%	1992	%	1993	%	1994	%	1995	%
TOTAL MUNDIAL	7,100.0	100.0	6,570.0	100.0	6,950.0	100.0	6,070.0	100.0	5,440.0	100.0	6,180.0	100.0
ARGENTINA	34.0	0.5	34.0	0.5								
BRASIL	850.0	12.0	850.0	12.6	850.0	12.2	9.0	0.1	6.0	0.1	6.0	0.1
E.U.	4,550.0	64.1	4,340.0	64.3	4,830.0	69.5	4,940.0	81.4	4,330.0	79.6	5,040.0	81.6
KAZAJASTAN					100.0	1.4	100.0	1.6	100.0	1.8	100.0	1.6
MADAGASCAR	3.0	0.0	3.0	0.0	3.0	0.0	3.0	0.0	3.0	0.1	32.0	0.5
NAMIBIA	25.0	0.4	6.0	0.1	10.0	0.1	15.0	0.2				
NEPAL	1.0	0.0										
PORTUGAL	4.0	0.1	4.0	0.1	4.0	0.1	4.0	0.1	5.0	0.1	5.0	0.1
RUSIA					1,100.0	15.8	1,000.0	16.5	1,000.0	18.4	1,000.0	16.2
SUDAFRICA	1.0	0.0										
URSS*	1,600.0	22.5	1,300.0	19.3								
ZAMBIA	2.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0			1.0	0.0	1.0	
ZIMBABWE	28.0	0.4	29.0	0.4	23.0	0.3						
SUBTOTAL	7,098.0	100.0	6,567.0	97.3	6,921.0	99.6	6,071.0	100.0	5,445.0	100.1	6,184.0	100.1

PAISES	1996	%	1997	%	1998	%	1999	%	2000	%
TOTAL MUNDIAL	6,400.0	100.0	6,910.0	100.0	7,220.0	100.0	6,220.0	100.0	5,650.0	100.0
ARGENTINA										
BRASIL	6.0	0.1	7.0	0.1	5.0	0.1	11.0	0.2	10.0	0.2
E.U.	5,260.0	82.2	5,770.0	83.5	6,080.0	84.2	5,070.0	81.5	4,510.0	79.8
KAZAJASTAN	100.0	1.6	100.0	1.4	100.0	1.4	100.0	1.6	100.0	1.8
MADAGASCAR	32.0	0.5	28.0	0.4	30.0	0.4	30.0	0.5	30.0	0.5
NAMIBIA										
NEPAL										
PORTUGAL	5.0	0.1	5.0	0.1	5.0	0.1	4.0	0.1	4.0	0.1
RUSIA	1,000.0	15.6	1,000.0	14.5	1,000.0	13.9	1,000.0	16.1	1,000.0	17.7
SUDAFRICA										
URSS*										
ZAMBIA	1.0									
ZIMBABWE										
SUBTOTAL	6,404.0	100.1	6,910.0	100.0	7,215.0	99.9	6,204.0	99.7	5,644.0	99.9

\*A partir de 1992 la información se desglosa entre los nuevos países.

Las inconsistencias en los subtotales y porcentajes se explican por el redondeo de cifras.

El título de los cuadros de donde se obtuvo la información hasta 1993 son "berilio: producción mundial..." a partir de 1994 aparecen como "berilio: producción mundial estimada..."

FUENTE: Elaboración propia con base en *Minerals Yearbook, Commodity Yearbook* y documentos de CEPAL.

**COBALTO**  
**VOLUMEN DE LA PRODUCCION**  
**(toneladas métricas - metal contenido -)**

PAISES	1960	%	1965	%	1970	%	1975	%	1980	%	1985	%	1990	%
TOTAL MUNDIAL	15,150.2	100.0	18,427.0	100.0	23,610.8	100.0	32,915.0	100.0	31,006.3	100.0	47,532.3	100.0	42,300.0	100.0
CONGO~	8,240.1	54.4	8,388.0	45.5	13,958.2	59.1								
RODESIA	1,847.1	12.2												
CANADA	1,510.5	10.0	1,654.7	9.0	2,371.4	10.0	1,338.1	4.1	1,603.0	5.2	2,099.5	4.4	5,470.0	12.9
USA	1,147.6	7.6												
MARRUECOS	1,271.0	8.4	1,831.6	9.9	604.2	2.6	1,961.4	6.0	838.3	2.7			194.0	0.5
AUSTRALIA	14.5	0.1	90.7	0.5	335.9	1.0	2,449.4	7.4	1,975.0	6.4	1,152.1	2.4	1,200.0	2.8
ZAMBIA			1,544.1	8.4	2,177.3	9.2	2,966.5	9.0	4,399.9	14.2	5,898.6	12.4	7,000.0	16.5
URSS			1,270.1	6.9	1,542.2	6.5	1,769.0	5.4	2,086.6	6.7	2,765.8	5.8	5,500.0	13.0
RUSIA														
CUBA			788.3	4.3	1,542.2	6.5	1,633.0	5.0	1,613.0	5.2	1,511.5	3.2	1,600.0	3.8
AL FED			1,356.3	7.4										
ZAIRE							17,436.4	53.0	15,422.4	49.7	29,665.9	62.4	19,000.0	44.9
SUDAFR.											691.2	1.5	350.0	0.8
ALBANIA											599.1	1.3	600.0	1.4
FILIPINAS							117.9	0.4	1,330.9	4.3	925.3	1.9		
BRASIL											101.4	0.2	400.0	0.9
N.CALÉDONIA							1,805.1	5.8	358.3	1.2	686.6	1.4	800.0	1.9
SUBTOTAL	14,030.8	92.6	16,933.8	91.9	22,431.4	95.0	31,576.9	95.9	29,627.3	95.6	46,096.3	97.0	42,114.0	99.6

PAISES	1995	%	1996	%	1997	%	1998	%	1999	%	2000e	%
TOTAL MUNDIAL	23,800.0	100.0	26,800.0	100.0	27,100.0	100.0	35,300.0	100.0	29,900.0	100.0	32,300.0	100.0
CONGO~					3,500.0	12.9	6,000.0	17.0	7,000.0	23.4	7,000.0	21.7
RODESIA											0.0	0.0
CANADA	5,339.0	22.4	5,803.0	21.7	5,709.0	21.1	5,861.0	16.6	5,324.0	17.8	5,000.0	15.5
USA												
MARRUECOS	548.0	2.3	565.0		714.0	2.6	287.0	0.8	300.0	1.0		
AUSTRALIA	2,200.0	9.2	2,300.0	8.6	3,000.0	11.1	3,300.0	9.3	4,100.0	13.7	5,700.0	17.6
ZAMBIA	5,908.0	24.8	7,900.0	29.5	6,037.0	22.3	11,900.0	33.7	4,700.0	15.7	4,000.0	12.4
URSS												
RUSIA	3,500.0	14.7	3,300.0	12.3	3,300.0	12.2	3,200.0	9.1	3,300.0	11.0	4,000.0	12.4
CUBA	1,850.0	7.8	2,340.0	8.7	2,490.0	9.2	2,660.0	7.5	2,620.0	8.8	2,300.0	7.1
AL FED												
ZAIRE	1,647.0	6.9	2,000.0	7.5								
SUDAFR.	290.0	1.2	350.0	1.3	400.0	1.5	370.0	1.0	380.0	1.3		
ALBANIA												
FILIPINAS												
BRASIL	400.0	1.7	400.0	1.5	400.0	1.5	400.0	1.1	700.0	2.3		
N.CALÉDONIA	800.0	3.4	800.0	3.0	1,000.0	3.7	1,000.0	2.8	1,100.0	3.7	1,100.0	3.4
SUBTOTAL	22,482.0	94.5	25,758.0	94.0	26,550.0	98.0	34,978.0	99.1	29,524.0	98.7	29,100.0	90.1

~En 1970 este país cambia su nombre por Zaire, por ello desaparece como productor y aparece Zaire hasta 1997, cuando adopta nuevamente en nombre de República Democrática del Congo.

FUENTE: Elaboración propia con base en *Minerals Yearbook*, *Commodity Yearbook* y documentos de CEPAL.

## COBRE\*

### VOLUMEN DE LA PRODUCCION (miles de toneladas métricas - cobre contenido-)

PAISES	1960	%	1965	%	1970	%	1975	%	1980	%	1985	%	1990	%
TOTAL MUNDIAL	4,164.0	100.0	5,034.1	100.0	5,957.6	100.0	6,967.0	100.0	7,739.0	100.0	7,988.0	100.0	8,950.0	100.0
E.U.	979.9	23.5	1,226.3	24.4	1,560.1	26.2	1,282.0	18.4	1,181.0	15.3	1,103.0	13.8	1,588.8	17.7
ROOESIA N.	576.4	13.8												
CHILE	532.4	12.8	606.0	12.0	685.6	11.5	828.0	11.9	1,068.0	13.8	1,360.0	17.0	1,588.4	17.7
URSS	462.7	11.1	698.5	13.9	571.5	9.6	765.0	11.0	900.0	11.6	600.0	7.5	950.0	10.6
CANADA	397.7	9.6	460.7	9.2	613.3	10.3	724.0	10.4	716.0	9.3	738.6	9.2	793.7	8.9
R. CONGO**	302.3	7.3	288.6	5.7	385.7	6.5								
PERU	182.9	4.4	180.3	3.6	212.1	3.6	179.9	2.6	367.0	4.7	391.3	4.9	318.0	3.6
JAPON	89.3	2.1	107.1	2.1	124.2	2.1					43.2	0.5		
AUSTRALIA	110.5	2.7	91.8	1.8	145.7	2.4	218.0	3.1	244.0	3.2	259.8	3.3	330.0	3.7
CHINA	69.9	1.7	89.8	1.8	99.8	1.7			200.0	2.6	185.0	2.3	285.0	3.2
ZAMBIA			695.8	13.8	684.0	11.5	677.0	9.7	596.0	7.7	458.6	5.7	421.0	4.7
SUDAFRICA	46.1	1.1	60.4	1.2	149.2	2.5	179.0	2.6	201.0	2.6	195.4	2.4	178.7	2.0
FILIPINAS					145.4	2.4	227.0	3.3	305.0	3.9	222.2	2.8	182.1	2.0
ZAIRE							496.0	7.1	540.0	7.0	557.5	7.0	356.0	4.0
KASAJASTAN														
RUSIA														
POLONIA							270.0	3.9	346.0	4.5	431.3	5.4	330.0	3.7
BOLIVIA	2.3	0.1	4.7	0.1	8.8	0.1			1.7	0.0	1.7	0.0	0.2	0.0
BRASIL	1.4	0.0	2.3	0.0	4.4	0.1			0.4	0.0	41.0	0.5	36.4	0.4
CUBA									3.3	0.0	3.0	0.0	2.0	0.0
COLOMBIA									0.4	0.0	0.2	0.0	0.3	0.0
ECUADOR														
HONDURAS														
ARGENTINA													0.4	0.0
MEXICO	60.3	1.4	55.2	1.1	62.0	1.0			175.0	2.3	177.1	2.2	293.9	3.3
INDONESIA													164.1	1.8
SUBTOTAL	3,813.9	91.6	4,567.7	90.7	5,451.6	91.5	5,845.0	83.9	6,844.8	88.4	6,769.3	84.7	7,818.0	87.4

PAISES	1995	%	1996	1997	1998	%	1999	%	2000e	%
TOTAL MUNDIAL	10,100.0	100.0	11,000.0	11,400.0	12,200.0	100.0	12,600.0	100.0	12,900.0	100.0
E.U.	1,850.0	18.3	1,920.0	1,940.0	1,860.0	15.2	1,600.0	12.7	1,450.0	11.2
ROOESIA N.										
CHILE	2,486.0	24.6	3,115.8	3,392.0	3,686.8	30.2	4,382.6	34.8	4,500.0	34.9
URSS										
CANADA	726.3	7.2	688.4	657.4	705.8	5.8	614.2	4.9	690.0	5.0
R. CONGO**				40.0	35.0	0.3	35.0	0.3		
PERU	409.7	4.1	465.6	506.5	483.3	4.0	536.3	4.3		
JAPON	2.4	0.0	1.1	1.0	1.1	0.0	1.0	0.0	530.0	4.1
AUSTRALIA	419.9	4.2	525.0	545.0	607.0	5.0	735.0	5.8	760.0	5.9
CHINA	445.0	4.4	495.0	414.0	486.0	4.0	500.0	4.0	510.0	4.0
ZAMBIA	323.7	3.2	333.8	353.0	315.0	2.6	260.0	2.1	260.0	2.0
SUDAFRICA	161.6	1.6	153.0	186.0	166.0	1.4	144.3	1.1		
FILIPINAS	108.1	1.1	54.5	47.0	46.5	0.4	35.2	0.3		
ZAIRE	29.4	0.3	50.0							
KASAJASTAN	240.0	2.4	250.0	316.2	337.6	2.8	374.0	3.0	380.0	2.9
RUSIA	525.0	5.2	520.0	505.0	500.0	4.1	530.0	4.2	520.0	4.0
POLONIA	384.2	3.8	422.0	414.0	436.2	3.6	461.0	3.7	480.0	3.7
BOLIVIA	0.1	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0	0.1	0.0		
BRASIL	48.9	0.5	46.2	40.0	34.5	0.3	31.2	0.2		
CUBA	2.0	0.0	2.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0		
COLOMBIA	2.8	0.0	2.2	1.8	0.0	1.4	0.0	1.4	0.0	
ECUADOR	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	
HONDURAS										
ARGENTINA				30.0	170.3	1.4	210.0	1.7		
MEXICO	333.6	3.3	341.0	391.0	384.6	3.2	361.8	2.9	390.0	3.0
INDONESIA	443.6	4.4	507.5	529.1	780.8	6.4	739.7	5.9	850.0	6.6
SUBTOTAL	8,944.4	88.6	9,857.3	10,310.3	11,039.0	90.5	11,554.0	91.7	11,280.0	87.4

\* Datos de mineral metalífero o en mena.

\*\* Este país se llamó hasta 1960 Congo Belga, de 1960 a 1971 República Democrática del Congo, de 1971 a 1997 Zaire y en 1997 retomó el nombre de República del Congo.

FUENTE: Elaboración propia con base en *Minerals Yearbook*, *Commodity Yearbook* y documentos de CEPAL.

**CROMITA**  
**VOLUMEN DE LA PRODUCCION**  
(miles de toneladas métricas - peso bruto -)

PAISES	1960	%	1965	%	1970	%	1975	%	1980	%	1985	%	1990	%	1991	%
TOTAL MUNDIAL	4,463.4	100.0	4,809.4	100.0	5,921.2	100.0	7,929.8	100.0	9,467.0	100.0	10,945.0	100.0	13,200.0	100.0	13,300.0	100.0
BRASIL	4.7	0.1	17.0	0.4	27.6	0.5	90.7	1.1	313.0	3.3	190.0	1.7	263.0	2.0	340.0	2.6
E. U.	97.1	2.2														
ALBANIA	300.0	6.7	310.3	6.5	453.6	7.7	743.9	9.4	760.0	8.0	825.0	7.5	956.0	7.2	587.0	4.4
GRECIA	100.0	2.2	50.6	1.1	53.3	0.9					59.0	0.5	35.0	0.3	37.0	0.3
URSS*	916.3	20.5	1,419.8	29.5	1,750.0	29.6	2,077.5	26.2	2,450.0	25.9	3,360.0	30.7	3,800.0	28.8	3,800.0	28.6
YUGOSLAVIA	100.9	2.3	79.9	1.7	40.6	0.7										
INDIA	100.1	2.2	99.7	2.1	265.8	4.5	499.0	6.3	320.0	3.4	565.0	5.2	1,050.0	8.0	940.0	7.1
FILIPINAS	794.5	16.5	554.6	11.5	575.8	9.7	519.8	6.6	496.0	5.2	272.0	2.5	183.0	1.4	191.0	1.4
TURQUIA	479.6	10.7	567.1	11.8	477.4	8.1	670.4	8.5	391.0	4.1	589.0	5.4	636.0	4.8	940.0	7.1
RODESIA	606.4	13.6	585.6	12.2	362.0	6.1	589.7	7.4								
SUDAFRICA	772.0	17.3	942.1	19.6	1,427.3	24.1	2,075.7	26.2	3,414.0	36.1	3,699.0	33.8	4,620.0	35.0	5,100.0	38.3
SUDAN			29.9	0.6									13.0	0.1	10.0	0.1
IRAN	49.9	1.1	129.0	2.7	119.0	2.0	127.4	1.6			56.0	0.5	77.0	0.6	90.0	0.7
FINLANDIA					120.5	2.0	184.2	2.3	362.0	3.8	506.0	4.6	994.0	7.5	473.0	3.6
MALASIA					149.6	2.4	194.1	2.4								
ZIMBAWE									554.0	5.9	536.0	4.9	573.0	4.3	564.0	4.2
CHINA													25.0	0.2	25.0	0.2
KASAJASTAN																
RUSIA																
COLOMBIA							11.8	0.1								
CUBA	29.7	0.7					20.0	0.3			38.0	0.3	51.8	0.4	50.0	0.4
MADAGASCAR											127.0	1.2	124.0	1.1	149.0	1.1
PERU													0.4	0.0	0.4	0.0
SUBTOTAL	4,291.1	96.1	4,745.4	98.7	5,815.1	98.2	7,829.1	98.7	9,060.0	95.7	10,422.0	98.9	13,131.4	99.5	13,296.4	100.0

PAISES	1992	%	1993	%	1994	%	1995	%	1996	%	1997	%	1998	%	1999	%	2000e	%
TOTAL MUNDIAL	11,000.0	100.0	9,300.0	100.0	10,300.0	100.0	14,500.0	100.0	11,500.0	100.0	13,600.0	100.0	13,500.0	100.0	13,500.0	100.0	13,700.0	100.0
BRASIL	449.0	4.1	308.0	3.3	399.8	3.5	447.9	3.1	408.5	3.6	300.0	2.2	360.0	2.7	360.0	2.7	350.0	2.6
E. U.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ALBANIA	322.0	2.9	115.0	1.2	118.0	1.2	160.0	1.1	143.0	1.2	106.0	0.8	86.0	0.6	86.0	0.6	90.0	0.7
GRECIA	4.0	0.0	26.0	0.1	5.0	0.0	5.0	0.0	5.0	0.0	12.0	0.1	12.0	0.1				
URSS*																		
YUGOSLAVIA																		
INDIA	1,158.0	10.5	1,000.0	10.8	909.8	8.9	1,338.4	10.6	1,363.0	11.9	1,263.0	10.0	1,311.3	9.7	1,310.0	9.7	1,400.0	10.2
FILIPINAS	81.0	0.7	61.7	0.7	76.0	0.7	111.0	0.8	78.0	0.7	87.5	0.6	59.9	0.4				
TURQUIA	531.0	4.8	767.3	8.3	1,220.0	12.5	2,080.0	14.3	1,279.0	11.1	1,750.0	12.9	1,404.5	10.4	1,400.0	10.4	1,500.0	10.9
RODESIA																		
SUDAFRICA	3,263.0	30.6	2,898.0	30.5	3,599.0	33.3	5,085.0	35.1	4,971.0	43.2	6,162.0	45.3	6,480.0	48.0	6,480.0	48.0	6,500.0	47.4
SUDAN	10.0	0.1	12.0	0.1	25.0	0.2	44.9	0.3	12.0	0.1	30.5	0.2	20.0	0.1				
IRAN	130.0	1.2	134.3	1.3	354.1	2.5	371.1	2.6	250.0	2.2	169.0	1.2	211.6	1.6	212.0	1.6	200.0	1.5
FINLANDIA	499.0	4.5	511.0	5.5	523.0	5.6	597.6	4.1	573.9	5.0	589.0	4.3	611.0	4.5	611.0	4.5	610.0	4.5
MALASIA																		
ZIMBAWE	522.0	4.7	252.0	2.7	517.0	5.1	707.4	4.9	697.0	6.1	670.0	4.9	665.8	4.9	660.0	4.9	650.0	4.7
CHINA	25.0	0.2	54.0	0.6	62.0	0.6	94.0	0.6	130.0	1.1	120.0	0.9	150.8	1.1				
KASAJASTAN	3,500.0	31.8	2,900.0	31.2	2,020.0	19.8	2,871.0	19.8	1,190.0	10.3	1,298.3	13.2	1,602.7	11.9	1,600.0	11.9	1,600.0	11.7
RUSIA			120.8	1.3	143.0	1.4	151.4	1.0	96.7	0.8	150.0	1.1	130.0	1.0	130.0	1.0	130.0	0.9
COLOMBIA																		
CUBA	50.0	0.5	15.0	0.2	20.0	0.2	30.7	0.2	37.3	0.3	44.0	0.3	49.8	0.4	35.7	1.0		
MADAGASCAR	161.0	1.5	144.2	1.6	90.2	0.9	106.1	0.7	137.0	1.2	139.7	1.0	104.3	0.8				
PERU	0.4	0.0	0.4	0.0	0.4	0.0	0.5	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0						
SUBTOTAL	10,805.4	98.2	9,233.7	99.3	10,141.5	99.4	14,400.0	99.3	11,371.6	98.8	13,491.2	99.2	13,191.3	97.7	12,884.7	95.2	13,030.0	95.1

\* Para los casos donde aparece la URSS, a partir de 1992 la información se desglosa entre los nuevos países.

FUENTE: Elaboración propia con base en *Minerals Yearbook*, *Commodity Yearbook* y documentos de CEPAL.

## GALIO

### CAPACIDAD DE PRODUCCION PRIMARIA ESTIMADA (toneladas métricas - galio contenido -)

PAISES	1992 &	1994	%	1995	%	1996	%	1997	%	1998	%	1999	%	2000	%
TOTAL MUNDIAL	35.0	145.0	100.0	145.0	100.0	145.0	100.0	155.0	100.0	153.0	100.0	153.0	100.0	183.0	100.0
ALEMANIA	20.0	13.8	20.0	13.8	20.0	13.8	20.0	12.9	20.0	13.1	20.0	13.1	30.0	16.4	
AUSTRALIA	50.0	34.5	50.0	34.5	50.0	34.5	50.0	32.3	50.0	32.7	50.0	32.7	50.0	27.3	
CHECOSLOVAQUIA				0.0											
CHINA	8.0	5.5	8.0	5.5	8.0	5.5	8.0	5.2	8.0	5.2	8.0	5.2	20.0	10.9	
E.U.	3.0	2.1	3.0	2.1	3.0	2.1		0.0	3.0	2.0	3.0	2.0	3.0	1.6	
FRANCIA	20.0	13.8	20.0	13.8	20.0	13.8	20.0	12.9	20.0	13.1	20.0	13.1		0.0	
HUNGRÍA	4.0	2.8	4.0	2.8	4.0	2.8	4.0	2.6	4.0	2.6	4.0	2.6	8.0	4.4	
JAPÓN	7.0	4.8	7.0	4.8	7.0	4.8	7.0	4.5	7.0	4.6	7.0	4.6	20.0	10.9	
KAZAKHSTAN								10.0	6.5	20.0	13.1	20.0	13.1	20.0	10.9
RUSIA								30.0	19.4	15.0	9.8	15.0	9.8	19.0	10.4
SLOVAKIA	3.0	2.1	3.0	2.1	3.0	2.1	3.0	1.9	3.0	2.0	3.0	2.0	8.0	4.4	
UCRANIA									3.0	2.0	3.0	2.0	5.0	2.7	
URSS	30.0	20.7	30.0	20.7	30.0	20.7									
SUBTOTAL	145.0	100.0	145.0	100.0	145.0	100.0	152.0	98.1	153.0	100.0	153.0	100.0	183.0	100.0	

& 1992 prod. Mundial 35,000 kg Alemania y Japón como grandes productores.

FUENTE: Elaboración propia con base en *Minerals Yearbook*, *Commodity Yearbook* y documentos de CEPAL.

## GERMANIO

### VOLUMEN DE PRODUCCION REFINADA (kilogramos de germanio contenido)

PAISES	1991		1992		1993		1994	%	1995	%	1996	%
TOTAL MUNDIAL	80,000.0	100.0	65,000.0	100.0	50,000.0	100.0	50,000.0	100.0	45,000.0	100.0	53,000.0	100.0
E.U.	15,000.0	18.8	13,000.0	20.0	10,000.0	20.0	10,000.0	20.0	10,000.0	22.2	18,000.0	34.0
OTROS PAISES	65,000.0	81.3	52,000.0	80.0	40,000.0	80.0	40,000.0	80.0	35,000.0	77.8	35,000.0	66.0
SUBTOTAL	80,000.0	100.0	65,000.0	100.0	50,000.0	100.0	50,000.0	100.0	45,000.0	100.0	53,000.0	100.0

PAISES	1997	%	1998	%	1999	%	2000	%
TOTAL MUNDIAL	63,000.0	100.0	56,000.0	100.0	58,000.0	100.0	58,000.0	100.0
E.U.	20,000.0	31.7	22,000.0	39.3	20,000.0	34.5	19,000.0	32.8
OTROS PAISES	43,000.0	68.3	34,000.0	60.7	38,000.0	65.5	39,000.0	67.2
SUBTOTAL	63,000.0	100.0	56,000.0	100.0	58,000.0	100.0	58,000.0	100.0

FUENTE: Elaboración propia con base en *Minerals Yearbook*, *Commodity Yearbook* y documentos de CEPAL.

