



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS / FRANCISCO GARCÍA SALINAS

UNIDAD ACADÉMICA EN ESTUDIOS DEL DESARROLLO

DOCTORADO EN ESTUDIOS DEL DESARROLLO

EL PAPEL DEL LITIO EN EL DESARROLLO BOLIVIANO

TESIS PRESENTADA POR:

Roberto Del Barco Gamarra

PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTOR EN ESTUDIOS DEL DESARROLLO

Directores:

Dr. Guillermo Foladori

Dr. James Cypher

Zacatecas, Zac., México, Agosto de 2012

Del Barco Gamarra, Roberto

El Papel del Litio en el Desarrollo Boliviano / por Roberto Del Barco.-
Zacatecas, Zac., México, 2012.

Director: Dr. Guillermo Foladori

Codirector: Dr. James Cypher

Tesis (doctorado) Universidad Autónoma de Zacatecas, Unidad de
Estudios del Desarrollo.

1. Bolivia. 2. Litio.
3. Desarrollo. 4. Vivir Bien. 5. Industrialización

I. Raúl Delgado Wise. II. Universidad Autónoma de Zacatecas, Unidad de
Estudios del Desarrollo III. El Papel del Litio en el Desarrollo Boliviano.

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE TESIS

Dirección de Tesis.

Director: Dr. Guillermo Foladori

Codirector: Dr. James Cypher

Miembros del comité:

Dr. Raúl Delgado Wise.

Dr. Manfred Bienefeld.

Dr. Alejandro Dabat

A mi amada compañera de vida, Zumel Isabel

*por su amor incondicional, piedra angular de que esta aventura llegue a buen término,
y por su confianza y apoyo incalculable durante estos tres años...*

AGRADECIMIENTOS

A Dios por su guía, compañía y fortaleza.

A mi esposa, Zumel Espinoza, por optar, de manera generosa, en dar un paréntesis en su vida profesional y acompañarme día a día en el desarrollo de esta etapa de superación profesional. Su amor, compañía y alientos son los ingredientes centrales para que la presente investigación llegue a buen término.

A mis padres y hermanos, quienes desde la distancia y con una voz de aliento siempre me han empujado alcanzar la meta de esta etapa profesional.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México (CONACYT) por el apoyo económico brindado, tanto en lo que corresponde al programa doctoral como a la estancia de investigación de siete meses en la Universidad de Carleton Ottawa, Canadá.

A la Oficina Canadiense para Educación Internacional (The Canadian Bureau for International Education, CBIE) y el Programa para Líderes Emergentes en las Américas (ELAP), por haberme concedido una beca de investigación en Ottawa, Canadá. En particular, el reconocimiento al Dr. Manfred Bienefeld, supervisor de la mencionada estancia desarrollada en la Escuela de Política Pública y Administración de la Universidad de Carleton.

Mi profundo agradecimiento a mis directores de tesis, el Dr. Guillermo Foladori y el Dr. James Cypher, quienes desde un inicio, no escatimaron su tiempo para poder guiar el desarrollo de la investigación. Su seguimiento permanente, comentarios y observaciones permitieron hacer de éste un mejor trabajo.

Al colectivo de profesores del Programa de Doctorado en Estudios del Desarrollo de la Universidad Autónoma de Zacatecas, quienes fueron partícipes del crecimiento profesional alcanzado en el transcurso de estos 36 meses. Sin duda, la experiencia investigativa transmitida por cada uno de ellos se constituye en un aliciente para continuar en la senda de la investigación académica.

A todos ellos, muchas gracias...

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN

I.1. IMPORTANCIA DEL LI A NIVEL MUNDIAL HOY EN DÍA	2
I.1.1. ¿Qué es el Li y para que sirve?	2
I.1.2. Las nanotecnologías entran en escena	4
I.1.3. Del celular de hoy a los automóviles eléctricos de mañana	4
I.1.4. Ofertantes de Li	7
I.2. OPORTUNIDADES Y DESAFÍOS DE LA ESTRATEGIA DE EXPLOTACIÓN, PRODUCCIÓN E INDUSTRIALIZACIÓN DE LOS RECURSOS EVAPORÍTICOS DE BOLIVIA	8
Cuestionamientos a tomar en cuenta	11
I.3. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	15
Problema de Investigación	16
I.4. OBJETIVOS E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	16
I.4.1. Objetivo General	17
I.4.2. Objetivos Específicos	17
I.4.3. Hipótesis	18
I.5. ESTRATEGIA METODOLÓGICA	18
I.6. SOBRE LA DEFINICIÓN DE DESARROLLO Y SU VINCULACIÓN CON LA INVESTIGACIÓN DOCTORAL	19
I.6.1. ¿Cómo surge el concepto de «desarrollo»?	19
I.6.2. Precizando la cuestión del «desarrollo»	22
I.7. ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO	27

CAPÍTULO I

TECNOLOGÍA Y DESARROLLO..... 30

1.1. INTRODUCCIÓN	30
1.2. SOBRE LA TECNOLOGÍA Y SU RELACIÓN CON EL DESARROLLO	31
1.2.1. Teoría Clásica.....	33
1.2.2. El análisis teórico de Karl Marx.....	35
1.2.3. La teoría estructuralista.....	37
1.2.3.1. Contexto Histórico: Industrialización en los países latinoamericanos inducida por la expansión de exportaciones	37
1.2.3.2. Contexto Intelectual: Raúl Prebisch, Hans Singer y Celso Furtado.....	41
1.2.3.3. El Papel de Celso Furtado en la CEPAL	44
1.2.3.4. La Doctrina Cepalista	44
1.2.3.4.1. Los términos de intercambio	44
1.2.3.4.2. El proceso de Industrialización por Sustitución de Importaciones	46
1.2.3.4.3. La Hipótesis de Prebisch y Singer.....	50
1.2.4. Veblen como precursor de la hipótesis del “catching-up”	51
1.2.5. La concepción de desarrollo de Schumpeter	53
1.3. CONCLUSIONES.....	56

CAPÍTULO II

ENFOQUES TEÓRICOS ACTUALES SOBRE TECNOLOGÍA, ESTADO Y POLÍTICA

INDUSTRIAL 58

2.1. INTRODUCCIÓN	58
2.2. LA PERSPECTIVA NEOSCHUMPETERIANA: LA TEORÍA EVOLUTIVA	60
2.3. SOBRE ESTADO DESARROLLISTA Y POLÍTICA INDUSTRIAL	67
2.3.1. Tipologías del Estado	69
2.3.2. ¿Es el Estado desarrollista la mejor alternativa?	70
2.3.3. Pero, ¿el Estado desarrollista es viable bajo las reglas de la OMC?	73

2.3.4. ¿Cómo podemos definir a la Política Industrial (PI)?	74
2.3.5. Argumentos y contra-argumentos sobre la PI	75
2.4. CONCLUSIONES	76

CAPÍTULO III

EL ENTORNO DE LA ACTIVIDAD EXTRACTIVA BOLIVIANA..... 78

3.1. INTRODUCCIÓN	78
3.2. ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LA MINERÍA EN BOLIVIA	81
3.2.1. Minería en la época colonial	81
3.2.2. Minería en la época republicana	84
3.2.2.1. Período 1825-1899	84
3.2.2.2. Período 1900-1951	86
3.2.2.3. Período 1952-2010	92
3.2.3. Marco Institucional minero boliviano (1980-2005), una retrospectiva	98
3.2.3.1. Cambio en la legislación	98
3.2.3.2. Políticas institucionales	103
3.2.3.3. Impuestos	104
3.2.3.4. Antecedentes ambientales	106
3.2.3.5. Antecedentes económicos	108
3.2.3.6. Antecedentes y agentes sociales	110
3.3. LA EXPERIENCIA FALLIDA DEL CONTRATO JOINT-VENTURE PARA EXPLOTACIÓN DEL SALAR DE UYUNI: ¿EL AMAGUE A UNA POLÍTICA DE ESTADO DEPREDADOR?	112
3.3.1. El contrato directo	113
3.3.2. El contrato por licitación internacional	115
3.3.3. ¿Las enmiendas fueron las verdaderas causas del fracaso?	116
3.4. EL RETORNO DEL LITIO A LA MESA ENERGÉTICA Y LA BÚSQUEDA DE UNA ESTRATEGIA DE ESTADO DESARROLLISTA	117
3.5. CONCLUSIONES	118

CAPÍTULO IV

BOLIVIA Y EL CONCIERTO MUNDIAL DEL LITIO..... 120

4.1. INTRODUCCIÓN	120
4.2. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LI	120
4.2.1. El debate de la fertilidad natural del Li	121
4.2.2. Caracterizando al triángulo del Li	127
4.2.2.1. Salar de Uyuni	129
4.2.2.2. Salar de Coipasa	130
4.2.2.3. Salar de Atacama	130
4.2.2.4. Salar del Hombre Muerto	131
4.2.2.5. Salar del Rincón	131
4.3. PRINCIPALES PRODUCTORES EN EL MUNDO (EMPRESAS, PAÍSES, VOLÚMENES)	132
4.3.1. Actuales empresas productoras de Li	133
4.3.1.1. Sociedad Química y Minera de Chile SA. (SQM)	134
4.3.1.2. Chemetall - SCL	136
4.3.1.3. Farmer Machinery Corporation (FMC)	138
4.3.1.4. Talison Minerales	139
4.3.1.5. Productores Chinos	140
4.3.2. Exploración en Proyectos de Li	140
4.4. EL MERCADO MUNDIAL DEL LI	144
4.4.1. Litio en el Largo Plazo	147
4.5. LA CADENA DE PRODUCCIÓN DEL LI	151
4.5.1. El rol relevante de las Pozas de Evaporación Solar en la industrialización de productos derivados de la salmuera	153
4.6. CONCLUSIONES	157

CAPÍTULO V

POLÍTICA INDUSTRIAL, LA EXPERIENCIA BOLIVIANA 160

5.1. INTRODUCCIÓN	160
5.2. LOS INICIOS DE LA POLÍTICA INDUSTRIAL (PI) EN AMÉRICA LATINA (AL).....	160
5.3. ¿CUÁL ES LA SITUACIÓN DE LA PI EN AL?.....	168
5.3.1. <i>Tipología de las prácticas de PI en AL</i>	169
5.4. UN VISTAZO A LAS EXPERIENCIAS EN PI DE COREA DEL SUR, CHINA Y BRASIL.....	173
5.4.1. <i>Corea del Sur</i>	173
5.4.2. <i>China</i>	175
5.4.3. <i>Brasil</i>	176
5.5. ¿CUÁL ES EL BALANCE DE LA PI EN BOLIVIA?.....	177
5.5.1. <i>La Revolución de 1952</i>	183
5.5.2. <i>Periodo entre 1952 e inicios de 1980</i>	184
5.5.3. <i>El D.S. 21060 de 1985 y la nueva política económica (NPE)</i>	188
5.5.4. <i>El contexto actual</i>	191
5.5.4.1. <i>El Plan Nacional de Desarrollo (PND)</i>	191
5.4.4.2. <i>La Bolivia Productiva del Programa de Gobierno 2010-2015</i>	193
5.4.4.3. <i>Las nacionalizaciones o compra de acciones del período 2006-2012</i>	194
5.4.4.4. <i>Las indemnizaciones</i>	196
5.6. CONCLUSIONES.....	198

CAPÍTULO VI

SISTEMA BOLIVIANO DE INNOVACIÓN: TENDENCIAS DE LA POLÍTICA BOLIVIANA EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (CTI)..... 202

6.1. INTRODUCCIÓN	202
6.2. SOBRE LOS SNI.....	205
6.3. EL SBI EN EL CONTEXTO DE LA PROPUESTA DE DESARROLLO ENDÓGENO	210
6.4. EVOLUCIÓN LEGAL DE LAS POLÍTICAS EN CTI.....	211
6.4.1. <i>Instrumentos de la legislación y políticas nacionales que enmarcan al SBI</i>	214
6.5. ¿EXISTE INNOVACIÓN EN BOLIVIA?.....	217
6.6. CARACTERIZACIÓN DEL SBI.....	218
6.6.1. <i>La concepción de “innovación” en el SBI</i>	220
6.6.2. <i>Estructura del SBI</i>	221
6.7. BREVE LEVANTAMIENTO DE INVENTARIO DE LA ACTUAL CAPACIDAD TECNOLÓGICA BOLIVIANA	224
6.7.1. <i>Indicadores de Insumo</i>	225
6.7.2. <i>Indicadores Bibliométricos o de Producto</i>	230
6.7.3. <i>Indicadores de Patentes</i>	231
6.7.4. <i>Experiencias bolivianas en CTI</i>	233
6.8. INTENTOS DE DESARROLLO DE TECNOLOGÍA PARA EL LITIO EN BOLIVIA	235
6.8.1. <i>Grupo del Comité Científico de la GNRE-COMIBOL</i>	235
6.8.2. <i>Grupo Technikum- UATF</i>	238
6.9. CONCLUSIONES.....	239

CAPÍTULO VII

EL LITIO, ENTRE EL PRAGMATISMO EXTRACTIVISTA Y EL VOLUNTARISMO “EVISTA” 242

7.1. INTRODUCCIÓN	242
7.2. LA GESTIÓN DE EVO MORALES Y EL PREDOMINIO DEL CAPITAL TRANSNACIONAL EN LA ACTIVIDAD EXTRACTIVA.....	246
7.2.1. <i>Los antecedentes de la llegada al poder del MAS</i>	246
7.2.2. <i>La política minera del gobierno del MAS</i>	248
7.2.2.1. <i>La visión del MAS respecto a las concesiones mineras</i>	251
7.2.2.2. <i>Qué prerrogativas brindan las ATE al titular?</i>	253
7.2.2.3. <i>¿Y que pasa con la mentada industrialización?</i>	254
7.3. ENTRE EL PRAGMATISMO EXTRACTIVISTA Y EL VOLUNTARISMO “EVISTA”.....	256

7.3.1. <i>El accionar estatal entre 2006-2009, Primer mandato del Presidente Morales</i>	258
7.3.2. <i>Un vistazo al Presupuesto General del Estado y su orientación extractivista</i>	263
7.4. CONCLUSIONES.....	266
CONCLUSIONES	268
BIBLIOGRAFÍA	274
BIBLIOGRAFÍA DE LA INTRODUCCIÓN.....	274
BIBLIOGRAFÍA DEL CAPÍTULO I.....	278
BIBLIOGRAFÍA DEL CAPÍTULO II.....	281
BIBLIOGRAFÍA DEL CAPÍTULO III.....	284
BIBLIOGRAFÍA DEL CAPÍTULO IV.....	288
BIBLIOGRAFÍA DEL CAPÍTULO V.....	291
BIBLIOGRAFÍA DEL CAPÍTULO VI.....	297
BIBLIOGRAFÍA CAPÍTULO VII.....	300

Índice de Tablas

TABLA 3.1. COMPOSICIÓN DE REGALÍAS E IMPUESTOS MINEROS.....	105
TABLA 3.2. CONTRIBUCIÓN DEL SECTOR MINERO AL P.I.B. (1995-2010P).....	109
TABLA 4.1. RESERVAS MUNDIALES DE LI, ESTIMACIONES SEGÚN EVANS (2009).....	123
TABLA 4.2. COMPARACIÓN DE ESTIMACIONES DE RECURSOS IDENTIFICADOS DE LI. EVANS .VS. USGS.....	124
TABLA 4.3. COMPARACIÓN DE ESTIMACIONES RESERVAS MUNDIALES DE LI. EVANS .VS. USGS.....	127
TABLA 4.4. RESUMEN - INFORMACIÓN PRINCIPALES SALMUERAS DEL TRIÁNGULO DEL LI.....	129
TABLA 4.5. PRODUCCIÓN DE MINERALES DE LI.....	133
TABLA 4.6. PROYECTOS POTENCIALES DE LI.....	143
TABLA 4.7. ESTIMACIÓN DE DEMANDA (CONSUMO) DE LI POR APLICACIÓN (ESTIMADO 2011).....	147
TABLA 4.8. ESTIMACIONES DEL CONSUMO FUTURO DE LI (SIGNUMBOX).....	148
TABLA 4.9. ESTIMACIONES DEL CONSUMO FUTURO DE LI – TASA DE CRECIMIENTO ANUAL.....	149
TABLA 5.1. DISTRIBUCIÓN DE LOS TIPOS DE ECONOMÍA EN EL PIB.....	193
TABLA 5.2. ESTIMACIÓN DE INDEMNIZACIONES ACORDADAS O SOLICITADAS (EN MILLONES DE DÓLARES).....	197
TABLA 6.1. EVOLUCIÓN ECONÓMICA DE AMÉRICA LATINA (1945-2000).....	208
TABLA 6.2. INDICADORES GENERALES DE CYT DE BOLIVIA.....	226
TABLA 6.3. DESAGREGADO DE GASTOS EN CYT DE BOLIVIA.....	227
TABLA 6.4. RECURSOS HUMANOS EN CYT – AÑO 2009.....	229
TABLA 6.5. PATENTES SOLICITADAS Y OTORGADAS – BOLIVIA 2009.....	233
TABLA 7.1. EXPORTACIONES DE PRODUCTOS PRIMARIOS SEGÚN SU PARTICIPACIÓN EN EL TOTAL.....	243
TABLA 7.2. DESCRIPCIÓN DE PROYECTOS MINEROS Y SU RELACIÓN CON EL ESTADO BOLIVIANO.....	249
TABLA 7.3. PRESUPUESTO INVERSIÓN PÚBLICA 2012 DISGREGADO PARCIAL POR SECTORES.....	264
TABLA 7.4. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN MINERA 2012.....	265

Índice de Gráficos

GRÁFICO I.1. PRODUCCIÓN MUNDIAL DE LITIO METÁLICO Y PRECIOS DE CARBONATO DE LITIO [1998-2011]	6
GRÁFICO 3.1. PRODUCCIONES COMPARADAS DE PLATA DE POTOSÍ Y EL MUNDO [1556-1799]	84
GRÁFICO 3.2. PRODUCCIÓN DE ESTAÑO EN BOLIVIA [1897-1952]	90
GRÁFICO 3.3. PRODUCCIÓN CONCENTRADOS DE ESTAÑO POR SECTORES [1952-2009]	96
GRÁFICO 3.4. CRECIMIENTO ANUAL DEL P.I.B. POR ACTIVIDAD MINERA	109
GRÁFICO 4.1. RESERVAS MUNDIALES DE LI, POR TIPO DE DEPÓSITO SEGÚN ESTIMACIÓN DE EVANS (2009)	123
GRÁFICO 4.2. COMPARATIVO ENTRE PROYECCIONES DE EVANS (2009) Y DEL USGS (2012)	125
GRÁFICO 4.3. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL MUNDIAL DE RESERVAS DESDE SALMUERAS – ESTIMACIÓN DE USGS (2012)	126
GRÁFICO 4.4. EL TRIANGULO DEL LI COMO RESERVA TOTAL, ESTIMACIONES DE EVANS Y USGS	127
GRÁFICO 4.5. EL TRIANGULO DEL LI COMO RESERVA DESDE SALMUERA, ESTIMACIONES DE EVANS Y USGS	128
GRÁFICO 4.6. EXPORTACIONES DE LI DE SQM Y PRECIOS FOB PROMEDIO (1997-2011 ^p)	135
GRÁFICO 4.7. EXPORTACIONES DE SQM, 2010. Li_2CO_3 Y LIOH POR PAÍS DE DESTINO	135
GRÁFICO 4.8. EXPORTACIONES DE LI DE SCL Y PRECIOS FOB PROMEDIO (1997-2011 ^p)	137
GRÁFICO 4.9. EXPORTACIONES DE SCL, 2010. Li_2CO_3 Y LICL POR PAÍS DE DESTINO	138
GRÁFICO 4.10. PROYECTOS POTENCIALES DE LI POR TIPO DE YACIMIENTO	141
GRÁFICO 4.11. CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE PRODUCTORES ACTUALES Y POTENCIALES	143
GRÁFICO 4.12. USO DE LI EN BATERÍAS (ESTIMADO 2011)	145
GRÁFICO 4.13. PROYECCIONES DE OFERTA Y DEMANDA DE LI	150
GRÁFICO 6.1. NÚMERO DE CENTROS DE INVESTIGACIÓN POR INTERVALOS TEMPORALES	225
GRÁFICO 6.2. GASTOS EN CYT POR HABITANTE (ACT + IYD) – AÑO 2009	228
GRÁFICO 6.3. INVESTIGADORES POR DISCIPLINA CIENTÍFICA	230
GRÁFICO 6.4. EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PUBLICACIONES BOLIVIANAS EN SCI	231
GRÁFICO 6.5. SOLICITUD DE PATENTES EN AL - RELACIÓN DE PATENTES SOLICITADAS Y APROBADAS DE BOLIVIA	232
GRÁFICO 7.1. EXPORTACIONES DE PRODUCTOS PRIMARIOS, SEGÚN PORCENTAJE DEL TOTAL	244