## MINERALES DEL GRUPO DEL PLATINO

### VOLUMEN DE LA PRODUCCION (kilogramos)

PAISES	1960	%	1965	%	1970	%	1975	%	1980	%	1985	%	1990	%
TOTAL MUNDIAL	37,013.19	100	92,342.78	100	131,130.02	100	179,370.71	100	212,999.81	100	246,903.12	100	291,015.00	100.00
SUDAFRICA	12,596.93	34.03	23,446.46	25.39	46,742.37	35.65	81,565.88	45.47	96,420.92	45.27	115,083.03	46.51	141,913.00	48.76
URSS	8,553.47	23.11	52,875.99	57.26	68,427.75	52.18	82,424.33	45.95	101,086.38	47.46	118,193.38	47.87	125,000.00	42.95
CANADA	14,317.60	38.68	14,404.88	15.60	14,344.94	10.94	13,374.51	7.46	12,775.99	6.00	10,484.62	4.25	11,709.00	4.02
E. U.	734.32	1.98	1,089.43	1.18	540.73	0.41	588.48	0.33	249.85	0.12			7,740.00	2.66
COLOMBIA	897.49	2.42	346.52	0.38	819.83	0.63	687.82	0.38	446.18	0.21	362.36	0.15	1,316.00	0.45
JAPON	60.96	0.16	168.52	0.18	245.90	0.19	605.37	0.34	1,285.63	0.60	2,050.31	0.83	2,472.00	0.85
ETIOPIA	5.88	0.02	10.98		8.45		5.04							
N. GUINEA	0.62	0.00												
AUSTRALIA	0.06	0.00					56.61	0.03	392.00	0.18	497.66	0.20	500.00	0.17
YUGOSLAVIA							0.00		108.24	0.05	110.42	0.04		
FINLANDIA							18.66	0.01	27.99	0.01	68.43	0.03		
ZIMBAWE									139.00	0.07	49.02	0.02		
RUSIA														
FILIPINAS							44.01	0.02						
SUBTOTAL	37,167.34	100.42	92,342.78	99.99	131,130.02	99.99	179,370.71	100.00	212,932.18	99.97	246,899.23	100.00	290,650.00	99.87

PAISES	1995	%	1996	%	1997	%	1998	%	1999	%	2000e	%
TOTAL MUNDIAL	287,000.00	100.00	324,000.00	100.00	333,000.00	100.00	348,000.00	100.00	376,000.00	100.00	365,000.00	100.00
SUDAFRICA	171,900.00	59.90	188,236.00	58.10	196,466.00	59.00	200,143.00	57.51	224,645.00	59.75	201,844.00	55.30
URSS												
CANADA	16,073.00	5.60	13,934.00	4.30	13,009.00	3.91	15,287.00	4.39	14,750.00	3.92	14,770.00	4.05
E. U.	6,850.00	2.39	7,940.00	2.45	11,046.00	3.32	13,840.00	3.98	12,720.00	3.38	13,410.00	3.67
COLOMBIA	973.00	0.34	672.00	0.21	409.00	0.12	437.00	0.13	440.00	0.12	440.00	0.12
JAPON	2,904.00	1.01	2,998.00	0.93	2,592.00	0.78	4,684.00	1.35	6,091.00	1.62	5,494.00	1.51
ETIOPIA												
N. GUINEA												
AUSTRALIA	500.00	0.17	500.00	0.15	500.00	0.15	500.00	0.14	500.00	0.13	500.00	0.14
YUGOSLAVIA												
FINLANDIA	160.00	0.06	244.00	0.08	240.00	0.07	200.00	0.06	200.00	0.05	200.00	0.05
ZIMBAWE	24.00	0.01	225.00	0.07	617.00	0.19	4,774.00	1.37	841.00	0.22	230.00	0.06
RUSIA	69,600.00	24.25	108,500.00	33.49	106,500.00	32.58	108,500.00	31.18	115,700.00	30.77	128,100.00	35.10
FILIPINAS												
SUBTOTAL	268,984.00	93.72	323,249.00	99.77	333,373.00	100.11	348,365.00	100.10	375,887.00	100.00	364,988.00	100.00

Nota: En los años anteriores a 1994 sólo se incluye la producción de platino y paladio, a partir de 1994 se incluyen otros mmp (Al grupo lo componen el platino, paladio, rodio, rutenio, iridio y osmio).

FUENTE: Elaboración propia con base en *Minerals Yearbook, Commodity Yearbook* y documentos de CEPAL.

**NIOBIO Y TÁNTALO**  
**PRODUCCION MUNDIAL\* (peso bruto)**

PAISES	1990	%	1991	%	1992	%	1993	%	1994	%
TOTAL MUNDIAL	36,900.0	100.0	38,100.0	100.0	36,800.0	100.0	29,800.0	100.0	37,600.0	100.0
AUSTRALIA	529.0	1.4	703.0	1.8	656.0	1.8	495.0	1.7	700.0	1.9
BRASIL	29,710.0	80.5	30,790.0	80.8	29,800.0	81.0	22,875.0	76.8	31,575.0	84.0
CANADA	5,620.0	15.2	5,610.0	14.7	5,300.0	14.4	5,420.0	18.2	5,274.0	14.0
CONGO (KINSHASA)	816.0	2.2	837.0	2.2	819.0	2.2	800.0	2.7	4.0	0.0
NIGERIA	44.0	0.1	36.0	0.1	40.0	0.1	40.0	0.1	30.0	0.1
RUANDA	110.0	0.3	100.0	0.3	100.0	0.3	100.0	0.3	10.0	0.0
ZIMBAWE	35.0	0.1	111.0	0.3	94.0	0.3	48.0	0.2	7.0	0.0
SUBTOTAL	36,864.0	99.9	38,187.0	100.2	36,809.0	100.0	29,778.0	99.9	37,600.0	100.0

PAISES	1995	%	1996	%	1997	%	1998	%	1999	%	2000	%
TOTAL MUNDIAL	42,700.0	100.0	48,600.0	100.0	49,700.0	100.0	63,400.0	100.0	78,500.0	100.0	79,300.0	100.0
AUSTRALIA	900.0	2.1	920.0	1.9	1,010.0	2.0	1,150.0	1.8	1,230.0	1.6	1,600.0	2.0
BRASIL	36,375.0	85.2	42,290.0	87.0	43,090.0	86.7	56,530.0	89.2	71,530.0	91.1	71,730.0	90.5
CANADA	5,360.0	12.6	5,380.0	11.1	5,286.0	10.6	5,338.0	8.4	5,448.0	6.9	5,298.0	6.7
CONGO (KINSHASA)	4.0	0.0										
NIGERIA	30.0	0.1	30.0	0.1	60.0	0.1	70.0	0.1	70.0	0.1	80.0	0.1
RUANDA			97.0	0.2	224.0	0.5	224.0	0.4	122.0	0.2	83.0	0.1
ZIMBAWE	1.0	0.0										
SUBTOTAL	42,670.0	99.9	48,717.0	100.2	49,670.0	99.9	63,312.0	99.9	78,400.0	99.9	78,791.0	99.4

\*Para la mayoría de los países se toman los datos de colombita y tantalita, para Brasil, Zaire y Canadá se incluye el pirocloro.

FUENTE: Elaboración propia con base en *Minerals Yearbook*, *Commodity Yearbook* y documentos de CEPAL.

## HIERRO

### VOLUMEN DE LA PRODUCCION

(miles de toneladas métricas -peso bruto-)

PAISES	1960	%	1965	%	1970	%	1975	%	1980	%	1985	%	1990	%
<b>TOTAL MUNDIAL</b>	<b>515,232.8</b>	<b>100.0</b>	<b>621,002.7</b>	<b>100.0</b>	<b>769,163.0</b>	<b>100.0</b>	<b>891,592.0</b>	<b>100.0</b>	<b>895,867.0</b>	<b>100.0</b>	<b>862,200.0</b>	<b>100.0</b>	<b>983,000.0</b>	<b>100.0</b>
URSS	107,001.3	20.8	153,434.2	24.7	195,492.0	25.4	233,000.0	26.1	244,713.0	27.3	247,600.0	28.7	236,000.0	24.0
E.U.	90,202.8	17.5	88,843.3	14.3	91,201.0	11.9	80,132.0	9.0	70,730.0	7.9	49,500.0	5.7	56,408.0	5.7
FRANCIA	66,911.6	13.0	59,533.0	9.6	56,805.0	7.4	49,652.0	5.6	28,981.0	3.2		0.0	8,729.0	0.9
CHINA	54,968.8	10.7	39,016.7	6.3	44,030.0	5.7	65,000.0	7.3	68,000.0	7.6	80,000.0	9.3	168,300.0	17.1
SUECIA	21,311.9	4.1	29,354.0	4.7	31,509.0	4.1	32,639.0	3.7	27,184.0	3.0	20,500.0	2.4	19,877.0	2.0
VENEZUELA	19,490.1	3.8	17,510.8	2.8	22,100.0	2.9	24,772.0	2.8	16,102.0	1.8	16,200.0	1.9	20,119.0	2.0
CANADA	19,373.2	3.8	36,251.0	5.8	47,459.0	6.2	46,868.0	5.3	48,754.0	5.4	39,500.0	4.6	34,855.0	3.5
ALEMANIA**	18,869.3	3.7												
REINO UNIDO	17,323.8	3.4	15,662.6	2.5	12,018.0	1.6								
INDIA	10,682.9	2.1	23,830.7	3.8	31,266.0	4.1	41,297.0	4.6	41,936.0	4.7	42,500.0	4.9	53,700.0	5.5
BRASIL			20,754.0	3.3	40,200.0	5.2	71,724.0	8.0	114,732.0	12.8	128,300.0	14.9	152,300.0	15.5
AUSTRALIA					51,189.0	6.7	97,652.0	11.0	95,534.0	10.7	97,400.0	11.3	110,508.0	11.2
LIBERIA					23,661.0	3.1	27,163.0	3.0						
SUDAFRICA								26,312.0	2.9	24,400.0	2.8	30,291.0	3.1	
RUSIA														
UCRANIA														
MEXICO	938.8	0.2	2,655.0	0.4	4,356.9	0.6			7,631.0	0.9	8103	0.9	15,000.0	1.5
ARGENTINA	159.5	0.0	118.8	0.0	304.8	0.0			412.0	0.0	578	0.1	992.0	0.1
CHILE	6,041.5	1.2	12,145.0	2.0	11,265.1	1.5	11,049.0	1.2	8,270.0	0.9	6,500.0	0.8	7,903.0	0.8
COLOMBIA	655.4	0.1	706.2	0.1	453.2	0.1			491.0	0.1	440.0	0.1	629.0	0.1
PERU	6,990.5	1.4	7,104.3	1.1	9,713.0	1.3			5,679.0	0.6	4,900.0	0.6	3,314.0	0.3
SUBTOTAL	440,921.3	85.6	506,916.4	81.6	673,092.9	87.5	780,948.0	87.6	805,461.0	89.9	766,421.0	88.9	918,925.0	93.5

PAISES	1995	%	1996	%	1997	%	1998	%	1999	%	2000e	%
<b>TOTAL MUNDIAL</b>	<b>1,034,847.0</b>	<b>100.0</b>	<b>1,024,136.0</b>	<b>100.0</b>	<b>1,068,727.0</b>	<b>100.0</b>	<b>1,050,688.0</b>	<b>100.0</b>	<b>1,019,051.0</b>	<b>100.0</b>	<b>1,061,148.0</b>	<b>100.0</b>
URSS												
E.U.	62,501.0	6.0	62,083.0	6.1	62,971.0	5.9	62,931.0	6.0	57,749.0	5.7	63,089.0	5.9
FRANCIA	2,000.0	0.2	1,464.0	0.1	523.0	0.0	250.0	0.0	250.0	0.0		
CHINA	249,350.0	24.1	249,550.0	24.4	268,000.0	25.1	246,900.0	23.5	237,000.0	23.3	224,000.0	21.1
SUECIA	21,700.0	2.1	20,273.0	2.0	21,893.0	2.0	20,930.0	2.0	18,558.0	1.8	20,560.0	1.9
VENEZUELA	19,484.0	1.9	18,412.0	1.8	18,503.0	1.7	16,553.0	1.6	14,051.0	1.4	17,353.0	1.6
CANADA	38,560.0	3.7	36,030.0	3.5	37,277.0	3.5	37,808.0	3.6	33,900.0	3.3	35,207.0	3.3
ALEMANIA**												
REINO UNIDO												
INDIA	59,000.0	5.7	66,657.0	6.5	69,453.0	6.5	72,532.0	6.9	70,220.0	6.9	75,000.0	7.1
BRASIL	183,839.0	17.8	174,200.0	17.0	164,970.0	17.3	197,500.0	18.8	194,000.0	19.0	195,000.0	18.4
AUSTRALIA	142,863.0	13.8	147,100.0	14.4	157,766.0	14.8	155,731.0	14.8	154,268.0	15.1	167,935.0	15.8
SUDAFRICA	31,946.0	3.1	30,830.0	3.0	33,225.0	3.1	32,948.0	3.1	29,508.0	2.9	33,707.0	3.2
RUSIA	78,300.0	7.6	69,900.0	6.8	70,900.0	6.6	72,343.0	6.9	81,311.0	8.0	86,630.0	8.2
UCRANIA	45,000.0	4.3	47,600.0	4.6	53,000.0	5.0	50,758.0	4.8	47,769.0	4.7	55,883.0	5.3
MEXICO	9,375.0	0.9	10,182.0	1.0	10,466.0	1.0	10,557.0	1.0	11,422.0	1.1	11,500.0	1.1
ARGENTINA	3.0	0.0	3.0	0.0								
CHILE	8,432.0	0.8	9,082.0	0.9	8,738.0	0.8	9,112.0	0.9	7,632.0	0.7	7,900.0	0.7
COLOMBIA	734.0	0.1	606.0	0.1	640.0	0.1	530.0	0.1	580.0	0.1	580.0	0.1
PERU	6,235.0	0.6	4,364.0	0.4	4,439.0	0.4	4,880.0	0.5	3,886.0	0.4	4,231.0	0.4
SUBTOTAL	959,322.0	92.7	948,336.0	92.6	1,002,764.0	93.8	992,263.0	94.4	962,104.0	94.4	998,575.0	94.1

Los datos son de hierro en mena, hierro en mena concentrado y hierro en mena aglomerado.

\*\* Hasta antes de la caída del muro, los datos son para Alemania Occidental, después de ello son para Alemania Unificada.

FUENTE: Elaboración propia con base en *Minerals Yearbook*, *Commodity Yearbook* y documentos de CEPAL.

**INDIO**  
**VOLUMEN ESTIMADO DE PRODUCCION (refinado)**  
**(toneladas métricas)**

PAISES	1990	%	1991	%	1992	%	1993	%	1994	%	1995	%	1996	%
TOTAL MUNDIAL			140.0	100.0	140.0	100.0	140.0	100.0	150.0	100.0	239.0	100.0	200.0	100.0
BELGICA			20.0	14.3	20.0	14.3	17.0	12.1	18.0	12.0	18.0	7.5	15.0	6.5
CANADA			30.0	21.4	40.0	28.6	40.0	28.6	40.0	26.7	40.0	16.7	15.0	6.5
CHINA			12.0	8.6	10.0	7.1	8.0	5.7	10.0	6.7	40.0	16.7	45.0	19.6
FRANCIA			25.0	17.9	25.0	17.9	20.0	14.3	25.0	16.7	40.0	16.7	45.0	19.6
ITALIA			15.0	10.7	15.0	10.7	20.0	14.3	12.0	8.0	12.0	5.0	12.0	5.2
JAPON			30.0	21.4	25.0	17.9	28.0	20.0	30.0	20.0	61.0	25.5	40.0	17.4
PERU	2.8		3.1	2.2	3.1	2.2	3.2	2.3	4.0	2.7	5.1	2.1	4.3	1.9
RUSIA				0.0	2.0	1.4	5.0	3.6	5.0	3.3	20.0	8.4	20.0	8.7
URSS			3.0	2.1										
SUBTOTAL			138.1	98.7	140.1	100.0	141.2	100.9	144.0	96.0	236.1	98.8	196.3	85.3

PAISES	1997	%	1998	%	1999	%	2000	%
TOTAL MUNDIAL	230.0	100.0	230.0	100.0	215.0	100.0	220.0	100.0
BELGICA	12.0	5.2	15.0	6.5	35.0	16.3	35.0	15.9
CANADA	50.0	21.7	40.0	17.4	35.0	16.3	35.0	15.9
CHINA	45.0	19.6	50.0	21.7	40.0	18.6	40.0	18.2
FRANCIA	45.0	19.6	50.0	21.7	43.0	20.0	43.0	19.5
ITALIA	12.0	5.2	12.0	5.2		0.0		0.0
JAPON	40.0	17.4	30.0	13.0	25.0	11.6	30.0	13.6
PERU	3.8	1.7	4.2	1.8	4.5	2.1	4.0	1.8
RUSIA	20.0	8.7	25.0	10.9	15.0	7.0	15.0	6.8
URSS								
SUBTOTAL	227.8	99.0	226.2	98.4	197.5	91.9	202.0	91.8

FUENTE: Elaboración propia con base en *Minerals Yearbook*, *Commodity Yearbook* y documentos de CEPAL.

## MANGANESO

### VOLUMEN DE LA PRODUCCION (peso bruto) (miles de toneladas métricas)

PAISES	1960	%	1965	%	1970	%	1975	%	1980	%	1985	%	1990	%
TOTAL MUNDIAL	13,455.6	100.0	17,742.1	100.0	18,497.8	100.0	24,399.0	100.0	26,396.0	100.0	25,254.4	100.0	26,108.0	100.0
URSS**	5,800.1	43.1	7,576.0	42.7	6,965.4	37.8	8,800.0	36.1	9,750.0	36.9	9,888.5	39.0	8,500.0	32.6
CHINA	1,251.9	9.3	999.7	5.6	997.9	5.4	1,000.0	4.1	1,600.0	6.1	2,630.9	10.4	4,080.0	15.6
SUDAFRICA	1,194.0	8.9	1,567.5	8.8	2,679.5	14.5	5,769.0	23.6	5,695.0	21.6	3,600.7	14.2	4,402.0	16.9
INDIA	1,150.0	8.5	1,646.8	9.3	1,651.1	8.9	1,531.0	6.3	1,692.0	6.4	1,240.1	4.9	1,385.0	5.3
BRASIL	854.8	6.4	1,396.1	7.9	1,928.7	10.4	1,630.0	6.7	2,281.0	8.6	2,522.9	10.0	2,300.0	8.8
GHANA	544.6	4.0	604.0	3.4	405.4	2.2	415.0	1.7	252.0	1.0	318.4	1.3	247.0	0.9
CONGO-ZAIRE	390.0	2.9	377.6	2.1	347.0	1.9	309.0	1.3						
JAPON	322.7	2.4	303.0	1.7	271.0				80.0	0.3				
RUMANIA	190.0	1.4	89.7	0.5										
MARRUECOS	483.1	3.6	375.9	2.1	112.4				131.0	0.5			49.0	0.2
GABON			1,280.4	7.2	1,453.1	7.9	2,230.0	9.1	2,147.0	8.1	2,339.7	9.2	2,423.0	9.3
MEXICO	155.5	1.2	130.7	0.7	273.9	1.5	428.0	1.8	447.0	1.7	396.4	1.6	451.0	1.7
CUBA	16.0	0.1	79.8	0.4										
ESTADOS UNIDOS	72.6	0.5	26.5	0.1	4.3									
ARGENTINA	15.0	0.1	29.1	0.2	21.8								3.5	0.0
GUYANA B.	124.7	0.9	168.9	1.0										
CHILE	60.0	0.4	107.3	0.6	26.7								39.7	0.2
PERU	1.7	0.0	1.0	0.0	1.9								0.2	0.0
COLOMBIA													0.5	0.0
VENEZUELA														
AUSTRALIA					803.9	4.3	1,555.0	6.4	1,999.0	7.6	2,003.1	7.9	1,920.0	7.4
HUNGRIA									83.0	0.3	62.6		60.0	0.2
UCRANIA														
KASAJASTAN														
GEORGIA														
SUBTOTAL	12,626.6	93.8	16,760.1	94.5	17,963.9	94.7	23,667.0	97.0	26,157.0	99.1	25,003.3	98.4	25,860.9	99.1

PAISES	1995	%	1996	%	1997	%	1998	%	1999	%	2000e	%
TOTAL MUNDIAL	23,300.0	100.0	24,300.0	100.0	21,900.0	100.0	20,100.0	100.0	17,900.0	100.0	20,200.0	100.0
URSS**												
CHINA	6,900.0	29.6	7,600.0	31.3	6,000.0	27.4	5,300.0	26.4	3,190.0	17.8	4,000.0	19.8
SUDAFRICA	3,199.0	13.7	3,240.0	13.3	3,121.0	14.3	3,040.0	15.1	3,122.0	17.4	3,635.0	18.0
INDIA	1,764.0	7.6	1,797.0	7.4	1,596.0	7.3	1,557.0	7.7	1,500.0	8.4	1,550.0	7.7
BRASIL	2,398.0	10.3	2,506.0	10.3	2,124.0	9.7	2,149.0	10.7	1,674.0	9.4	2,000.0	9.9
GHANA	217.0	0.9	448.0	1.8	437.0	2.0	537.0	2.7	639.0	3.6	896.0	4.4
CONGO-ZAIRE												
JAPON												
RUMANIA												
MARRUECOS												
GABON	1,930.0	8.3	1,983.0	8.2	1,904.0	8.7	2,092.0	10.4	1,908.0	10.7	1,743.0	8.6
MEXICO	472.0	2.0	485.0	2.0	534.0	2.4	510.0	2.5	459.0	2.6	418.0	2.1
CUBA												
ESTADOS UNIDOS												
ARGENTINA												
GUYANA B.												
CHILE	70.4	0.3	62.9	0.3	63.7	0.3	48.9	0.2	40.5	0.2		
PERU	0.2	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0		
COLOMBIA	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0				
VENEZUELA												
AUSTRALIA	2,177.0	9.3										
HUNGRIA												
UCRANIA	3,200.0	13.7	3,070.0	12.6	3,040.0	13.9	2,226.0	11.1	1,985.0	11.1	2,741.0	13.6
KASAJASTAN	428.0	1.8	430.0	1.8	400.0	1.8	634.0	3.2	980.0	5.5	1,196.0	5.6
GEORGIA	100.0	0.4										
SUBTOTAL	22,856.6	98.1	21,633.1	89.0	19,220.9	87.8	18,095.1	90.0	15,497.7	86.6	18,119.0	89.7

\*\* Para los casos donde aparece la URSS, a partir de 1992, la información se desglosa entre los nuevos países.

FUENTE: Elaboración propia con base en *Minerals Yearbook, Commodity Yearbook* y documentos de CEPAL.

## MOLIBDENO

### VOLUMEN DE LA PRODUCCION (molibdeno contenido) (toneladas métricas)

PAISES	1960	%	1965	%	1970	%	1975	%	1980	%	1985	%	1990	%
TOTAL MUNDIAL	41,059.91	100.00	45,405.99	100.00	75,413.82	100.00	82,434.56	100.00	111,398.16	100.00	90,174.00	100.00	127,028.00	100.00
AUSTRALIA			11.96				11.52							
BULGARIA							142.86	0.17	152.07	0.14	175.00	0.19	150	0.12
CANADA	353.92	0.86	4,404.15	9.70	16,291.71	21.60	12,633.18	15.33	12,078.80	10.84	7,195.00	7.98	11,994.00	9.44
COREA DEL SUR	44.70	0.11	206.45	0.45	117.05	0.16	76.50	0.09	304.61	0.27				
CHILE	1,881.57	4.58	3,752.07	8.26	5,197.24	6.82	9,235.94	11.20	13,886.18	12.47	16,850.00	18.69	13,600.00	10.71
CHINA	1,520.24	3.70			1,520.24		1,520.24	1.84	2,027.65	1.82	1,829.00	2.03	15,700.00	12.36
E.E.U.U.	31,445.62	76.58	35,655.30	78.53	51,314.29	68.04	48,838.71	59.25	69,440.55	62.34	45,658.00	49.97	61,611.00	48.50
FILIPINAS	28.57	0.07	78.34	0.17	32.72				52.63					
IRAN											457.00	0.51	542.00	0.43
JAPON	387.10	0.94	281.57	0.62	448.85	0.60	342.40	0.42	56.68	0.05				
U.R.S.S.	5,069.12	12.35					9,216.59	11.18	10,553.00	9.47	10,349.00	11.48	17,000.00	13.38
MEXICO	60.83	0.15	82.49	0.18	143.32	0.19	17.05	0.02	75.12	0.07	3,446.00	3.82	2,000.00	1.57
MONGOLIA											314.00	0.35	1,578.00	1.24
NORUEGA	249.77	0.61	242.86	0.53	254.84	0.34								
PERU			690.78	1.52	537.29	0.71	599.08	0.73	2,730.00	2.45	3,488.00	3.87	2,510.00	1.98
RUSIA														
KAZAKSTAN														
UZBEKISTAN														
ARMENIA														
SUBTOTAL	41,041.94	99.96	45,405.99	99.97	76,858.53	99.86	82,434.56	99.99	111,398.16	99.92	89,761.00	99.54	126,685.00	99.73

PAISES	1995	%	1996	%	1997	%	1998	%	1999	%	2000e	%
TOTAL MUNDIAL	142,000.00	100.00	127,000.00	100.00	138,000.00	100.00	135,000.00	100.00	128,000.00	100.00	129,000.00	100.00
AUSTRALIA												
BULGARIA												
CANADA	9,113.00	6.42	8,789.00	6.92	7,612.00	5.52	7,991.00	5.92	6,250.00	4.88	6,833.00	5.30
COREA DEL SUR												
CHILE	17,889.00	12.60	17,415.00	13.71	21,339.00	15.46	25,298.00	18.74	27,278.00	21.30	29,100.00	22.56
CHINA	33,000.00	23.24	29,600.00	23.31	33,300.00	24.13	30,000.00	22.22	29,200.00	22.80	28,500.00	22.40
E.E.U.U.	60,900.00	42.89	56,000.00	44.09	60,100.00	43.55	53,300.00	39.48	42,400.00	33.13	41,100.00	31.86
FILIPINAS												
IRAN	560.00	0.39	560.00	0.44	600.00	0.43	1,400.00	1.04	1,600.00	1.25	1,600.00	1.24
JAPON												
U.R.S.S.												
MEXICO	3,883.00	2.73	4,210.00	3.31	4,842.00	3.51	5,049.00	4.41	7,961.00	6.22	5,886.00	5.34
MONGOLIA	1,830.00	1.29	2,201.00	1.73	1,992.00	1.44	1,993.00	1.46	1,953.00	1.53	1,336.00	1.04
NORUEGA												
PERU	3,411.00	2.40	3,667.00	2.89	3,835.00	2.78	4,344.00	3.22	5,470.00	4.27	7,193.00	5.58
RUSIA	8,800.00	6.20	2,000.00	1.57	2,000.00	1.45	2,000.00	1.48	2,400.00	1.88	2,400.00	1.86
KAZAKSTAN	400.00	0.28	100.00	0.08	100.00	0.07	100.00	0.07	110.00	0.09	60.00	0.47
UZBEKISTAN	500.00	0.35	500.00	0.39	500.00	0.36	350.00	0.26	350.00	0.27	350.00	0.27
ARMENIA	1,500.00	1.06	1,800.00	1.42	1,800.00	1.30	2,500.00	1.85	2,500.00	1.95	2,700.00	2.09
SUBTOTAL	141,786.00	99.85	126,842.00	99.88	138,020.00	100.01	135,225.00	100.17	127,964.00	99.97	128,998.00	100.00

Algunos porcentajes exceden el 100% debido a que los datos del *Commodity Yearbook* tienen esas inconsistencias.

FUENTE: Elaboración propia con base en *Minerals Yearbook*, *Commodity Yearbook* y documentos de CEPAL.

## NÍQUEL

### VOLUMEN DE LA PRODUCCION (níquel contenido) (miles toneladas métricas)

PAISES	1960	%	1965	%	1970	%	1975	%	1980	%	1985	%	1990	5
TOTAL MUNDIAL	324.78	100.00	424.88	100.00	621.60	100.00	818.00	100.00	780.00	100.00	812.58	100.00	974.00	100.00
CANADA	194.84	59.99	242.50	57.08	276.96	44.56	245.00	29.95	185.00	23.72	170.01	20.92	196.23	20.15
URSS	58.06	17.88	81.65	19.22	109.77	17.66	152.00	18.58	154.00	19.74	185.07	22.78	280.00	28.75
NVA CALEDONIA	38.37	11.82	48.13	11.33	105.36	16.95	133.00	16.26	87.00	11.15	72.39	8.91	85.10	8.74
CUBA	12.83	3.95	27.31	6.43	35.20	5.66	37.00	4.52	37.00	4.74	28.12	3.46	40.80	4.19
E.U.	11.37	3.50	12.26	2.88	13.90	2.24					5.53	0.68	0.33	0.03
SUDAFRICA	2.90	0.89	2.99	0.70	11.56	1.86			26.00	3.33	25.04	3.08	29.00	2.98
ALBANIA	2.45	0.75												
FINLANDIA	2.35	0.72	3.15	0.74	4.17	0.67							11.52	1.18
POLONIA	1.27	0.39	1.10	0.26										
MARRUECOS	0.25	0.08												
BRASIL	0.15	0.04	1.11	0.26	2.51	0.40					16.51	2.03	22.80	2.34
VENEZUELA	0.03	0.01												
INDONESIA			3.57	0.84	18.00	2.90			53.00	6.79	40.37	4.97	68.31	7.01
AUSTRALIA					28.12	4.52	75.00	9.17	74.00	9.49	85.73	10.55	67.00	6.68
GRECIA					9.07	1.46							18.50	1.90
REP. DOM.							31.00	3.79	16.00	2.05	25.40	3.13	28.70	2.95
BOTSWANA											26.31	3.24	23.20	2.38
FILIPINAS											28.12	3.46	15.81	1.62
CHINA													33.00	3.39
ZIMBAWE											11.16	1.37	12.65	1.30
COLOMBIA													22.40	2.30
RUSIA														
SUBTOTAL	324.88	100.03	423.77	99.74	614.63	98.88	673.00	82.27	632.00	81.03	719.77	88.58	955.35	98.08

PAISES	1995	%	1996	%	1997	%	1998	%	1999	%	2000e	%
TOTAL MUNDIAL	1,050.00	100.00	1,070.00	100.00	1,130.00	100.00	1,140.00	100.00	1,120.00	100.00	1,230.00	100.00
CANADA	181.82	17.32	192.00	17.94	190.53	16.86	208.20	18.26	188.22	16.81	194.00	15.77
URSS												
NVA CALEDONIA	121.45	11.57	125.00	11.68	136.47	12.06	125.32	10.99	110.06	9.83	120.00	9.76
CUBA	42.70	4.07	53.62	5.01	61.90	5.48	68.20	5.98	67.50	6.03	68.70	5.59
E.U.	1.56	0.15	1.33	0.12								
SUDAFRICA	29.76	2.83	34.00	3.18	34.83	3.08	36.41	3.19	35.80	3.20	32.80	2.67
ALBANIA												
FINLANDIA	3.43	0.33	4.00	0.37	3.25	0.29	1.97	0.17	0.73	0.07		
POLONIA												
MARRUECOS												
BRASIL	29.12	2.77	25.25	2.36	31.94	2.83	36.76	3.22	43.78	3.91	43.90	3.57
VENEZUELA	0.00	0.00						0.00	0.00	0.00	3.20	0.26
INDONESIA	88.18	8.40	88.00	8.22	71.13	6.29	74.06	6.50	89.10	7.96	93.50	7.60
AUSTRALIA	98.46	9.38	113.00	10.56	123.37	10.92	143.51	12.59	126.00	11.25	168.00	13.66
GRECIA	19.94	1.90	22.00	2.06	18.42	1.63	16.99	1.49	16.05	1.43	20.90	1.70
REP. DOM.	46.50	4.43	45.17	4.22	49.15	4.35	40.30	3.54	39.50	3.53	44.70	3.63
BOTSWANA	18.00	1.71	22.00	2.06	22.80	2.02	24.80	2.18	25.80	2.30	24.20	1.97
FILIPINAS	15.07	1.44	14.53	1.36	18.13	1.60	12.84	1.13	8.45	0.75	20.70	1.68
CHINA	41.80	3.98	44.00	4.11	46.60	4.12	48.70	4.27	50.10	4.47	51.90	4.22
ZIMBAWE	11.70	1.11	11.56	1.08	12.96	1.15	12.87	1.13	11.16	1.00	9.90	0.80
COLOMBIA	24.19	2.30	27.70	2.59	31.23	2.76	29.42	2.58	39.30	3.51	55.50	4.51
RUSIA	251.00	23.90	230.00	21.50	260.00	23.01	250.00	21.93	260.00	23.21	265.00	21.54
SUBTOTAL	1,024.67	97.59	1,053.15	98.43	1,112.71	98.47	1,130.36	99.15	1,111.56	99.25	1,216.90	98.93

FUENTE: Elaboración propia con base en *Minerals Yearbook*, *Commodity Yearbook* y documentos de CEPAL.

## SILICÓN

### VOLUMEN ESTIMADO DE LA PRODUCCION (contenido) (miles toneladas métricas)

PAISES	1991	%	1992	%	1993	%	1994	%	1995	%
TOTAL MUNDIAL	3,953.0	100.0	3,600.0	100.0	3,200.0	100.0	3,200.0	100.0	3,100.0	100.0
ALEMANIA									15.0	0.5
AUSTRALIA					40.0	1.3	40.0	1.3	30.0	1.0
BRASIL	250.0	6.3	250.0	6.9	250.0	7.8	250.0	7.8	270.0	8.7
CANADA	150.0	3.8	150.0	4.2	40.0	1.3	40.0	1.3	60.0	1.9
CHINA	710.0	18.0	700.0	19.4	570.0	17.8	570.0	17.8	715.0	23.1
EGIPTO									30.0	1.0
E.U.	363.0	9.2	350.0	9.7	367.0	11.5	390.0	12.2	396.0	12.8
ESLOVAQUIA										
ESPAÑA					35.0	1.1	40.0	1.3	25.0	0.8
FRANCIA	160.0	4.0	150.0	4.2	120.0	3.8	120.0	3.8	130.0	4.2
INDIA					35.0	1.1	40.0	1.3	55.0	1.8
ISLANDIA									45.0	1.5
KASAJASTAN					290.0	9.1	290.0	9.1	230.0	7.4
MACEDONIA										
NORUEGA	350.0	8.9	350.0	9.7	290.0	9.1	290.0	9.1	375.0	12.1
POLONIA					55.0	1.7	50.0	1.6	35.0	1.1
RUMANIA									15.0	0.5
RUSIA					380.0	11.9	380.0	11.9	270.0	8.7
SUDAFRICA	110.0	2.8	100.0	2.8	100.0	3.1	100.0	3.1	90.0	2.9
SUECIA									15.0	0.5
UCRANIA					325.0	10.2	320.0	10.0	195.0	6.3
URSS	1,200.0	30.4	900.0	25.0						
VENEZUELA					40.0	1.3	40.0	1.3	25.0	0.8
YUGOSLAVIA	60.0	1.5	50.0	1.4						
SUBTOTAL	3,353.0	84.8	3,000.0	83.3	2,937.0	91.8	2,960.0	92.5	3,006.0	97.0

PAISES	1996	%	1997	%	1998	%	1999	%	2000	%
TOTAL MUNDIAL	3,200.0	100.0	3,400.0	100.0	3,200.0	100.0	3,400.0	100.0	3,400.0	100.0
ALEMANIA										
AUSTRALIA	29.0	0.9	29.0	0.9	29.0	0.9	29.0	0.9	29.0	0.9
BRASIL	318.0	9.9	271.0	8.0	254.0	7.9	205.0	6.0	215.0	6.3
CANADA	58.0	1.8	58.0	1.7	58.0	1.8	66.0	1.9	65.0	1.9
CHINA	780.0	24.4	826.0	24.3	715.0	22.3	910.0	26.8	870.0	25.6
EGIPTO	29.0	0.9	26.0	0.8	26.0	0.8	29.0	0.9	26.0	0.8
E.U.	412.0	12.9	430.0	12.6	429.0	13.4	423.0	12.4	374.0	11.0
ESLOVAQUIA	20.0	0.6	20.0	0.6	20.0	0.6				
ESPAÑA	24.0	0.8	34.0	1.0	34.0	1.1	55.0	1.6	52.0	1.5
FRANCIA	140.0	4.4	157.0	4.6	145.0	4.5	145.0	4.3	145.0	4.3
INDIA	55.0	1.7	58.0	1.7	58.0	1.8	36.0	1.1	33.0	1.0
ISLANDIA	47.0	1.5	46.0	1.4	40.0	1.3	49.0	1.4	59.0	1.7
KASAJASTAN	77.0	2.4	65.0	1.9	60.0	1.9	78.0	2.3	91.0	2.7
MACEDONIA										
NORUEGA	408.0	12.8	413.0	12.1	413.0	12.9	404.0	11.9	410.0	12.1
POLONIA	47.0	1.5	47.0	1.4	50.0	1.6	47.0	1.4	47.0	1.4
RUMANIA										
RUSIA	267.0	8.3	362.0	10.6	362.0	11.3	430.0	12.6	460.0	13.5
SUDAFRICA	97.0	3.0	115.0	3.4	98.0	3.1	95.0	2.8	97.0	2.9
SUECIA										
UCRANIA	195.0	6.1	195.0	5.7	195.0	6.1	158.0	4.6	195.0	5.7
URSS										
VENEZUELA	32.0	1.0	39.0	1.1	39.0	1.2	37.0	1.1	42.0	1.2
YUGOSLAVIA										
SUBTOTAL	3,035.0	94.8	3,228.0	94.9	3,062.0	95.7	3,229.0	95.0	3,237.0	95.2

FUENTE: Elaboración propia con base en *Minerals Yearbook*, *Commodity Yearbook* y documentos de CEPAL.

**TITANIO\***  
**VOLUMEN DE LA PRODUCCION**  
**(miles toneladas métricas)**

PAISES	1960	%	1965	%	1970	%	1975	%	1980	%	1985	%	1990	%
TOTAL MUNDIAL	2,123.57	100.00	2,676.86	100.00	3,993.18	100.00	3,694.59	100.00	5,380.15	100.00	6,390.41	100.00	6,271.00	100.00
AUSTRALIA	216.00	10.17	669.33	25.00	1,254.78	31.42	1,357.23	36.74	1,720.28	31.97	1,644.62	25.74	1,864.00	29.72
BRASIL			10.15	0.38			5.85	0.16	17.27	0.32	77.11	1.21	115.81	1.85
CHINA											140.00	2.19	150.00	2.39
ESPAÑA	7.53	0.35	20.11	0.75	44.00	1.10								
E.U.	721.39	33.97	879.49	32.85	787.41	19.72	650.72	17.61	504.99	9.39				
FINLANDIA	83.66	3.94	107.00	4.00	151.00	3.78	122.60	3.32	159.00	2.96				
INDIA	250.98	11.82	31.37	1.17	81.43	2.04	78.74	2.13	173.26	3.22	149.80	2.34	291.00	4.64
MALASIA	120.14	5.66	123.52	4.61	192.46	4.82	115.21	3.12	189.12	3.52	314.70	4.92	530.00	8.45
NORUEGA	234.31	11.03	282.15	10.54	578.97	14.50	526.91	14.26	827.83	15.39	735.80	11.51	814.00	12.98
PORTUGAL	1.45	0.07	0.08	0.00	0.23	0.01	0.15	0.00	0.23	0.00			0.05	0.00
SIERRA LEONA					44.08	1.10			47.50	0.88	80.61	1.26	198.60	3.17
SRI LANKA (CEYLAN)	6.10	0.29	49.19	1.84	81.91	2.05	82.83	2.24	46.75	0.87	123.46	1.93	71.86	1.15
SUDAFRICA	85.39	4.02							391.91	7.28	490.00	7.67	736.10	11.74
TAILANDIA	0.50	0.02									1.11	0.02	10.79	0.17
CANADA	352.30	16.59	495.25	18.50	766.32	19.19	749.86	20.30	874.72	16.26	845.00	13.22	1,050.00	16.74
SENEGAL	21.92	1.03												
UCRANIA														
URSS									427.29	7.94	455.00	7.12	439.50	7.01
SUBTOTAL	2,101.68	98.97	2,667.66	99.65	3,982.59	99.73	3,690.11	99.88	5,380.15	100.00	5,057.21	79.14	6,271.62	100.01

PAISES	1995	%	1996	%	1997	%	1998	%	1999	%	2000e	%
TOTAL MUNDIAL	6,196.00	100.00	6,125.00	100.00	6,826.00	100.00	7,021	100.00	6,569	100.00	7,257	100.00
AUSTRALIA	2,206.00	35.60	2,241.00	36.59	2,479.00	36.32	2,650	37.74	2,212	33.67	2,420	33.35
BRASIL	104.11	1.68	99.97	1.63	98.92	1.45	104.8	1.49	100.3	1.53	100	1.38
CHINA	160.00	2.58	165.00	2.69	170.00	2.49	175	2.49	180	2.74	185	2.55
ESPAÑA												
E.U.											400	5.51
FINLANDIA												
INDIA	314.00	5.07	314.00	5.13	346.00	5.07	394	5.61	394	6.00	397	5.47
MALASIA	151.68	2.45	244.64	3.99	167.50	2.45	124.689	1.78	127.695	1.94	110	1.52
NORUEGA	833.24	13.45	746.58	12.19	750.00	10.99	590	8.40	600	9.13	610	8.41
PORTUGAL												
SIERRA LEONA												
SRI LANKA (CEYLAN)	52.35	0.84	66.34	1.08	20.94	0.31	36.048	0.51				
SUDAFRICA	1,080.00	17.43	1,115.00	18.20	1,223.00	17.92	1,230	17.52	1,200	18.27	1,220	16.81
TAILANDIA	0.03											
CANADA	815.00	13.15	825.00	13.47	850.00	12.45	950	13.53	950	14.46	950	13.09
SENEGAL												
UCRANIA	471.00	7.60	300.00	4.90	550.00	8.06	557.435	7.94	585.542	8.91	635.349	8.75
URSS												
SUBTOTAL	6,187.41	99.86	6,117.54	99.88	6,655.36	97.50	6,811.97	97.02	6,349.54	96.66	7,027.35	96.84

\*Hasta 1970 los datos son de concentrados de rutilo e ilmenita, a partir de 1975 se incluyen las chatarras con contenidos de titanio.

FUENTE: Elaboración propia con base en *Minerals Yearbook*, *Commodity Yearbook* y documentos de CEPAL.

**TUNGSTENO**  
**VOLUMEN DE LA PRODUCCION**  
**(miles toneladas métricas)**

PAISES	1988	%	1989	%	1990	%	1991	%	1992	%	1993	%	1994	%	
TOTAL MUNDIAL	50,869.00	100.00	51,038.00	100.00	51,900.00	100.00	48,200.00	100.00	40,400.00	100.00	34,300.00	100.00	34,300.00	100.00	
AUSTRALIA	1,261.00	2.48	1,371.00	2.69	1,086.00	2.09	237.00	0.49	159.00	0.39	23.00	0.07	11.00	0.03	
AUSTRIA	1,235.00	2.43	1,517.00	2.97	1,378.00	2.66	1,314.00	2.73	1,490.00	3.69	105.00	0.31			
BOLIVIA	900.00	1.77	1,118.00	2.19	1,014.00	1.95	1,065.00	2.21	851.00	2.11	287.00	0.84	462.00	1.35	
BRASIL	738.00	1.45	679.00	1.33	316.00	0.61	223.00	0.46	205.00	0.51	245.00	0.71	270.00	0.79	
BIRMANIA	307.00	0.60	233.00	0.46	443.00	0.85	356.00	0.74	531.00	1.31	524.00	1.53	544.00	1.59	
BURUNDI															
COREA DEL NORTE											1,000.00	2.92	900.00	2.62	
CHINA	30,000.00	58.98	30,200.00	59.17	32,000.00	61.66	31,800.00	65.98	25,000.00	61.88	21,600.00	62.97	27,000.00	78.72	
EEUU															
INDIA											1.00	0.00	2.00	0.01	
JAPON											66.00	0.19		0.00	
KAZAKSTAN										200.00	0.50	350.00	1.02	200.00	0.58
MALASIA											2.00	0.01			
MEXICO					183.00	0.35	194.00	0.40	162.00	0.40					
MONGOLIA	1,000.00	1.97	600.00	1.18	500.00	0.96	300.00	0.62	250.00	0.64	250.00	0.73	150.00	0.44	
PERU	432.00	0.85	970.00	1.90	1,335.00	2.56	1,232.00	2.56	802.00	1.99	398.00	1.16	256.00	0.75	
PORTUGAL	1,382.00	2.72	1,376.00	2.70	1,410.00	2.72	971.00	2.01	1,870.00	4.63	768.00	2.24	60.00	0.17	
REP DE COREA	2,029.00	3.99	1,701.00	3.33	1,361.00	2.62	780.00	1.62	247.00	0.61					
URSS	9,200.00	18.09	9,300.00	18.22	8,800.00	16.95	8,000.00	16.60							
RUANDA											175.00	0.51	30.00	0.09	
RUSIA									6,500.00	16.09	8,000.00	23.32	4,000.00	11.66	
TAILANDIA											80.00	0.23	40.00	0.12	
TAYIKISTAN											150.00	0.44	100.00	0.29	
UGANDA											5.00	0.01	12.00	0.03	
UZBEKISTAN											300.00	0.87	300.00	0.87	
SUBTOTAL	48,484.00	95.31	49,065.00	96.13	50,027.00	96.39	46,472.00	96.41	38,277.00	94.75	34,329.00	100.08	34,337.00	100.11	

PAISES	1995	%	1996	%	1997	%	1998	%	1999	%	2000	%
TOTAL MUNDIAL	38,600.00	100.00	35,100.00	100.00	33,200.00	100.00	37,400.00	100.00	36100	100.00	37400	100.00
AUSTRALIA												
AUSTRIA	738.00	1.91	1,413.00	4.03	1,400.00	4.22	1,423.00	3.80	1610	4.46	1600	4.28
BOLIVIA	655.00	1.70	582.00	1.51	513.00	1.55	497.00	1.33	334	0.93	381	1.02
BRASIL	171.00	0.44	171.00	0.44	70.00	0.21			13	0.04	14	0.04
BIRMANIA	531.00	1.38	334.00	0.87	272.00	0.82	178.00	0.48	87	0.24	82	0.22
BURUNDI	72.00	0.06	16.00	0.04	16.00	0.05	18.00	0.03	10	0.03	10	0.03
COREA DEL NORTE	900.00	2.33	900.00	2.33	900.00	2.71	800.00	2.14	700	1.94	700	1.87
CHINA	27,400.00	70.98	26,500.00	68.65	25,000.00	75.30	30,000.00	80.21	29000	80.33	30000	60.21
EEUU												
INDIA	4.00	0.01	2.00	0.01	1.00	0.00						
JAPON												
KAZAKSTAN	225.00	0.58	220.00	0.57								
MALASIA												
MEXICO	287.00	0.74	188.00	0.49	179.00	0.54	130.00	0.35	40	0.11		
MONGOLIA	200.00	0.52	200.00	0.52	26.00	0.08	35.00	0.09	16	0.04	15	0.04
PERU	728.00	1.89	331.00	0.86	285.00	0.86	76.00	0.20				
PORTUGAL	870.00	2.25	278.00	0.71	1,036.00	3.12	831.00	2.22	434	1.20	750	2.01
REP DE COREA												
URSS												
RUANDA	47.00	0.12	40.00	0.10	33.00	0.10	149.00	0.40	97	0.27	130	0.35
RUSIA	5,400.00	13.99	3,000.00	7.77	3,000.00	9.04	3,000.00	8.02	3500	9.70	3500	9.36
TAILANDIA	60.00	0.16	30.00	0.08	30.00	0.09	35.00	0.09	30	0.08	30	0.08
TAYIKISTAN	75.00	0.19	50.00	0.13								
UGANDA	17.00	0.04										
UZBEKISTAN	300.00	0.78	300.00	0.78	250.00	0.75	200.00	0.53	200	0.55	200	0.53
SUBTOTAL	38,630.00	100.08	35,053.00	90.81	33,011.00	99.43	37,364.00	99.90	36,071.00	99.92	37,412.00	100.03

FUENTE: Elaboración propia con base en *Minerals Yearbook*, *Commodity Yearbook* y documentos de CEPAL.

**VANADIO\***  
**VOLUMEN DE LA PRODUCCION**  
**(toneladas métricas -vanadio contenido-)**

PAISES	1990	%	1991	%	1992	%	1993	%	1994	%	1995	%
TOTAL MUNDIAL	36,900.00	100.00	34,309.00	100.00	31,500.00	100.00	37,000.00	100.00	37,700.00	100.00	44,400.00	100.00
CHINA	4,500.00	12.20	4,500.00	13.12	4,700.00	14.92	5,000.00	13.51	5,400.00	14.32	13,700.00	30.86
HUNGRÍA	300.00	0.81	200.00	0.58	200.00	0.63	200.00	0.54	200.00	0.53	200.00	0.45
KAZAKSTAN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	800.00	2.16	878.00	2.33	924.00	2.08
RUSSIA	0.00	0.00	0.00	0.00	11,000.00	34.92	12,800.00	34.59	11,900.00	31.56	11,000.00	24.77
SUDAFRICA	17,100.00	46.34	14,960.00	43.62	14,030.00	44.54	15,051.00	40.68	16,350.00	43.37	16,257.00	36.20
E.U.	2,310.00	6.26	2,250.00	6.56	1,350.00	4.29	2,870.00	7.76	2,740.00	7.27	1,990.00	4.48
URSS	12,000.00	32.52	12,000.00	34.99								
JAPON	700.00	1.90	404.00	1.18	245.00	0.78	252.00	0.68	252.00	0.67	245.00	0.55
SUBTOTAL	36,910.00	100.03	34,314.00	100.04	31,525.00	100.08	36,973.00	99.93	37,720.00	100.05	44,356.00	99.90

PAISES	1996	%	1997?	%	1998?	%	1999?	%	2000?	%
TOTAL MUNDIAL	45,800.00	100.00	40,935.00	100.00	44,713.00	100.00	43,857.0	100.0	43,245.0	100.0
CHINA	14,000.00	30.57	15,000.00	36.64	15,500.00	34.67	16,000.0	36.5	16,000.0	37.0
HUNGRÍA	200.00	0.44	200.00	0.49	100.00	0.22				
KAZAKSTAN	900.00	1.97	900.00	2.20	1,000.00	2.24	1,000.0	2.3	1,000.0	2.3
RUSSIA	11,000.00	24.02	9,000.00	21.99	9,000.00	20.13	9,000.0	20.5	9,000.0	20.8
SUDAFRICA	15,685.00	34.25	15,590.00	38.08	18,868.00	42.20	17,612.0	40.2	17,000.0	39.3
E.U.	3,730.00	8.14								
URSS										
JAPON	245.00	0.53	245.00	0.60	245.00	0.55	245.0	0.6	245.0	0.6
SUBTOTAL	45,760.00	99.91	40,935.00	100.00	44,713.00	100.00	43,857.0	100.0	43,245.0	100.0

\* Los datos que aparecen es la suma de tres tipos de vanadio: el obtenido de mena, de chatarra y de residuos de la extracción del petróleo.

? Para estos años en los datos del *Commodity* sólo son de vanadio en mena y chatarra, en el *Minerals* ya no aparece en dato de la producción total aparece como no accesible, coincidiendo con los años en que los datos para Estados Unidos aparecen como no accesibles pero por ello como total el subtotal y con ello hago los cálculos de porcentajes.

FUENTE: Elaboración propia con base en *Minerals Yearbook*, *Commodity Yearbook* y documentos de CEPAL.

**ZIRCONIO**  
**VOLUMEN DE LA PRODUCCION**  
(miles toneladas métricas -zirconio concentrado-)

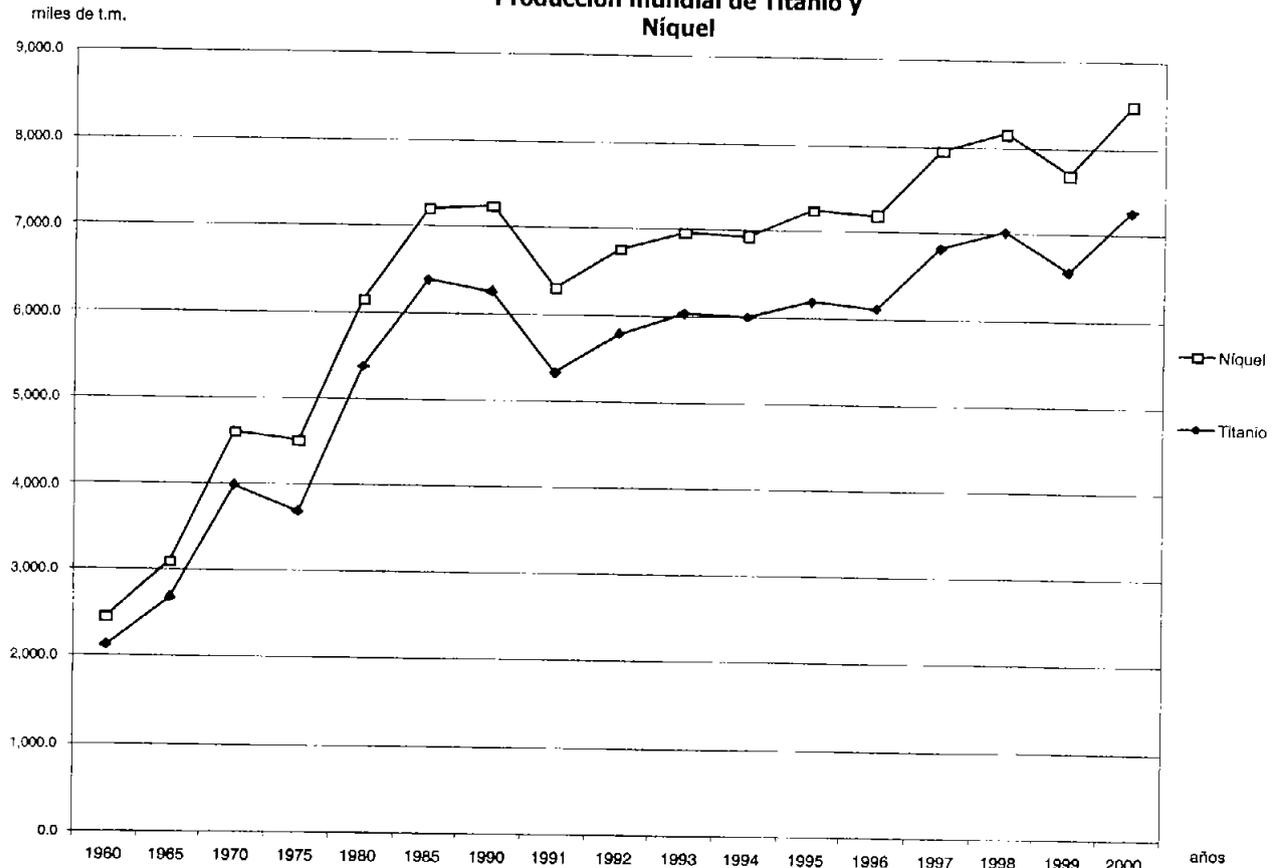
PAISES	1991	%	1992	%	1993	%	1994	%	1995	%
TOTAL MUNDIAL	800.00	100.00	765.00	100.00	790.00	100.00	800.00	100.00	897.00	100.00
AUSTRALIA	292.00	36.50	300.00	39.22	409.00	51.77	400.00	50.00	510.00	56.86
BRASIL	20.00	2.50	20.00	2.61	20.00	2.53	20.00	2.50	15.00	1.67
CHINA	15.00	1.88	15.00	1.96	15.00	1.90	15.00	1.88	15.00	1.67
EEUU	103.10	12.89	100.00	13.07		0.00		0.00		0.00
INDIA	18.20	2.28	20.00	2.61	20.00	2.53	20.00	2.50	18.00	2.01
SUDAFRICA	230.00	28.75	200.00	26.14	230.00	29.11	240.00	30.00	250.00	27.87
RUSIA		0.00		0.00	2.50	0.32	3.00	0.38		
URSS	80.00	10.00	80.00	10.46						
UCRANIA		0.00		0.00	70.00	8.86	75.00	9.38	60.00	6.69
SUBTOTAL	758.30	94.79	735.00	96.08	766.50	97.03	773.00	96.63	868.00	96.77

PAISES	1996	%	1997	%	1998	%	1999	%	2000	%
TOTAL MUNDIAL	857.00	100.00	903.00	100.00	814.00	100.00	904	100.00	950	100.00
AUSTRALIA	462.00	53.91	500.00	55.37	404.00	49.63	400	44.25	400	42.11
BRASIL	17.00	1.98	17.00	1.88	16.00	1.97	19	2.10	19	2.00
CHINA	15.00	1.75	15.00	1.66	15.00	1.84	15	1.66	15	1.58
EEUU		0.00		0.00			100	11.06	100	10.53
INDIA	19.00	2.22	21.00	2.33	19.00	2.33	19	2.10	19	2.00
SUDAFRICA	260.00	30.34	265.00	29.35	270.00	33.17	400	44.25	400	42.11
RUSIA										
URSS										
UCRANIA	55.00	6.42	55.00	6.09	65.00	7.99	65	7.19	65	6.84
SUBTOTAL	828.00	96.62	873.00	96.68	789.00	96.93	1,018.00	112.61	1,018.00	107.16

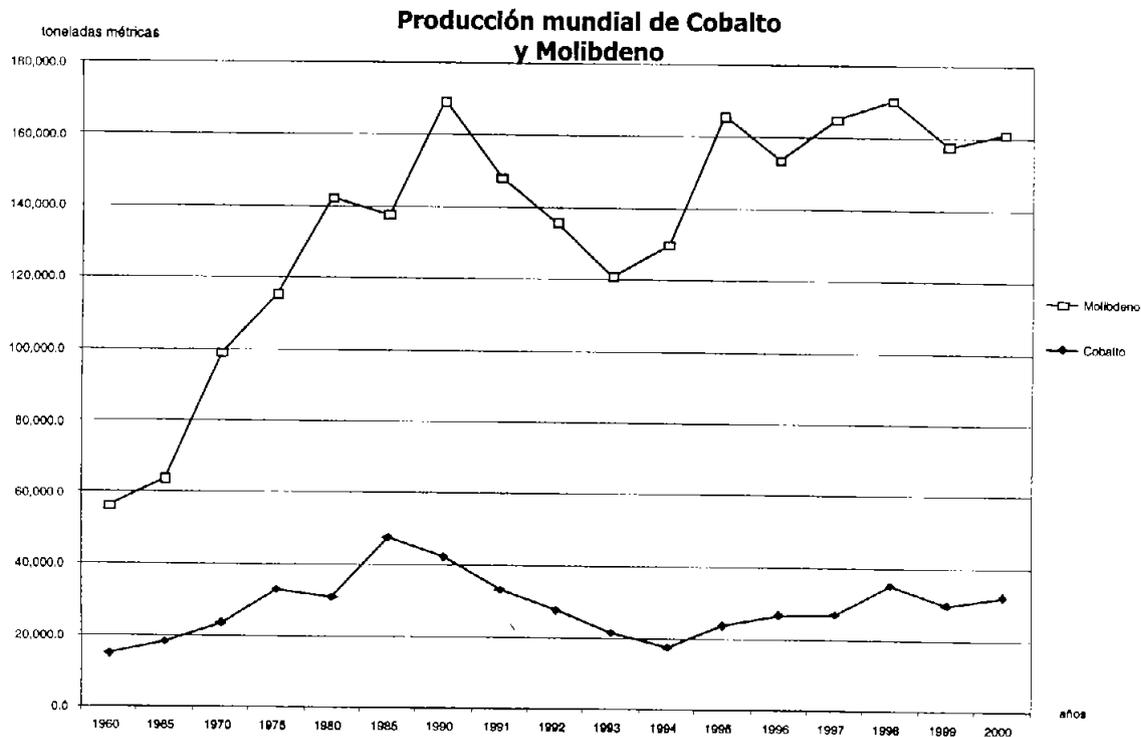
La inconsistencia en los porcentajes se explica porque en los totales de 1999 y 2000 excluyen a Estados Unidos

FUENTE: Elaboración propia con base en *Minerals Yearbook*, *Commodity Yearbook* y documentos de CEPAL.