Índice de Cuadros

CUADRO I.1. FASES DE LA ESTRATEGIA BOLIVIANA DE INDUSTRIALIZACIÓN DEL LI.....	9
CUADRO I.2. ENFOQUES, CONCEPTOS E IDEAS FUERZA VINCULADOS CON LA INVESTIGACIÓN DOCTORAL	26
CUADRO 1.1. ELEMENTOS A RESCATAR DE LAS TEORÍAS ABORDADAS CON RELACIÓN A LA INVESTIGACIÓN	32
CUADRO 3.1. CRONOLOGÍA DE LOS HECHOS MÁS RELEVANTES ACONTECIDOS EN EL PERÍODO COLONIAL EN BOLIVIA	83
CUADRO 3.2. AGLOMERADO DE EMPRESAS DE LA GRAN MINERÍA.....	89
CUADRO 3.3. CARACTERÍSTICAS DE LAS POLÍTICAS MINERAS VIGENTES EN AL.....	99
CUADRO 3.4. LEGISLACIÓN MINERA BOLIVIANA, RESUMEN HISTÓRICO	101
CUADRO 4.1. MINERALES DE LITIO POR TIPO Y PAÍS DE RESERVA.....	121
CUADRO 4.2. PRINCIPALES APLICACIONES DEL LI	146
CUADRO 4.3. PROCESOS DE OBTENCIÓN DE LI Y SUS DERIVADOS	152
CUADRO 4.4. CLASIFICACIÓN GENERAL DE LAS PSE	153
CUADRO 5.1. ESTATIZACIONES BOLIVIANAS PERÍODO 2006-2012	195
CUADRO 6.1. PROBLEMAS Y POTENCIALIDADES DE LA CTI EN BOLIVIA.....	218
CUADRO 6.2. ALGUNAS EXPERIENCIAS BOLIVIANAS EN CTI EN LAS ÚLTIMAS DOS DÉCADAS.....	234
CUADRO 6.3. PATENTES TRAMITADAS POR LA GNRE	236
CUADRO 6.4. PATENTES OBTENIDAS POR EL GRUPO TECHNIKUM- UATF.....	239

Índice de Figuras

FIGURA I.1. ALCANCE MULTIDIMENSIONAL DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN	18
FIGURA 4.1. ÁRBOL DE LA CADENA PRODUCTIVA DE LI Y SUS DERIVADOS.....	151
FIGURA 4.2. SECCIÓN TÍPICA DE UNA POZA DE EVAPORACIÓN SOLAR	156
FIGURA 6.1. ESTRUCTURA DEL SISTEMA BOLIVIANO DE INNOVACIÓN.....	222

RESUMEN

La propuesta de desarrollo boliviana, que conmina a superar el “extractivismo” con la industrialización del Litio (Li), se basa en la concepción del “Vivir Bien”, propia de las culturas originarias e indígenas de Bolivia. El “Vivir Bien” corresponde a un patrón de desarrollo [en sustitución del patrón primario exportador], y democratización integral, plurinacional y diversificada. Con la consigna de que la industrialización de una materia prima es “riqueza, dignidad y soberanía”, el Estado Plurinacional de Bolivia ha definido una estrategia de industrialización del Li dividida en tres fases: la planta piloto para la obtención de carbonato de Li, la fase industrial y por último la producción de baterías de ión Li. El monto de la inversión proyectada asciende a más de 900 millones de dólares, por lo que se constituye en la principal apuesta política del gobierno del presidente Evo Morales. Con un planteamiento de desarrollo endógeno y con la consigna de autofinanciamiento de las primeras dos fases de la estrategia, el relacionamiento con la inversión extranjera, para la tercera fase, se subsume al planteamiento de “socios y no patrones”, esquema fundamental para eliminar un aspecto de la maldición de los recursos, la pérdida del control y la cesión de las verdaderas ganancias. Por las características multifacéticas de esta estrategia, la presente investigación analiza los alcances y desafíos de la misma como parte de la política desarrollista del Estado boliviano. A lo largo del documento se desarrollan argumentos que permiten consolidar el planteamiento central del trabajo, en el entendido de que a pesar del discurso de desarrollo endógeno, la estrategia de industrialización del Li boliviano no alcanza a concretar una visión de integración de la política industrial, tecnológica y participativa.

PALABRAS CLAVE:

Bolivia - Litio – Desarrollo – Vivir Bien – Industrialización

INTRODUCCIÓN

La gran disponibilidad de recursos naturales que caracteriza a países como Bolivia, particularmente si se trata de minerales o petróleo, tiende a distorsionar la estructura económica y la asignación de los factores productivos del país, concentrando la riqueza en pocas manos y generalizando la pobreza. Esta situación se agudiza por una serie de procesos endógenos de carácter patológico que acompañan a la abundancia de estos recursos naturales. En realidad esta abundancia se ha transformado, repetidas veces, en una maldición (Acosta, 2009). Una maldición que no es inevitable. Bolivia tiene una larga historia con dicha maldición que inicia con el pillaje de su plata a manos de los españoles durante la época colonial. Hoy en día Bolivia busca romper con esta maldición, llevando a cabo la industrialización endógena de uno de sus recursos considerados estratégicos, el Litio (Li). Recurso que ha sido denominado, en el concierto internacional, como “el oro del siglo XXI”.

El actual proceso de cambio que vive Bolivia tiene como marco político global la “descolonización” del Estado (Albarracín, 2008). La última Constitución Política del Estado de Bolivia (CPE), promulgada en Enero de 2009, presenta como novedad fundamental el reconocimiento sistemático del carácter plurinacional del Estado, lo que expresa el contenido primordial del cambio que se está construyendo (o que se intenta construir): la ruptura del Estado colonial. Es en esta CPE donde se plantea también una ruptura del concepto tradicional de desarrollo, para hablarnos, en su lugar, del *Vivir Bien*. (Puente, 2011:345). La propuesta de desarrollo boliviana, que conmina a superar el extractivismo con la industrialización del Li, se basa en la concepción del Vivir Bien, propia de las culturas originarias e indígenas de Bolivia. El Vivir Bien corresponde a un patrón de desarrollo [en sustitución del patrón primario exportador], y democratización integral, plurinacional y diversificada. Analistas como Mayra Casas (2011) plantean que la idea del Vivir Bien se contrapone al mal llamado desarrollo que, desde su connotación capitalista, ha sido expoliador de la naturaleza en beneficio de unos pocos. Por otro lado, también supera la visión clásica del socialismo que enfatizaba un marcado ángulo antropocéntrico de satisfacción de las necesidades humanas sin considerar hasta que punto era perjudicado en toda su dimensión el ecosistema, que proveía los recursos y asimilaba los residuos (Casas, 2011:339).

A partir de la CPE, se plantea que el Vivir Bien solo será posible en la medida que aprovechemos de una manera sustentable—en términos ambientales, sociales, económicos e incluso políticos— nuestras riquezas naturales. A partir de la utilización estratégica de los recursos, como la producción intensiva de los mismos, se plantea poder alcanzar el desarrollo anhelado.

I.1. Importancia del Li a nivel mundial hoy en día

En los tiempos modernos, el descubrimiento de la “energía atómica” dio posibilidades infinitas para la humanidad, especialmente las referidas a la utilización con fines pacíficos; pero por demás conocida es la faceta utilizada con fines bélicos. Si bien la energía nuclear es considerada como una solución al problema de la “crisis energética”, su producción genera residuos altamente tóxicos que perduran por varios siglos y su operabilidad precisa de controles de alta calidad técnica y ambiental. En la actualidad, fuentes de energía como las hidroeléctricas, solar y eólica, presentan inconvenientes para satisfacer la demanda industrial. Por lo que se continúan buscando fuentes alternativas de energía como el hidrógeno, oxígeno, aire líquido, etcétera. y últimamente se ha hecho énfasis en los “biocombustibles” de origen vegetal, empero la dificultad radica en que se necesita grandes extensiones de terreno cultivable para producir lo requerido.

I.1.1. ¿Qué es el Li y para que sirve?

El Li es un elemento alcalino y como tal es el más ligero de los elementos sólidos (se presenta en forma de dos Isótopos: Li_6 en 7,50% y Li_7 en 92,50%). Se encuentra presente en una amplia gama de fuentes¹—por lo general viene acompañado de otros minerales cotizados como el potasio, magnesio y boro— pero, en la actualidad, la mejor opción comercial es la extracción de salares subterráneos como los que se encuentran en abundancia en el Salar de Uyuni, en Bolivia (Hollender & Shultz, 2010; Yaksic, 2008; SQM, 2009^b).

¹ El litio se encuentra en salmueras naturales, salmueras asociadas a pozos petrolíferos y en campos geotermiales. Las salmueras con valor económico se encuentran básicamente en salares y lagos salinos. También puede ser extraído de una roca ígnea llamada espodumene, encontrándose presente en diversas arcillas [siendo la hectorita la más importante] e incluso en el agua del mar (Yaksic, 2008).

El Li se utiliza como materia prima en diversas industrias. Según Patricio de Solminihac—subgerente general de la Sociedad Química Minera, SQM de Chile— el reporte del 2009 muestra que los sectores de *vidrios y cerámicas* son los de mayor consumo de Li (31%), las *baterías* representan la segunda mayor aplicación con el 23 por ciento; *grasas lubricantes* representan el 9 por ciento; *aire acondicionado* y aplicaciones de *aluminio* cada uno con el 6 por ciento; entre los más relevantes (de Solminihac, 2010: SQM, 2009^b).

El Li₆ es el que activa y controla la fusión termonuclear y el Li₇ se utiliza en las baterías eléctricas permitiendo recargarse mediante una central de fuente solar. Su utilización en la industria automotriz presupone un cambio sustantivo, porque permite modificar la fuente energética para el desplazamiento vehicular; del combustible líquido o gaseoso (altamente contaminante) a la posibilidad de una nueva era: la del vehículo eléctrico. Entre las principales características de la batería de ión-Li están: (1) lo “liviano” de sus componentes, (2) su elevada capacidad energética y resistencia a la descarga y, principalmente, (3) su capacidad para operar con un número de ciclos de regeneración, es decir ausencia del efecto “memoria”². Adicionalmente, las baterías de ión-Li se utilizan intensivamente en varios dispositivos, como cámaras fotográficas, computadores portátiles, teléfonos celulares, agendas electrónicas, entre otros³.

En el pasado reciente las baterías de Li ofrecían un buen rendimiento energético pero tenían el problema de un bajo nivel de potencia, asociado a la lentitud con la que circulan los iones-Li. He aquí que el aporte de la nanotecnología (NT) en la aplicación industrial actual del Li es fundamental. Estudios realizados sobre las baterías de ión-Li con ánodo nanoestructurado y basado en nanopartículas de titanato de Li ofrecen mejores prestaciones en su funcionamiento respecto a las baterías de ión-Li con ánodo de grafito⁴.

² Este último es un fenómeno que genera una pérdida en la capacidad de la batería, el que ocurre por repetidas cargas y descargas de ésta sin que la batería se haya descargado completamente.

³ Hacia el 2007, el 60% de los teléfonos celulares del mundo contenían baterías de litio, así como el 90% de las computadoras portátiles, porcentajes que crecen cada año (Hollender, Shultz, 2010:15).

⁴ Las baterías recargables de ion-litio con ánodo de grafito representaron un avance respecto a las de níquel-cadmio por ser más ligeras, menos contaminantes, tener una mayor densidad de energía y no presentar efectos de memoria en los procesos de carga-descarga; todo ello constituyó una importante mejora de prestaciones de cara a su aplicación en teléfonos móviles y ordenadores portátiles. No obstante, de cara a su aplicación en otros sectores o la mejora en los que ya se vienen aplicando, aún siguen presentando algunos inconvenientes; entre los que caben destacar los problemas de seguridad cuando la temperatura sube por encima de 100°C, la limitación en la vida de la batería, el bajo ritmo de la carga y la limitación en la potencia. (IDEPA, 2007)

En concreto, las primeras pueden permitir trabajar en condiciones de alta potencia, son de mayor duración, sus tiempos de recarga son sustancialmente más cortos y son más seguras al contar con una gran estabilidad térmica (IDEPA, 2007. p.64).

I.1.2. Las nanotecnologías entran en escena

Desde los años noventa, el Li se ha considerado el material más eficiente para la elaboración de diferentes tipos de baterías. Las primeras baterías de Li fueron introducidas por Sony en 1991. Pero la búsqueda por disminuir los dispositivos aumentando su capacidad es una carrera sin límite. El reto tecnológico actual es un dispositivo que esté siempre conectado a la Internet y que combine el teléfono celular, la computadora, el centro de entretenimiento, la cámara de fotos, el grabador, el laboratorio personal y muchas otras cosas. Esto debe lograrse en un dispositivo pequeño, liviano y con gran densidad de energía acumulada y rápida recarga. Uno de los problemas técnicos de las actuales baterías es el corto tiempo de autonomía, y el hecho que a medida que envejece la batería su autonomía disminuye. Pero también está el potencial inflamable del Li⁵. Las baterías funcionan transfiriendo iones-Li entre los dos electrodos de la batería (positivo y negativo) a través de un electrolito líquido. Cuanto más eficientemente los iones pasan de un electrodo a otro, mayor será la capacidad de la batería. Aplicando principios de NT a la cobertura de los electrodos los hace más homogéneos y consistentes, con lo cual los iones-Li penetran los polos más fácil y rápidamente. Compuestos nanotecnológicos de grafito y silicio están siendo utilizados para cubrir el ánodo y hacer las baterías más estables (Nanowerk, 2010, Marzo 15).

I.1.3. Del celular de hoy a los automóviles eléctricos de mañana

La señal más clara del incremento de la demanda del Li se manifiesta en el aumento sostenido de su precio en el mercado global. Este aumento continuo es resultado directo del aumento de la demanda. Una parte de esa demanda proviene de las industrias que utilizan Li hace ya décadas para producir vidrio de alta calidad, lubricantes y otros productos. Pero la más reciente alza en la demanda es atribuible a algo nuevo en escena: las baterías,

⁵ En 2006 Sony hizo un llamado público para recambio de 9 millones de baterías del mercado estadounidense, en 2008 otras 100.000 baterías para computador tuvieron que ser recambiadas por la misma corporación (Vulcan, 2008).

especialmente las recargables. En esta industria, la demanda por Li se incrementa entre 20-25 por ciento al año (Jaskula & Tahil, 2008). La gran revolución en el uso de Li para baterías está en la posibilidad de incorporarla a los autos totalmente eléctricos (Electric Vehicle, EV). Aunque estos ya existen en forma experimental y comercial en pequeña escala, como el BYD chino, no está claro que las baterías de Li para automóviles eléctricos sea una alternativa de menor costo que los convencionales carros basados en combustibles fósiles. Entre 2009 y 2010 más de 30 empresas y corporaciones del mundo comenzaron a vender baterías para dispositivos de comunicación y también para automóviles con aplicaciones nanotecnológicas, lo cual da una idea de que su crecimiento está apenas comenzando. Además, las baterías de Li ya están insertadas en las agendas por el desarrollo de tecnologías limpias, que es la consigna mundial de la política industrial.

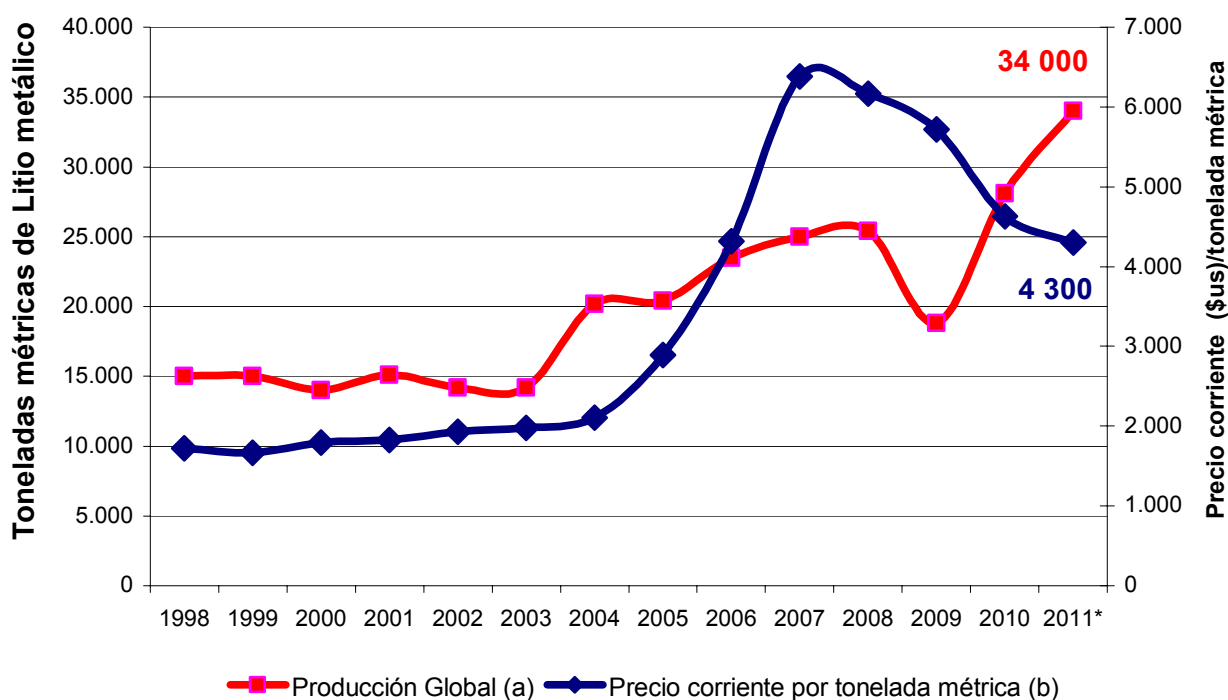
Existe muchas predicciones acerca del futuro de los EV y del papel del Li en ello; la seriedad de la investigación y la planificación para la creación de EV se reflejan en los planes que llevan adelante fuerzas poderosas de los mercados globales, tal es el caso de la industria automotriz internacional. La misma, ha manifestado su intención de guiar al mundo a lo que llama “la revolución del transporte”. Para el 2012, los productores de vehículos tienen planeado producir 42 diferentes tipos de EV. Estos nuevos vehículos varían tecnológicamente, pero todos buscan alcanzar el mismo objetivo: transportarnos utilizando electricidad en vez de gasolina (Hollender & Shultz, 2010:17).

Otro elemento interesante a considerar en relación a la demanda mundial del Li es que, en lo que se refiere a pequeños dispositivos, su mayor demanda proviene de la industria militar (Nanowerk, 2008, Abril 7; Lithium Investing News, 2012, Marzo 1), ya que todos los equipamientos militares modernos requieren de baterías diminutas y de gran capacidad. Esto es importante porque el sector militar constituye un consumidor que no repara en la relación costo/beneficio (Cypher, 1987), y, por lo tanto, baterías de Li más eficientes pueden tener un fuerte mercado a pesar que su precio no sea competitivo con baterías más tradicionales, garantizando así la investigación y desarrollo sin los vaivenes de los precios del mercado.

Si bien las NT están re-impulsando el mercado mundial del Li, también están llevando a la búsqueda de nuevos yacimientos. Los precios de los productos minerales son el motor para la búsqueda de nuevos yacimientos. Luego de una fuerte caída en los precios,

durante el primer quinquenio de este siglo, el Li ha dado un salto en su precio de manera sostenida hasta el año 2006. En 2009, como consecuencia de la crisis económica global, la producción global de Li metálico declino; con ella, el precio del mismo. El año siguiente (2010), se dio un impulso en la producción de Li (medida comercialmente a partir de la producción de Carbonato de Li⁶), alcanzando cifras del orden de 28 000 toneladas métricas/año. Con la producción en crecimiento constante (el dato preliminar para el 2011 es de 34 000 toneladas métricas/año), la evidencia nos lleva a pensar que nuevas áreas serán investigadas y explotadas.