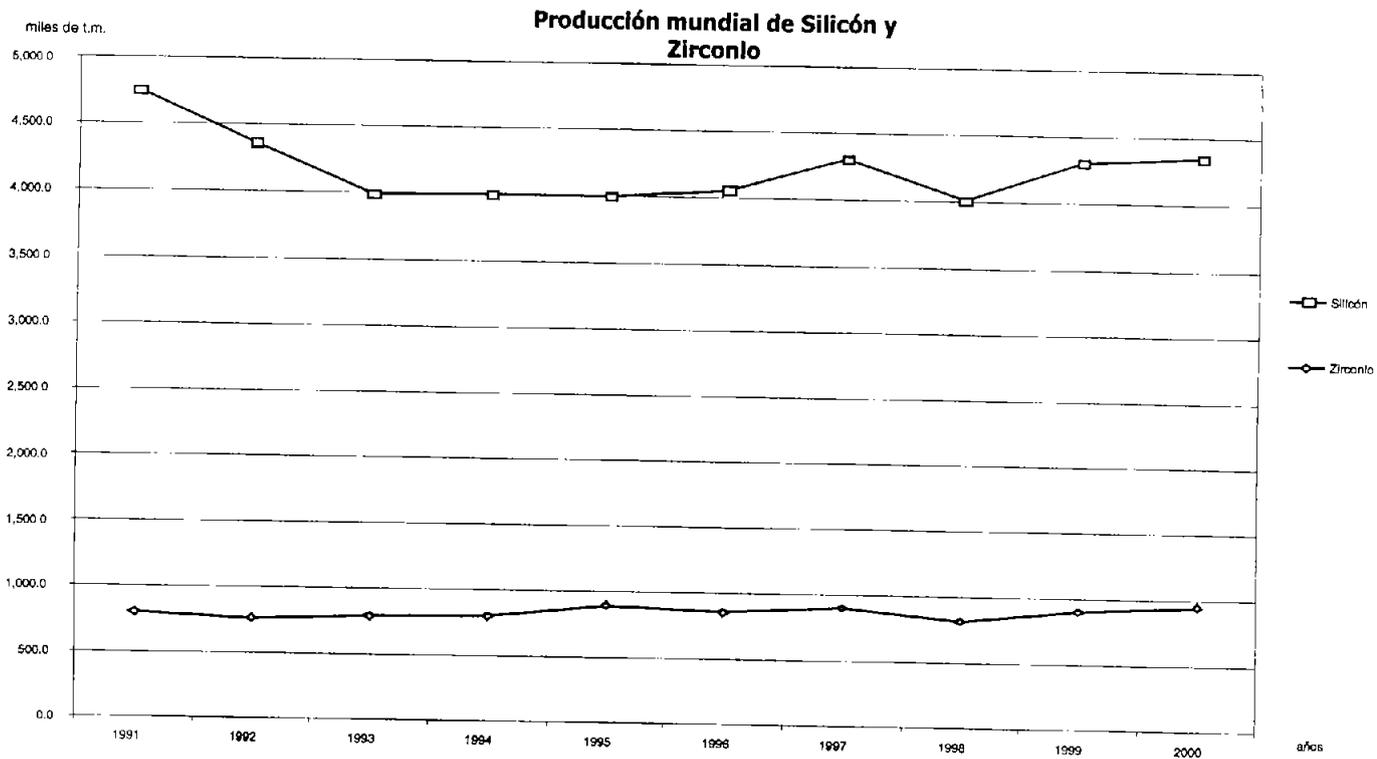
### Producción mundial de Titanio y Níquel



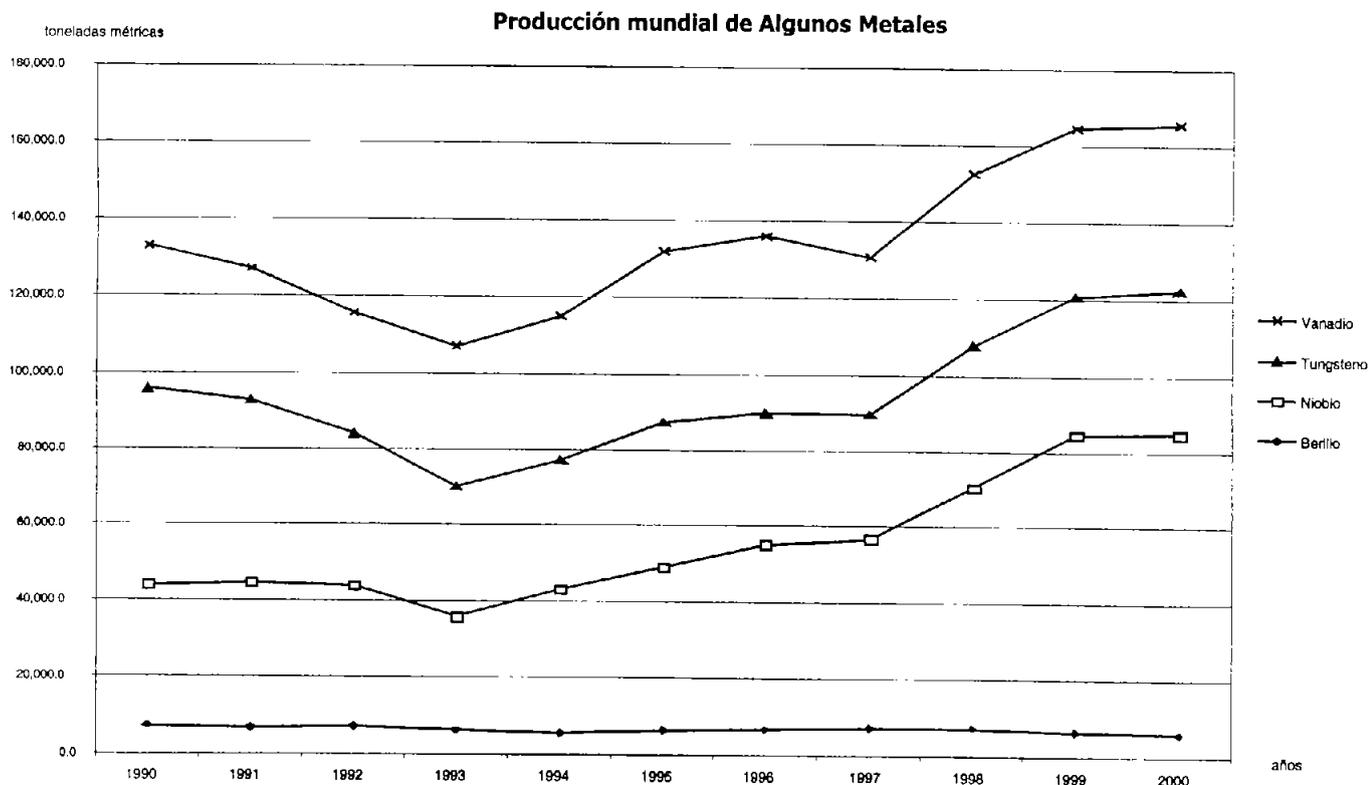
FUENTE : Elaboración propia con base en *USGS Minerals Yearbook*, *USGS Commodity Yearbook* varios años y documentos de CEPAL.



FUENTE : Elaboración propia con base en *USGS Minerals Yearbook*, *USGS Commodity Yearbook* varios años y documentos de CEPAL.

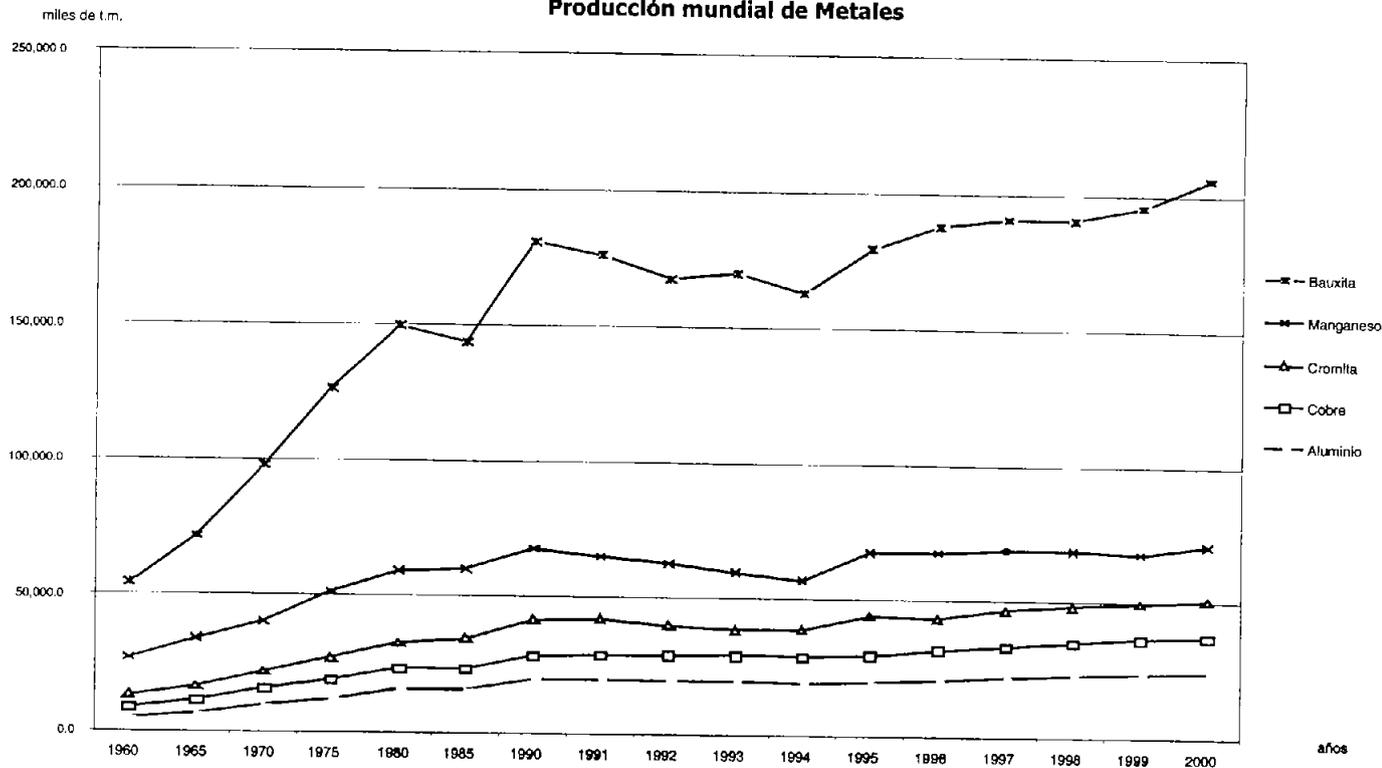


FUENTE: Elaboración propia con base en *USGS Minerals Yearbook*, *USGS Commodity Yearbook* varios años y documentos de CEPAL.

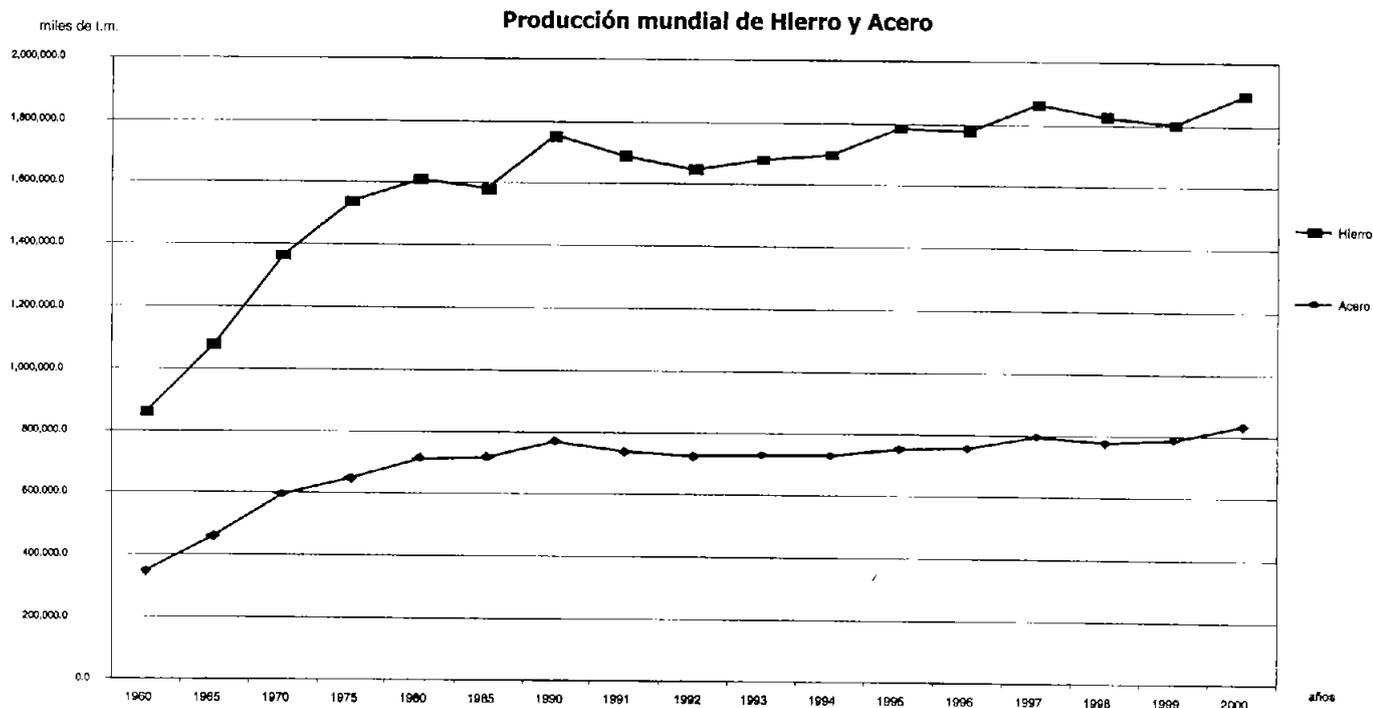


FUENTE: Elaboración propia con base en *USGS Minerals Yearbook*, *USGS Commodity Yearbook* varios años y documentos de CEPAL.

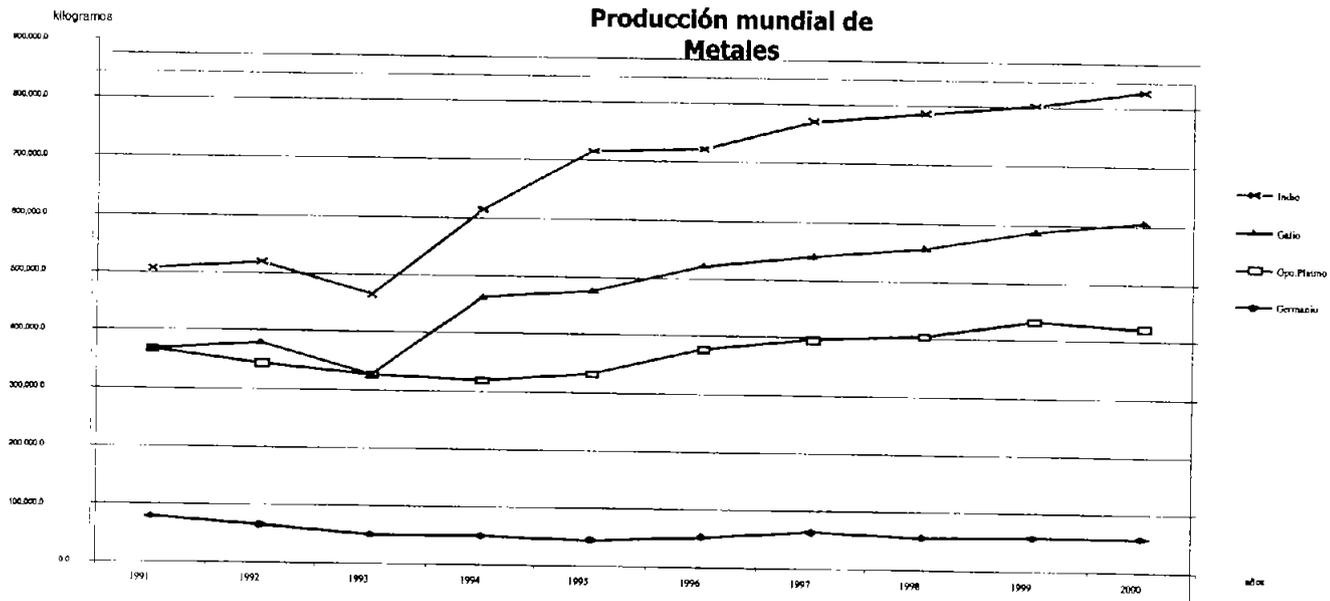
### Producción mundial de Metales



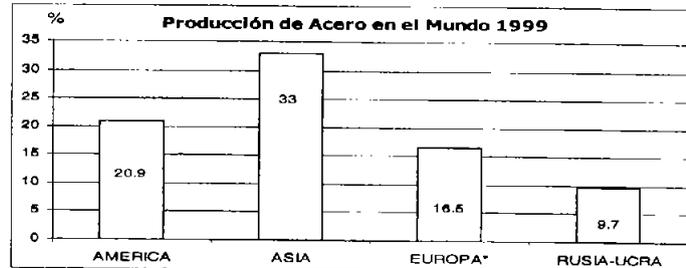
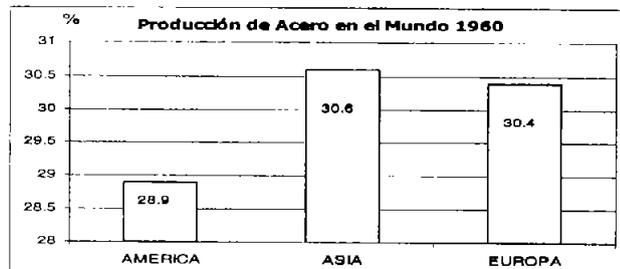
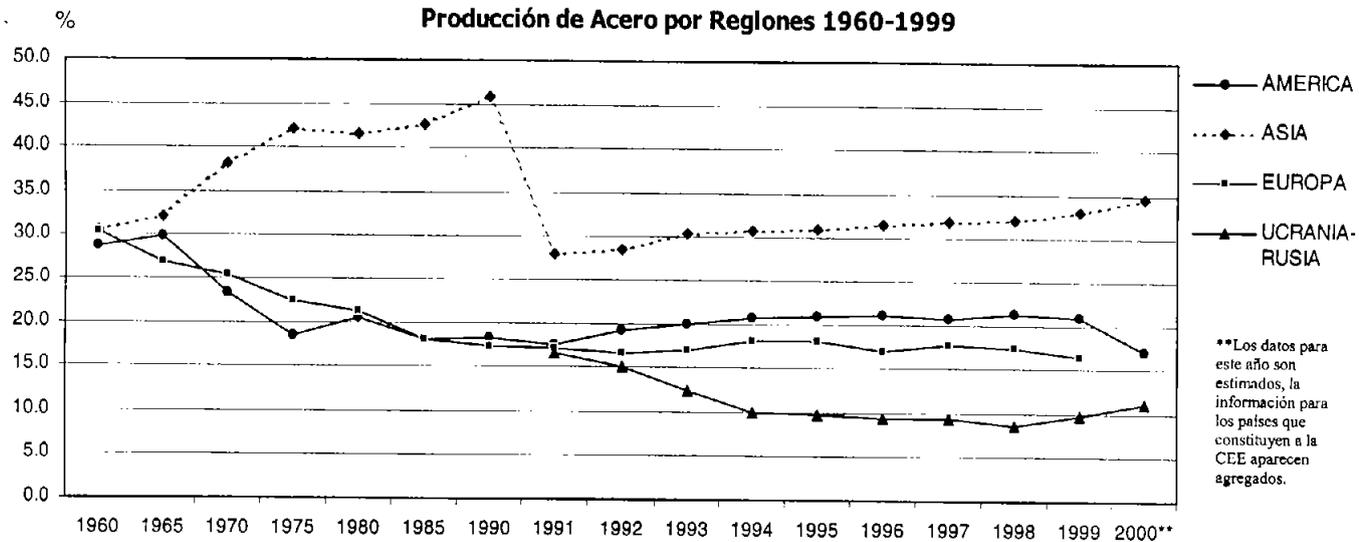
FUENTE: Elaboración propia con base en *USGS Minerals Yearbook*, *USGS Commodity Yearbook* varios años y documentos de CEPAL.



FUENTE: Elaboración propia con base en *USGS Minerals Yearbook*, *USGS Commodity Yearbook* varios años y documentos de CEPAL.



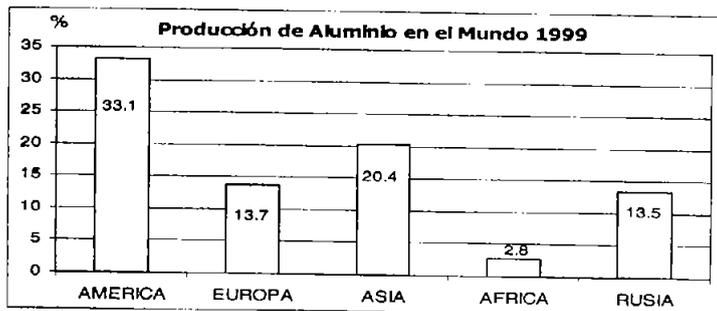
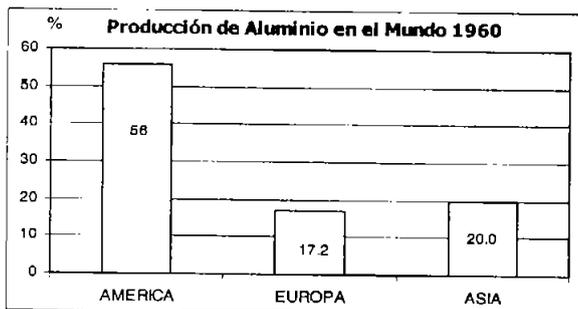
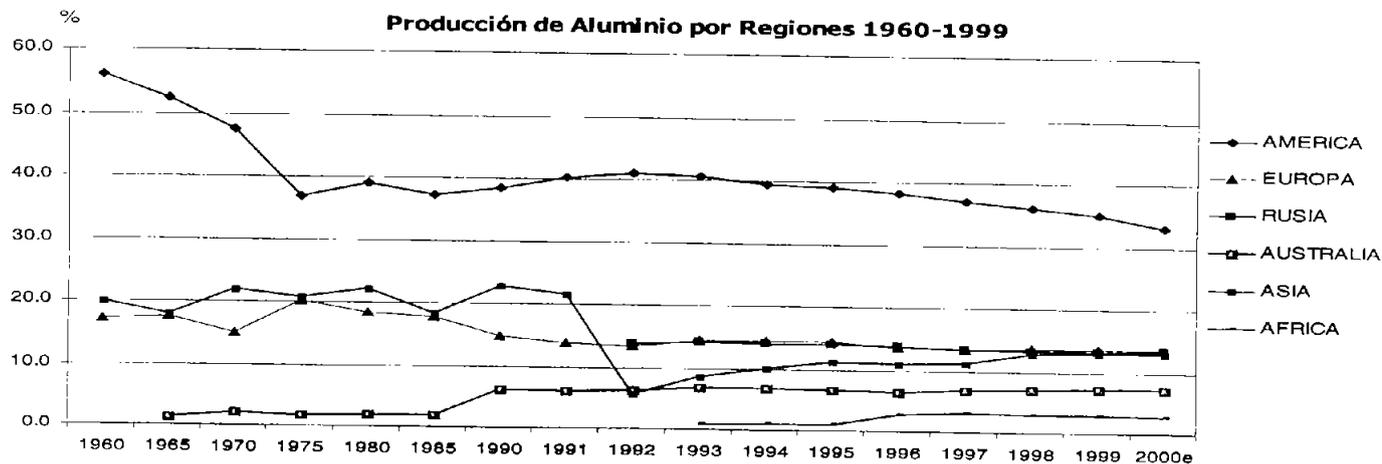
FUENTE: Elaboración propia con base en *USGS Minerals Yearbook*, *USGS Commodity Yearbook* varios años y documentos de CEPAL.



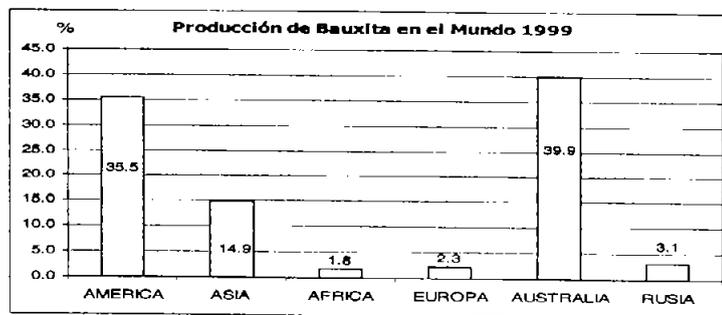
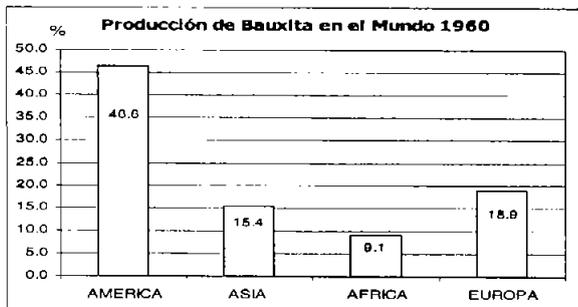
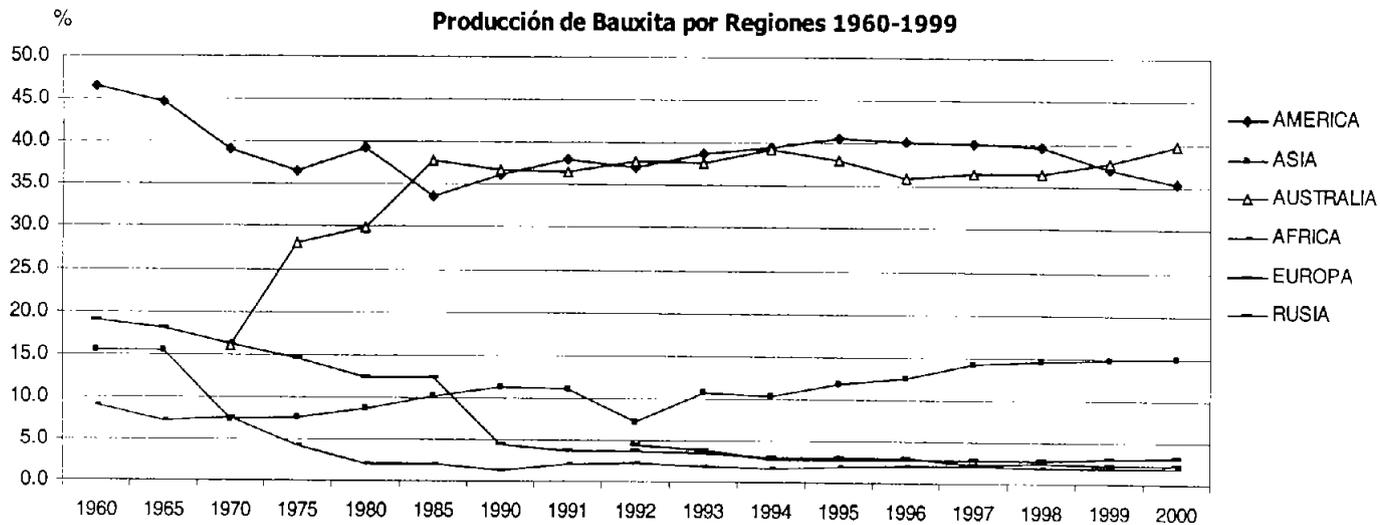
La diferencia en América de 1960 a 1999 la hace Estados Unidos.

\*En 1999 Rusia y Ucrania, que son países europeos no se consideran en los porcentajes de Europa.

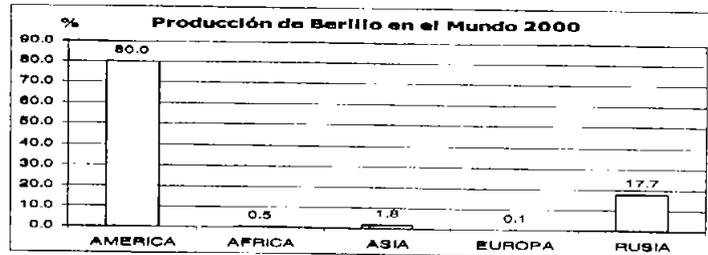
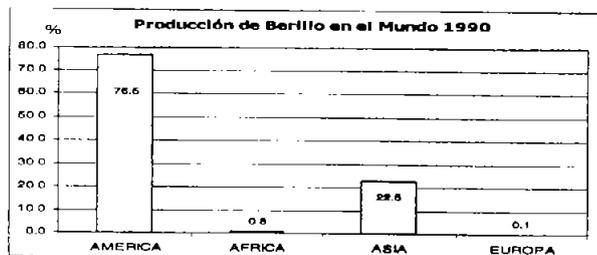
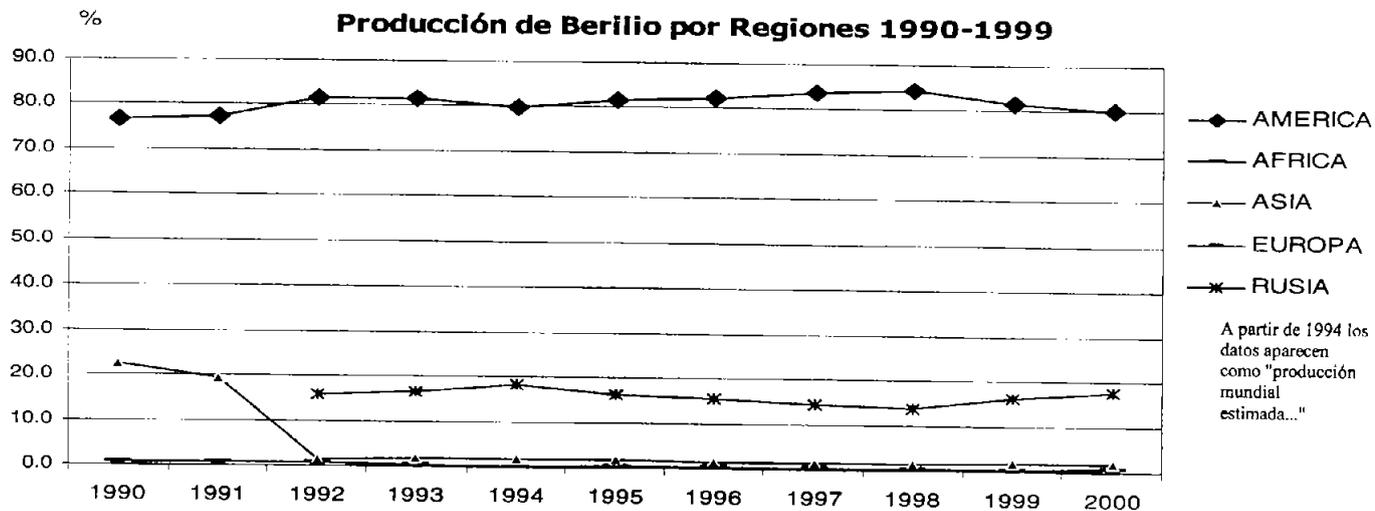
FUENTE: Elaboración propia con base en *USGS Minerals Yearbook*, *USGS Commodity Yearbook* varios años y documentos de CEPAL.



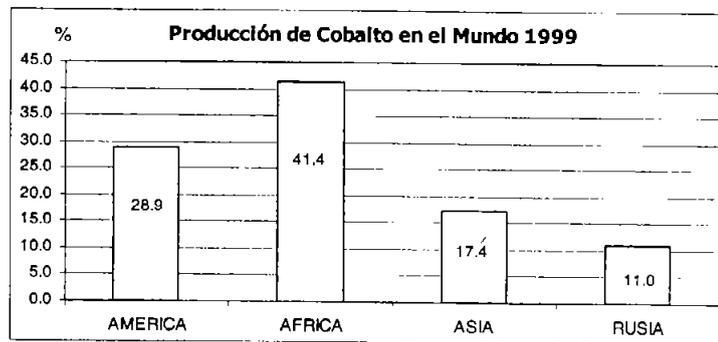
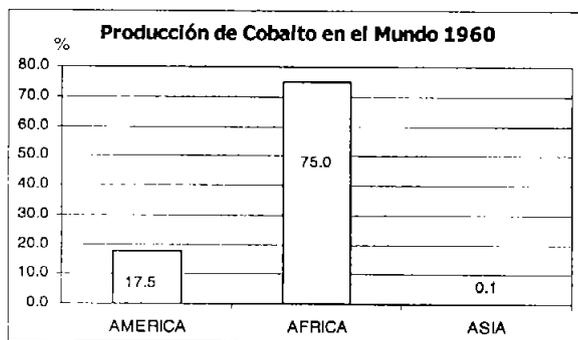
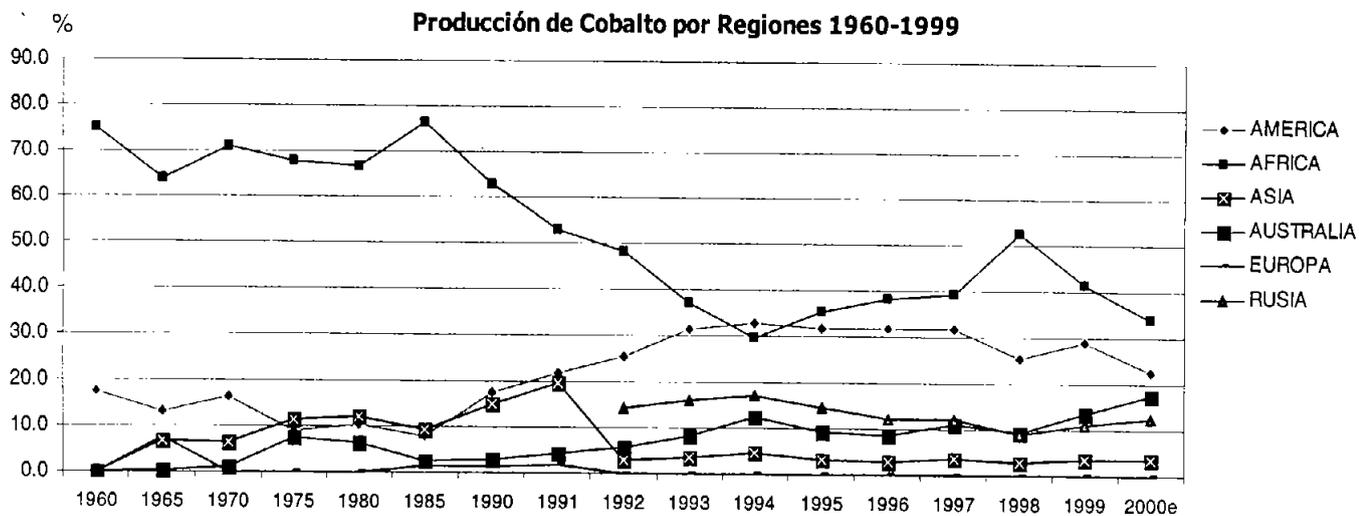
FUENTE: Elaboración propia con base en *USGS Minerals Yearbook*, *USGS Commodity Yearbook* varios años y documentos de CEPAL.



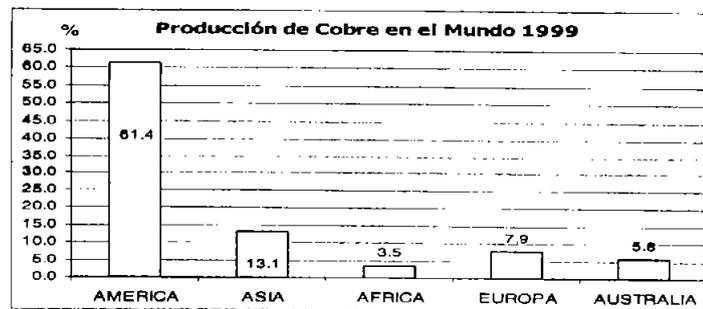
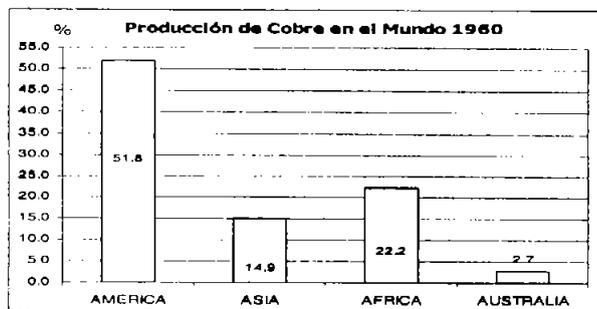
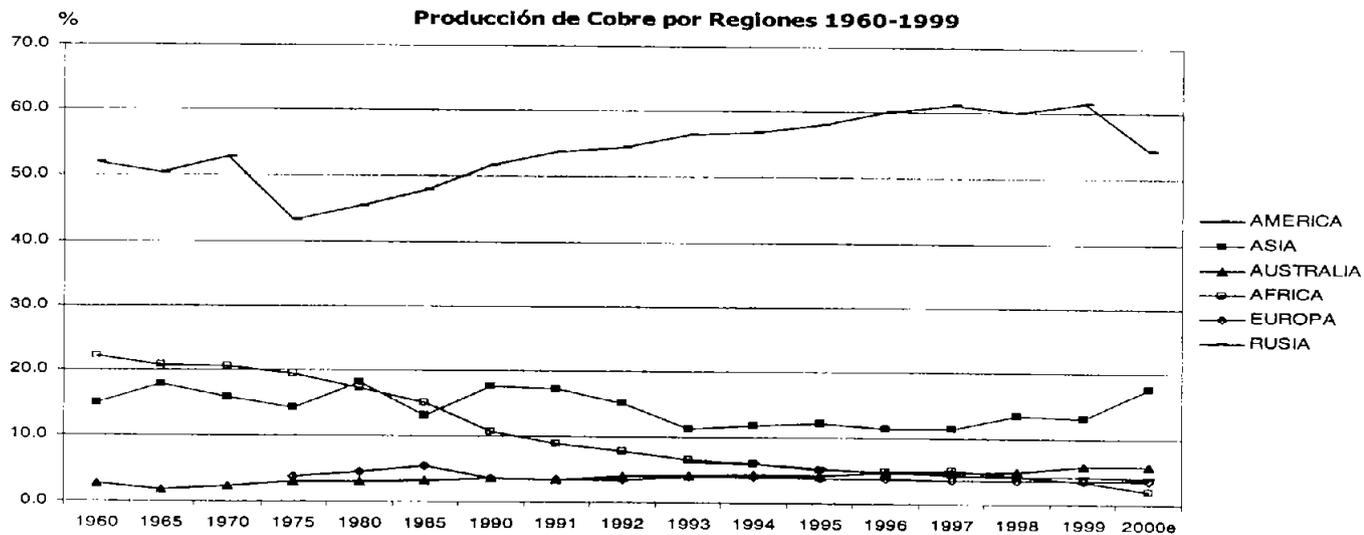
FUENTE: Elaboración propia con base en *USGS Minerals Yearbook*, *USGS Commodity Yearbook* varios años y documentos de CEPAL.



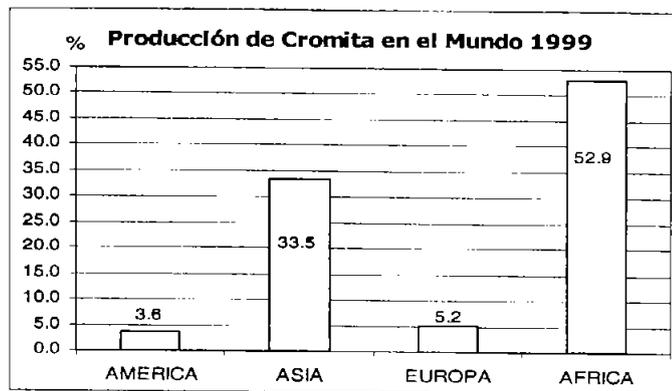
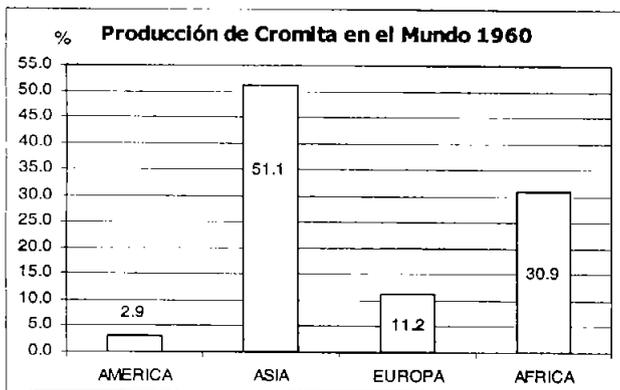
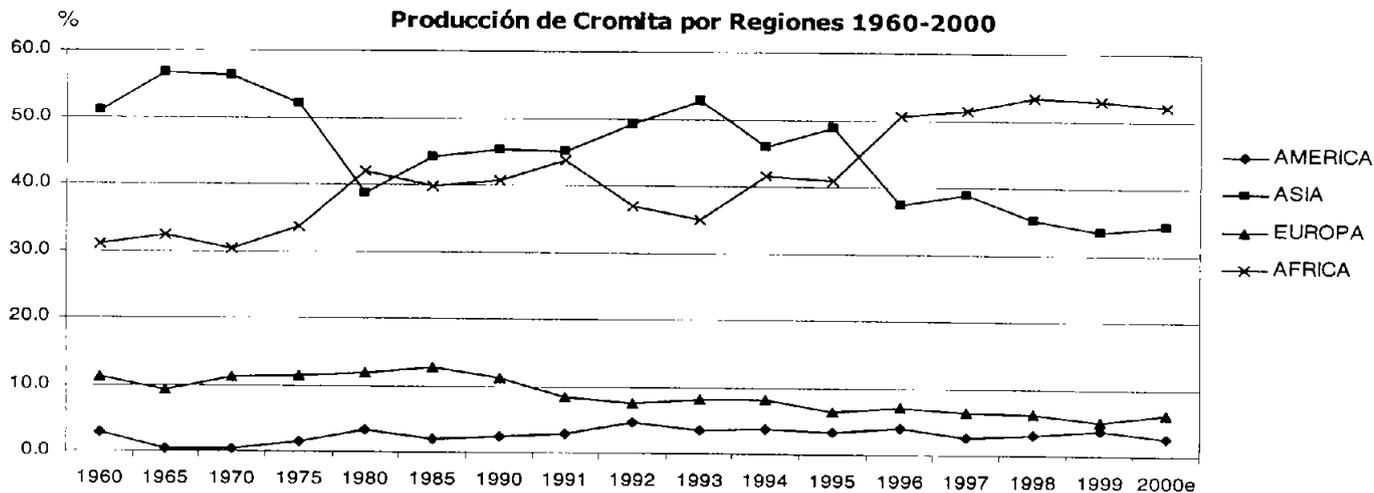
FUENTE: Elaboración propia con base en *USGS Minerals Yearbook*, *USGS Commodity Yearbook* varios años y documentos de CEPAL.



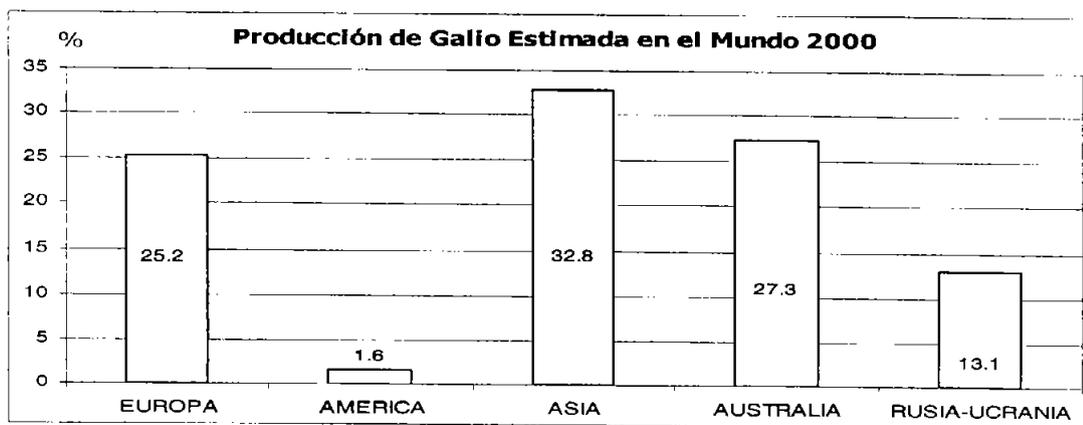
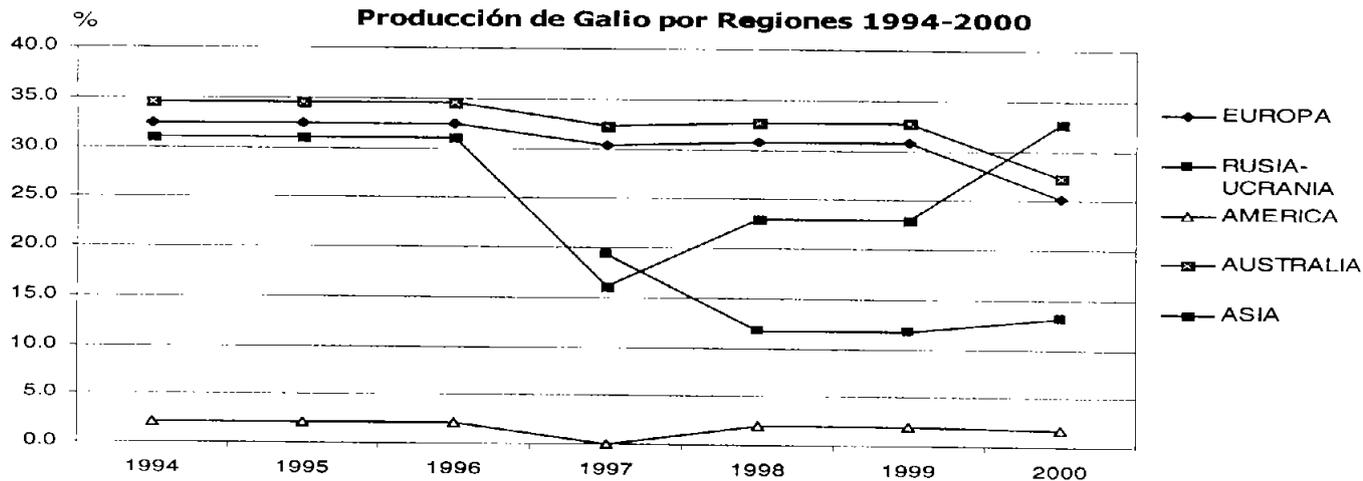
FUENTE: Elaboración propia con base en *USGS Minerals Yearbook*, *USGS Commodity Yearbook* varios años y documentos de CEPAL.



FUENTE: Elaboración propia con base en *USGS Minerals Yearbook*, *USGS Commodity Yearbook* varios años y documentos de CEPAL.

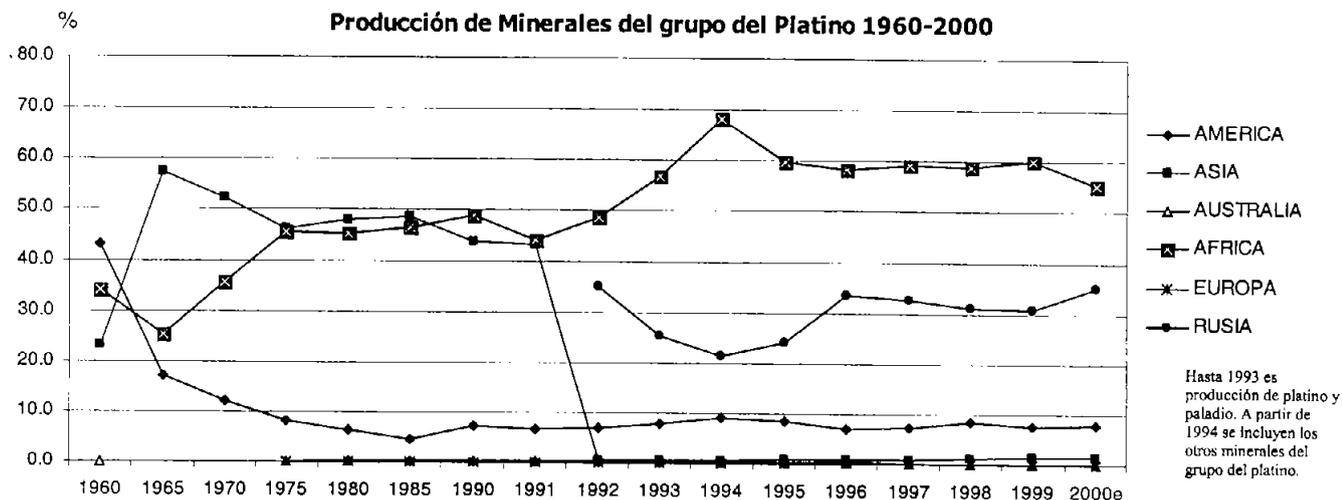


FUENTE : Elaboración propia con base en *USGS Minerals Yearbook*, *USGS Commodity Yearbook* varios años y documentos de CEPAL.

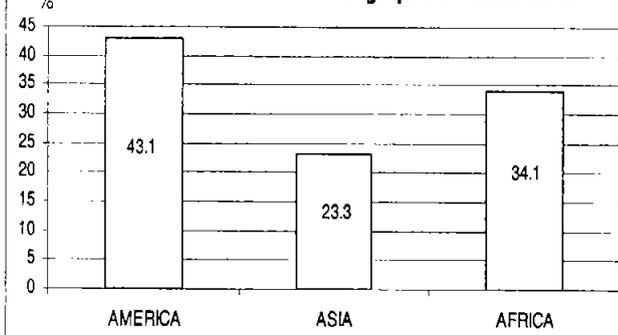


FUENTE: Elaboración propia con base en *USGS Minerals Yearbook*, *USGS Commodity Yearbook* varios años y documentos de CEPAL.