Gráfico I.1. Producción mundial de litio metálico y precios de carbonato de Litio [1998-2011]



Fuente:

- (a) U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries 1998, 2002, 2006 y 2011⁷.
- (b) Elaboración propia en base a datos provenientes de “Industrial Minerals”, Diciembre de cada año⁸.

⁶ Se refiere a la medida de equivalencia entre litio metálico y carbonato de litio, con una relación de: $Li/Li_2CO_3=5.28$

⁷ <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/lithium/index.html#mcs>

⁸ Los precios son informados por “Industrial Minerals”, quienes consultan directamente a los principales proveedores y usuarios de la industria del carbonato de litio, puesto que el litio es transado directamente mediante contratos entre clientes y proveedores, y no mediante bolsa (COCHILCO, 2009).

I.1.4. Ofertantes de Li

Los depósitos más importantes de salmueras que contienen Li se encuentran en lagos salinos continentales y en salares⁹; las salmueras más importantes, en términos de calidad y volumen, se encuentran en el norte de Chile (Salar de Atacama), occidente de Bolivia (Salar de Uyuni), norte de Argentina (Salar del Hombre Muerto), en diversos lagos salinos de los Estados Unidos, en el noreste de China (provincia de Qinghai y el Tibet) y en Rusia¹⁰.

Con relación al análisis sobre la disponibilidad futura del Li, existe un espacio abierto de discusión entre los expertos que siguen el mercado del Li¹¹ -sobre la estimación real de reservas de Li a nivel mundial y la capacidad de proveer la demanda futura. Es interesante notar que Chile, mediante el Salar de Atacama; Bolivia, con el Salar de Uyuni; y Argentina, a través del Salar del Hombre Muerto, Rincón y Olaroz, concentran cerca del 85 por ciento de las reservas de Li en salmueras, y 50 por ciento de las reservas totales de Li. Este “triángulo del litio” que se concentra en las zonas fronterizas de los tres países, ha dado paso a que Forbes Magazine se refiera a la región como la *Arabia Saudita del Litio*¹² (Lagos, 2009). En el año 2008, el 57 por ciento de la producción global de Li provino de aquél triángulo, pese al hecho que Bolivia aún tiene que convertirse en productor del metal (Hollender & Shultz, 2010:20).

Medida en términos de tamaño en bruto, la inmensa riqueza de las reservas mundiales de Li (cerca al doble de las chilenas) descansa debajo de la superficie en una empobrecida nación, sin salida al mar, en el corazón de Sudamérica, Bolivia. Se encuentra en un país que ha visto durante siglos cómo se extrae un mineral tras otro, y justo en el momento en el que el gobierno nacional ha declarado el fin del “statu quo” con sus reservas naturales.

⁹ Las salmueras de los salares son ricas en Litio y otras sales solubles (Sodio, Potasio, Calcio, Magnesio, cloruros, boratos, sulfatos). La calidad del depósito, dependerá en gran medida de los niveles de concentración de los diversos elementos que la salmuera contenga. La concentración de Litio en salmueras varía generalmente entre 200 y 2.000 ppm (Yaksic, 2008).

¹⁰ Si bien las fuentes de Litio son diversas, en la actualidad solo dos procesos de obtención son económicamente factibles, a partir de salmueras y minerales. De ambas fuentes, la primera transformación para la obtención del litio, permite obtener carbonato de litio (Li₂CO₃). En una segunda fase de transformación se obtienen los compuestos de litio (hidróxido de litio -LiOH- y cloruro de litio -LiCl-). Una tercera fase de producción permite obtener litio metálico, butil litio y derivados orgánicos e inorgánicos (Pimentel S., 1998; Moscoso C., 2003).

¹¹ A partir de los trabajos de Tahlil (2007 y 2008), Evans (2008 y 2009), Garret (2004) y Zuleta (2008).

¹² Véase: <http://www.forbes.com/forbes/2008/1124/034.html>.

I.2. Oportunidades y desafíos de la estrategia de explotación, producción e industrialización de los recursos evaporíticos de Bolivia

El 01 de Abril de 2008, a partir del Decreto Supremo D.S. N° 29496, se declara prioridad nacional la explotación de recursos evaporíticos del Salar de Uyuni—casi cuatro décadas después de haber declarado al Salar de Uyuni como Reserva Fiscal Minera—, instruyendo la creación de un ente ejecutor responsable de la explotación, exploración e industrialización de los recursos evaporíticos del Salar de Uyuni; ente que forme parte de la estructura institucional de la Corporación Mineral de Bolivia (COMIBOL) y se encuentre bajo la tuición del Ministerio de Minería y Metalurgia.

Con ello, las responsabilidades gubernamentales para llevar adelante las complejidades implícitas en el desarrollo del Li residen en varias instituciones. La COMIBOL—a partir del ente operativo conformado en abril del 2008 como la Dirección Nacional de Recursos Evaporíticos de Bolivia, posteriormente Gerencia Nacional de Recursos Evaporíticos (GNRE)— es la encargada de operativizar los proyectos en el área minera, sin embargo, el Ministerio de Minería y Metalurgia es al final de cuentas la instancia que toma las decisiones (COMIBOL, 2011: 11-12). Ambas instituciones cargan con una histórica reputación de debilidad institucional y conflicto de intereses que data desde mucho tiempo antes de que asumiera la administración Morales (Espinoza, 2010:2). Adicionalmente se ha conformado un Comité asesor científico para la industrialización de los recursos evaporíticos¹³, diseñado para difundir la información entre el gobierno boliviano y los ofertantes corporativos que están interesados en el Li del país. La estrategia gubernamental es tener acceso al pensamiento y conocimientos de gobiernos y compañías interesadas sin tener que comprometerse a ninguna asociación de larga duración (Hollender & Shultz, 2010:29). Empero, la industria minera se caracteriza por la necesidad de grandes flujos financieros, lo que lleva a un amplio debate acerca de la relación que prevalecerá entre los inversionistas extranjeros y el Estado.

¹³ Recursos provenientes de las salmueras, como el Salar de Uyuni.

Cuadro I.1. Fases de la Estrategia Boliviana de Industrialización del Li

FASE I: PLANTA PILOTO DE Li_2CO_3 Y KCl	
Inversión	19 000 000 USD
Puesta en Marcha	2012
Financiamiento	100% Estado Boliviano
Fuente	Ejecutado con recursos propios de COMIBOL.
Tecnología	Boliviana
Descripción	<p>Investigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Geología y obtención del proceso metalúrgico boliviano para producción de carbonato de litio y cloruro de potasio ✓ Investigación medio ambiental. <p>Producción:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 40 TM/mes de Li_2CO_3 ✓ 1 000 TM/mes de cloruro de potasio (KCl) <p>Ventas anuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 6 200 000 USD
FASE II: PLANTA INDUSTRIAL DE Li_2CO_3 Y KCl	
Inversión	485 000 000 USD
Puesta en Marcha	2016
Financiamiento	100% Estado Boliviano
Fuente	Créditos concesionales del BCB aprobados por las Leyes N° 62 y N° 211, del 28/11/10 y el 23/12/11 respectivamente.
Tecnología	Boliviana
Descripción	<p>Investigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Mejoramiento de la recuperación de litio y potasio ✓ Rebaja drástica de la huella ecológica ✓ Desarrollo de procesos de industrialización de boro, magnesio y sulfato ✓ Desarrollo de tecnología de baterías <p>Producción:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 30.000 TM/año de carbonato de litio (Li_2CO_3) ✓ 700.000 TM/año de cloruro de potasio (KCl) <p>Ventas anuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 374 000 000 USD
FASE III: PRODUCCIÓN DE BATERÍAS A BASE DE LITIO	
Inversión	400 000 000 USD
Puesta en Marcha	2014
Fuente	Créditos concesionales del BCB aprobados por las Leyes N° 62 y N° 211, del 28/11/10 y el 23/12/11 respectivamente.
Tecnología	Boliviana
Tecnología	Socios para la transferencia de tecnología de punta
Descripción	<p>Investigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Desarrollo de nuevos proyectos industriales para obtención de productos químicos: <p>Producción:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Baterías a base de litio <p>Ventas anuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 350 000 000 USD

Fuente. Elaboración propia en base a COMIBOL (2011: 70-74) y COMIBOL (2012:16).

La Estrategia Nacional de Industrialización de los Recursos Evaporíticos, presentada el 21 de octubre del 2010 por el Presidente del Estado Plurinacional de Bolivia, Evo Morales, bajo la consigna de que “*la industrialización de una materia prima es riqueza, dignidad y soberanía*” (COMIBOL, 2011:38), comprende tres fases: (1) La construcción de la Planta Piloto de Carbonato de Li y semi industrial de Cloruro de Potasio, (2) la producción industrial de Carbonato de Li y Cloruro de Potasio, y (3) la producción de derivados de Li con alto valor agregado en territorio boliviano (materiales de cátodo, electrolitos y baterías de ión Li) (COMIBOL, 2012:15). (Véase Cuadro I.1).

El objetivo de la planta piloto es probar los cuatro pasos clave para extraer salmueras ricas en Li. La planta piloto esta diseñada para producir 480 toneladas métricas de carbonato de Li por año y se prevé su funcionamiento pleno para finales del 2012. Desde una visión de largo alcance, el verdadero propósito gubernamental con relación a la planta piloto, no es producir las pequeñas cantidades que saldrán de ella, sino preparar a Bolivia para la expansión productiva y lograr la industrialización del metal. Basada en la experiencia obtenida en la planta piloto, el gobierno aspira construir una planta a escala industrial capaz de producir alrededor de 30 000 toneladas de carbonato de Li por año.

Considerando que para el año 2010, la evolución de la demanda de compuestos de Li estuvo cerca de 125 000 toneladas métricas (medidas en carbonato de Li equivalente) y que el dato para el 2011 nos indica que la misma creció en un 10 por ciento (SQM, 2011:42; SQM, 2012; 50), se puede facilitar el cálculo de la proyección para el 2017 (año proyectado por parte de la GNRE para alcanzar el 100 por ciento de utilidad de la planta industrial) asumiendo un incremento anual lineal de la demanda. Con ello, la producción industrial del Li boliviano alcanzaría, en términos relativos, alrededor del 12,4 por ciento de la producción mundial en 2017.

Adicionalmente, el gobierno boliviano tiene intenciones de desarrollar siete industrias químicas básicas establecidas en la región (además de la fábrica procesadora de carbonato de Li y otra para procesar productos con potasio), con el propósito de abastecer insumos necesarios para el procesamiento del Li. Todo esto se constituye en la antesala de los objetivos del gobierno de Morales a largo plazo: la producción de baterías de Li y automóviles eléctricos; aspiraciones que no dejan de ser audaces para la realidad boliviana,

considerando que se trata de un país primario exportador que importa los artículos manufacturas más básicos (Zuleta, 2009:7; Hollender & Shultz, 2010:30-33).

Cuestionamientos a tomar en cuenta

En este punto, como parte de los complejos desafíos que enfrentará el gobierno boliviano para construir una industria completa de Li, Hollender y Shultz (2010:39-41) identifican tres desafíos tecnológicos y económicos fundamentales:

- ✓ Primero, se requerirá de un acceso irrestricto a tecnología con la que Bolivia no cuenta. Con la planta piloto, el país está iniciándose en la industrialización del Li, pero desde este punto de partida llegar a convertirse en un fabricante de baterías de alta sofisticación, es algo que está muy lejos de las actuales capacidades tecnológicas del país. En la actualidad, Bolivia no tiene una sola fábrica que sea capaz de ensamblar televisiones, teléfonos o radios desde cero. Asumido este gran salto, el gobierno boliviano admite que requerirá ayuda para lograr esa hazaña y esta buscando activamente entre el círculo de extranjeros interesados. Sin embargo, cuando Bolivia vaya a buscar socios tendrá que involucrarse en un serio regateo. Fiel a su historia, surgen las siguientes preguntas: ¿Qué tamaño del pastel querrán los potenciales socios?, ¿Cuál será el grado de involucramiento y aceptación de la transferencia tecnológica para la fabricación de productos químicos especializados y de alta tecnología que tenga lugar en Bolivia? ¿Quién definirá la elección del mercado y los estándares laborales en las plantas? Todo ello considerando que, a pesar de llevarse a cabo un proceso de nacionalización histórico, por parte del Presidente Morales, desde el año 2006—el cual, de por sí, abre un debate acerca de los costos tangibles e intangibles para el Estado Boliviano alcanzando, según presentan algunos analistas, cifras por encima de los 4 500 millones de dólares (Molina, et al., 2012)—, la actual administración tiende a mantener y consolidar a COMIBOL como un suscriptor de contratos de riesgo compartido y de arrendamiento con empresas nacionales, cooperativas mineras y principalmente con el capital transnacional, como lo demuestran los casos de los más importantes proyectos mineros en curso o en negociación (Collque y Poveda, 2010:4).

Por otro lado, no puede dejar de señalarse que la región que Bolivia espera convertir en un centro industrial de alta tecnología es un lugar donde se necesitarán carreteras y caminos —que se mantengan transitables pese al clima y al estado de los disturbios sociales— con el propósito de llevar materiales para construir las nuevas fábricas y para transportar las cargas delicadas de alta tecnología que Bolivia pretende producir. Se necesitará de electricidad confiable y en grandes cantidades para hacer funcionar todas las operaciones. Un tema no menor es el requerimiento de considerables volúmenes de agua, en una región que es seca todo el año, para ser utilizada en las fábricas (y que no se contamine en el proceso). Invita a reflexionar la afirmación realizada por Tim McKenna, vicepresidente de Chemtall—el mayor productor mundial de Li— acerca de que Chemtall tardó 15 años en llegar a niveles de producción sólidos en Chile. Considerando que cuando Chemtall llegó a Chile, el país ya era un productor importante y no tuvo que enfrentar los obstáculos geográficos y de infraestructura típicos de Bolivia, es probable que el proceso de aprendizaje y desarrollo tome incluso más tiempo en Bolivia (Hollender & Shultz, 2010:40).

- ✓ Segundo, se tendrá que establecer relaciones económicas que le ayuden a colocar dichos productos en el mercado. El tiempo que elija Bolivia para entrar al mercado global y los productos que decida exportar serán decisiones cruciales para obtener importantes ganancias. Esto último, en el entendido de que surgen varias preguntas acerca de la verdadera magnitud del mercado futuro del Li y el tiempo que durará el mismo antes que otra tecnología lo suplante. Si Bolivia se dirige demasiado rápido a un mercado (como el de las baterías) puede no encontrar suficientes compradores para recuperar los costos invertidos. Si llega muy tarde a un mercado podría perderse la ola tecnológica y ser derrotado por otros productores (Zuleta, 2010 Enero).

El espectro de los productos que Bolivia podría elegir producir con su Li consiste en tres opciones generales: productos tradicionales, tecnología intermedia, tecnología de punta. Como se ha mencionado antes, el Li ha sido utilizado por muchos años para la producción de vidrio y cerámica que son fáciles de producir y cuentan con mercados establecidos. El desarrollo de industrias asentadas en Bolivia para fabricar estos productos tiene mayores posibilidades (en cierta medida) de estar al alcance de sus

capacidades tanto financieras como tecnológicas; sin embargo el país tendría que lograr costos de producción extremadamente bajos para superar los retos geográficos y de infraestructura y así desplazar a la competencia. Sin embargo, dado que ningún mercado de cristalería parece rentar lo que uno de tecnología de punta, al parecer las ambiciones bolivianas no van por este camino. Una segunda opción es centrarse en fabricar productos que encuentren un equilibrio entre tecnología de punta y rentabilidad; mercados más seguros y procesos productivos que demanden menores desafíos. Nos referimos al acceso de mercados para la producción de baterías de Li para teléfonos celulares, iPods, computadoras portátiles y otros artefactos electrónicos, que desde ya se constituyen en un desafío a las capacidades tecnológicas bolivianas. Finalmente, si Bolivia elige apuntar a mercados de tecnologías de punta se deben tomar en cuenta consideraciones económicas claves: ¿Existirá un mercado masivo para las baterías de Li para EV suficientemente grande como para recuperar las enormes inversiones a realizarse (tal como fue presentado, estimaciones gubernamentales indican que el presupuesto alcanzaría cerca de los mil millones de dólares)? ¿Cuánto tiempo duraran estos mercados? y, ¿Bolivia será capaz de crear la industria necesaria, en términos de tecnología, capacidad, cantidades y sociedades, para este mercado? Esto último es un obstáculo considerando que se trata de un país no ha podido tener hasta ahora sus principales carreteras pavimentadas (Zuleta, 2010, Enero; Hollender & Shultz, 2010:38-39).

- ✓ Finalmente, tendrá que contar con grandes sumas de capital para financiar el tipo de empresa que se ha planificado. El gobierno boliviano en la actualidad goza de los excedentes presupuestarios y reservas de divisas, fruto de los nuevos impuestos y contratos suscritos con las compañías petroleras extranjeras, por ello pudo llevar adelante el autofinanciamiento de la planta piloto. Sin embargo, con el fin de financiar la industrialización a gran escala el presidente Morales es conciente de la necesidad de asegurar una inversión extranjera. La consigna es mantener a estos inversores “*como socios y no como patrones*”, esquema fundamental para eliminar un aspecto de la maldición de los recursos “*la pérdida del control y la cesión de las verdaderas ganancias de la riqueza subterránea*” (Acosta, 2009). Esta decisión es parte del nuevo

sello de la política sobre los recursos naturales, una política que ahora está incluida en la nueva CPE.

Gran parte de la atención de Bolivia y su Li esta focalizada en los aspectos económicos de los proyectos para el sudeste de Potosí, sin embargo no se ha hecho hincapié en los potenciales impactos devastadores que la explotación del Li podría tener en el medio ambiente de la región y la manera como los actores mineros tradicionales participarán en este proceso de industrialización.

En el primer caso, existe una marcada preocupación entre las comunidades cercanas al Salar de Uyuni por lo que podría venir. Los productores de quinua y los operadores de turismo han expresado su preocupación acerca de los supuestos beneficios que el gobierno les ha prometido obtener mediante el proyecto del Li, arguyendo que los beneficios serán irrelevantes para las necesidades locales, y podrían fácilmente repercutir negativamente en las dos actividades que están prosperando en la zona, la agricultura y el turismo (Hollender & Shultz, 2010:52-53, Chavez, 2011, Enero).

Por otro lado, en relación a los actores del sector minero tradicional, en las recientes semanas representantes del sector de cooperativas mineras en la Asamblea Legislativa han presentado un proyecto de ley para reducir el área de Reserva Fiscal del Salar de Uyuni de 2.190.500 a 26 000 hectáreas. Ello, con la justificación de que es posible beneficiar aproximadamente a 100 familias afiliadas a tres cooperativas mineras dedicadas a la extracción de polimetálicos (plomo, zinc y plata) en esa región. Aunque el planteamiento se basa en la Ley 1854, promulgada en Abril de 1998 bajo el Gobierno de Hugo Banzer Suárez, se encuentra en franca contradicción a la actual CPE (Perspectiva Minera, Junio 22). Esto no es más que un ejemplo de las contradicciones sociales con las que tiene que lidiar el proyecto de desarrollo boliviano, en un franco proceso de negociación entre los actores sociales del sector minero, volcando voluntades sectoriales en búsqueda del beneficio mayor, un proceso de industrialización endógeno sustentable.

I.3. Preguntas de investigación y definición del problema de investigación

En el análisis de la participación boliviana dentro del denominado *triángulo del litio* se debe considerar las condiciones a partir de las cuales el país se incorpora al mercado como un ofertante con peso relativo importante. En ese sentido se debe tomar en cuenta — además de todos los planteamientos señalados anteriormente acerca de la capacidad productiva, infraestructura, acceso a la tecnología, el capital necesario para la industrialización del Li y la conformación del complejo integral territorial del Altiplano boliviano— ¿En qué fase del desarrollo del posible mercado del Li estaría ingresando Bolivia?, ¿Sobre que volúmenes de producción se deben trabajar para que pueda cubrir las necesidades del mercado? y, ¿De que manera, se podrá incidir en el precio del Li para que el mismo no alcance niveles que hagan viable la producción de Li mineralizado?.

En el rumbo emprendido por el Gobierno Boliviano para la industrialización del Salar de Uyuni debe ser considerado un enfoque multidisciplinario y una visión integral acerca del procesamiento del Li y de otros minerales (tales como el boro, magnesio, potasio y sodio). Esto en el entendido que varios analistas han planteado que uno de los obstáculos para la explotación de Li en el Salar de Uyuni es el alto contenido de magnesio [relación Li/Mg=18], sin embargo el magnesio es un mineral altamente cotizado en el mercado (por su aplicación en la producción de aleaciones livianas con Li y aluminio). Entonces es necesario establecer un estudio acerca de las interacciones entre los elementos existentes en el salar [o en cercanías de él] que podrían formar parte del paquete de insumos del complejo integral territorial del altiplano que se vincula con la matriz productiva boliviana delineada a partir del Plan Nacional de Desarrollo 2010-2015.