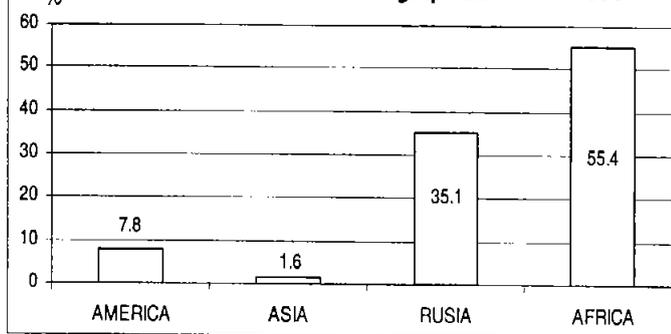
**Producción de Minerales del grupo del Platino 1960-2000**



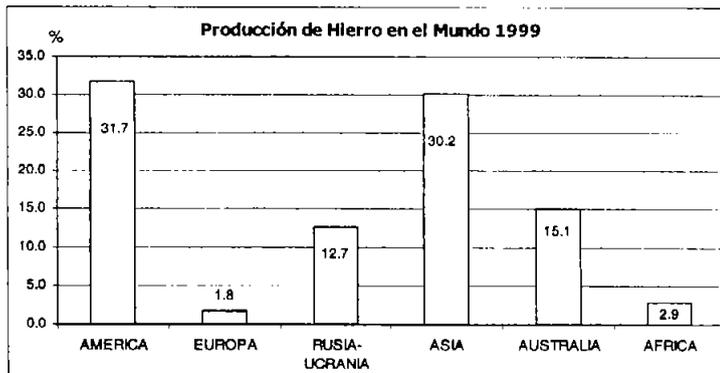
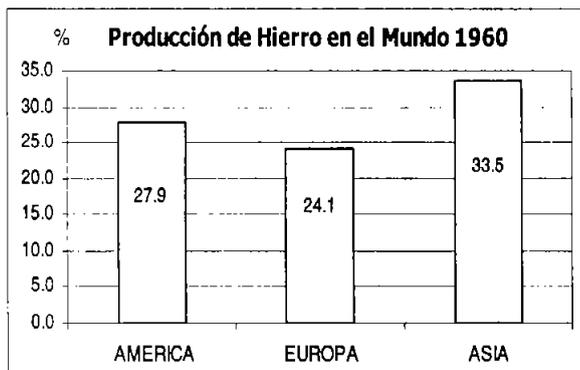
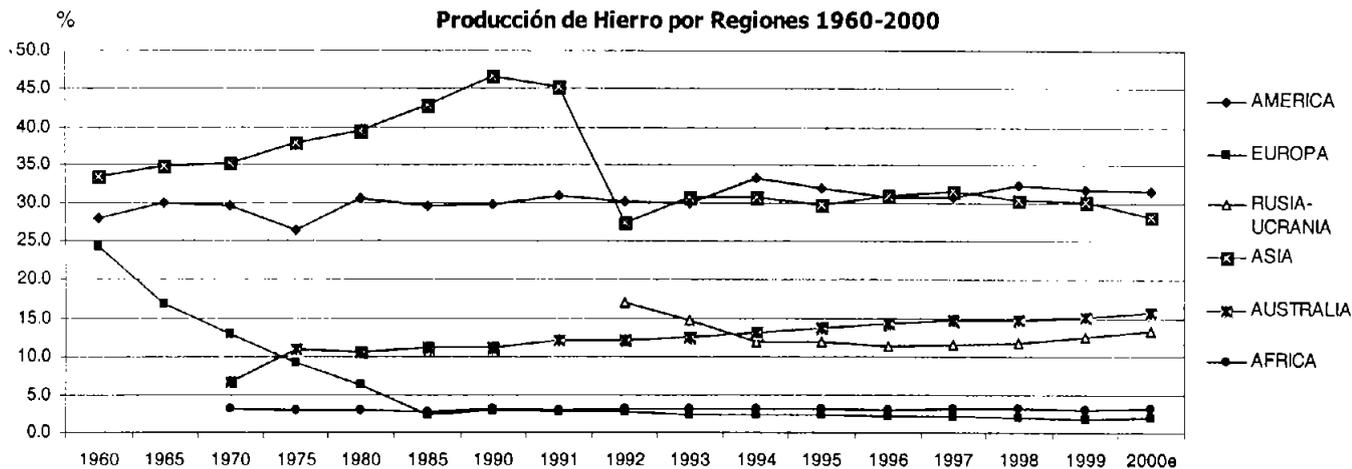
**Producción de Minerales del grupo del Platino 1960**



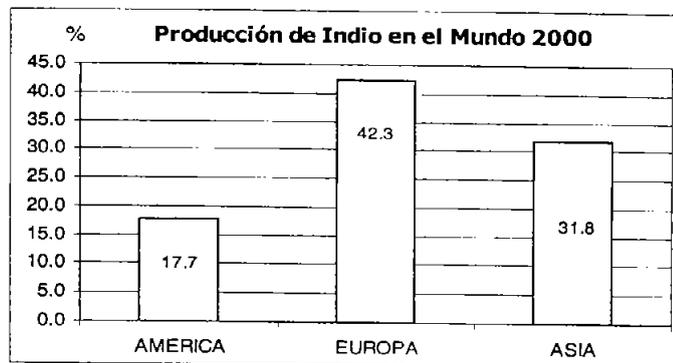
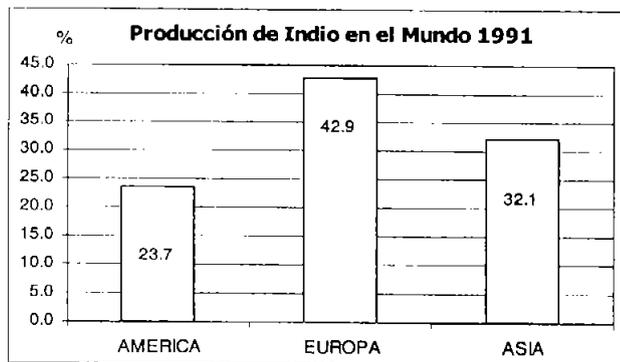
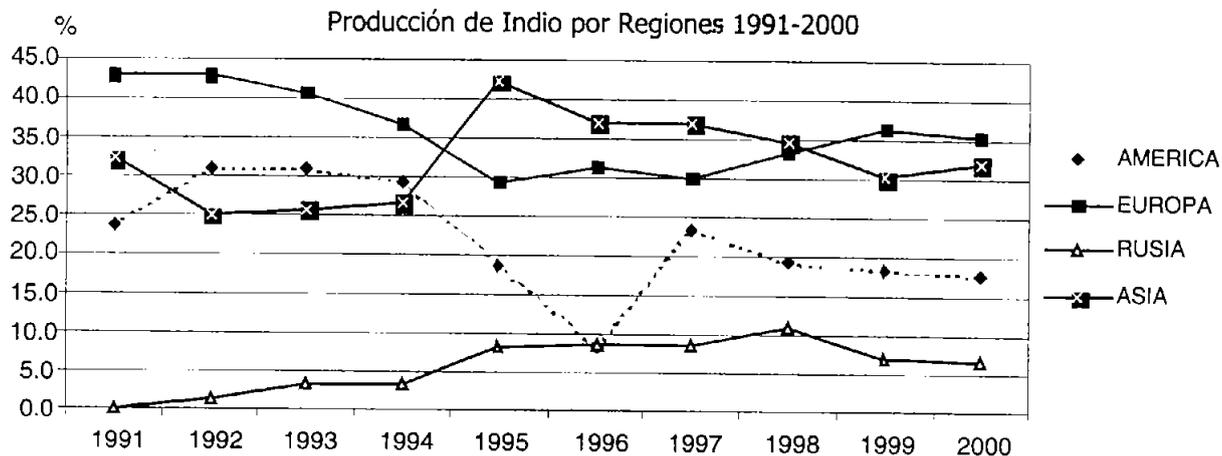
**Producción de Minerales del grupo del Platino 2000**



FUENTE: Elaboración propia con base en *USGS Minerals Yearbook*, *USGS Commodity Yearbook* varios años y documentos de CEPAL.

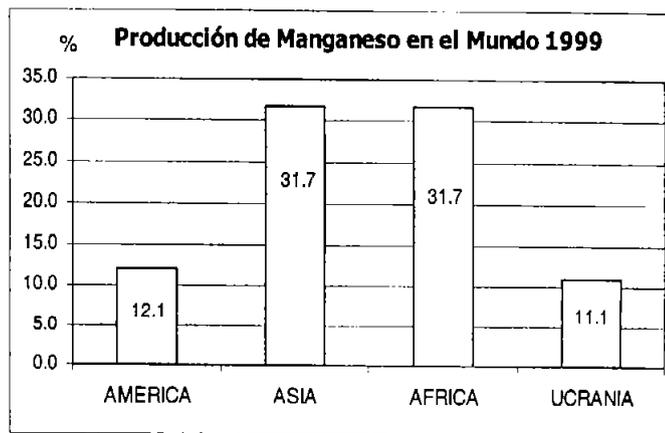
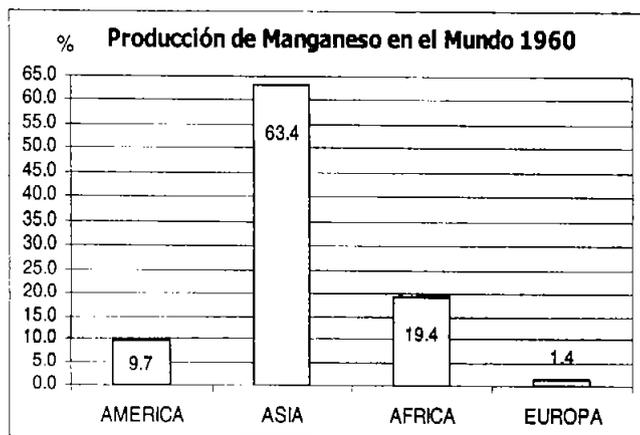
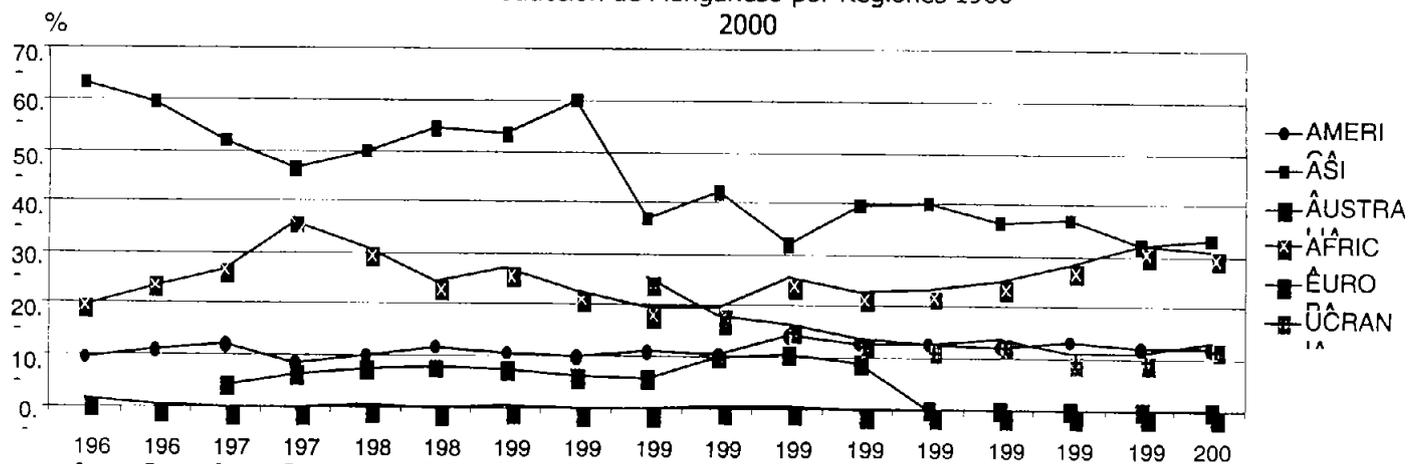


FUENTE : Elaboración propia con base en *USGS Minerals Yearbook*, *USGS Commodity Yearbook* varios años y documentos de CEPAL.



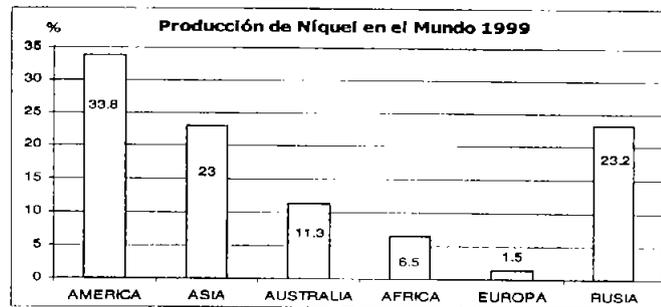
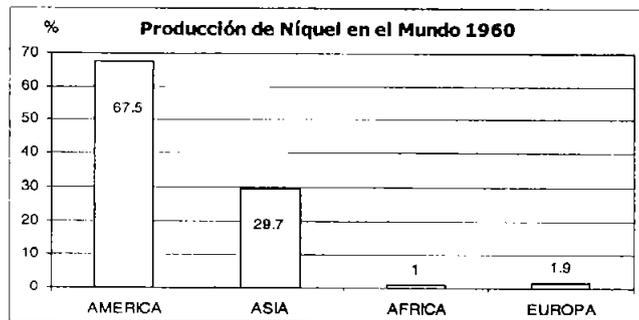
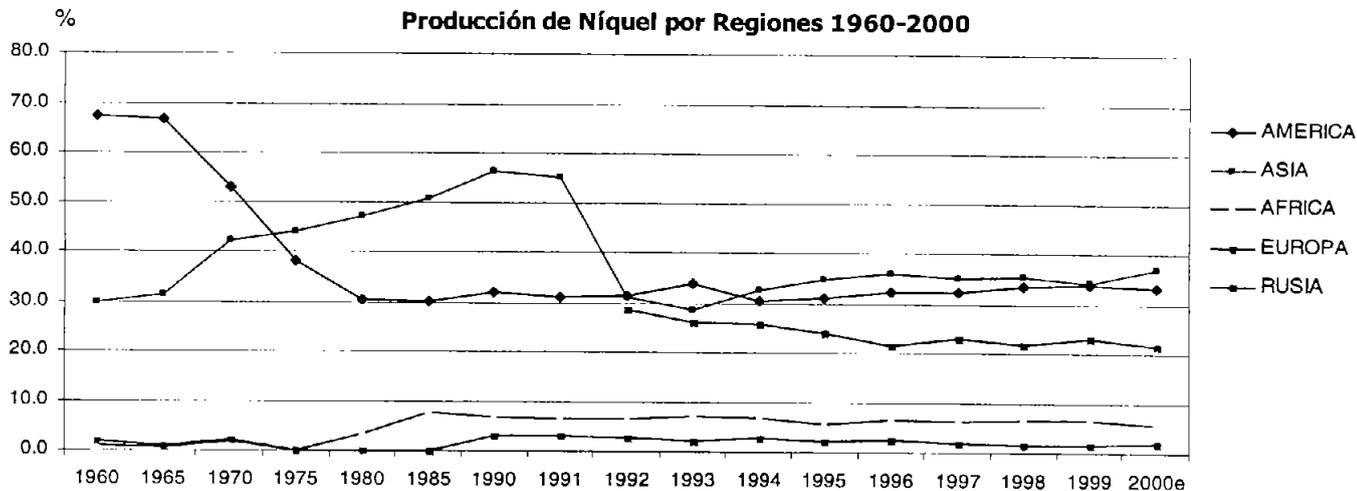
FUENTE: Elaboración propia con base en *USGS Minerals Yearbook*, *USGS Commodity Yearbook* varios años y documentos de CEPAL.

### Producción de Manganeso por Regiones 1960-2000

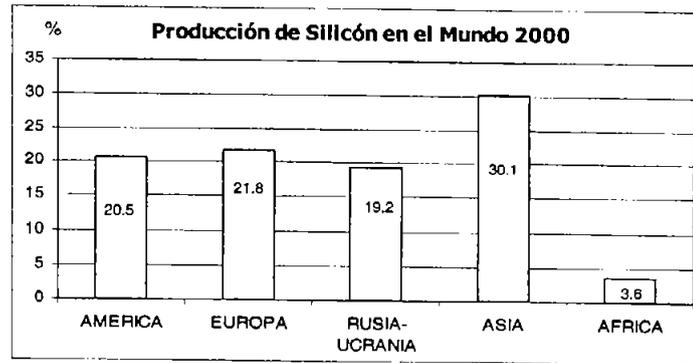
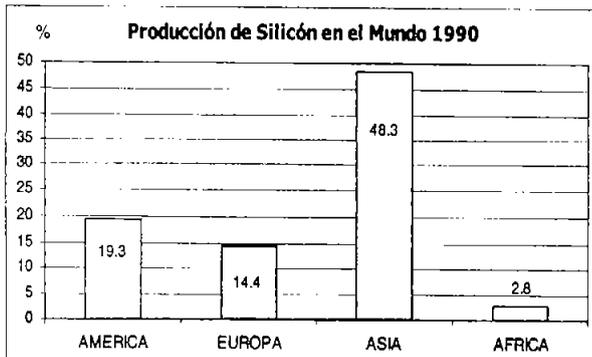
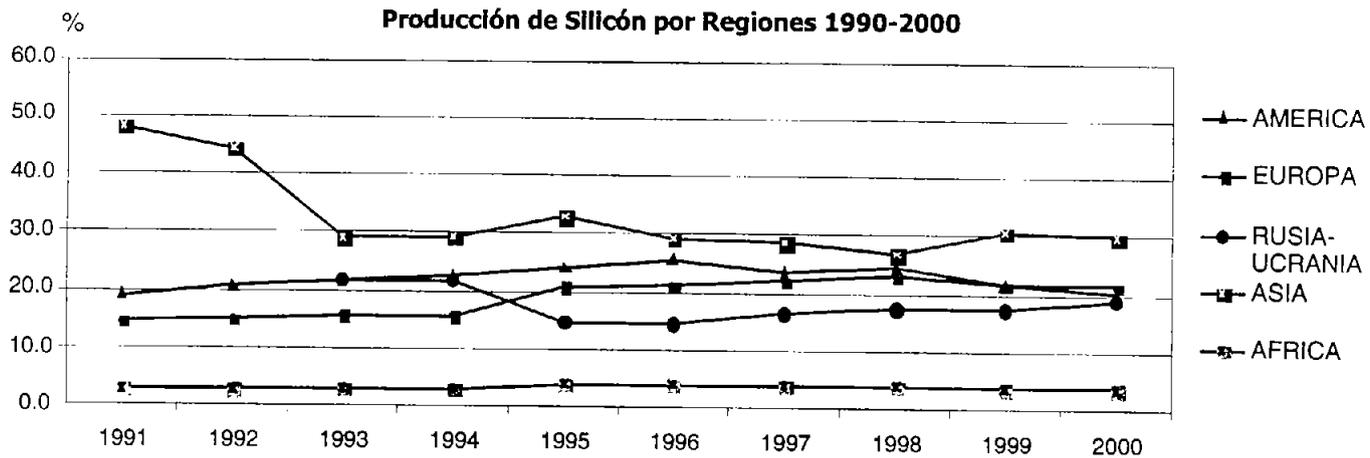


FUENTE: Elaboración propia con base en *USGS Minerals Yearbook*, *USGS Commodity Yearbook* varios años y documentos de CEPAL.

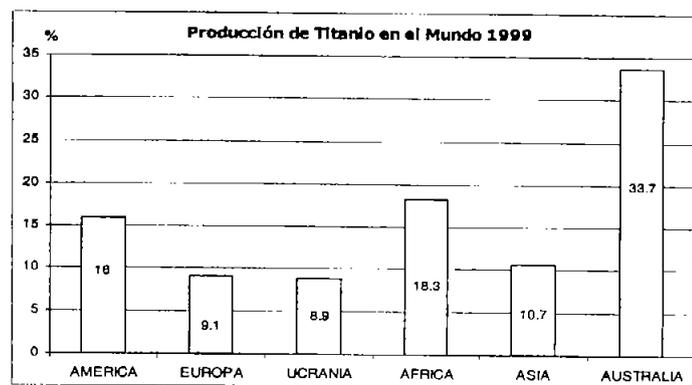
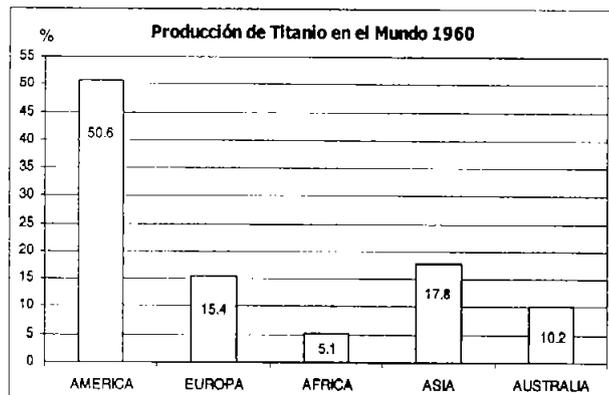
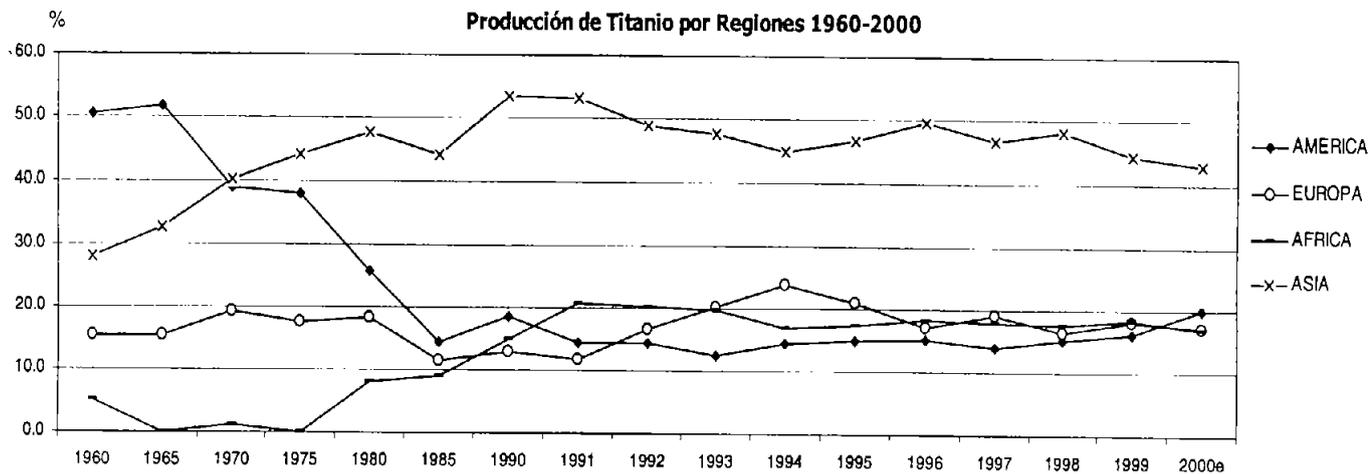
**Producción de Níquel por Regiones 1960-2000**



FUENTE: Elaboración propia con base en *USGS Minerals Yearbook*, *USGS Commodity Yearbook* varios años y documentos de CEPAL.

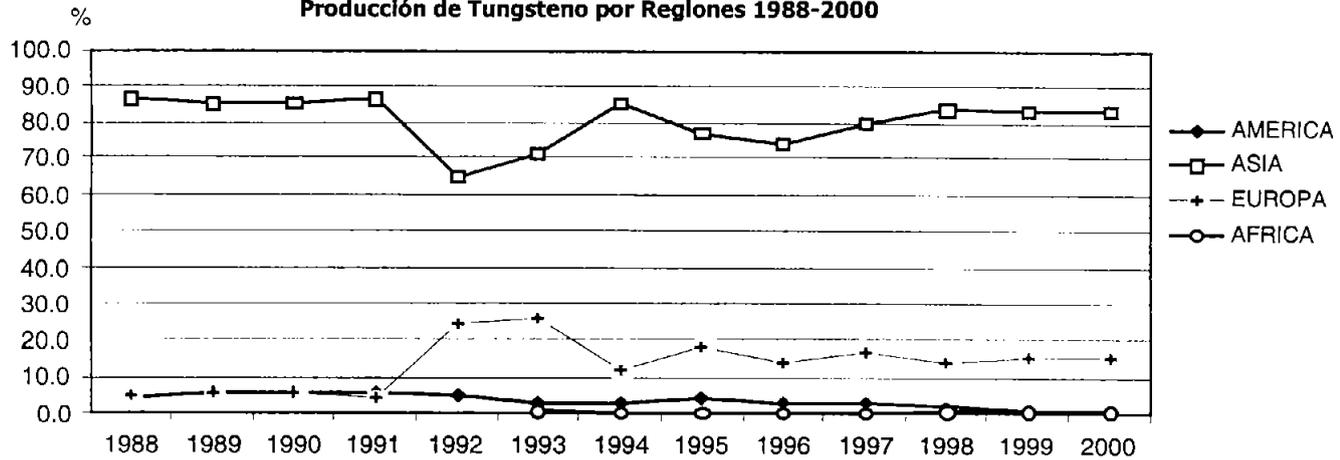


FUENTE : Elaboración propia con base en *USGS Minerals Yearbook*, *USGS Commodity Yearbook* varios años y documentos de CEPAL.

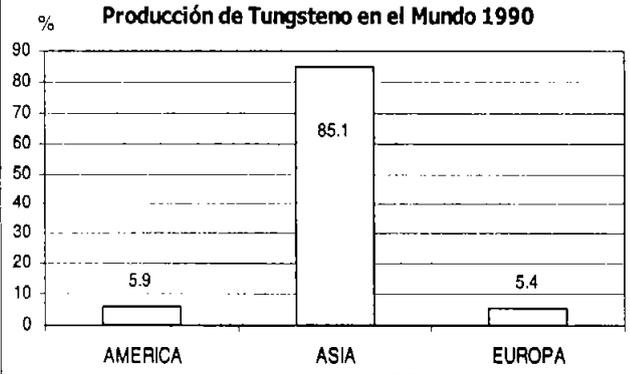


FUENTE: Elaboración propia con base en *USGS Minerals Yearbook*, *USGS Commodity Yearbook* varios años y documentos de CEPAL.