La perspectiva del gobierno actual preocupantemente no incorpora un enfoque multidisciplinario sobre el proceso de industrialización del salar de Uyuni. Existe un apego a los aspectos técnicos del tema (también debatibles desde el espectro de expertos internacionales), sin embargo se ha dejado de lado, dentro el quehacer de las instituciones responsables a cargo (COMIBOL, Ministerio de Minas y Metalurgia, GNRE y el comité científico), el análisis político, sociológico y geopolítico del proyecto. Esto reviste importancia puesto que la conformación de la matriz productiva, como uno de los cuatro pilares del plan de desarrollo del gobierno (*Bolivia productiva*), no se presenta a detalle ni

en forma instrumental, por lo que el planteamiento del “*Vivir Bien*” todavía genera un conjunto de interrogantes en el campo académico, político y social.

Por la trascendencia de este recurso energético de importancia mundial, es necesario reflexionar sobre las acciones a seguir por parte del gobierno boliviano, primero en cuanto a la estructura de la industrialización de los recursos evaporíticos planteada, la integración del país dentro de la cadena de suministro de la industria del Li y el rol a desempeñar en el sector energético regional, principalmente con sus vecinos Chile y Argentina.

Por todo lo expuesto, se plantea como interrogantes de investigación los siguientes cuestionamientos:

- ✓ *¿En qué consiste el proyecto del litio boliviano y cuáles son sus aspectos más críticos?*
- ✓ *¿Cuál es el grado de viabilidad que alcanza el proyecto del Li en base a los planteamientos gubernamentales bolivianos, sobre políticas industriales y el fortalecimiento de las capacidades tecnológicas, infraestructura e innovación, en el marco del Plan Nacional de Desarrollo de Bolivia?*
- ✓ *¿Cuáles son las variables principales que deben conformar la estrategia de industrialización del litio boliviano?*

Problema de Investigación

La estrategia de industrialización del litio, como parte de una política desarrollista para el Estado boliviano.

I.4. Objetivos e hipótesis de la investigación

A la luz de las interrogantes planteadas sobre el objeto de estudio y realizando un análisis de los alcances que podría tener la investigación doctoral -en términos de relevancia teórico-práctica, disponibilidad de información y el aspecto motivacional tanto social como personal para encarar un estudio a profundidad sobre la temática- se plantea como objetivos de la investigación los descritos a continuación:

I.4.1. Objetivo General

Dada la propuesta del gobierno boliviano, en el sentido de llevar adelante el proyecto del Li dentro de la filosofía del *Vivir Bien*, esta investigación pretende: analizar las dificultades tecnológicas, sociales, económicas, políticas y ambientales que el proyecto del litio boliviano esta enfrentando día a día en cada uno de estos ámbitos

I.4.2. Objetivos Específicos

- ✓ Realizar un análisis del Estado del Arte en lo que concierne a las Teorías del Desarrollo, considerando dos elementos como primordiales: (1) el rol de la tecnología y el cambio tecnológico, (2) el acercamiento al debate sobre el rol del Estado como promotor del desarrollo y la importancia de la definición e instrumentación de una política industrial (PI).
- ✓ Realizar un análisis histórico de la actividad extractiva boliviana, enfatizando en las políticas públicas mineras de Bolivia desde 1985 a la fecha (a partir de la aplicación del Decreto Supremo 21060) y las nuevas reformas a la ley minera. Esto con el énfasis en los lineamientos definidos por el Estado para la explotación de los yacimientos de Li;
- ✓ Analizar la situación actual físico-natural y económica del litio a nivel mundial. Dicho análisis enmarcado en las reservas, mercado, formas de explotación, aplicaciones tecnológicas y el papel central como fuente de almacenamiento de energía;
- ✓ Caracterizar la importancia de la política industrial y su vinculación con el Estado desarrollista planteado por el Estado boliviano. Esto, incluye un breve estudio comparativo de las experiencias de PI en Bolivia y tres países miembros de «*the rest*»¹⁴ (Corea del Sur, China y Brasil),
- ✓ Examinar la institucionalidad del Sistema Boliviano de Innovación (SBI), como elemento clave en la estrategia de integración nacional de la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) del Plan Nacional de Desarrollo de Bolivia (2006-2011), además de levantar un inventario de las capacidades científico-tecnológicas del sector industrial boliviano.

¹⁴ siguiendo la definición grupal de Alice Amsden (2001).

- ✓ Indagar sobre la brecha, entre la teoría y práctica, de las políticas de desarrollo endógeno boliviano basadas en la industrialización del Li, considerando aspectos sociales, económicos, políticos y técnicos.

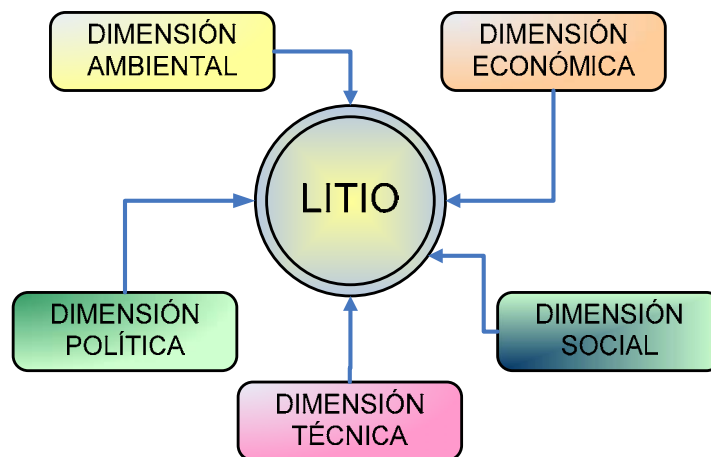
I.4.3. Hipótesis

En vista de los elementos tecnológicos, económicos, políticos, institucionales y sociales del contexto del Li en Bolivia, se plantea que *“A pesar del discurso de desarrollo endógeno, la estrategia de industrialización del Li boliviano no alcanza a concretar una visión de integración de la política industrial, tecnológica y participativa.*

I.5. Estrategia metodológica

El objeto de investigación puede ser abordado desde una mirada transdisciplinar de la ciencia, tanto social como natural. Esto es, desde la geología, ingeniería, economía, sociología, historia, etcétera.

Figura I.1. Alcance multidimensional del objeto de investigación



Fuente. Elaboración propia

De esta manera, reconociendo lo multifacético del objeto de investigación, son varios los instrumentos que forman parte de la caja de herramientas. En primera instancia se llevó a cabo una *revisión documental* acerca de la información oficial enmarcada en el Plan Nacional de Desarrollo Boliviano, el proyecto de industrialización del Li, el Sistema Nacional de Innovación Boliviano y la propuesta de planeación productiva para el caso del Li. Esto permitió contar con los datos necesarios para generar análisis sobre la dimensión

política, ambiental y técnica del objeto de investigación. En lo que concierne al levantamiento de información para la evaluación técnico-económica, se recurrió a la información oficial del Ministerio de Metalurgia y Minas, los boletines de la COMIBOL como los informes emitidos por el Comité científico.

Una segunda técnica dentro de la caja de herramientas fue la *cronología*, en la generación de bases de datos online que permitieron el seguimiento de la información diaria tanto nacional como internacional. Para ello se hizo uso de instrumentos computacionales fichando artículos de interés relacionados con la tesis doctoral. La revisión bibliográfica tanto de libros especializados como de revistas online (*Technology Review*, *Centro de documentación Bolivia CEDIB*, *CEDLA*, *Red latinoamericana para industrias extractivas*, etcétera.) se dio en el transcurso de toda la investigación doctoral.

En lo que concierne al análisis de la estructura social minera, se desarrollaron 18 *entrevistas abiertas*, pero ordenadas, a los informantes clave que cumplen con un rol social al pertenecer a las organizaciones afiliadas tanto al Comité Científico para la Industrialización de los Recursos Evaporíticos de Bolivia, al Ministerio de Minas y Metalurgia de Bolivia, la Corporación Minera de Bolivia, la Federación Nacional de Cooperativas Mineras de Bolivia como a las Federaciones Departamentales y regionales (las entrevistas fueron llevadas a cabo entre Diciembre de 2010 a Junio de 2012).

I.6. Sobre la definición de desarrollo y su vinculación con la investigación doctoral

I.6.1. ¿Cómo surge el concepto de «desarrollo»?

Debido a su anclaje histórico, el *desarrollo* se constituye en uno de los conceptos normativos¹⁵ más trascendentes del siglo pasado, el cual fue motivo o justificación de las políticas nacionales en múltiples países tras el fin de la Segunda Guerra Mundial.

Si nos remitimos a la emergencia del concepto, el *desarrollo* es heredero de la noción occidental de progreso¹⁶ surgida en la Grecia clásica y consolidada en Europa

¹⁵ En el entendido que el término refiere una valoración particular y subjetiva sobre el “*deber ser*” (Mañan, 2010:7).

¹⁶ El sociólogo estadounidense Robert Nisbet (1991) efectuó un exhaustivo seguimiento histórico del significado de progreso. Para Nisbet, la idea de progreso sostiene que la humanidad ha avanzado en el pasado y que sigue y seguirá avanzando en el futuro. Nisbet estaba convencido que la idea de progreso había contribuido más que cualquiera otra, a lo largo de 25 siglos de historia de occidente, tanto a fomentar la creatividad en los más diversos campos como alimentar la esperanza y la confianza de la humanidad y de los

durante el período de la Ilustración bajo el supuesto que la razón permitiría descubrir las leyes generales que organizan y regulan el orden social y así poder transformarlo en beneficio de la gente (Nisbet, 1991). Ahora bien, el concepto *desarrollo* fue antecedido por otros términos además de progreso, como civilización, evolución, riqueza y crecimiento. Así, para Adam Smith (1776) y luego para John Stuart Mill (1848), ambos economistas ingleses, la riqueza era indicadora de prosperidad o decadencia de las naciones.

Posteriormente, se creyó ver en el trabajo del economista alemán Joseph Schumpeter¹⁷ el fundamento del pensamiento moderno sobre el desarrollo. Ello probablemente obedeció a que su principal obra, al ser traducida al inglés en 1934, llevó como título: “*The Theory of Economic Development*”. En ella, Schumpeter plantea que el modo como aparecen las innovaciones y son absorbidas por el sistema económico resulta suficiente para explicar las continuas revoluciones económicas que son la característica principal de la historia económica, subrayando con ello el papel clave de la innovación en el crecimiento económico de los países. Sin embargo, Schumpeter no centra su trabajo en definir una nueva disciplina o campo específico de reflexión económica alrededor de las diversas causas de los avances o retrocesos entre naciones. A otros les corresponderá esta tarea (Valcárcel, 2006:4).

La nueva configuración de fuerzas resultante de la culminación del último gran conflicto bélico internacional elevó a la condición de grandes potencias a los Estados Unidos y a la Unión Soviética, quienes en las décadas venideras disputarían la hegemonía del poder mundial. A pesar de ello, como escribiera el economista Hans Singer, se abrigaban grandes esperanzas de construir en la posguerra un mundo nuevo y feliz. Un elevado optimismo reinaba en cuanto a la posibilidad que muchos países incluyendo a los recién conformados, gracias a la descolonización, pudieran marchar a paso firme hacia el mentado desarrollo. El optimismo fue cobrando fuerza, al principio creció lentamente, templado por las advertencias de teóricos de la dependencia, de marxistas, de varios economistas del desarrollo e historiadores, que ponían énfasis en los obstáculos y dificultades de plasmar este sueño. De manera paulatina se convirtió en una marea que fue

individuos en la posibilidad de cambiar y mejorar el mundo. No obstante, reconoció que todo hace pensar en estos momentos que la fe occidental en el progreso se va marchitando rápidamente en todos los niveles y todos los campos, a lo largo de la última parte del siglo XX. (1980:25).

¹⁷ *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung* (Schumpeter, 1911).

ahogando las voces disonantes y reduciendo las críticas. El optimismo fue haciéndose más evidente, impulsado por el impacto que los “petrodólares” habían tenido en el crecimiento económico y la diversificación productiva en algunos países en desarrollo (Bienefeld, 1992:4). Basado en este inusitado optimismo, se explica la aparición del novedoso término “países en vías de desarrollo” el cual explicita el carácter procesal que conlleva el significado acuñado al joven concepto.

Salvo escasas excepciones, el surgimiento de la “economía del desarrollo”, después de la Segunda Guerra Mundial, marcó el renacer de formulaciones teóricas e interdisciplinarias “heterodoxas”—con un énfasis en la economía, como es el caso de los trabajos de Rosenstein-Rodan, Lewis, Hirschman, y Nurkse en el “centro” y los trabajos de Prebisch, Singer, Furtado y posteriormente Cardoso en América Latina (Cypher y Dietz, 2009). Pensadores como Arnold Harberger, Harry G. Johnson y Theodore Shultz, integrantes de la “Escuela de Chicago”, iniciaron una guerra ideológica en contra del “desarrollismo” en los años 50 (la crítica de los monetaristas de la Escuela de Chicago, tenía tres vertientes: (1) discutían el uso del aumento de la masa monetaria como instrumento para crear demanda agregada, recomendando mantener fija dicha magnitud; (2) no oponían el uso de la política fiscal, especialmente el uso del constante déficit presupuestario, poniendo en duda el multiplicador keynesiano; y (3) recomendaban una reducción en los gastos del Estado como única forma práctica de incrementar la demanda agregada). El término “desarrollismo”, capta una serie de perspectivas que incluyen a las que, posteriormente, fueron denominadas como “heterodoxas”, entre ellas, las “desarrollistas”, el Post-keynesianismo, el Estructuralismo, las dependentistas y el Neo-marxismo (Kay, 1998:2). Durante la etapa denominada “desarrollista”, resultaba difícil determinar dónde y cuando empezaba cada una de las variantes de la perspectiva desarrollista o heterodoxa; pues, dentro de ese amplio abanico de opciones, cada una opera con frecuencia con elementos prestados de otras orientaciones. Sin lugar a dudas, el momento histórico que dio origen a la “economía del desarrollo”, condicionado por los acontecimientos históricos de la Primera Guerra Mundial, la Gran Depresión (1929-1939) y la Segunda Guerra Mundial, condujo a los analistas del desarrollo a diversas permutaciones de su compromiso crítico con formulaciones económicas apoyadas en las fuerzas del “libre” mercado. Por ejemplo, la “ley” de Ricardo sobre las ventajas comparativas, como

parte de dichas formulaciones, fue ampliamente empleada en el debate sobre “comercio es desarrollo”, prevaleciente hasta la Gran Depresión (Cypher, 2011:65-66).

En aquel período histórico, la visión teórica sobre el desarrollo comienza a tornarse compleja, aparecen propuestas críticas respecto al vínculo entre crecimiento y desarrollo, mismas que ponen hincapié en la distribución, la equidad—en un sentido amplio—, la sustentabilidad ambiental (el comportamiento frente a los recursos naturales) y la autonomía para llevar adelante un proyecto regional. Una distinción importante, que en particular compartimos con el economista Celso Furtado, es el hecho de que el “crecimiento es gradual mientras que el desarrollo es discontinuo y ocurre a saltos” (Furtado, 2006:49). Esto, rebate el postulado de Rostow (1960), en el entendido de que el desarrollo es un proceso lineal, más bien en «etapas», que se da con la incorporación del avance técnico.

I.6.2. Precizando la cuestión del «desarrollo»

El *desarrollo* constituye un concepto con múltiples aristas y puede ser caracterizado como un modelo, una política, un objetivo, un proceso, un resultado o meta. Coincidimos con Osvaldo Sunkel (1978) cuando, refiriéndose al desarrollo, escribe que :“...se trata de un concepto amplio y complejo, con numerosas y sutiles implicaciones, que sería ingenuo y peligroso tratar de encajar en el «zapato chino» de una definición precisa y rigurosa..” (Sunkel, 1978:2). No obstante, Sunkel reconoce que la idea de desarrollo se centra en el proceso permanente y acumulativo de cambio y transformación de la estructura económica y social. En tanto que, para el economista Celso Furtado (2006), la idea de desarrollo posee por lo menos tres dimensiones: (1) la del incremento de la eficacia del sistema social de producción; (2) la de la satisfacción de necesidades elementales de la población, y (3) la de consecución de objetivos de los que aspiran grupos dominantes de una sociedad y que compiten en la utilización de sus recursos escasos.

Por lo general se ha empleado el concepto de desarrollo como un proceso global en un entorno nacional de transformación de una realidad históricamente determinada. Involucra, de manera intencionada, el incremento sostenible de las capacidades productivas, el aumento y la mejor distribución de la riqueza, la atención a las necesidades básicas de la población y la ampliación de las opciones y capacidades de las personas para

el desenvolvimiento de su vida. Implica, como proceso y fin último, la toma de decisiones entre un conjunto de alternativas acerca de lo que “debería de ser” y “cómo alcanzar” una determinada sociedad. Se constituye, de igual modo, en un “cambio estructural” donde los poderes sociales y económicos del régimen anterior (correspondientes a la estructura socioeconómica “subdesarrollada”) son desplazados (como fue el caso de los terratenientes en la revolución industrial de Inglaterra en el siglo XVIII). Obviamente este desplazamiento se da (generalmente) en medio de una convulsión social—sea gradual o abrupta. Mucho de esta “transformación” y de la resistencia al cambio, por parte de los estratos altos de la sociedad, se han dado en la historia reciente de Bolivia.

En suma, nos encontramos frente a un concepto pluridimensional que debe ser abordado multidisciplinariamente.. De allí la existencia de varios conceptos y enfoques de desarrollo, los cuales han ido modificándose a lo largo del tiempo de acuerdo a los retos que plantea la economía, los procesos sociales y políticos del mundo y la propia reflexión intelectual sobre este fenómeno social que ha ido realizando la academia.

Retomando la diferenciación que realiza Furtado entre crecimiento y desarrollo, como un lineamiento importante que orienta la investigación doctoral, recuperamos sus argumentos en el sentido de que el concepto de desarrollo comprende la idea de crecimiento rebasándola. En efecto, desde el análisis de Furtado, el desarrollo se refiere “al crecimiento de un conjunto de estructura compleja” (Furtado, 2006:49). Tal complejidad estructural no es una mera cuestión de nivel tecnológico, incorpora una diversidad de formas sociales, institucionales y económicas generadas en el proceso de la división del trabajo social. De hecho, bajo este enfoque, Francois Perroux definió el desarrollo como “la combinación de cambios mentales y sociales de una población que la capacitan para hacer crecer, acumulativa y sosteniblemente, su producto global” (Perroux en Furtado, 2006:49). En tanto que, el concepto de crecimiento sirve para expresar la expansión de la producción real, en el marco de un subconjunto económico. Esto es posible pues se puede concebir la expansión de la producción de un sector como resultado de la absorción de factores disponibles o extraídos de otros sectores con productividad menor, sin que con ello se modifiquen las funciones de producción (Furtado, 2006:88).

Con ello, en el transcurso del trabajo de investigación doctoral, reconocemos la múltiple dimensión relacionada a la problemática del desarrollo, concentrándonos, sin

embargo, en la arista del desarrollo económico. Con ello, intentamos abordar la necesidad de un Estado desarrollista que sea capaz de generar un determinado espacio económico con fuertes y cohesionados vínculos dentro de la economía nacional y que, de esta forma, fortalezca el desempeño productivo de Bolivia a partir de la industrialización de uno de sus recursos naturales –el Li.

Ahora bien, remitiéndonos propiamente a la posición del autor dentro de esta problemática, la sistematización presentada en el siguiente cuadro (Cuadro I.2), esquematiza los enfoques con los cuales la investigación alcanza a tener vinculación.

Desarrollo como igualdad: en ella afirmamos un acercamiento con los postulados de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) reconociendo la necesidad de un Estado que cree un espacio de igualdad, protección social y solidaridad; brindando las directrices al mercado para convertirla en una institución inclusiva y con un mayor grado de interacción. La CEPAL, expone, en documentos oficiales propios, su apuesta a la sinergia entre la igualdad social y el dinamismo económico, como elementos claves en el proceso de reestructuración productiva (Bárcena y Prado, 2010).

Desarrollo como acervo de conocimiento: El rol de un Estado activo y promotor del aparato productivo nacional —capaz de elegir e impulsar determinados sectores de la industria—, apegado a políticas industriales y tecnológicas que vinculen los espacios ofertantes y demandantes de conocimiento, que consolide la banca productiva y de fomento nacional y en suma, fortaleza la institucionalidad y cohesión de los agentes de cambio dentro de la matriz productiva; se constituyen en las principales razones que acercan a la investigación doctoral a esta masa crítica de investigadores que impulsa el debate sobre el papel del Estado, la tecnología y las instituciones en el desarrollo.

Desarrollo en base a los recursos naturales: La investigación se centra en cómo un recurso natural estratégico como el Li puede constituirse en el pilar del proceso de desarrollo boliviano. Por ello, existe una vinculación directa con el debate teórico sobre la posibilidad de que la producción de bienes primarios pueda convertirse en un mecanismo de transición en la estructura productiva de un país. Dentro del debate, existen argumentos y contra-

argumentos sobre la viabilidad en la adopción de estrategias de desarrollo basadas en la exportación de bienes básicos —de hecho existen experiencias exitosas como la de Canadá, Noruega o Australia (Watkins, 2007:215). De hecho, su éxito significaría un giro dramático para América del Sur, al igual que para los economistas del desarrollo que estudian a AL.

Posdesarrollo, vivir bien: Este enfoque se encuentra en el corazón de la propuesta de desarrollo boliviano, impulsada por el gobierno del Presidente Evo Morales. El enfoque boliviano del «Vivir Bien» corresponde a un patrón de desarrollo [en sustitución del patrón primario exportador] y democratización integral, plurinacional y diversificado. Es decir, se trata de un patrón en el que el desarrollo y la democratización tienen una importancia pareja, simultánea y paralela. El nuevo Estado Boliviano -instaurado el 25 de Enero del 2010- es concebido entonces como potencia transformadora del cambio, protagonista y promotor del desarrollo. En este contexto, la nueva Constitución declara que todos los recursos naturales pertenecen al Estado y solo podrán ser explotados de una manera que sea estratégica y beneficiosa para el pueblo de Bolivia. Todo ello, se constituye en el marco ideológico que rodea a la estrategia de industrialización del Li, por lo que se convierte en una referencia obligada.

Cuadro I.2. Enfoques, conceptos e ideas fuerza vinculados con la investigación doctoral

Enfoques	Vinculaciones con la investigación doctoral	
	Conceptos claves	Ideas fuerza
Desarrollo como igualdad	Heterogeneidad estructural- desarrollo productivo- capacidades humanas- políticas productivas- estructura institucional del Estado- articulación entre el Estado y la Sociedad; Nuevos espacios económicos.	<ul style="list-style-type: none"> - Igualdad que transforma a la dignidad y el bienestar de las personas en un valor irreductible. - La búsqueda de sinergias entre la igualdad social y el dinamismo económico, como transformadores de la estructura productiva. - Estado con papel activo y visión estratégica para alcanzar el bienestar y progreso de todos. - En el largo plazo: igualdad, crecimiento económico y sostenibilidad ambiental alcanzan el mismo peso y refuerzan una relación dialéctica. - Demanda un mejor Estado en materia de regulación, transparencia, fiscalización y redistribución de recursos. - Se posiciona el valor de la igualdad en el corazón de la democracia.
Desarrollo como acervo de conocimiento	Industrialización- Políticas Industriales- Políticas Tecnológicas- Banca de Fomento- Estado Desarrollista- Nuevos paradigmas tecnológicos- Sistema Nacional de Innovación- Diversificación productiva- Acumulación de conocimiento- «to pick winners»- «path-dependency» y «embedded autonomy».	<ul style="list-style-type: none"> -El conocimiento es conceptual, empresarialmente específico y exclusivo y más intensamente creado, utilizado y apoyado a través del crecimiento de un sector manufacturero. -Predominio del Estado sobre el sector financiero -Importancia de la banca nacional de fomento y desarrollo -PI como proceso interactivo de cooperación estratégica entre los sectores público y privado; un proceso que sirve para obtener información sobre obstáculos y oportunidades de negocios y genera medidas de política como respuesta. -El Estado prioriza sectores intensivos en conocimiento, propicia una cercana relación entre los centros científicos (ofertantes de conocimiento) y los sectores encargados de la innovación. - Estado en el que el poder, el propósito y su capacidad de coordinación e inserción se constituyen en sus variables claves.
Desarrollo en base a los recursos naturales	«staples thesis»- enclaves productivos- maldición de los recursos.	<ul style="list-style-type: none"> - Producción de bienes primarios como mecanismos de transición -Teoría de productos básicos y la gestión de los excedentes. - La distribución del excedente procedente de la mejora en los términos de intercambio y la acción del Estado, a nivel de PI, para aprovechar el auge de precios de bienes primarios. - Amenaza de la trampa de los productos básicos.
Postdesarrollo: Vivir bien	Respeto al derecho de la tierra y sus habitantes- Modelo económico Social y Comunitario- Control estratégico de recursos naturales.	<ul style="list-style-type: none"> - Preocupación acerca de la gestión de recursos naturales, los territorios y las concepciones de calidad de vida. - Visión cosmocéntrica que supera los contenidos etnocéntricos tradicionales del desarrollo. -Acceso y disfrute de los bienes materiales y de la realización efectiva, subjetiva, intelectual y espiritual, en armonía con la naturaleza y en comunidad con los seres humanos - El Estado es promotor de la economía plural. - Se busca la reestructuración del poder económico nacional, la redistribución equitativa de la riqueza y reducción de la desigualdad -Extractivismo o neoextractivismo

Fuente. Elaboración Propia

I.7. Estructura del Documento

En la primera sección, se da lugar a la contextualización y problematización del objeto de investigación. En el intento de resaltar la actualidad del tema, los aspectos relevantes para el desarrollo del Estado boliviano además de las condiciones iniciales y potencialidades del litio (Li) como mineral estratégico mundial.

En los primeros dos capítulos se presenta un repaso sistemático de las teorías del desarrollo. La motivación para iniciar el proceso de investigación con la revisión teórica ligada al tema de la tecnología obedece, en primera instancia, a la necesidad de comprender la importancia asignada a la misma, en el conjunto de las teorías del desarrollo que tienen cierto acercamiento con el objeto de investigación; en una segunda instancia, para permitir relacionar la problemática del Li boliviano y poder realizar una lectura, a partir de él, de los lineamientos teóricos que apuntan (a favor o en contra) al modelo de desarrollo impulsado por la nación boliviana, en el cual la tecnología se identifica como un factor clave.

En el tercer capítulo se presenta un análisis histórico retrospectivo de la actividad extractiva boliviana. Empero, el esfuerzo no queda en un relato de los hechos acontecidos en las tres etapas republicanas en las que dividimos el tema, sino que en una segunda sección intenta contextualizar el rol de las instituciones mineras nacionales entorno al desarrollo alcanzado por Bolivia. En la tercera sección del mismo, se analiza la legislación minera vigente en Latinoamérica y la caracterización de un nuevo código minero boliviano que incorpora la regulación de recursos mineralógicos no tradicionales, como es el caso del Li. Finalmente se presenta una cronología de hechos que llevaron al fracaso de la primera intención de contrato joint-venture para la explotación de recursos evaporíticos, en la década de los años noventa.

En el cuarto capítulo, se aborda el tema del rol de Bolivia en el concierto mundial. Partimos con un análisis de la fertilidad natural y económica de las reservas de Li proveniente de salmueras, en el entendido de que, a partir de la definición del volumen de Li económicamente extraíble desde el Salar de Uyuni, se podrá inferir acerca del rol que le toca desempeñar a Bolivia en este contexto global. En las secciones subsecuentes se presenta la caracterización de la oferta y demanda del mercado mundial del Li, además de sus proyecciones en el mediano y largo plazo. El capítulo finaliza con la descripción de la cadena de producción del Li y las particularidades del caso boliviano.

El quinto y sexto capítulo forman parte de lo que hemos denominado “la búsqueda de las precondiciones claves” vinculadas a un proyecto de desarrollo endógeno liderado por un Estado desarrollista. En el quinto capítulo abordamos, de manera particular, los alcances, metas y desafíos de las políticas tecnológicas (PT) e industriales (PI) requeridas. Hablamos del rol de las instituciones entorno a la variable tecnológica y el peso de la voluntad política para reducir la brecha entre la formulación y la capacidad institucional. También nos ocupamos de analizar la transferencia tecnológica implícita en el proyecto, desde la caracterización del término hasta el análisis en detalle de cada uno de sus componentes, en relación al proyecto del Litio. Posteriormente, se delinear los elementos básicos que deben conformar la PI y PT, para concluir con un análisis de los agentes sociales interesados en el éxito o fracaso de las mencionadas políticas en el ámbito nacional y regional.

Reconociendo la necesidad de una arquitectura institucional que permita la implementación de una política en CTI, el sexto capítulo plantea analizar la institucionalidad del Sistema Boliviano de Innovación (SBI), por constituirse en, lo que sus promotores han llamado, el instrumento que asegura la interacción entre el sector científico-tecnológico, el sector productivo, el sector financiero y el Estado. Su abordaje es relevante por que, el SBI forma parte de la estrategia de integración nacional de la CTI para el desarrollo productivo con soberanía e inclusión social del “Plan Nacional de Desarrollo Bolivia Digna, Soberana, Productiva y Democrática para Vivir Bien: Lineamientos Estratégicos (PND 2006-2011)”. El capítulo se divide en tres secciones. Una primera sección introductoria en la cual se realiza un acercamiento a los elementos generales del SNI. En la segunda, analizamos a detalle el SBI: (i) relacionándolo con la propuesta boliviana de desarrollo y Estado, (ii) caracterizando los elementos distintivos del SBI y los postulados generales del SNI, (iii) especificando la relación entre el SBI y la problemática del Litio (iv) presentando la evolución legal de las políticas bolivianas en CTI a lo largo de las últimas décadas. La tercera sección presenta un levantamiento de inventario de la actual capacidad tecnológica boliviana, haciendo uso de los indicadores clásicos de CyT. Finalmente se hace referencia al desarrollo de una propuesta audaz relacionada a la inversión en CTI en la industrialización del Litio.

En el último capítulo (séptimo), la pregunta ¿primarización, otra vez? se ubica en el centro del análisis. Tomando en consideración el accionar gubernamental boliviano de los últimos seis años, se evidencia el predominio de la inversión transnacional minera y la primarización de la economía de varios países de América latina. Esto tiene relevancia con la temática abordada en el sentido de que la consigna “como socios y no patrones” del Presidente Evo Morales, para la industrialización del litio, alcanza a tener una connotación importante en la sociedad nacional e internacional. Empero, el pragmatismo con el que se han ido desarrollando las políticas públicas en Bolivia, dan cuenta de las contradicciones entre el discurso y el actuar oficialista. Sin duda, el peso histórico de “la ruta de dependencia” (*path dependence*) de la minería en Bolivia, además de los temores del rentismo, extractivismo y el modelo primario-exportador (Cypher, 2002:5), se encuentran omnipresentes; por lo que la tendencia a seguir en el mismo camino es real. La pregunta en este caso es, ¿Cuánto de lo mismo? o mejor dicho, ¿en que medida se puede sacar un mejor rédito de los recursos evaporíticos del Li y de una fase extensiva en producción de carbonato de Li (que no deja de ser parte de un proceso primarizado, aunque en forma de químico de Li), pero sin alcanzar la anhelada industrialización? ¿Hasta que medida es cierto que el problema es la gestión de los recursos naturales y no “en sí” su explotación?

Desde el principio de la investigación, se reconoció el carácter multifacético del objeto de análisis, por lo que vertientes como el tema ambiental, político y social quedan en deuda de un análisis exhaustivo mayor, empero son parte de los lineamientos de investigación futuros, posterior al desarrollo de la presente investigación doctoral

CAPÍTULO I

TECNOLOGÍA Y DESARROLLO

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL (PRIMERA PARTE)

1.1. Introducción

Una de las características del discurso científico es el reconocimiento del papel que juega la ciencia y tecnología (CyT) en el desarrollo de un país, particularmente en todas las acciones necesarias para impulsarlo, fortalecerlo y obtener beneficios de él.

La existencia de una relación entre los cambios tecnológicos y el desarrollo económico es indudable. Sin embargo, la forma de expresar esa relación y, más aún, de diseñar políticas apropiadas que estimulen la acumulación y la difusión de conocimientos constituyen aún un tema de debate. Existe menos consenso aún, sobre si las políticas públicas activas pueden mejorar la capacidad tecnológica endógena y si esto, al final de cuentas, tiene un efecto reductor en: (1) el rezago relativo, o brecha externa, que refleja las asimetrías en capacidades tecnológicas de la región latinoamericana con respecto a la frontera internacional; (2) en la brecha interna (o heterogeneidad estructural), o sea, las notorias diferencias de productividad que existen entre los distintos sectores y dentro de cada uno de ellos, así como entre las empresas de cada país, que son muy superiores a las que se observan en los países desarrollados. Esto denota marcadas asimetrías entre segmentos de empresas y trabajadores, que se combinan con la concentración del empleo en estratos de muy baja productividad relativa. Las profundas brechas sociales no pueden explicarse sin entender la desigualdad en la calidad y productividad de los puestos de trabajo en y entre los distintos sectores de la actividad económica, la que se proyecta en rendimientos muy desiguales (Bárcena y Prado, 2010:91).

Por tanto, la motivación del presente capítulo obedece (además de lo expuesto en el párrafo anterior), en primera instancia, a la necesidad de comprender la importancia asignada a la tecnología, en el conjunto de las teorías del desarrollo (aquellas que tienen cierto nivel de acercamiento con el objeto de investigación); en una segunda instancia, tiene el objeto de vincular a la tecnología con la problemática del desarrollo basado en los recursos naturales. Todo ello, con la finalidad de realizar una lectura de los lineamientos teóricos que apuntan a favor (o en contra) del modelo de desarrollo impulsado por la nación boliviana, en el cual la tecnología se identifica como un factor clave.

1.2. Sobre la tecnología y su relación con el desarrollo

En el marco de la relación de la tecnología con el desarrollo, tal como plantean Cypher y Dietz (2009:423-424), la tecnología es el *conocimiento aplicado* en el proceso de producción. Esta posibilita la producción nacional de frontera y crea el potencial para grandes producciones e ingresos provenientes de los mismos recursos. Sin embargo, la tecnología es a menudo un concepto difícil de comprender, debido a que se constituye en la manera *cómo se hacen las cosas y la forma cómo se piensa*. La tecnología involucra no solamente un conjunto de científicos y el conocimiento de máquina-herramientas, sino que incorpora el entendimiento humano, habilidades, destrezas y entrenamiento para hacer uso de ese conocimiento. Por tanto, la tecnología es específica para cada economía, es decir las instituciones económicas y sociales de los Estados (incluyendo los valores sociales) se constituyen en fuerzas poderosas en la determinación de la manera en la cual la tecnología es capaz de dinamizar y transformar sus funciones.

Cypher y Dietz (2009) también señalan que otro aspecto importante es que independientemente del tipo de economía, el actual nivel tecnológico en uso se conformó a partir de una ruta de dependencia (*path dependency*), puesto que las decisiones asumidas en el pasado repercuten en el nivel de producción actual. En ese sentido, cualquier inversión en las materias primas complementarias – tecnología y capital humano – que afectan el índice de crecimiento económico y el nivel de ingreso per cápita de los Estados, se constituyen en los prerrequisitos esenciales para un progreso futuro; siendo esta la variable principal para alcanzar un desarrollo exitoso.

A continuación, se presenta elementos de análisis que permiten evaluar el grado de acercamiento que tuvieron las teorías económicas al tema de la tecnología. La discusión de la tecnología, en la historia del pensamiento económico, pasa a ser resaltada con la obra de Marx, razón por la cual el esquema siguiente inicia con el mencionado autor. A razón de nota, se señala que los términos empleados en el cuadro 1.1., no necesariamente pertenecen a los autores, más bien se trata de una terminología moderna empleada para fines del presente trabajo.

Cuadro 1.1. Elementos a rescatar de las teorías abordadas con relación a la investigación

Teorías	Temas claves
<i>Karl Marx</i>	<ul style="list-style-type: none"> a. Cambio tecnológico como fuerza productiva social b. Innovación como el incremento de la fuerza social del trabajo bajo la imposición de las relaciones de producción dominantes. c. Teoría del valor-trabajo (Trabajo simple y socialmente necesario).
<i>Veblen</i>	<ul style="list-style-type: none"> a. La teoría de la tasa decreciente de ganancias. b. La teoría de la renta diferencial del suelo. a. El impacto de las instituciones ceremoniales en el retraso del desarrollo del desarrollo de las naciones b. El reconocimiento de los “técnicos” como parte integrante del factor tecnológico. c. El proceso de catching-up y su vinculación con el SNI.
<i>Schumpeter</i>	<ul style="list-style-type: none"> a. La innovación como causa del desarrollo y el empresario emprendedor como propiciador de los procesos de innovación. b. El desarrollo económico como proceso de transformación económica, social y cultural cuyos factores clave son la innovación y las fuerzas socio-culturales. c. La fuerza fundamental que mueve la producción capitalista es el fenómeno tecnológico y con él, el proceso de innovación tecnológica. d. Son las innovaciones radicales aquellas que provocan cambios y transformaciones en la sociedad. e. El proceso de destrucción creadora constituye el dato esencial del capitalismo.
<i>Teoría Estructuralista de la CEPAL (Prebish, Furtado)</i>	<ul style="list-style-type: none"> a. La Industrialización por Sustitución de Importaciones b. La existencia en AL del problema histórico de distribución desigual del ingreso, caracterizada por la concentración de la propiedad de la tierra y de la abundancia de la mano de obra de subsistencia. c. La especialización de los países periféricos (ventajas comparativas) es la causante que la innovación tecnológica beneficie a un reducido sector, por lo que su economía es heterogénea y especializada. d. Furtado sostiene que en AL no hubo desarrollo, sino agotamiento de recursos naturales no renovables; reasignación de recursos para la obtención de ventajas comparativas en el comercio exterior, esto es, en la división internacional del trabajo.
<i>Neo-schumpeterianos</i>	<ul style="list-style-type: none"> a. El impulso del cambio es la revolución tecnológica y la innovación es el motor del crecimiento. b. La riqueza se origina en fuerzas inmateriales, la creatividad y el conocimiento. c. Las contradicciones claves se dan entre el cambio técnico e instituciones. d. El desarrollo se basa en la acumulación (innovación) y aplicación de nuevo conocimiento científico. e. El desarrollo es el resultado de la interacción de las instituciones sociales, políticas, culturales y económicas implicadas en el avance del conocimiento y la tecnología. f. Para la adquisición del conocimiento se da una interdependencia entre sectores (interactúan las empresas, organizaciones de IyD y agentes económicos). g. La tecnología debe ser adaptable a contextos locales, no es una receta universal. h. La innovación está en la base de los ciclos largos Kondratiev de expansión capitalista

Fuente. Elaboración Propia

1.2.1. Teoría Clásica

Adam Smith [1723-1790] fue el primer promotor de “la mano invisible”, una de las metáforas más importantes en la operación del sistema de mercado capitalista. Con ello, Smith se refería a las fuerzas de la oferta y la demanda trabajando para alcanzar equilibrio en la economía competitiva (Cypher y Dietz, 2009: 111).

Para Smith el aumento de la productividad, consecuencia de la división del trabajo, procede de tres circunstancias. Estas circunstancias pueden considerarse como las tres ventajas principales que Smith atribuye a la división del trabajo. En primer lugar, Smith afirma que la especialización aumenta la habilidad de los trabajadores. En segundo lugar, señala que la especialización ahorra tiempo en desarrollo de las tareas productivas. Finalmente, en tercer lugar, Smith afirma que la especialización permite “la invención de una gran cantidad de máquinas que facilitan y abrevian el trabajo y permiten que un hombre haga el trabajo de muchos.” Con relación a esto último, Smith atribuye la invención de “gran parte de las máquinas utilizadas en las manufacturas a los trabajadores corrientes, los cuáles, empleados en alguna ocupación simple, concentran toda su imaginación en encontrar métodos más fáciles y rápidos para ejecutarla”. Smith también atribuye las innovaciones tecnológicas

al ingenio de los fabricantes de máquinas [...] y a los llamados filósofos u hombres dedicados a la especulación, cuya finalidad no es sino observarlo todo, y quienes por esta razón, son capaces de combinar las propiedades de los objetos más dispares. En el progreso de la sociedad, la filosofía o la especulación se convierte, como cualquier otro oficio, en la ocupación principal o única de una clase especial de ciudadanos.
(Smith, 1988: 91).