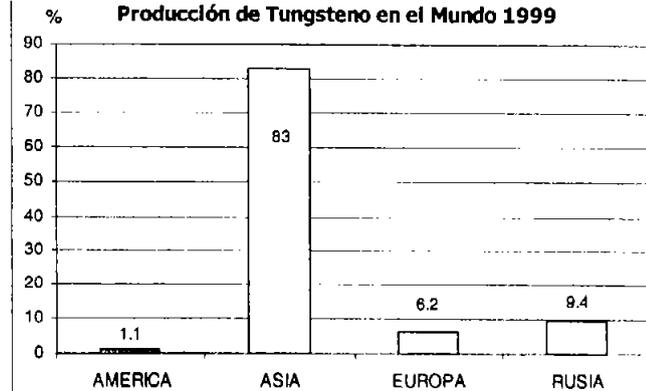
**Producción de Tungsteno por Regiones 1988-2000**



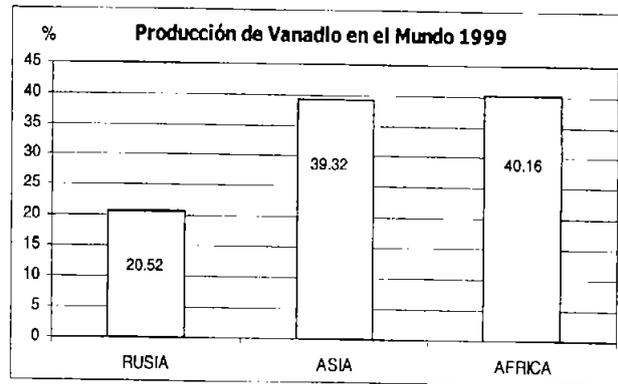
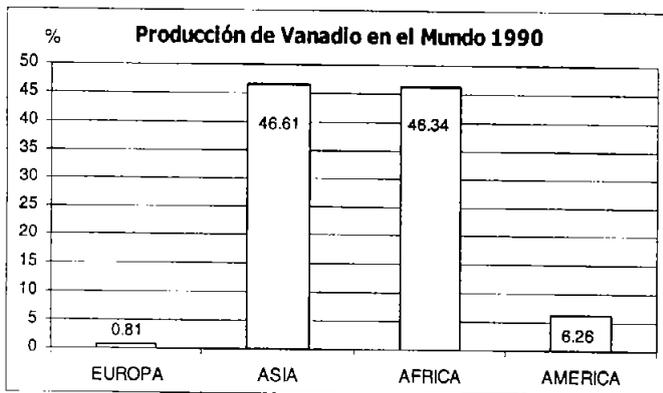
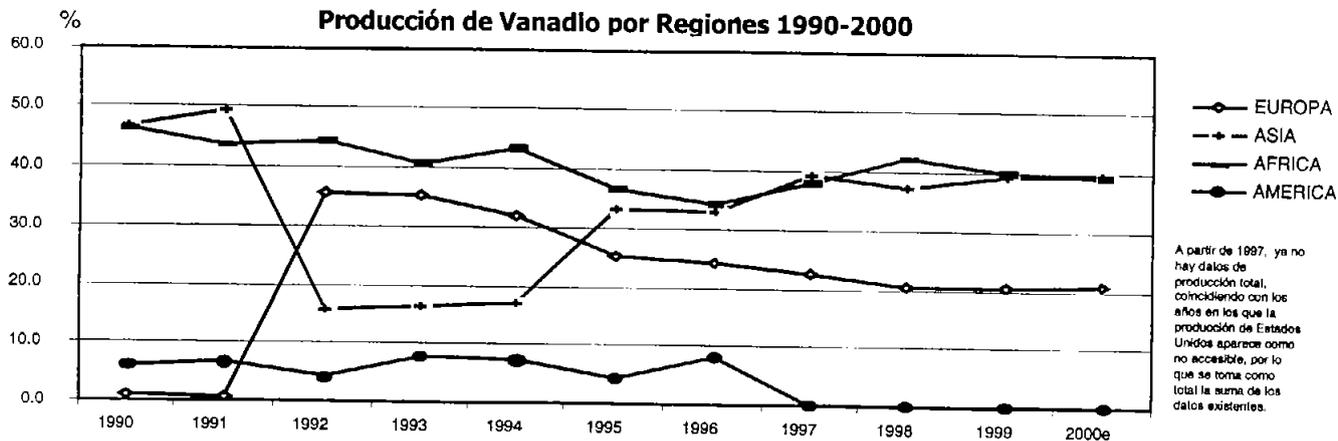
**Producción de Tungsteno en el Mundo 1990**



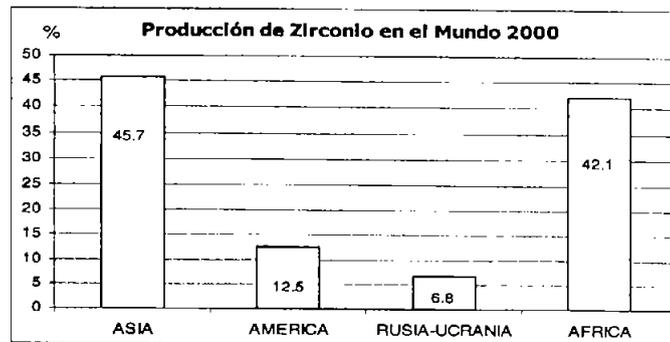
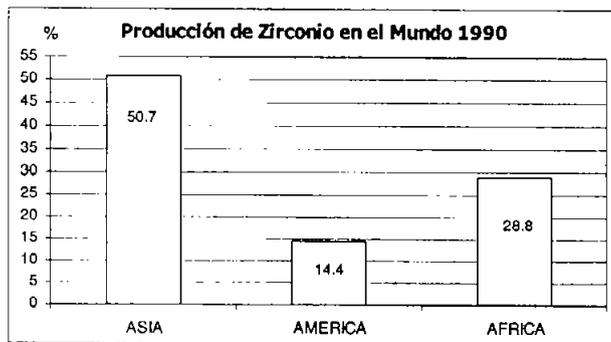
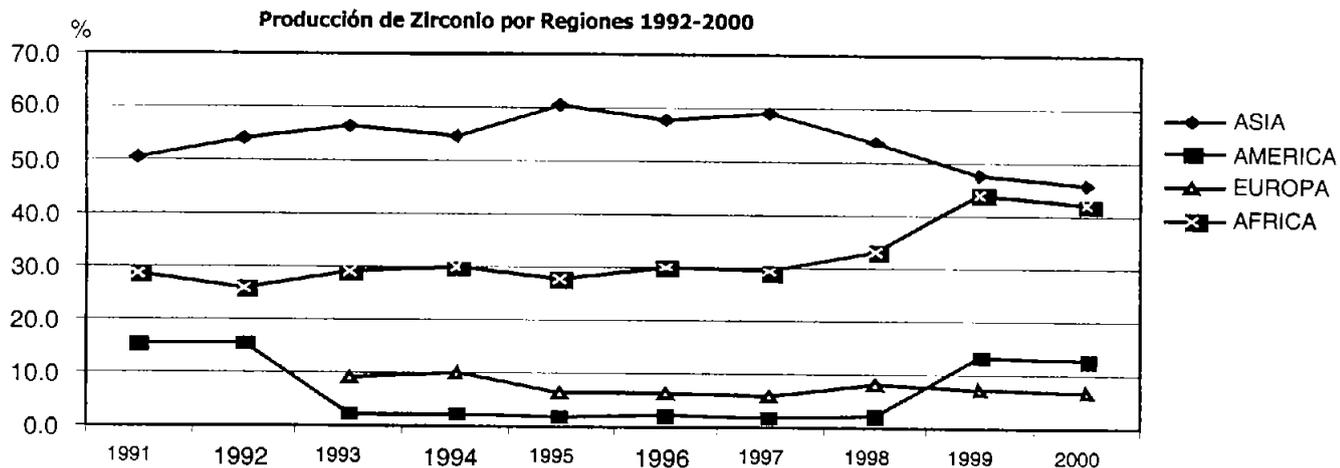
**Producción de Tungsteno en el Mundo 1999**



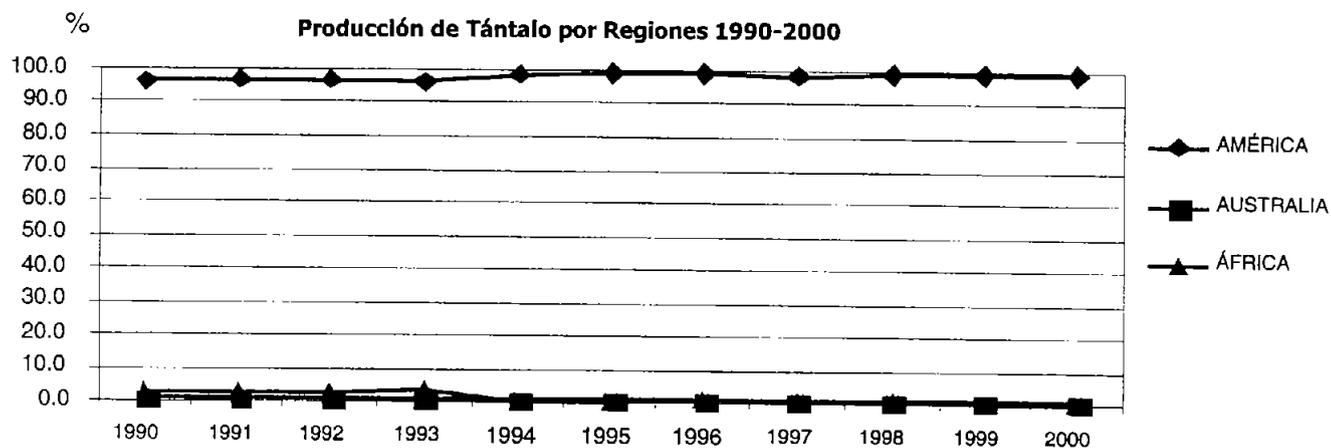
FUENTE: Elaboración propia con base en *USGS Minerals Yearbook*, *USGS Commodity Yearbook* varios años y documentos de CEPAL.



FUENTE: Elaboración propia con base en *USGS Minerals Yearbook*, *USGS Commodity Yearbook* varios años y documentos de CEPAL.



FUENTE: Elaboración propia con base en *USGS Minerals Yearbook*, *USGS Commodity Yearbook* varios años y documentos de CEPAL.



FUENTE: Elaboración propia con base en *USGS Minerals Yearbook*, *USGS Commodity Yearbook* varios años y documentos de CEPAL.

Nota: Para los casos donde aparece la URSS, a partir de 1992 la información se desglosa entre los nuevos países.

Anexo de empresas productoras de metales en  
América

## Principales empresas productoras de metales en América

1997

Alúmina						
Proyecto	Lugar de inversión	Producción (miles de t. métricas)	Empresas		% de Inversión	% de la producción mundial
			Inversión sin asociarse			
Jonquière (Vaudreuil) Alumina Refin	Canadá	1165	Alcan Aluminium Ltd. (Canadá)		100	3
Jamakan	Jamaica	1102	Alcan Aluminium Ltd. (Canadá)		100	2.9
Alcan Aluminio do Brasil	Brasil	130	Alcan Aluminium Ltd. (Canadá)		100	0.3
Gramercy Alumina Refinery	USA	1050	Kaiser aluminium Corp (USA)		100	2.7
Sherwin Alumina Plant	USA	1398	Reynolds Metals Co (USA)		100	3.6
Interamericana de Alumina CA	Venezuela	1800	Inversión Estatal		100	4.7
Ormet Corp	USA	595	Ohio River Associates (USA)		100	1.5
Cia Brasileira de aluminio	Brasil	440	Votorantim SA Industrias		100	1.1
<b>Inversión en asociación</b>						
Point Comfort Alumina Refinery	USA	2100	Alcoa (USA)		60	3.3
			WMC Ltd (Australia)		40	2.2
Paranam Alumina Refinery	Surinam	1726	Alcoa (USA)		33	1.5
			WMC Ltd (Australia)		22	1
			Billiton plc (Reino Unido)		45	2
Aluminio do Maranhao Alumina	Brasil	1060	Alcoa (USA)		32	0.9
			Alcan Aluminium Ltd ( Canadá)		10	0.3
			WMC Ltd (Australia)		22	0.6
			Billiton plc (Reino Unido)		36	1
Jamako	Jamaica	832	Alcoa (USA)		30	0.6
			WMC Ltd (Australia)		20	0.4
			Inversión Estatal		50	1.1
Alcoa Aluminio SA	Brasil	265	Alcoa (USA)		75	0.5
Alumina do Norte do Brasil SA	Brasil	1212	Alcoa (USA)		2	0.1
			Alcan Aluminium Ltd (Canadá)		5	0.2
			WMC Ltd (Australia)		1	0
			Reynolds Metals Co (USA)		1	0
			Billiton plc (Reino Unido)		4	0.1
			Cia Vale do Rio doce (Brasil)		60	1.9
			Norsk Hydro (State of Norway)		1	0
			Votorantim, SA Industrias (Brasil)		9	0.3
			State of Japan		12	0.4
Alumina Partners of Jamaica	Jamaica	1460	Kaiser Aluminium Corp (USA)		65	2.5
			Norsk Hydro (State of Norway)		35	1.3
<b>Total en América</b>						41.7

### Aluminio

Proyecto	Lugar de inversión	Producción (miles de t. métricas)	Empresas		% de inversión	% de la producción mundial
			Inversión sin asociarse			
Warrick Aluminium Smelter	USA	255	Alcoa (USA)		100	1.6
Rockdale Aluminium Smelter	USA	170	Alcoa (USA)		100	1.1
Wenatchee Aluminium Smelter	USA	150	Alcoa (USA)		100	0.9
Alcoa Aluminium Smelter	USA	150	Alcoa (USA)		100	0.9
Massena	USA	125	Alcoa (USA)		100	0.8
Badim Aluminium Smelter	USA	60	Alcoa (USA)		100	0.4
Kitimat Aluminium Smelter	Canadá	270	Alcan Aluminium Ltd (Canadá)		100	1.7
Arvida Aluminium Smelter	Canadá	230	Alcan Aluminium Ltd (Canadá)		100	1.4
Latérière Aluminium Smelter	Canadá	205	Alcan Aluminium Ltd (Canadá)		100	1.3
Grande Bale Aluminium Smelter	Canadá	180	Alcan Aluminium Ltd (Canadá)		100	1.1
Sebree Aluminium Smelter	USA	124	Alcan Aluminium Ltd (Canadá)		100	0.8
Alcan Aluminio do Brasil SA	Brasil	93	Alcan Aluminium Ltd (Canadá)		100	0.6
Shawinigan Aluminium Smelter	Canadá	85	Alcan Aluminium Ltd (Canadá)		100	0.5
Isle Maligne Aluminium Smelter	Canadá	75	Alcan Aluminium Ltd (Canadá)		100	0.5
Beauharnois Aluminium Smelter	Canadá	50	Alcan Aluminium Ltd (Canadá)		100	0.3
Intalco Aluminium Corp	USA	278	Alumax Inc (USA)		100	1.7
Laurco Aluminium Smelter	Canadá	225	Alumax Inc (USA)		100	1.4
Eastalco Aluminium Co	USA	174	Alumax Inc (USA)		100	1.1
Bale Comeau Aluminium Smelter	Canadá	400	Reynolds Metals Co (USA)		100	2.5
Longview Aluminium Smelter	USA	160	Reynolds Metals Co (USA)		100	1
Massena (Reynolds) Aluminium Smelter	USA	85	Reynolds Metals Co (USA)		100	0.5
Industria Venezolana del Aluminio	Venezuela	430	Inversión Estatal		100	2.7
Aluminio del Caroni SA	Venezuela	210	Inversión Estatal		100	1.3
Mead Aluminium Smelter	USA	216	Kaiser Aluminium Corp (USA)		100	1.3
Tacoma Aluminium Smelter	USA	75	Kaiser Aluminium Corp (USA)		100	0.5
Ravenswood Aluminium Corp	USA	170	Glencore International AG (Suiza)		100	1.1
Ormet Corp	USA	255	Ohio River Associates (USA)		100	1.6
Cia Brasileira de Aluminio	Brasil	221	Votorantim SA Industrias (Brasil)		100	1.4
Noranda Aluminium Inc	USA	218	Noranda Inc (Canadá)		100	1.4
Puerto Madryn Aluminium Smelter	Argentina	187	Inversión Estatal		100	1.2
Hawesville Aluminium Smelter	USA	185	Southwire Co (USA)		100	1.2
			<b>Inversión en asociación</b>			
Aluminio do Maranhao Aluminium	Brasil	353	Alcoa (USA)		40	0.9
			Billiton plc (Reino Unido)		46	1
Alcoa Aluminio SA	Brasil	90	Alcoa (USA)		75	0.4

Paranam Aluminium Smelter	Surinam	23	Alcoa (USA)	60	0.1
Aluminio Brasileiro SA	Brasil	336	Alcan Aluminium Ltd (Canadá)	6	0.1
			Cia Vale do Rio Doce (Brasil)	51	1.1
Aluminerie de Bécanourt Inc	Canadá	372	State of Japan (Japón)	33	0.7
			Pechiney (Francia)	25	0.6
			Alumax Inc (USA)	25	0.6
			Reynolds Metals Co (USA)	50	1.2
Valesul Aluminio SA	Brasil	92	Billiton plc (Reino Unido)	46	0.3
			Cia Vale do Rio Doce (Brasil)	49	0.3
Mount Holly Aluminium Smelter	USA	205	Alumax Inc (USA)	50	0.6
			Glencore International AG (Suiza)	50	0.6
Alouette Aluminium Smelter	Canadá	235	Viag AG (Alemania)	20	0.3
			Hoogovens Aluminium BV (Países B)	20	0.3
<b>Total en América</b>		<b>7417</b>			<b>44.9</b>

<b>Bauxita</b>						
Proyecto	Lugar de inversión	Producción (millones de toneladas)	Empresas		% de inversión	% de la producción mundial
			Inversión sin asociarse			
Jamaican	Jamaica	2.77	Alcan Aluminium ltd (Canadá)		100	2.5
Alcan Aluminio Pocos de Caldas SA	Brasil	0.42	Alcan Aluminium ltd (Canadá)		100	0.4
Billiton Maatschappij Surinam NV	Surinam	2.5	Billiton plc (Reino Unido)		100	2.3
Los Pijiguaos Bauxite Mine	Venezuela	5.08	Inversión Estatal		100	4.6
Cia Brasileira de Aluminio	Brasil	1.46	Votorantim, SA Industrias (Brasil)		100	1.3
<b>Inversión en asociación</b>						
Trombetas Bauxite Mine	Brasil	9.3	Alcoa (U.S.A.)		8	0.7
			WMC Ltd. (Australia)		5	0.4
			Alcan (Canadá)		12	1
			Billiton (Reino Unido)		15	1.3
			Reynolds (U.S.A.)		5	0.4
			Cia. Vale do Rio Doce (Brasil)		40	3.4
Jamaico	Jamaica	2.15	Votorantim (Brasil)		10	0.8
			Norsk Hydro (Noruega)		5	0.4
			Alcoa (U.S.A.)		30	0.6
			WMC Ltd. (Australia)		20	0.4
			State of Jamaica		50	1
Moengo Bauxite Mine	Surinam	1.3	Alcoa (U.S.A.)		60	0.7
Berbice Bauxite Mine	Guyana	0.7	WMC Ltd (Australia)		40	0.5
			Reynolds Metals (U.S.A.)		50	0.3
Alumina Partners of Jamaica	Jamaica	3.42	State of Guyana		50	0.3
			Kaiser		65	2
Kaiser Jamaica Bauxite Co.	Jamaica	3.65	Norsk Hydro (Noruega)		35	1.1
			Kaiser Aluminum Corp		49	1.6
<b>Total en América</b>			State of Jamaica		51	1.7
						<b>33.5</b>

### Berilio

Proyecto	Lugar de inversión	Producción (t. métricas)	Empresa		% de inversión	% de la producción mundial
			Inversión sin asociarse			
Topaz (Spor) Mountain Beryllium Min	USA	231	Brush Wellman Inc (USA)		100	92.4
<b>Total en América</b>						92.4

### Cobalto mina

Proyecto	Lugar de inversión	Producción (miles de t. métricas)	Empresas		% de inversión	% de producción mundial
			Inversión sin asociarse			
Inco Sudbury and Thompson Mines	Canadá	4.5	Inco Ltd.(Canadá)		100	20.1
Falconbridge Sudbury Ni/Cu Mines	Canadá	1	Noranda Inc (Canadá)		100	4.5
Cia. Niquel Tocantins	Brasil	0.44	Votorantim SA Industrias (Brasil)		100	2.0
<b>Total en América</b>		5.94				26.6

### Cobalto refinado

Proyecto	Lugar de inversión	Producción (miles de t. métricas)	Empresas		% de inversión	% de la producción mundial
			Inversión sin asociarse			
Inco Ltd.	Canadá	1.50	Inco Ltd (Canadá)		100	6.6
<b>Asociados</b>						
Fort Saskatchewan Nickel Refinery	Canadá	2.25	Sherritt International Corp (Canadá)		50	5
<b>Total en América</b>						11.6

### Cobre mina

Proyecto	Lugar de inversión	Producción (miles de t. métricas)	Empresas		% de inversión	% de la producción mundial
			Inversión sin asociarse			
Chuquicamata Copper Mine	Chile	485.0	Inversión estatal		100	5.2
El Teniente Copper Mine	Chile	335.0	Inversión estatal		100	3.6
Chuquicamata Copper (SX-EW) Mine	Chile	165.0	Inversión estatal		100	1.8
Andina Copper Mine	Chile	145.5	Inversión estatal		100	1.6
Salvador Copper Mine	Chile	75.0	Inversión estatal		100	0.8
San Manuel Copper Mine	USA	85.0	Broken Hill Pty Co. Ltd. (Australia)		100	0.9
Pinto Valley Copper Mine	USA	67.0	Broken Hill Pty Co. Ltd. (Australia)		100	0.7
Tintaya Copper Mine	Perú	66.8	Broken Hill Pty Co. Ltd. (Australia)		100	0.7
Robinson Copper/Gold Mine	USA	65.0	Broken Hill Pty Co. Ltd. (Australia)		100	0.7
Morenci Copper (SX-EW) Mine	USA	247.0	Phelps Dodge Corp (USA)		100	2.6
Morenci Copper Mine	USA	244.8	Phelps Dodge Corp (USA)		100	2.6
La Candelaria	Chile	155.8	Phelps Dodge Corp (USA)		100	1.7
Tyrone Copper (SX-EW) Mine	USA	69.5	Phelps Dodge Corp (USA)		100	0.7
Bingham Canyon Copper Mine	USA	305.1	Rio Tinto plc.(Reino Unido)		100	3.3
Cuajone (SPCC) Copper Mine	Peru	154.5	Asarco Inc (USA)		100	1.7

Mision Complex (4 mines)	USA	114.4	Asarco Inc (USA)	100	1.2
Toquepala (SPCC) Copper Mine	Peru	111.9	Asarco Inc (USA)	100	1.2
Ray Copper Mine	USA	104.6	Asarco Inc (USA)	100	1.1
Bagdad Copper Mine	USA	100.0	Cyprus Amax Minerals Co. (USA)	100	1.1
Sierrita Copper Mine	USA	94.0	Cyprus Amax Minerals Co. (USA)	100	1
Miami Copper (SX-EW) Mine	USA	71.0	Cyprus Amax Minerals Co. (USA)	100	0.8
Cerro Verde Copper Mine	Perú	55.2	Cyprus Amax Minerals Co. (USA)	100	0.6
Manto Verde Copper (SX-EW) Mine	Chile	96.0	Anglo American Corp. S.A. (Sudáfrica)	100	1
Los Bronces Copper Mine	Chile	140.0	Exxon Corp. (USA)	100	1.5
El Soldado Copper Mine	Chile	62.0	Exxon Corp. (USA)	100	0.7
Quebrada Blanca Copper (SX-EW) mine	Chile	66.8	Teck Corp (Canadá)	100	0.7
Kidd Creek Polymetallic Mine	Canadá	75.8	Noranda Inc (Canadá)	100	0.8
Falconbridge Sudbury Ni/Cu Mines	Canadá	44.7	Noranda Inc (Canadá)	100	0.5
Inco Sudbury and Thompson Mines	Canadá	125.0	Inco Ltd. (Canadá)	100	1.3
Cerro Colorado (SX-EW) Copper Mine	Chile	60.3	Rio Algom Ltd. (Canadá)	100	0.6
El Lince Copper (SX-EW) Copper Mine	Chile	48.6	Antofagasta Holdings PLC (Reino U)	100	0.5
Los Pelambres	Chile	21.7	Antofagasta Holdings PLC (Reino U)	100	0.2
Michilla	Chile	14.1	Antofagasta Holdings PLC (Reino U)	100	0.2
<b>Inversión en asociación</b>					
El Abra Copper Mine (SX-EW)	Chile	196.0	Inversión Estatal	49	1
			Cyprus Amax Minerals (U.S.A.)	51	1.1
Escondida Copper Mine	Chile	863.8	Broken Hill pty. (Australia)	59	5.5
			Rio Tinto plc. (Reino Unido)	31	2.8
			Mitsubishi Corp. (Japón)	10	0.9
Escondida Copper (SX-EW) Mine	Chile	64.1	Broken Hill pty. (Australia)	59	0.4
			Rio Tinto plc. (Reino Unido)	31	0.2
			Mitsubishi Corp. (Japón)	10	0.1
Chino Copper Mine	USA	90.6	Phelps Dodge Corp. (USA)	67	0.6
			Mitsubishi Corp. (Japón)	13*	0.1
Chino Copper (SX-EW) Mine	USA	62.7	Phelps Dodge Corp (USA)	67	0.4
			Mitsubishi Corp. (Japón)	13*	0.1
Zaldívar Copper (SX-EW)	Chile	96.2	Placer Dome Inc. (Canadá)	50	0.5
			Outokumpu Oyj (Finlandia)	50	0.5
La Caridad Copper Mine	México	149.7	Asarco Inc. (U.S.A.)	22	0.4
			Gpo. Industrial Minera México (Méx)	78	1.3
Cananea Copper Mine	México	109.5	Asarco Inc (U.S.A.)	22	0.3
			Gpo. Industrial Minera México (Méx)	78	0.9
Highland Valley Copper Mine	Canadá	162.4	Teck Corporation (Canadá)	65	1.1
			Rio Algom Ltd. (Canadá)	34	0.6
Louvicourt Base Metal Mine	Canadá	56.2	Teck Corporation (Canadá)	25	0.2
			Noranda Inc. (Canadá)	45*	0.3
<b>Total en América</b>		5,887.5			62.5

Cobre refinado						
Proyecto	Lugar de Inversión	Producción (miles de t. métricas)	Empresas		% de Inversión	% de la producción mundial
			Inversión sin asociarse			
Chuquicamata Copper Refinery	Chile	670	Inversión Estatal		100	6.2
Las Ventanas Copper Refinery	Chile	289.7	Inversión Estatal		100	2.7
Caletones (El Teniente)	Chile	150	Inversión Estatal		100	1.4
Potrerillos Copper Refinery	Chile	140	Inversión Estatal		100	1.3
Salvador Copper (SX-EW) Mine	Chile	13	Inversión Estatal		100	0.1
Amarillo Copper Refinery	USA	446.6	Asarco Inc (USA)		100	4.2
Ilo Copper Smelter/Refinery	Perú	232.8	Asarco Inc (USA)		100	2.2
Toquepala (SPCC) SX-EW	Perú	44.5	Asarco Inc (USA)		100	0.4
Ray Copper (SX-EW) Mine	USA	33.3	Asarco Inc (USA)		100	0.3
El Paso Copper Refinery	USA	413	Phelps Dodge Corp (USA)		100	3.8
Morenci Copper Refinery	USA	247	Phelps Dodge Corp (USA)		100	2.3
Tyrone Copper (SX-EW) Mine	USA	69.5	Phelps Dodge Corp (USA)		100	0.6
CCR (Montreal East) Copper Refinery	Canadá	339.6	Noranda Inc (Canadá)		100	3.2
Kidd Creek Copper/Zinc Smelter/Refinery	Canadá	114.6	Noranda Inc (Canadá)		100	1.1
Miami Copper Smelter/Refinery	USA	152	Cyprus Amax Minerals Co (USA)		100	1.4
Miami Copper (SX-EW) Mine	USA	71	Cyprus Amax Minerals Co (USA)		100	0.7
Cerro Verde Copper (SX-EW) Mine	Perú	55.2	Cyprus Amax Minerals Co (USA)		100	0.5
Sierrita Copper (SX-EW) Mine	USA	18	Cyprus Amax Minerals Co (USA)		100	0.2
Bagdad Copper (SX-EW) Mine	USA	12	Cyprus Amax Minerals Co (USA)		100	0.1
Magma (San Manuel) Copper Smelter/R	USA	320	Broken Hill Pty Ltd (Australia)		100	3
San Manuel (SX-EW) Mine	USA	20	Broken Hill Pty Ltd (Australia)		100	0.2
Pinto Valley Copper (SX-EW) Mine	USA	20	Broken Hill Pty Ltd (Australia)		100	0.2
Manto Verde Copper (SX-EW) Mine	Chile	96	Anglo American Corp fo SA (Sudáfrica)		100	0.9
Garfield Copper Smelter/Refinery	USA	115.7	Rio Tinto Plc. (Reino Unido)		100	1.1
Camacari Copper Smelter/Refinery	Brasil	177.1	Caraiba Metals SA (Brasil)		100	1.7
			<b>Inversión en asociación</b>			
El Abra Copper (SX-EW) Mine	Chile	196	Inversión Estatal		49	0.9
			Cyprus Amax Minerals Co (USA)		51	0.9
Cobre de México SA de CV	México	120	Asarco Inc (USA)		22	0.2
			Gpo. Industrial Minera México (México)		78	0.9
La Caridad Copper Refinery	México	49	Asarco Inc (USA)		22	0.1
			Gpo. Industrial Minera México (México)		78	0.4
Cananea Copper (SX-EW) Mine	México	26.8	Asarco Inc (USA)		22	0.1