En la época de Smith los obreros se encargaban del mantenimiento de la maquinaria y eran quienes la iban mejorando, desarrollando así los cambios tecnológicos. La división del trabajo permitía esta especialización laboral, pero no había separación entre el trabajador y el diseño mental de los instrumentos. Esta separación va a surgir décadas más tarde, cuando la división del trabajo alcance a la ciencia y, entonces, los capitalistas contratarán científicos para que piensen en innovaciones. Se separará así el diseño mental de su aplicación práctica. El hecho de que la ciencia, claramente a partir de finales del siglo XIX y principios del XX, de subordinarse a los intereses del capital, pudiese ser contratada por

este, y convertirse en un elemento individualizado de las fuerzas productivas fue por primera vez destacado por Marx, adelantándose en varias décadas a lo que fue en una aplicación generalizada. De manera que aquello de “pasivo” de la tecnología solo se entiende retrospectivamente, una vez que la ciencia se separa del proceso material de trabajo y se convierte, entonces, en un elemento activo de la innovación. En su momento no era en nada pasivo, y el avance tecnológico fue muy rápido (Cypher y Dietz, 2009: 122-123; Obregón, 2008: 29).

El hecho de que Adam Smith y David Ricardo [1772-1823], pertenecieran a la escuela económica clásica no significa que ambos coincidieran totalmente en sus ideas y argumentos. Aunque David Ricardo no dio demasiada importancia al tema de la tecnología, existen algunos elementos que quedan por rescatar, en función de la vinculación con el presente trabajo. Sin duda, no es menor el hecho de que los postulados de Ricardo obedecen a un determinado contexto histórico de Inglaterra (fines del siglo XVIII e inicios del XIX) y una pertenencia de clase social (burguesa) particular.

Ricardo se constituyó en el primero que hizo énfasis en la distribución del producto social entre clases. Elaboró una teoría específica para explicar la distribución que provenía de la renta del suelo, es decir, la Teoría de la Renta. De hecho, Karl Marx recuperó este tema en su análisis. Con ella, Ricardo explica que los suelos menos productivos son los que determinan el precio de mercado. ¿Por qué esto resulta importante? En cualquier producto industrial (según la teoría clásica) se determina el precio por las condiciones medias, como resultado de la oferta y la demanda, pero según el análisis de Ricardo, en el caso de los productos que provienen del suelo, el precio se fija por las peores condiciones de explotación, generando una sobre ganancia para aquel productor en mejores condiciones que las del peor caso. Ricardo deduce que la renta aparece cuando es necesario utilizar tierras menos fértiles para satisfacer la demanda agrícola creciente (Ricardo, 1986). Este incremento en los precios se debe a una mayor demanda y también a los mayores costos de producción, pero nunca a un incremento de la renta, siendo esto último una consecuencia y no una causa. Ricardo habla precisamente de la renta diferencial basada en la diferente calidad de la tierra. Ejemplifica que con la misma cantidad de trabajo y de capital, pero con tierras de diferente calidad, sólo el propietario de las mejores tierras, de las más fértiles, obtendrá renta. Plantea que el valor de las mercancías, como se ha explicado antes, se mide

por el trabajo que cuesta producirlas en las peores condiciones; en consecuencia, el valor y el precio de los productos agrícolas aumentan cuando se producen en malas condiciones debido a que se requiere de más trabajo, no porque se deba pagar renta y concluye: “...no es el trigo caro porque se paga la renta, sino la renta se paga porque el trigo es caro” (Ricardo, 1986).

1.2.2. El análisis teórico de Karl Marx

Según la perspectiva de Karl Marx, el cambio tecnológico se constituye en un proceso social y no en el resultado del desempeño individual. Por ello, cuando analiza el cambio tecnológico, no lo hace desde la mirada individual, sino desde aquella del proceso social colectivo (situación similar al análisis de Smith, para quién, el desarrollo tecnológico proviene de la división del trabajo). Desde este enfoque, la tecnología se constituye, por un lado, en una fuerza productiva debido a que encarna todo conocimiento científico aplicado a la producción, que se materializa en bienes o en sistemas de organización de la actividad económica —contribuye a la creación de los medios necesarios para realizar una actividad económica dentro de un modo de producción específico; pero además, tiene un carácter explícitamente social debido a su dependencia directa al régimen productivo en cuestión. Esto significa que el ritmo y modalidad del desarrollo de la tecnología depende del régimen de relaciones sociales en que está inmerso. (Katz, 1996a:1). En ese sentido, el concepto de fuerza productiva social, para Marx, toma en cuenta este doble carácter de la maquinaria, como medio para fabricar más y mejores bienes, así como herramienta de la explotación de los trabajadores asalariados (Katz, 1996b:2).

Para el marxismo, el cambio tecnológico puede encontrar su parangón al desarrollo cualitativo de fuerzas productivas en un cuadro de relaciones de propiedad definidas por el modo de producción prevaleciente. Como lo plantea Claudio Katz (1996a), para Marx “innovar” significa incrementar la fuerza social del trabajo bajo la imposición de las relaciones de producción dominantes. Bajo el marco normativo del capitalismo, son las leyes de acumulación las que definen cómo, cuando, y para qué se innova. Esta noción del cambio tecnológico (basado en el desarrollo de las fuerzas productivas sociales) como también la innovación —entendido como un proceso objetivo cuyos efectos potencialmente progresivos están en permanente conflicto con la acumulación del capital—, son diferentes

a las nociones de “progreso técnico” y de una “innovación que inexorablemente suponga progreso” utilizados por los neoclásicos (Katz,1996b:3). En este sentido, Marx es el primero que explica que la innovación supone una “destrucción creativa”, en el entendido de que, cuando surge una técnica o proceso de producción, automáticamente se desvalorizan los métodos o procesos que le anteceden. Adicionalmente, en muchos casos se descalifica la fuerza de trabajo, puesto que cada vez que se presenta una “innovación”, el conocimiento implícito depositado en una maquinaria queda relegado por la nueva entrante, por lo que los procesos de adecuación y aprendizaje de la fuerza de trabajo con la tecnología anterior, quedan de lado.

Siguiendo la lógica de Claudio Katz (1996b:4), el marxismo subraya el carácter social del cambio tecnológico contra dos postulados de la corriente neoliberal: el “progreso técnico exógeno” generado en el universo de la ciencia y transferido sin costo alguno a la economía” y el “progreso técnico endógeno” incorporado a la producción dentro del “factor trabajo” o en el “factor de capital”. Con relación al primer postulado, es discutible que el cambio tecnológico aparezca como un resultado sin causas en las propias relaciones sociales y a disposición de cualquier empresa que quiere utilizarlo. Adicionalmente, el marxismo rechaza la visión del enfoque endógeno debido al hecho de que ignora el carácter social del cambio tecnológico al pretender encasillar la innovación dentro de alguno de los factores (capital y trabajo).

Para Marx el cambio tecnológico es el vehículo que permite el accionar de la ley del valor-trabajo que rige el funcionamiento del capitalismo. Por medio de la innovación se alteran las proporciones de trabajo contenidas en las mercancías, y esta transformación modifica los precios relativos que orientan la producción (Katz,1996b:8). La ley del valor-trabajo permite conocer cual es la dinámica rectora de la innovación, y cómo es posible que rijan un patrón de coordinación para los cambios tecnológicos en la producción mercantil.

En términos concretos, y para fines de la presente investigación, en lo que respecta al análisis de la tecnología realizado por Marx, podemos rescatar tres elementos centrales,; (1) la innovación es intrínseca al sistema porque resulta de que aquellos empresarios más productivos se apropian de una mayor porción del plusvalor generado en la rama, por tanto se presenta una carrera por innovar, (2) la innovación productiva supone la destrucción de formas de producción previas y/o competitivas. Esto muestra que el proceso es totalmente

anárquico, incierto y nunca de progreso lineal¹⁸, (3) en el caso de los productos agrícolas y de la minería (entre otros) el valor se determina en las peores condiciones de producción (siguiendo a David Ricardo) y no en las condiciones medias, lo cual hace que las explotaciones que no están en las peores condiciones de producción obtengan además de la ganancia media una renta diferencial del suelo, igual que las minas de mayor ley¹⁹.

1.2.3. La teoría estructuralista

El mayor reto para las teorías ortodoxas del desarrollo fue presentado por los proponentes de varias teorías construidas en el marco del modelo “centro-periferia” del sistema capitalista mundial. Este modelo, y las teorías construidas a su alrededor, constituyeron lo que llegaría a ser un nuevo paradigma de desarrollo: *el paradigma de centro-periferia*, que fue común tanto al “estructuralismo latinoamericano” como a la “teoría de la dependencia” —modelo de interpretación con raíces en el neomarxismo y el llamado cepalismo (Kay, 2011:70). Esta sección presenta una descripción sucinta acerca del surgimiento, precursores y el contexto histórico e intelectual en la que se conforma la teoría estructuralista.

1.2.3.1. Contexto Histórico: Industrialización en los países latinoamericanos inducida por la expansión de exportaciones

En aquellos países que llegaron a especializarse en la exportación de productos primarios – vale decir, países en los cuales existió una elevación de la productividad cual reflejo de la expansión de la demanda mundial de materias primas- el proceso de industrialización presenta características particulares que se han constituido en objeto de estudio dentro de la teoría económica del subdesarrollo. Dado que la especialización en la exportación de productos primarios concentra factores en determinadas líneas de producción, la estructura productiva evoluciona de forma inversa al perfil de la demanda. De esta manera, el aumento de la productividad y la elevación del poder adquisitivo de la población del país

¹⁸ En el caso del Litio, se debe prestar atención a la velocidad con que se sustituyen las tecnologías.

¹⁹ En particular, para el caso que nos ocupa (el Litio) es importante tomar en cuenta que la renta no es derivada de la fertilidad económica del litio de manera exclusiva, sino del “paquete de minerales que se extraen del salar o son productos intermedios de la producción de Litio metálicos (Cloruro de Potasio, Boro, etc.).

exportador de monocultivos [y/o minerales], producen un efecto de diversificación de la demanda y exige un crecimiento más que proporcional de la oferta de productos manufacturados. Es decir, las exportaciones fueron la medida para financiar la importación de bienes de capital y productos manufacturados de lujo y bienes de consumo duradero. Pero por otro lado, la abundancia de bienes importados, fue como un balde de agua fría sobre las fuerzas productivas industriales en la periferia.

A diferencia de la experiencia clásica -donde la industrialización surge a partir de la innovación en los procesos productivos, cuyo efecto en la reducción de los precios permitió la sustitución de los productos artesanales y la formación del propio mercado- en los países latinoamericanos, la especialización en la producción en el sector externo, permitió la elevación del ingreso de las altas capas sociales, dando lugar a la formación del un mercado interno de productos manufacturados abastecido inicialmente por importaciones (Furtado en Guillén y Vidal, 2001: 90).

Como señala Furtado (1991), la transición de los países latinoamericanos hacia una economía industrial dependió de una serie de factores, entre los que destacan: (a) *Naturaleza de la actividad exportadora*, de la cual depende la cantidad relativa de mano de obra a ser absorbida en el sector de productividad elevada y en expansión (el caso de la producción minera donde la masa de mano de obra absorbida directamente era reducida); (b) *Tipo de infraestructura exigida por la actividad exportadora*: la agricultura de clima templado que crea una gran red de transportes; la agricultura de clima tropical que se satisface con una infraestructura modesta o la producción minera que requiere una infraestructura especializada; (c) *Propiedad de las inversiones realizadas en la economía de exportación*: la propiedad extranjera impulsa la transferencia neta de recursos hacia el exterior; (d) *Tasa de salario que prevalece en el sector exportador en la fase inicial*: la cual depende —entre otras cosas— de las dimensiones relativas del excedente de mano de obra, pero también de regímenes de trabajo forzado, o sea precapitalista (como esclavitud, peonaje, etcétera.) que predominó a lo largo de América Latina (salvo casos excepcionales); (e) *Dimensión absoluta del sector exportador*: que en la mayoría de los casos refleja la dimensión geográfica y demográfica del país.

Para un mejor entendimiento del planteamiento de Celso Furtado, se considera algunos casos en particular; el primero, Argentina²⁰. Desde la segunda mitad del siglo XIX, a partir del crecimiento exponencial de la población –por efecto de la inmigración- una rápida urbanización y la infraestructura requerida por el tipo de exportación (carne y trigo), se creó un conjunto de condiciones excepcionalmente favorables a la industrialización. El nivel relativamente alto de los salarios además de la avanzada integración de la población en la economía de mercado, son factores que también contribuyeron a que este país adquiriera un fuerte impulso de industrialización mucho antes del primer conflicto mundial [1860-1920]. Cypher y Dietz (2009:170-171) señalan que el nivel de vida argentino en el mencionado periodo rivalizaba con el de las potencias europeas, ciertamente parecía que la especialización en la exportación al mercado mundial de un grupo limitado de productos primarios fue una contribución exitosa al desarrollo argentino en su conjunto.²¹

Desde otra faceta, Brasil como país dedicado a la exportación de agricultura tropical (café, algodón y caucho), hizo extensiva su producción en condiciones que favorecían la construcción de una importante infraestructura de transportes. Siendo su región agrícola escasa en mano de obra, surgió la necesidad de fijar tasas de salarios suficientemente altas para atraer a la población de otras regiones, fundamentalmente de Europa. Con las condiciones de captación de energía eléctrica [de fuente hidráulica] y la oferta abundante de alimentos provenientes de la región y colindantes – reduciendo el grado de importación de alimentos- se generó el mejor escenario para dar lugar a la transición hacia la industrialización.

México, caracterizado por sus exportaciones agrícolas y mineras, se constituía en un caso singular. La industria minera de metales industriales²² tenía su centro de actividad en el norte del país -a fines del siglo XIX con el auge de la industrialización creció ampliamente la demanda de metales industriales; México dejó atrás la minería de metales

²⁰ “Un ejemplo diametralmente opuesto se da con *Bolivia* que, aún disponiendo de un importante sector exportador no dio ningún paso en el sentido de la industrialización. Se reproduce en el sector exportador minero el mismo patrón de estructura económica que prevalecía en los sectores tradicionales, excluyéndose a la masa trabajadora de los beneficios derivados de los aumentos de productividad.” (Furtado en Guillén y Vidal, 2001, p. 91)

²¹ Traducción propia.

²² La estabilidad política y social, capitales disponibles, infraestructura y legislación moderna que fomentaban el desarrollo del ramo hicieron posible a partir de 1885 la revitalización de la industria minera. (Romero, 2001).

preciosos y se introducía en la extracción del plomo, zinc, hierro y esencialmente cobre por la instalación de alumbrado eléctrico en las principales ciudades del mundo – lo que coloca en primer plano el problema de vincular esas áreas con las regiones centrales, donde se concentraba la población mexicana. Por otro lado, en lo que concierne al sector agrícola, la fuente de producción del henequén²³ se situaba en el extremo sur, en la península de Yucatán. Esto llevó al gobierno mexicano apostar por la integración de su territorio, por lo que promovió la construcción de una importante red de transporte y eliminó las barreras internas que fragmentaban tradicionalmente al mercado nacional (Furtado en Guillén y Vidal, 2001, p. 92). Al unificarse el territorio el conjunto de industrias textiles que se habían formado en la primera mitad del siglo XIX empezó a expandirse, desplazando a la oferta artesanal interna, asemejándose esta fase a un proceso de industrialización trunca. Sin duda, esto posiciona a México en la particularidad [con relación a Brasil y Argentina] puesto que en la medida que se incrementase la capacidad de exportar, la llegada de bienes manufacturados sería creciente, desplazando al sector artesanal sin crear formas alternativas de empleo para la población, peor aún a partir de una fuerza productiva incapaz de absorber la mano de obra excedente. Resultó que para la fuerza laboral industrial (alrededor de cuatrocientos mil obreros) los salarios reales promedio en 1910 fueron menores que los de 1877 (Dawn, 1973; Cumberland, 1952; Turner, 1969).

Sintetizando, los dos países de América Latina que conocieron un importante grado de industrialización antes del primer conflicto mundial –Argentina y México- presentan experiencias históricas distintas. Mientras que en la Argentina la actividad exportadora generaba un incremento en el poder de compra y en el nivel de vida del conjunto de su población, en México el flujo de salarios que tenían origen en la exportación era reducido, generando marginalización de grupos poblacionales y un agudización de las tensiones sociales que desembocaron en el proceso revolucionario del 1910. En la Argentina las inversiones en infraestructura surgieron como consecuencia del tipo y localización de la

²³ Para 1880, Yucatán era uno de los estados de mayor solvencia económica en México; se establecieron desde principios del siglo XIX fábricas que dieron el giro a la producción por plantaciones. El henequén ayudó a los hacendados a amasar grandes fortunas, por lo que se le denominó "Oro verde", ya que el estado producía el 90% de las sogas y bolsas usadas en el mundo, dando como resultado la opulencia de los dueños de las haciendas. Sin embargo el valor del henequén decayó durante la primera guerra mundial, y nunca volvió a recuperar la popularidad que anteriormente gozaba. El régimen laboral fue extremadamente brutal, incluyendo la esclavitud (o "trabajo forzado") de los Yaquis de norte de México quienes fueron traídos a Yucatán (Turner 1969).

actividad exportadora, en cambio en México la construcción de infraestructura fue consecuencia de una política guiada por el capital extranjero. Sin embargo, el sector exportador en expansión fue el motor del desarrollo económico en ambos países²⁴, fiel reflejo de la integración de la economía nacional en el sistema de división internacional de trabajo (Furtado en Guillén y Vidal, 2001, pp. 94-95).

1.2.3.2. Contexto Intelectual: Raúl Prebisch, Hans Singer y Celso Furtado

Desde su creación [en 1948], los aportes que ha realizado [y sigue desarrollando] la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) ha ayudado a entender mejor el desenvolvimiento de las economías periféricas latinoamericanas. Como señala Bielschowsky (2009): “En la etapa estructuralista de la CEPAL, [1948-1990] el sistema analítico se basaba en el método *histórico-estructural* que examina las especificidades productivas, sociales, institucionales y de inserción internacional de los países de América Latina y el Caribe en su carácter de *periféricos* en contraposición a las características de las economías *centrales* observadas desde la perspectiva prioritaria de su transformación a mediano y largo plazo”. El enfoque estructuralista se vinculó de manera estrecha a la producción del *desarrollismo*, representada por nombres como los de Rosenstein Rodan, Singer, Nurkse, Lewis, Myrdal, Hirschman y otros pioneros de esta corriente (Cypher y Dietz, 2009: 168-169).

No se puede concebir las ideas cepalinas sin antes referirse a uno de sus progenitores: Raúl Prebisch, [quién] si bien se educó en la concepción económica dominante de aquel tiempo —contando con una sólida formación neoclásica, que en el transcurso de los años fue adoptando el keynesianismo— se desmarcó de la misma por la incapacidad de explicar la gran depresión del 1929). Su ingreso a la CEPAL [1949-1963] marcaría un hito en su formación y concepción del desarrollo, señalando desde un principio el papel primordial que tenía el progreso técnico; de allí, que la industrialización fue la principal medida de política desarrollista. De hecho, el enfoque histórico-estructural se originó en los tres textos fundacionales con que Prebisch orientó teórica e ideológicamente a la institución; alcanzando la expresión mas importante en cuanto a su aplicación -en el

²⁴ Entre 1900-1905 el sector industrial contribuyó al producto interno argentino y mexicano en 18 y 14% respectivamente (Furtado en Guillén y Vidal, 2001, p. 94).

estudio de la historia- en el trabajo de Celso Furtado sobre la formación económica de Brasil (1959). A continuación, señalamos los aportes más relevantes, realizados por estos dos pensadores latinoamericanos, a la teoría estructuralista además de la contribución de Hans Singer al debate de los términos de intercambio.

Raúl Prebisch [1901-1986] se constituye en uno de los estructuralistas latinoamericanos más conocidos dentro del ámbito global. Economista argentino y director original de la CEPAL²⁵, plantó las bases para el análisis del deterioro de los términos de intercambio para las naciones exportadoras de productos primarios e importadoras de bienes manufacturados, proporcionando una refutación a la teoría ricardiana de la ventaja comparativa (Prebisch, 1950). Dado que, hasta la intervención de Prebisch, la aplicación de la teoría ricardiana fue vista como la *única* política viable para los países de la periferia, el blanco de la crítica de Prebisch fue considerado intocable por los economistas ortodoxos— casi una teoría sagrada.

Un fenómeno analizado por Prebisch, durante la gran depresión de [1929-1939], fue la rapidez con la cual disminuían los precios de exportación de los productos agrícolas y primarios versus aquellos de los productos manufacturados. Este comportamiento asimétrico de los precios de exportación mundiales puede ser ejemplificado citando los datos proporcionados por Cypher y Dietz (2009:175): los cálculos de Prebisch indicaban que la Argentina en 1933²⁶ había vendido 73 por ciento más de su producción agrícola primaria en el mercado mundial para poder importar la misma cantidad de bienes manufacturados que en los años 20's. En 1937 Prebisch, con la participación de sus colegas en el Banco Central de Argentina, había desarrollado un análisis que permitiera explicar la dinámica del mercado agrícola. Dadas las características de la oferta de productos agrícolas—donde los campesinos, granjeros y agricultores contaban con un poder de negociación muy débil frente al mercado—su comportamiento fue casi *inelástico* por lo que cualquier disminución en la demanda se traspasaría directamente a un menor

²⁵ Desde 1962, Raúl Prebisch condujo la flamante Secretaría de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (United Nations Conference on Trade and Development – UNCTAD). Se retiró de la misma en 1968.

²⁶ Adicional a aquello, Argentina se encontraba con un segundo inconveniente. Además de la Gran Depresión, tuvo que enfrentar los problemas que el cambio hegemónico mundial le habían traído. Estados Unidos era mucho más cuidadoso en la cantidad de bienes a importar y -para empeorar el escenario- ya no le eran tan atractivos [como el caso anterior con Inglaterra] los bienes primarios argentinos pues contaba con provisión interna de carne y trigo (Cypher y Dietz, 2009:176).

precio de equilibrio²⁷. Ya en 1933, a partir de este análisis, Prebisch insistió en la conformación de un gran bloque mundial ofertante de trigo (Argentina, Australia, Canadá y Estados Unidos) de manera tal de poder manejar la cantidad, por cuotas, de la oferta en determinado grado. Como resultado del fracaso de la propuesta, Prebisch concluyó que no se puede desarrollar acciones coordinadas entre países ofertantes de bienes primarios con intereses de control de mercado superpuestos.

Tal como es expuesto por Diego Sánchez-Ancochea (2007), las bases del estructuralismo latinoamericano se encuentran en el estudio de Prebisch “*El Desarrollo Económico de América Latina y sus Principales Problemas*”, publicado por la CEPAL en 1950²⁸, donde el autor trató de explicar las características más profundas de la estructura económica de los países latinoamericanos a través del análisis de la economía mundial como un sistema integrado de *centro* (países desarrollados) y *periferia* (países en desarrollo).

Hans Singer [1911-2006], economista alemán, en 1950 publica un estudio calculando los costes que tiene el comercio internacional para los países en desarrollo. Ese resulta ser un trabajo revolucionario, con una gran repercusión en la teoría económica. Junto con Prebisch es el creador de la tesis Prebisch-Singer, que postula un deterioro continuo de la relación real de intercambio de las economías primarias, normalmente periféricas, basado en que la demanda de productos manufacturados crece mucho más deprisa que la de las materias primas (De hecho, no solo se trata de la demanda, sino que, en su generalidad, las barreras de entrada en la producción de materias primas son bajas, por lo que existe una tendencia a la sobreoferta y colapso del precio). Para revertir está

²⁷ Es decir, existe una gran variedad de formas de mercado en cuanto a la conformación de las curvas de oferta y demanda. Por ejemplo, una disminución de la demanda en 10%, podría implicar una disminución de 10% en el precio de equilibrio (si la curva de la oferta es absolutamente inelástica, vertical), o dejar el precio de equilibrio sin cambio (si la curva de la oferta es perfectamente elástica, horizontal). Entonces, si los granjeros llevan casi la misma cantidad al mercado—independientemente del precio de mercado—todo el peso de la caída de precio estará sobre los granjeros. El “ingreso total” (precio por cantidad) va a caer en 10% en este caso. Aún peor, pero muy probable, es que los productores de *commodities* no mineros (los granjeros) reaccionen, a la baja del precio del mercado, *aumentando* su producción. Es decir, en lenguaje de microeconomía, se da un desplazamiento de la curva de la oferta hacia la izquierda. Con esta reacción, los precios bajan nuevamente, llegando al “equilibrio” con una oferta más amplia y un precio más bajo.

²⁸ Cabe hacer notar que en el trabajo de Diego Sánchez la fecha de la publicación del trabajo de Prebisch es 1949 (Sánchez, 2007: 216), sin embargo nos basamos en los datos proporcionados por el mismo trabajo en Cypher y Dietz (2009: 171). La discrepancia entre las dos citas es porque Sánchez citó la versión publicada en castellano y Cypher y Dietz la versión publicada en inglés.

tendencia, se ideó la industrialización por sustitución de importaciones, también conocida como ISI (Cypher y Dietz, 2009:173), descrita en una sección posterior.

1.2.3.3. El Papel de Celso Furtado en la CEPAL

Pocos años después de la publicación del “manifiesto de la CEPAL” por Prebisch, Celso Furtado [1920-2004] fue incorporado en el equipo de investigadores claves en la CEPAL. Durante su estancia, se constituyó en un economista consagrado a la teoría del desarrollo y al análisis de la economía brasileña. Como señalan Guillén y Vidal, (2001):

Entre sus aportes más relevantes están: su método histórico-estructural; su concepción del desarrollo como una condición estructural específica de los países de la periferia; su enfoque multidimensional y el papel predominante que juega el tema de la cultura; la introducción del concepto de dualismo estructural como definitorio de los sistemas más productivos de los países desarrollados y el rol que juega en temas como la concentración del ingreso y la pobreza; el planteamiento de los límites económicos y sociales de la industrialización sustitutiva de importaciones; y el papel de los actores sociales en la transformación de América Latina (Guillén y Vidal, 2001:12).

Como Prebisch y otros, su aporte, permitió a la teoría estructuralista ampliar y aplicar el concepto “centro-periferia” y explicar, a partir del rol específico de los países latinoamericanos en la división ricardiana internacional de la producción, la desigualdad de las relaciones económicas internacionales así como la heterogeneidad de las estructuras internas. Pero, distinta a la visión de Prebisch, y otros de la CEPAL, la de Furtado fue más amplia, su crítica de la sociedad dominante fue más aguda y los factores o elementos que constituyeron la problemática del subdesarrollo fueron aún más numerosos.

1.2.3.4. La Doctrina Cepalista

1.2.3.4.1. Los términos de intercambio

El enfoque desarrollado por Prebisch -a partir del estudio “*El desarrollo Económico de América Latina y algunos de sus principales problemas*”- plantea que las estructuras del *centro* y *periferia* son diferentes.

En la primera, el progreso técnico se extiende en todos los sectores de la economía alcanzando un grado de equilibrio, homogeneizando y diversificando la producción. Por otro lado, la periferia históricamente estaba especializada en la producción de bienes

primarios para la exportación, beneficiando (en cierto modo) con las innovaciones tecnológicas a un reducido sector,²⁹ por lo que su economía era heterogénea y especializada (Sánchez-Ancochea, 2007:215). Estas diferencias estructurales que acrecientan las desigualdades en la producción per cápita, se constituyen en *causa y efecto* del deterioro de los términos de intercambio. Pero, no solo eso, se debe tomar en cuenta que la historia de producción agro-mineral, como patrón de acumulación para los países de la periferia, cuenta con épocas de auge y largos periodos de *sobreproducción*. Esto, es resultado de las posibilidades de ingreso, que tienen muchos países, en la producción de cualquier *commodity*. Por ejemplo, el hule, fue un *commodity* de alto precio hasta que el monopolio de Brasil fue destruido por los ingleses, quienes llevaron el hule desde la zona Amazónica hacia Inglaterra en 1873, y posteriormente al continente asiático. En 1913 el precio del hule se desmorona, aún más, como consecuencia de la entrada masiva de hule desde Malasia (Galeano 1973: 100-104).

En esencia la tesis de Prebisch establece que, dado que existe una división internacional del trabajo -en la cual los países desarrollados del *centro* producen bienes manufacturados para ser exportados a los países de la *periferia* y donde el proceso de intercambio se desarrolla a partir de la producción de bienes primarios de estos últimos- todos los beneficios del comercio son acumulados por el centro en desmedro de la periferia (Cypher y Dietz, 2009:174). Esto se afirma a razón de que ha existido un deterioro en los términos de intercambio de los países periféricos (a la luz del análisis histórico realizado por Prebisch al estudio de las Naciones Unidas de 1949) que se puede traducir en términos simples como: “producir mayor cantidad de bienes primarios *hoy*, para obtener la misma cantidad que *ayer* de bienes manufacturados”.³⁰

Sobre la base del razonamiento expuesto por Prebisch, los países periféricos deberían considerar, dentro de sus políticas de desarrollo, adoptar programas que hagan mayor énfasis en cambios estructurales volcando el esfuerzo de su aparato económico al

²⁹ Ciertamente, el reducido beneficio puede ser medido por la maquinaria importada. En ningún caso se trato de desarrollo de *capacidad endógena para producir innovaciones tecnológicas*.

³⁰ Como lo señalan Cypher y Dietz (2009), muchas fueron las críticas a las que fue expuesto Prebisch por haber argumentado su tesis a partir del estudio de las Naciones Unidas, esto porque el mismo había sido desarrollado con magnitudes de medición de comercio exterior equivocadas (FOB y CIF). El debate fue abierto y numerosos son los trabajos que *reafirmaron* las conclusiones de Prebisch (J. Spraos, P. Sarkar, A. Maizels, T. Palaskas, D. Sapsford, J. Chen, J. Ocampo, M. Parra y otros). De hecho, uno de los estudios más citado en *apoyo* de la tesis de Prebisch-Singer fue realizado por el Fondo Monetario Internacional (FMI).

mercado interno y rezagando a un segundo grado su dependencia del mercado internacional, o en su caso, reorientando la política exportadora ampliando el sector hacia la manufactura de bienes secundarios relegando de manera escalonada la exportación de materia prima, minería y demás bienes primarios.

1.2.3.4.2. El proceso de Industrialización por Sustitución de Importaciones

El proceso de industrialización que había sido iniciado en algunos países latinoamericanos (Argentina, Brasil, México y Chile entre los más importantes) fue afectado profundamente por la Gran Depresión de 1929. Claro está, no se trata de afirmar que la crisis constituya una causa fundamental para el cambio de prosperidad a depresión; de hecho en *casi todos los países latinoamericanos* este proceso de debilitamiento del sector exportador se había presentado mucho antes de la segunda década del siglo XX.³¹ Sin embargo en el período 1925-1929, excluyendo a Brasil, en todos los países con importancia relativa en la economía de la región, las exportaciones se incrementaron en cantidades por encima del 50 por ciento con relación a sus bases comparables diez años antes. Es con relación al *cambio en la estructura de la industrialización* que la crisis de 1929 marca una diferencia, puesto que hasta entonces, el desarrollo del sector industrial se debía a la expansión de las exportaciones cambiando en adelante a una industrialización inducida por las declinaciones y el insuficiente crecimiento del sector exportador³² (Furtado en Guillén y Vidal, 2001: 95).

Para captar las limitaciones propias de la primera fase del proceso de industrialización en los países latinoamericanos, basta con recordar algunas de sus características. Esta industrialización consistía principalmente de la instalación de industrias de bienes de consumo corriente y materiales de construcción –fruto de la expansión de exportaciones que incrementaba el ingreso disponible para el consumo y la

³¹ En Brasil para citar un caso, la crisis de la sobreproducción del café se dio antes del primer conflicto mundial, agudizada con la pérdida de la posición privilegiada en el mercado mundial como proveedor del caucho. En Chile, la competencia de los nitratos sintéticos había profundizado la crisis en el sector salitrero desde mediados de 1920. Los cepalistas enfatizaron que otra razón para el deterioro de los términos de intercambio fue la fuerte tendencia a desarrollar productos sintéticos por parte de las grandes empresas (hule sintético, plásticos, etc.) y por los grandes programas de IyD de los gobiernos del centro.

³² Celso Furtado (1991) plantea la interrogante acerca de ¿hasta que grado la crisis de 1929 afectó el ritmo creciente del proceso de industrialización latinoamericano? A partir de la cual, realiza un análisis de Argentina, Brasil y México constatando que el proceso de industrialización inducido por la expansión de las exportaciones ya presentaba síntomas de agotamiento, con participaciones del sector industrial en las economías de esos países (aportes al PIB) en el mejor de los casos estancadas sino es que en declive.

inversión en infraestructura por la urbanización- con un escaso poder multiplicador y que principalmente se conformaron a partir del desplazamiento de los ofertantes artesanales. Por otro lado, se trataba de un sector industrial que crecía en base a la extensión del sector exportador, no había diversificado sus ramas y con una alta dependencia del mercado externo. Esta debilidad en la diversificación industrial (dirigida a bienes durables como maquinaria y equipo) se encontraba también obstaculizada por las facilidades financieras externas para adquisición de maquinaria en países del centro, lo que reducía el incentivo al sector industrial interno y lo convertía en un *simple procesador de materias primas locales con equipos importados*.

La contracción del sector exportador junto con su baja rentabilidad, además de la obstrucción del financiamiento externo para la adquisición de maquinaria por la Gran Depresión de 1929, provocó un colapso en la capacidad importadora de los países periféricos, modificando las estructuras económicas de aquellos que habían iniciado con la primera fase de industrialización. Este contexto dio paso a dos tipos de reacciones enmarcadas en el grado de diversificación que habría alcanzado cada país. La primera un retorno de factores productivos al sector precapitalista y artesanal en una búsqueda de supervivencia. La segunda, la apuesta por la expansión del sector industrial ligado al mercado interno, en un esfuerzo de sustitución gradual de bienes adquiridos del exterior anteriormente. Tal como es planteado por Celso Furtado (1991) esta última alternativa es lo que se ha dado a llamar el proceso de *industrialización por sustitución de importaciones (ISI)*.

El ISI es un proceso de modificación de la estructura productiva que permite reducir la participación de las importaciones en la oferta global sin volver a la economía precapitalista. Se reducen o se eliminan ciertos ítems de las importaciones sustituyéndolos en el mercado por medio de la producción interna -ampliando la importación de aquellos ítems denominados difíciles” (Furtado en Guillén y Vidal, 2001, p. 107).

Para una mejor comprensión, consideremos el caso de un país exportador agrícola³³ donde sus exportaciones representaban el 20 por ciento del PIB y las importaciones cerca del 70 por ciento, en 1929. Al observar el sistema económico en su conjunto, en el momento en que la demanda externa se contrae, el sector agrícola entra en colapso progresivo lo que

³³ Empleamos el ejemplo presentado por Furtado C. (1966) que se asemeja a la realidad económica de Brasil en aquel período.

acarrea una declinación en la relación producto-capital y una disminución de la tasa de ganancia de la agricultura. Por su parte, para absorber la presión ejercida sobre las exportaciones, el gobierno aumenta las tarifas que inciden sobre ciertas manufacturas que ya eran producidas de manera incipiente, antes del colapso; generándose una elevación relativa a los precios de todos los productos importados.

De manera simultánea, parte de la capacidad empresarial como de los recursos financieros son asumidos por el incipiente sector industrial manufacturero. Dadas las características del sector exportador agrícola (que no era intensivo en capital), la relación producto-capital del sector industrial tendera a crecer de manera acelerada; esto si añadimos que, por las características expuestas en el ejemplo –con una oferta ilimitada de fuerza de trabajo- la absorción de la mano de obra permitirá mantener los salarios estables y bajos (considerando que el nivel de vida del contingente de la población se mantiene en el sector precapitalista). Como resultado de esto, la tasa de utilidad del sector industrial manufacturero crece de manera explosiva, haciendo perfectamente posible que ocurra también el aumento de la tasa de ahorro. Este incremento en la tasa de utilidad y la consiguiente concentración del ingreso por parte del sector industrial, tendría que impulsar la demanda de bienes de consumo durables importados en su totalidad.

En razón de la elevación de las tasas de utilidad, los industriales procurarán importar equipos y bienes intermedios (aunque estén caros) por su capacidad de adquirirlos y la dinámica propia de su reproducción. Es así que las importaciones nacionales tienden a concentrarse en el grupo de manufacturas de consumo durables (equipos y productos intermedios) y se reducen aquellas de los bienes no durables. La dinámica del proceso se desarrolla hasta que se vaya agotando la sustitución de bienes no durables, situación en la cual –y para mantener la tasa de inversión constante- la economía deberá iniciar la fase de sustitución de bienes durables de consumo y de los propios equipos, habiéndose iniciado la *segunda fase* del ISI. Esto conlleva, de manera general, en una elevación en el coeficiente de capital. Cabe inferir que la relación producto-capital tiende a ser mas baja cuanto más elevado es el coeficiente de capital por trabajador³⁴. Esta segunda etapa de la industrialización sustitutiva puede ser económicamente viable bajo dos escenarios: uno, cuando el proceso de sustitución de manufacturas no durables de consumo se encuentre

³⁴ Esto, manteniendo la tasa de salarios constante

muy avanzado o dos, puede iniciarse moderadamente y acentuarse en el final, como consecuencia de la modificación de la política tarifaria; esto es, que *en una fase inicial del proceso de sustitución el estado tienda a favorecer las importaciones de equipos y dificultar las de manufacturas de fácil sustitución*. El aumento en el coeficiente de capital por trabajador en este sector manufacturero, concluye que sea menor la cantidad de personas que se transfieren desde el sector precapitalista hacia las demás actividades productivas (se presenta el fenómeno de una ola hacia atrás).

En síntesis, como señala Furtado (1966): el proceso de concentración actúa en dos direcciones. Primero, tiende a elevar el coeficiente de capital, dando lugar a un mecanismo acumulativo, porque la elevación del coeficiente de capital por unidad de empleo provoca una concentración del ingreso. Por otro lado, tiende a reducir la tasa de crecimiento a medida que provoca una declinación en la relación producto-capital como consecuencia de la concentración de la inversión en las industrias de bienes durables de consumo. En muchas partes de América Latina, el proceso de Industrialización por Sustitución de Importaciones fue extremadamente exitoso en su primera fase (o fase *fácil*), etapa en la cual se estimuló el crecimiento de las economías en América Latina. Sin embargo, en la década de los años 60 este *ISI fácil* había terminado. (Cypher y Dietz, 2009).

Pero, por el análisis de Furtado es posible dejar de lado un hecho importante: concluir con “la primera fase” del ISI no fue un tema menor. Ello implicó la transformación del aparato productivo y la aceleración de la tasa de crecimiento del PIB por persona. Creció la clase trabajadora, mejoraron las condiciones de trabajo, aumentó la productividad de la mano de obra, mejoró la oferta de bienes públicos como escuelas, universidades, hospitales, carreteras, etcétera., y se empezó con la formación de una clase media baja. Es decir, aunque la crítica de Furtado es importante—la misma debe ser contextualizada. En América Latina el empuje hacia la *segunda fase* del ISI no fue consolidado, mientras que en algunos países asiáticos el callejón sin salida, bosquejado por Furtado, fue evitado (Amsden 2001). La trampa que frustró a los cepalistas, como Furtado, fue esquivado en Asia gracias a Políticas Industriales bien implementadas y acuerdos sociales suficientes para mantener y aún cobrar mayor impulso hacia una estructura industrializada e innovadora. En el caso de Brasil, terminada la *primera fase*, los hacedores de la política industrial optaron por la entrada a la *segunda fase* (producción de bienes durables y bienes de capital) con cierto

éxito (Evans 1979). El resultado fue, una tasa anual de crecimiento real del PIB brasilero ligeramente menor al 8 por ciento, entre 1948-1981, y de 7 por ciento entre 1963-1979 (Barros de Castro 1994: 199; Vernengo, 2011: 17). Entonces, aunque el propósito de la crítica de Furtado fue llamar la atención sobre la inequidad del proceso de acumulación del ISI (en términos de distribución del ingreso y la exclusión relativa del nordeste) y la falta de construcción de una capacidad endógena y viable en cuanto a CyT, sería imprudente ignorar o menospreciar los logros concretos y impresionantes de Brasil, bajo la Política Industrial del ISI. Antes del estallido de la crisis de la deuda exterior en 1981, por la imposición caprichosa del “Monetarismo” (por parte de la “Fed” norteamericana), no fue posible continuar con la Política Industrial en los 80s o 90s, ni tampoco corregir el modelo de ISI, en cuanto a las brechas notadas por Furtado.