			Gpo. Industrial Minera México (México)	78	0.2
La Caridad Copper (SX-EW) Mine	México	21.4	Asarco Inc (USA)	22	0
			Gpo. Industrial Minera México (México)	78	0.2
Chino Copper (SX-EW) Mine	USA	62.7	Phelps Dodge Corp (USA)	67	0.4
			Mitsubishi Materials Corp (Japón)	20	0.1
Escondida (SX-EW) Copper Mine	Chile	64.1	Broken Hill Pty Ltd (Australia)	59	0.4
			Rio Tinto plc (Reino Unido)	31	0.2
Zaldívar Copper (SX-EW) Mine	Chile	96.2	Outokumpu Oyj (Finlandia)	50	0.4
<b>Total en América</b>					45.9

### Cromita

Proyecto	Lugar de Inversión	Producción (miles de toneladas métricas)	Empresas	% de inversión	% de la producción mundial
			Inversión sin asociarse		
Cia. Ferro-Ligas do Arapa SA	Brasil	139	Elkem a/s (Noruega)	100	1.3
Coltezeiro Mineracao SA	Brasil	23	Cia. De Ferro ligas de Bahía SA (Brasil)	100	
<b>Total en América</b>					1.3

### Hierro

Proyecto	País	Producción (millones de toneladas métricas)	Empresas	% de inversión	% de la producción mundial
			Inversión sin asociarse		
Minas Gerais Iron Ore Mines	Brasil	47.00	Cia. Vale do Rio Doce (Brasil)	100	7.3
Carajas Iron Ore Mine	Brasil	44.00	Cia. Vale do Rio Doce (Brasil)	100	6.9
Corumba Iron Ore	Brasil	1.00	Rio tinto plc (Reino Unido)	100	0.2
SA Mineracao da Trindade	Brasil	13.84	Arbed SA (Luxemburgo)	100	2.2
San Isidro Iron Ore Mine	Venezuela	12.54	Inversión Estatal	100	2
Las Pailas Iron Ore Mine	Venezuela	3.47	Inversión Estatal	100	0.5
Los Barrancos Iron Ore Mine	Venezuela	2.28	Inversión Estatal	100	0.4
Ferteco Mineracao SA	Brasil	15.51	Thyssen Stahl AG (Alemania)	100	2.4
Mintac Iron Ore Mine	USA	14.57	USX Corp. (USA)	100	2.3
Babbitt/Silver Bay Iron Ore Mine	USA	4.50	Cleveland Cliffs Inc (USA)	100	0.7
Erie (Hoyt Lake) Iron Ore Mine	USA	7.23	LTV Corp (USA)	100	1.1
El Romeral Iron Ore Mine	Chile	3.84	CAP SA (Chile)	100	0.6
El Algarrobo Iron Ore Mine	Chile	3.52	CAP SA (Chile)	100	0.5
Los Colorados Iron Ore Mine	Chile	1.23	CAP SA (Chile)	100	0.2
Hibbing Taconite Co.	USA	7.51	Bethlehem Steel Corp. (USA)	100	1.2
Minorca Iron Ore Mine	USA	2.58	Inland Steel Industries Inc (USA)	100	0.4
National Steel Pellet Iron Ore Mine	USA	5.30	NKK Corp. (Japón)	100	0.8
			<b>Inversión en asociación</b>		
Capanea Iron Ore Mine	Brasil	6.54	Cia. Vale do Rio Doce (Brasil)	54	0.5
Samarco Mineracao SA	Brasil	9.95	Broken Hill Pty Go Ltd (Australia)	49	0.8

			Arbed SA (Luxemburgo)	51	0.8
Iron Ore Co. of Canada	Canadá	16.36	North Ltd. (Australia)	62	1.6
			Dofasco Inc (Canadá)	7	0.2
Pico Iron Ore Mine	Brasil	10.28	Mitsui & Co Ltd (Japón)	40	0.6
			Caemi (Brasil)	60	1
Quebec Cartier Mining Co	Canadá	15.8	Mitsui & Co Ltd (Japón)	20	0.5
			Caemi (Brasil)	30	0.7
			Dofasco Mining (Canadá)	50	1.2
Mutuca Iron Ore	Brasil	6.19	Mitsui & Co Ltd (Japón)	40	0.4
			Caemi (Brasil)	60	0.6
Aguas Claras Iron Ore Mine	Brasil	5.9	Mitsui & Co Ltd (Japón)	40	0.4
			Caemi (Brasil)	60	0.6
Tamandua Iron Ore Mine	Brasil	3.03	Mitsui & Co Ltd (Japón)	40	0.2
			Caemi (Brasil)	60	0.3
Wabush Iron Ore Mines	Canadá	5.78	Dofasco Inc (Canadá)	24	0.2
			Cleveland Cliffs Inc (USA)	23	0.2
Tilden Iron Ore Partnership	USA	5.6	Cleveland Cliffs Inc (USA)	40	0.3
Empire Iron Mining Partnership	USA	8.93	Cleveland Cliffs Inc (USA)	23	0.3
			LTV Corp (USA)	25	0.3
			Inland Steel Industries Inc (USA)	40	0.6
<b>Total en América</b>					42

<b>Manganeso</b>						
Proyecto	Lugar de inversión	Producción (miles de t.)	Empresas		% de inversión	% de la producción mundial
			Inversión sin asociarse			
Azul Manganese Mine	Brasil	1100	Cia Vale do Rio Doce (Brasil)		100	8.9
Cia. Minera Autlán SA de CV	México	500	Grupo Ferrominero (México)		100	.4
Integral Mineracao Ltda	Brasil	160	Convaco Empresa e Participaciones (Brasil)		100	1.3
Manganesos Atacama SA	Chile	50	CAP SA (Chile)		100	.4
SA Mineracao da Trindade	Brasil	30	Arbed SA (Luxemburgo)		100	.2
<b>Inversión en asociación</b>						
Urucum Manganese Mine	Brasil	270	Cia Vale do Rio Doce (Brasil)		50	1.1
			State of Brasil (Brasil)		50	1.1
Industria & Comercio de Minerios SA	Brasil	310	Caemi (Brasil)		60	1.5
			Mitsui & Co Ltd.		40	1
<b>Total en América</b>						19.5

<b>Molibdeno</b>						
Proyecto	Lugar de inversión	Producción (miles de t. métricas)	Empresas		% de inversión	% de la producción mundial
			Sin asociarse			
Climax Molybdenum Co.	USA	17	Cyprus Amax Minerals Co. (USA)		100	16.9
Sierrita Copper Mine	USA	9	Cyprus Amax Minerals Co. (USA)		100	9
Bagdad Copper Mine	USA	3	Cyprus Amax Minerals Co. (USA)		100	3
Chuquicamata Copper Mine	Chile	12.56	Inversión Estatal		100	12.5
El Teniente Copper Mine	Chile	3.18	Inversión Estatal		100	3.2

Andina Copper Mine	Chile	1.75	Inversión Estatal	100	1.7
Salvador Copper Mine	Chile	1.35	Inversión Estatal	100	1.3
Thompson Creek Molybdenum Mine	USA	8.5	Thompson Creek Metals Co. (USA)	100	8.5
Bingham Canyon Copper Mine	USA	11.1	Rio Tinto plc. (Reino Unido)	100	11.1
Toquepala (SPCC) Copper Mine	Perú	2.75	Asarco Inc (USA)	100	2.7
Cuajone (SPCC) Copper Mine	Perú	1.51	Asarco Inc (USA)	100	1.5
Questa Molybdenum Mine	USA	4	Unocal Corp (USA)	100	4
San Manuel Copper Mine	USA	1.6	Broken Hill Pty Co Ltd (Australia)	100	1.6
Pinto Valley Copper Mine	USA	0.6	Broken Hill Pty Co Ltd (Australia)	100	0.6
Los Bronces Copper Mine	Chile	2	Exxon Corp (USA)	100	2
Morenci Copper Mine	USA	0.4	Phelps Dodge Corp (USA)	100	0.4
Los Pelambres (UG) Copper Mine	Chile	0.2	Antofagasta Holdings PLC (Reino Unido)	100	0.2
<b>Inversión en asociación</b>					
Endako Mines Ltd.	Canadá	5.5	Thompson Creek Metals Co. (USA)	75	4.1
			Nissho Iwai Corp. (Japón)	25	1.4
Continental Copper Mine	USA	4.7	Asarco Inc (USA)	50	2.3
			Montana Resources Inc. (USA)	50	2.3
La Caridad Copper Mine	México	4.84	Gpo. Industrial Minera México (México)	78	3.8
			Asarco Inc (USA)	22	1.1
Highland Valley Copper Mine	Canadá	2	Teck Corporation (Canadá)	65	1.3
			Rio Algom Ltd. (Canadá)	34	0.7
			Inmet Mining Corp (Canadá)	1	0
Chino Copper Mine	USA	0.4	Phelps Dodge Corp (USA)	67	0.3
			Mitsubishi Corp (Japón)	13	0.1
			Mitsubishi Materials Corp (Japón)	20	0.1
<b>Total en América</b>		97.94			97.7

<b>Niobio</b>						
Proyecto	Lugar de inversión	Producción (miles de t. métricas)	Empresas		% de inversión	% de la producción mundial
			Inversión en asociación			
Cia. Brasileira de Metal & Minérios	Brasil	13	Moreira Salles Group (Brasil)		55	40.3
			Unocal Corp (USA)		45	32.7
Mineracao Catalao de Golas SA	Brasil	2.4	Anglo American Corp of SA (Sudáfrica)		70	9.4
			Unamina Empreendimentos Gerais Ltda (Brasil)		30	4
Niobec Inc	Canadá	2.3	Cambior Inc (Canadá)		50	6.5
			Teck Corporation (Canadá)		50	6.5
<b>Total en América</b>						99.4

<b>Niquel mina</b>						
Proyecto	Lugar de inversión	Producción (miles de t. métricas)	Empresas		% de inversión	% de la producción mundial
			Inversión sin asociarse			
Inco Sudbury and Thompson Mines	Canadá	146.7	Inco Ltd. (Canadá)		100	20.6
Falconbridge Sudbury Ni/Cu Mines	Canadá	38	Noranda Inc (Canadá)		100	5.3

Bonao Nickel Mine	República Dominicana	32.6	Noranda Inc (Canadá)	100	4.6
Niquelândia Nickel Complex	Brasil	6.8	Anglo American Corp of SA (Sudáfrica)	100	1
Morro do Niquel SA Mineracao	Brasil	2.6	Anglo American Corp of SA (Sudáfrica)	100	0.4
Cerro Matoso SA	Colombia	25.2	Billiton plc (Reino Unido)	100	3.5
Cia Niquel Tocantins	Brasil	16	Votorantim SA Industrias (Brasil)	100	2.2
<b>Total en América</b>					37.6

<b>Niquel refinado</b>						
Proyecto	Lugar de inversión	Producción (miles de t. métricas)	Empresas		% de inversión	% de la producción mundial
			Inversión sin asociarse			
Copper Cliff (Sudbury) Nickel/Copper	Canadá	101.7	Inco Ltd (Canadá)		100	14.6
Bonao Nickel Mine	R. Dominicana	32.6	Noranda Inc (Canadá)		100	4.7
Cerro Matoso SA	Colombia	25.2	Billiton plc (Reino Unido)		100	3.6
Niquelândia Nickel Complex	Brasil	6.8	Anglo American Corp of SA (Sudáfrica)		100	1
Morro do Niquel SA Mineracao	Brasil	2.6	Anglo American Corp of SA (Sudáfrica)		100	0.4
Glenbrook Nickel Complex	USA	16	Teck Corporation (Canadá)		100	2.3
Cia Niquel Tocantins	Brasil	8.9	Votorantim, SA Industrias (Brasil)		100	1.3
<b>Inversión en asociación</b>						
For Saskatchewan Nickel Refinery	Canadá	25.6	Sherritt International Corp (Canadá)		50	1.8
<b>Total en América</b>						29.7

<b>Paladio</b>						
Proyecto	Lugar de inversión	Producción (toneladas)	Empresas		% de inversión	% de la producción mundial
			Inversión sin asociarse			
Stillwater Platinum Mine	USA	8.43	Stillwater Mining Co (USA)		100	11.5
Lac des Iles PGM Mine	Canadá	1.85	North American Palladium Ltd. (Canadá)		100	2.5
Falconbridge Sudbury Ni/Cu Mines	Canadá	1.80	Noranda Inc (Canadá)		100	2.5
<b>Total en América</b>						16.5

<b>Platino</b>						
Proyecto	Lugar de inversión	Producción (toneladas)	Empresas		% de inversión	% de la producción mundial
			Inversión sin asociarse			
Inco Sudbury and Thompson Mines	Canadá	3.10	Inco Ltd. (Canadá)		100	2.5
Stillwater Platinum Mine	USA	2.61	Stillwater Mining Co. (USA)		100	2.1
Falconbridge Sudbury Ni/Cu Mines	Canadá	1.40	Noranda Inc (Canadá)		100	1.1
Lac des Iles PGM Mine	Canadá	.13	North American Palladium Ltd. (Canadá)		100	.1
<b>Total en América</b>						5.8

<b>Titanio</b>						
Proyecto	Lugar de Inversión	Producción (miles de t. métricas)	Empresas		% de inversión	% de la producción mundial
			Inversión sin asociarse			
QIT Fer et Titane Inc	Canadá	470	Rio Tinto plc (Reino Unido)		100	20.3
RGC (USA) Minerals Sands Inc	USA	50	Hanson PLC (Reino Unido)		100	2.2
E I Du Pont de Nemours & Co Inc	USA	60	E I Du Pont de Nemours & Co Inc (USA)		100	2.6
<b>Total en América</b>						25.1

<b>Tungsteno</b>						
Proyecto	Lugar de inversión	Producción (miles de toneladas)	Empresas		% de inversión	% de la producción mundial
			Sin Asociarse			
Minera Malaga Santolalla SA	Perú	.18	Avocet mining plc (Reino Unido)		100	5.8
Mineracao Tomaz Salustino	Brasil	.14	Mineracao Tomaz Salustino		100	
<b>Total en América</b>						5.8

<b>Zirconio</b>						
Proyecto	Lugar de Inversión	Producción (miles de toneladas)	Empresas		% de inversión	% de la producción mundial
			Inversión sin asociarse			
RGC (USA) Minerals Sands Inc	USA	25	Hanson PLC (Reino Unido)		100	2.8
E I Du Pont de Nemours & Co Inc	USA	90	E I Du Pont de Nemours & Co Inc (USA)		100	9.9
			<b>Asociados</b>			
RIB-Rutilo e Ilmenita do Brasil SA	Brasil	16	Construtora Andrade Gutierrez (Brasil)		56	1
			Bayer AG (Alemania)		44	.8
<b>Total</b>						14.5

FUENTE: Elaboración propia con base en *Who Owns Who*, 2000.

## Bibliografía general

1. Amador 2000 "¿globalizarse o morir?" Revista Siempre.
2. Baracyetse Pierre 2002 "L'enjeu géopolitique des transnationales minières au Congo" en *Le pouvoir des transnationales* (Francia: Edit. Le point de vue du sud - Centre tricontinental).
3. Bullis, Harold y Mielke, James 1985 *Strategic and critical materials in the US*, (Estados Unidos: Westview Press Inc).
4. Butterman, W.C. 1988, en Gulley, David *The changing world metals industries*. (Estados Unidos: Gordon and Breach Science Publishers).
5. Campódico, Humberto y Ortíz Georgina 2002 "Características de la inversión y del mercado mundial de la minería a principios de la década de 2000" (Chile: CEPAL-ONU).
6. Caputo, Orlando 2002 "La crisis de la economía chilena. El cobre, del sueldo de Chile al crecimiento empobrecedor" en Gambina, Julio (compilador) *La globalización económico-financiera. Su impacto en América Latina* (Argentina: CLACSO).
7. Caputo, Orlando et.al. 2001 "Manifiesto del cobre" (Chile: CETES).
8. Castro, Gustavo 2001 "Plan Puebla Panamá" en *Chiapas al día* # 233 (México: CIEPAC).
9. Ceceña, Ana Esther (coord) 1995 *La internacionalización del capital y sus fronteras tecnológicas* (México: El Caballito).
10. Ceceña, Ana Esther 2002 "Estrategias de dominación y planos de construcción de la hegemonía mundial" en Gambina, Julio (compilador) *La globalización económico-financiera. Su impacto en América Latina* (Argentina: CLACSO).
11. Ceceña, Ana Esther y Barreda, Andrés 1995 (coordinadores) *Producción estratégica y hegemonía mundial* (México: Siglo XXI editores).
12. Ceceña, Ana Esther y Peña, Ana 1995 "En torno al estatuto de la fuerza de trabajo en la reproducción hegemónica del capital" en Ceceña, Ana Esther y Barreda, Andrés (coordinadores) *Producción estratégica y hegemonía mundial* (México: Siglo XXI editores).

13. Ceceña, Ana Esther y Porras, Paula 1995 "Los metales como elemento de superioridad estratégica" en Ceceña, Ana Esther y Barreda, Andrés (coords) 1995 *Producción estratégica y hegemonía mundial* (México: Siglo XXI).
14. Cervera, Manuel 1996 *Globalización Japonesa* (México: IIEc - Siglo XXI editores).
15. Chaparro, Eduardo 2002 (compilador) "Actualización de la compilación de leyes mineras de 14 países de América Latina y el Caribe" (Chile: CEPAL-ONU).
16. Colombo, Jorge 1996 (1989) *La importación de minerales estratégicos en los Estados Unidos: su dependencia y vulnerabilidad. América Latina como fuente de provisión alternativa* (Escuela de Guerra Naval de Estados Unidos y Universidad de Rhode Island).
17. Comando de Profesionales de Izquierda 1998 "Desnacionalización Inconstitucional de la Minería del Cobre y Cesión de la Soberanía Nacional: Implicancias en la Pérdida de Ingresos Fiscales" (Chile).
18. Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) 2003 *Strategic Plan* <http://arpa.mil/body/strategic.html>
19. Denner, William 1989 *Mineral resources geology, exploration, and development*, (Estados Unidos: Taylor and Francis).
20. Departamento de Defensa de Estados Unidos 1994 "Strategic and Critical Materials" en Report to the Congress (Washington).
21. Dorian James 1994 *Minerals, energy and economic development in China* (Oxford: Claredon Press).
22. Dos Santos, Theotonio 1994 (1966) "El nuevo carácter de la dependencia" compilado en Marini, Mauro y Millán Mágina *La teoría social latinoamericana* (México: UNAM).
23. Echave, Jose 1999 <http://ladb.unm.edu/content/acteco/1999/janaury/echave.doc>
24. *El Financiero* 1 de noviembre, 1999, 3 de noviembre, 1999, 8 de marzo, 2000, 6 de septiembre, 2000, 22 de febrero, 2001, 2 de abril, 2001 (México).
25. *El Universal* 6 de junio, 2000 (México).
26. Fazio, Carlos 2000 "La cumbre de Brasilia, ante el expansionismo estadounidense" *La Jornada* 31 de agosto (México).
27. *Financial Times* 1 de agosto, 2002.

28. Galeano, Eduardo 1977 (1971) *Las venas abiertas de América Latina* (México: Siglo XXI editores).
29. Gana, Juanita 1986 "La aparición de nuevos materiales y su impacto sobre los recursos naturales" en *La tercera revolución Industrial* (Grupo editor latinoamericano).
30. García, Tania 1997 "La Integración en la Cuenca del Caribe. Institucionalidad y realidad" en Saxe-Fernández *Geoeconomía y geopolítica del Caribe* (México: Siglo XXI editores - IIEc).
31. Gluschke, W et. al. 1980 *Mineral Resources and the impact of mining on LDC 's*, (Estados Unidos: Pergamon Press).
32. González Casanova, Pablo y Saxe-Fernández, John (coord) 1996 *El mundo actual: situación y alternativas* (México: Siglo XXI editores -CIICH).
33. Grau, Lester "La Política del oleoducto y el surgimiento de una nueva región estratégica: Petróleo y gas natural del Mar Caspio y Asia Central" en <http://mx.geocities.com/cencoalt/110901/oleoducto.htm>.
34. Hargreaves y S. Fromson 1983 *World Index of Strategic Minerals* (Estados Unidos: Facts on files).
35. [http://blackbird.eps.pitt.edu/pe\\_book/c\\_xi/](http://blackbird.eps.pitt.edu/pe_book/c_xi/)
36. Jalife, Alfredo 2002 " Bajo la lupa" *La Jornada* 26 de mayo (México).
37. Klein, Cornelis 1997 *Manual de mineralogía* (España: Ediciones Reverté)
38. *La Jornada* 10 de julio, 1999 (México).
39. *Latin America Mining Record* Mayo-Junio, 2000 Volumen 7 número 3.
40. *Latinominería* #23 de marzo, 1997.
41. Leontief, Wassily et. al. 1983 *The future of nonfuel minerals in the U.S. and world economy* (Estados Unidos: Lexington Books).
42. Losovitz, Pablo 1998 "Minería en China: Comercio e inversiones" en <http://www.asiayargentina.com>
43. Marini Ruy Mauro 1989 (1973) *Dialéctica de la dependencia* (México: Era).
44. Marini, Ruy Mauro 1983 (1969) *Subdesarrollo y revolución* (México: Siglo XXI editores).
45. Mikesell, Raymond 1987 *Nonfuel minerals foreign dependence and national security* (Estados Unidos: University of Michigan press).

46. Miller, Tyler 1986 *Environmental Science. An introduction* (Estados Unidos: Wadsworth Publishing Company).
47. *Mining Journal* 10 de diciembre, 1999 Volumen 333 # 8561.
48. Ornelas, Raúl 1995 "Inversión en desarrollo tecnológico como elemento del liderazgo económico internacional. Algunas tendencias de la interacción estados-empresas" en Ceceña, Ana Esther (coordinadora) *La internacionalización del capital y sus fronteras tecnológicas* (México: El caballito-IIEc).
49. Ornelas, Raúl 1995 "Las empresas transnacionales como agentes de la dominación capitalista" en Ceceña, Ana Esther y Barreda, Andrés (Coordinadores) *Producción estratégica y hegemonía mundial* (México: Siglo XXI editores).
50. Ornelas, Raúl 2002 "Las empresas transnacionales y la hegemonía mundial" en Ceceña, Ana Esther y Sader, Emir *La guerra infinita. Hegemonía y terror mundial* (Argentina: CLACSO).
51. OTA 1985 *Strategic Materials: Technologies to reduce U.S. import vulnerability* (Washington: Estados Unidos).
52. Palomares, Laura 1984 "La importancia minera de los fondos marinos mexicanos", Ponencia al Primer Congreso Nacional de Derecho del Mar. (México).
53. Palomares, Laura 1986 "El papel de los minerales en las relaciones internacionales" en *Revista A UAM* Vol. VII #17 (México: UAM).
54. Paone, Michel 1992 *Strategic nonfuel minerals and western security, US* (Estados Unidos: University Press of America).
55. *Platt's Metals Week* 19 de octubre, 1998.
56. Porras, Paula 1996 *Importancia de los minerales metálicos en el mercado mundial. Periodo 1960-1990*. (Tesis de licenciatura, Facultad de Economía, México).
57. *Reforma* 4 de septiembre, 2000 (México).
58. *Reporte del presidente de Estados Unidos años 1993 y 1994*, (Washington, Estados Unidos).
59. Roskill Information Services 1999 *Who owns who in mining 1999* (Inglaterra: Raw Materials Group).
60. Sánchez Fernando et. al. 1999 "Panorama minero de América Latina a fines de los años noventa" (Chile: CEPAL-ONU).

61. Sánchez, Fernando et. al. 1998 "Panorama minero de América Latina: La inversión en la década de los noventa" (Chile: CEPAL-ONU).
62. Saxe-Fernández John (compilador) 1997 *Geoeconomía y geopolítica del Caribe. Cuba, Estados Unidos, México* (México: UNAM - IIEc).
63. Saxe-Fernández John 1996 "TLC, los cruces de la geopolítica y la geoeconomía del capital" en González Casanova y Saxe-Fernández *El mundo actual: situación y alternativas* (México: Siglo XXI editores - UNAM - CIICH).
64. SECOFI-Consejo de Recursos Mineros (varios años) *Boletín técnico COREMI* números: 19, 26, 29, 31, 34, 35, 36, 38 (México: Consejo de Recursos Minerales).
65. Secretaría de Economía-Consejo de Recursos Mineros, varios años *Boletín técnico COREMI* números: 39, 42, 44, 45, 46 (México: Consejo de Recursos Minerales).
66. Teitelbaum, Alejandro 2001 "El papel de las sociedades transnacionales en el mundo contemporáneo, necesidad de su encuadramiento jurídico" (documento de trabajo para el seminario sobre las sociedades transnacionales, organizado por la Asociación Americana de Juristas y el Centre Europee Tiers Mondiale) (<http://www.cetim.ch/activ/activfra.htm>).
67. Tiertenberg, Tom 1996 *Environmental and Natural Resources* (Estados Unidos: Harper Collins College Publishers).
68. Toussaint Eric  
<http://users.skynet.be/cadtm/pages/espanol/ESPBancomundialEric.htm>
69. US Geological Surveys (varios años) *Mineral Commodity Summaries* (Estados Unidos).
70. US Geological Surveys (varios años) *Minerals Yearbook* (Estados Unidos).
71. USGS 2001 *Mineral Commodity Summaries* (Estados Unidos:USGS).
72. Vaicius Ingrid 2000 "El Plan Colombia. El debate en los Estados Unidos" en *International Policy Report*,  
<http://www.ciponline.org/colombia/aid/lpr0800/lpr0800.htm>
73. Vargas, Ricardo "El Plan Colombia: ¿Construcción de paz o sobredosis de guerra?" en *Desde Abajo* [http://www.desde-abajo.org/plan\\_colombia\\_construcción\\_de\\_paz\\_o\\_htm](http://www.desde-abajo.org/plan_colombia_construcción_de_paz_o_htm)