1.2.3.4.3. La Hipótesis de Prebisch y Singer

El razonamiento de Prebisch y Singer se constituye en una posición contraria a uno de los principales postulados de David Ricardo -la ventaja comparativa en el comercio internacional como homogéneamente beneficiosa para todos los que participan en ella- caracterizando al libre comercio como *nocivo para los países periféricos o menos desarrollados*. Las bases para esta conclusión se circunscriben en las relaciones antagónicas entre los países del centro y los periféricos; enmarcados en el análisis de su existencia económica y su estructura productiva y laboral disímil.

A manera de ejemplo, describimos el antagonismo de una de ellas: *la estructura laboral*. La “causalidad” del deterioro de los términos de intercambio tiene relación con la diferencia en la estructura laboral de estas dos esferas. En las economías centrales la tasa de desempleo es baja y el poder de negociación de los sindicatos es (o era, en aquel entonces) muy fuerte. Como resultado de aquello, los precios se encuentran relativamente estancados y no disminuyen en tiempos de crisis. Mientras tanto, los salarios en la periferia son muy flexibles puesto que los trabajadores se encuentran poco organizados y la tasa de desempleo es muy alta; en el momento que se presenta una crisis, por la oferta inelástica de los productos de bienes primarios, el trabajador no tiene otra alternativa que aceptar las elevadas variaciones de precio [*tomador de precio*] que pueden presentarse (por ejemplo en una sector de oferta inelástica perfecta) y queda en desventaja con su par del país centro. Otro aspecto que refuerza lo señalado, es expuesto por Diego Sánchez-Ancochea (2007)

cuando incorpora el análisis de la mejor posición de los capitalistas en los países centros ante un proceso recesivo, puesto que, sus mercados se encuentran altamente concentrados y con una competencia limitada. Es decir, dominaron los mercados oligopólicos, dando el poder a las empresas grandes (exportadoras de bienes manufactureros desde el centro) de mantener sus precios relativamente firmes, frente a las fuerzas turbulentas presentes en una fase adversa de ciclo de negocios, o durante una depresión. Entonces, se trata de un momento de confrontación entre una estructura de producción “fuerte y profunda”, dominada por precios administrativos y una estructura “débil” dominada por precios competitivos, determinados por el mercado mundial de “*commodities*”. Adicionalmente, y como un *efecto látigo*, la demanda de bienes primarios de la periferia *depende* de la evolución de la producción industrial de los países centrales.

1.2.4. Veblen como precursor de la hipótesis del “catching-up”

En la actualidad, tal como plantea Cypher (2012:923), en el espacio de debate de la “economía del desarrollo” existe un reducido conocimiento de las contribuciones originales de Thorstein Veblen [1857-1929]. Los postulados vinculados al hecho de que algunas naciones “atrasadas” pudieran dar el salto sobre el atraso tecnológico —todo ello, a partir de la yuxtaposición entre dos procesos enunciados por Veblen, “la eficacia del préstamo de innovaciones tecnológicas” y “el castigo por ser lanzado al liderazgo”, permitiendo de esta forma que la sociedad introduzca exitosamente avances científicos y tecnológicos, dando lugar a beneficios crecientes, reinvertiendo el excedente en una base industrial en expansión y con ello la posibilidad del *catching-up* —, proveen elementos analíticos claves para el debate.

Metodológicamente, el análisis “institucional” de Veblen se encuentra distante del hecho por Gerschenkron³⁵ y de los analistas neoclásicos que han intentado presentar la idea de una hipótesis conjunta. Según los señalamientos de Hall y Ludwig (2009:349), el método neoclásico es deductivo (universalista) y parte de premisas que son introducidas además de aplicadas con generalidad a lo largo del tiempo histórico y del espacio

³⁵ Aunque, en efecto, la importancia de Veblen es comúnmente vinculada con el trabajo de Gerschenkron, pudiéndose encontrar referencias en la literatura del desarrollo sobre “el efecto Veblen-Gerschenkron del catch-up” o aquellos argumentos sobre el hecho de que las ideas del crecimiento acumulativo y catching-up pueden ser rastreadas desde Veblen y Gerschenkron (Cypher, 2012:14)

geográfico. En cambio, el método institucionalista es abductivo —toma eventos observados y busca inferir una explicación basada en la comparación con fenómenos similares— y sustantivo —ponen al descubierto la realidad de la sustancia de la sociedad.

Aunque existe un intento inicial en el trabajo de Abramovitz, al momento de introducir el concepto de “habilidades sociales” suficientemente desarrolladas, el mismo no incorpora los elementos claves del análisis de Veblen sobre el impacto de las instituciones *ceremoniales* en lo que concierne al proceso laboral, las estructuras corporativas, las políticas rapaces de los Estados, los arreglos sobre la tenencia de la tierra y las operaciones financieras depredadoras; características de orden estructural-dominante en la mayoría de las naciones atrasadas (Cypher, 2012:15).

Puesto que, el impacto que tienen las instituciones ceremoniales en el retraso del desarrollo de las naciones, fue un tema de mayor interés para Veblen, su análisis sobre la importancia de las artes tecnológicas ha originado cierto nivel de debate, acusándolo de reduccionismo y determinismo tecnológico. Empero, el enfoque de Veblen se encuentra en lo que él llamaba los “técnicos” (aquellos que trabajan en la creación y la aplicación de la ciencia como expertos e innovadores con poca o nula formación), reconociéndolos, juntamente a los ingenieros y expertos, como un factor principal de la tecnología, dando lugar a un nuevo “factor de producción” (Cypher, 2012:15 -16).

En particular, tal como sostiene Cypher, la interpretación que Veblen hace de la tecnología está muy relacionada con lo que ahora se conoce como el Sistema Nacional de Innovación (SNI),

El sistema tecnológico es una organización de inteligencias, una estructura de intangibles e imponderables en la naturaleza de los hábitos y pensamientos. Reside en los hábitos mentales de la comunidad y viene en la cabeza y hábitos de los técnicos (Veblen en Cypher, 2012:16).

Por tanto, el reto institucional para las “naciones en desarrollo” es complejo si consideramos que se requiere de un amplio y especializado cuadro de “técnicos”, un sistema universitario competente, una política tecnológica sostenida y la aplicación de una política industrial coherente por parte del Estado. De hecho, he ahí la importancia del trabajo de Veblen sobre este punto, en el sentido que gran parte de estos elementos fueron enunciados como relevantes al momento de explicar el proceso de *catching-up* en Alemania en el siglo XIX. Nótese que el análisis de cada uno de estos elementos debe considerar las

particularidades institucionales y evolutivas de cada contexto de país en desarrollo y no entenderse como un esquema general o “receta” para lograr el *catching-up* (Cypher, 2012:16).

En suma, Veblen sentó las bases en amplias áreas de la economía del desarrollo, anticipándose, como ya se ha mencionado, a lo que ahora se conoce como SNI y las habilidades y capacidades tecnológicas independientes. El análisis profundo de Veblen, en lo que respecta a la tecnología, no se concentra en el “capital” ni es “determinista”, existiendo un marcado énfasis en el aprendizaje y los múltiples elementos intangibles relacionados con: (1) las capacidades humanas, (2) el *know-how* (la capacidad de duplicar tecnología), (3) el *know-why* (la capacidad de crear tecnología) (4) y la importancia de los efectos de la investigación y el desarrollo tecnológico (Cypher, 2012:23).

Todo lo anterior apunta a la conclusión de que Veblen fue un importante precursor de la economía del desarrollo.

1.2.5. La concepción de desarrollo de Schumpeter

El economista Joseph Schumpeter [1883-1950] elaboró una propuesta de desarrollo económico incorporando las ideas de Marx, Walras y Weber, así como de sus predecesores austriacos Menger, Wieser y Böhm-Baerk. Compartía la opinión de Marx de que los procesos económicos son orgánicos y que el cambio surge desde dentro del sistema (proceso endógeno) y no desde afuera. En su propuesta de desarrollo económico introdujo dos conceptos centrales: (1) *la innovación como causa del Desarrollo* y (2) *el empresario emprendedor como propiciador de los procesos de innovación*. Los dos fueron sumamente distintos al entorno austriaco y la concepción estático-competitivo-equilibrado de Walras. El modelo de equilibrio general de Walras no tiene nada que ver con el sistema de pensamiento de Schumpeter, quién enfatizó en el concepto de *desequilibrio*, rechazando la teoría de naturaleza estática que “hizo caso omiso al tiempo y marco institucional” (Kisch 1979: 144).

Schumpeter considera el proceso de producción como una combinación de fuerzas productivas que están compuestas por *fuerzas materiales e inmateriales*. Las primeras componen los llamados factores originales de la producción (trabajo, tierra y capital llamados *medios de producción producidos*), las fuerzas inmateriales se componen por

“hechos técnicos” y los “hechos de organización social” que al igual que las fuerzas materiales condicionan el nivel de desarrollo tecnológico (Schumpeter, 1978:25).

Para Schumpeter, el aumento de la producción depende de las tasas de cambio tanto de los factores productivos, de la tecnología como del ambiente socio-cultural. Además, no todos estos elementos tiene la misma importancia en la contribución de la tasa de crecimiento de la producción. Schumpeter considera que estos elementos se pueden agrupar de acuerdo al impacto que ejercen sobre la evolución de la dinámica económica. Esto es, los efectos en los cambios en la disponibilidad de los factores productivos (fuerzas materiales) provocan un cambio gradual en el sistema económico, por lo que fueron denominados como *componentes de crecimiento económico*. En cambio, los efectos de los cambios tecnológicos y sociales (tecnología, innovación y ambiente socio-cultural) ejercen un impacto mas dinámico, por lo que fueron denominados, por Schumpeter, *fuerzas o factores de desenvolvimiento económico o evolución económica*.

Schumpeter conceptualiza *crecimiento económico* como un aumento de los medios de producción, donde el incremento de la población se constituye en el abastecedor de fuerza de trabajo necesaria para el proceso de producción. Sin embargo, este proceso es lento y no genera transformaciones socio-culturales importantes. Su única manifestación es el crecimiento de la producción, por lo que su impacto en la sociedad es cuantitativo y no cualitativo. Con relación al *desarrollo económico*, Schumpeter considera al desenvolvimiento como un fenómeno característico, totalmente extraño a lo que puede ser observado en la tendencia al equilibrio (crecimiento económico), es un fenómeno dinámico y no estático que implica un proceso de transformación cualitativa de la sociedad y de la economía (Schumpeter, 1978:75). A pesar de que el desarrollo económico esta determinado por la tecnología y las fuerzas socio-culturales, las dos no lo determinan con la misma intensidad. En efecto, este carácter evolutivo del proceso capitalista no se debe simplemente al hecho de que la vida económica transcurra en un medio social y natural que se transforma incesantemente y que, a causa de su transformación, altera los datos de la acción económica; este hecho es importante y estas transformaciones condicionan a menudo el cambio industrial, pero no constituyen su móvil primordial. El impulso fundamental, para Schumpeter, que mantiene en movimiento a la maquina capitalista procede de: (1) los nuevos bienes de consumo, (2) los nuevos métodos de producción y

transporte, y (3) los nuevos mercados, de las nuevas formas de organización industrial que crea la empresa capitalista (Schumpeter, 1996:120)

Para Schumpeter, la fuerza fundamental que mueve la producción capitalista —y al sistema como un todo, la causante de sus procesos de transformación constante, en suma, de su desarrollo económico— es el fenómeno tecnológico y con él, el proceso de innovación tecnológica (Schumpeter, 1978:72). Cabe resaltar que lo importante, en la teoría schumpeteriana, son las innovaciones radicales³⁶, aquellas capaces de provocar cambios revolucionarios, transformaciones decisivas en la sociedad y en la economía; y no así las innovaciones incrementales de las cuales, asegura, caen bajo el análisis estático y no explican las transformaciones sociales (Schumpeter, 1978:74).

Estas fuerzas, en conjunto, son la causa primogénita del proceso de mutación industrial que revoluciona la estructura económica desde *adentro*, destruyendo lo antiguo y creando constantemente elementos nuevos. Para Schumpeter, este proceso de *destrucción creadora* constituye *el dato esencial del capitalismo* (Schumpeter, 1996:120).

Schumpeter reconoce que, a pesar que la innovación radical es el elemento clave que explica el desarrollo económico, este no se da espontáneamente sino que es promovido activamente, dentro del sistema capitalista, por el llamado empresario innovado (*o el empresario emprendedor*). Este empresario—llamado comunalmente en los países avanzadas industrializadas el “*entrepreneur*”—es aquella persona que tiene capacidad e iniciativa para proponer y realizar nuevas combinaciones de medios de producción —es decir, la persona capaz de generar y gestionar innovaciones radicales dentro o fuera de las organizaciones (Schumpeter, 1978:84). Siguiendo con este razonamiento, para Schumpeter los únicos negocios a los que se les puede llamar “empresa” son las llamadas empresas de base tecnológica, y la persona que los gestione recibirá el carácter de empresario emprendedor, o “*entrepreneur*”.

En definitiva, para Schumpeter, las causas del desarrollo económico —el cual lo entiende como un proceso de transformación económica, social y cultural— son la innovación y las fuerzas socio-culturales. Sin embargo, este autor hace mayor énfasis en la

³⁶ Por innovación radical se entiende: (a) la introducción de unos nuevos bienes de consumo en el mercado, (b) el surgimiento de un nuevo método de producción y transporte, (c) consecución de la apertura de un nuevo mercado, (d) la generación de una nueva fuente de oferta de materias primas, (e) cambio en la organización de cualquier proceso de gestión (Schumpeter, 1978:74).

innovación asegurando que los factores socio-culturales, aunque son relevantes, no determinan decididamente el desarrollo. En la actualidad sus predecesores llevaron este planteamiento (rezago de los factores socio-culturales en relación a la innovación) hasta el extremo interpretativo, como si los factores socio-culturales no ejercieran influencia alguna en el proceso de desarrollo económico. Es indudable que la CyT juegan un papel relevante en el desarrollo de las fuerzas productivas, pero no se puede perder de vista que estas no son autónomas y que, por el contrario, su rol está dado *en y desde* determinadas condiciones socio-económicas *institucionales* que determinan su carácter, funcionamiento e impactos. El fenómeno de la innovación no puede estudiarse al margen de la estructura de intereses económicos y de no poder en el cual se genera, desarrolla y utiliza. Un análisis de la innovación debe partir del dilucidamiento de las relaciones existentes entre este marco socio-cultural y el proceso innovador.

1.3. Conclusiones

Los estudios del desarrollo (ED) surgieron como un campo de estudio, investigación y de política después de la Segunda Guerra Mundial. Desde entonces, han crecido enormemente como un objeto académico. Como en otras disciplinas, en los ED se han constituido diferentes escuelas de pensamiento con enfoques interdisciplinarios que han planteado respuestas analíticas a enfoques monodireccionales, como el de la “economía del desarrollo”; apoyados en un análisis crítico de los postulados de reconocidos teóricos clásicos como Smith, Marx y Schumpeter. En particular, la forma como se involucra la tecnología en el análisis de cada una de estas corrientes, define, en cierta medida, el peso asignado al cambio tecnológico y la innovación como factores claves en la dinámica económica y en el proceso de desarrollo de las naciones.

En relación a la tecnología y el desarrollo, la primera, en base a la definición empleada en el presente capítulo, involucra no solamente un conjunto de científicos y el conocimiento de máquina-herramientas, sino que incorpora el entendimiento humano, habilidades, destrezas y entrenamiento para hacer uso de ese conocimiento—es decir *elementos tácitos*. Por tanto, la tecnología es específica para cada economía, es decir, las instituciones económicas y sociales de los Estados se constituyen en fuerzas poderosas en la determinación de la manera en la cual la tecnología es capaz de dinamizar y transformar

sus funciones. Independientemente del tipo de economía, el actual nivel tecnológico en uso se conformó a partir de una ruta de dependencia (*path dependency*), puesto que las decisiones asumidas en el pasado repercuten en el nivel de producción actual. En ese sentido, cualquier inversión en las materias primas complementarias – tecnología y capital humano – que afectan el índice de crecimiento económico y el nivel de ingreso per cápita de los Estados, se constituyen en los prerrequisitos esenciales para un progreso futuro; siendo esta la variable principal para alcanzar un desarrollo exitoso (Cypher, 2009).

CAPÍTULO II

ENFOQUES TEÓRICOS ACTUALES SOBRE TECNOLOGÍA, ESTADO Y POLÍTICA INDUSTRIAL

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL (SEGUNDA PARTE)

2.1. Introducción

De manera similar a como se ha desarrollado el capítulo I del presente documento, en un primer apartado, se plasmará un análisis de la teoría económica contemporánea y su vinculación con la tecnología. Para ello, consideramos a la corriente neoshumpeteriana que se ocupa de los procesos dinámicos que provocan transformaciones cualitativas de las economías, como consecuencia de la introducción de innovaciones en sus diversas formas y de los procesos evolutivos. Un primer elemento a tomar en cuenta, en lo que se refiere a los planteamientos defendidos por los neoschumpeterianos, es el que hace referencia al comportamiento de la industria. En términos generales, las industrias van creciendo y expandiendo sus negocios, y a su vez van surgiendo nuevas empresas que van desplazando a las ya existentes u obligándolas a cambiar sustancialmente la forma de llevar a cabo su actividad, alterando finalmente su preponderancia en los mercados. En este ámbito, la innovación desempeña un papel esencial, siendo necesaria también una acción empresarial adecuada. Entonces, el conocimiento se convierte en una pieza clave del proceso. Por el relacionamiento con el tema de investigación abordado, se considera que uno de los aspectos importantes, sobre los cuales cabe un análisis más profundo, es el efecto de la innovación sobre el crecimiento, pero tomando en cuenta que su incidencia depende también del comportamiento de otras variables.

En este sentido, cabe referirse a lo que los neoshumpeterianos han denominado el proceso de “*catch-up tecnológico*” que favorece también el crecimiento económico (Abramovitz, 1986 y 1989; Pérez, et. al, 1988; Sarkar, 1998). En términos generales, dicho proceso consiste en la difusión internacional de tecnología, en el que participan dos grupos de países: el líder, caracterizado por ser el creador de tecnología, y el seguidor, que la capta e imita y la introduce en sus procesos productivos. Gracias a este proceso de transmisión de tecnología se produce una reducción paulatina en la diferencia tecnológica existente entre ambos grupos de países. Por tanto, la hipótesis de *catch-up tecnológico* implica que, cuanto mayor sea la diferencia tecnológica entre el líder y el seguidor, mayores serán las mejoras

potenciales que se podrán introducir en los procesos productivos del país seguidor (gracias a la difusión de la tecnología internacionalmente disponible) y, como consecuencia de ello, más elevado será el crecimiento potencial de este, frente al del país líder (Veblen, 1915; Gerschenkron, 1962; Abramovitz, 1986 y 1989; Baumol, 1986 y Abramovitz y David, 1996). Así pues, y desde el punto de vista de la política económica, sería conveniente facilitar el proceso de difusión tecnológica eliminando cualquier traba al proceso de catch-up tecnológico efectivo entre líderes y seguidores, ya que de lo contrario se frenarían el progreso de los países más pobres y la convergencia entre las naciones

En una segunda apartado, el presente capitulado aborda el acercamiento teórico sobre el rol del Estado como agente en el proceso de transformación económica y social. En particular, se trata de abordar el debate sobre la política pública necesaria para impulsar el desarrollo productivo y, como parte integral de ello, la política industrial (PI). Esta última, definida por Dani Rodrik (2004:38) en un sentido amplio, como un proceso interactivo de cooperación estratégica entre los sectores público y privado; un proceso que, por un lado, sirve para obtener información sobre obstáculos y oportunidades de inversiones y proyectos en sectores estratégicos, y por otro, genera medidas de política como respuesta.

¿Por qué el rol del Estado es tan importante? Para acercar a los países a la frontera productiva, cerrar brechas de productividad y mejorar la coordinación entre agentes productivos. Para ello, el Estado debe priorizar sectores intensivos en conocimiento, propiciar una cercana relación entre los centros científicos (ofertantes de conocimiento) y los sectores encargados de la innovación, además de reforzar la banca de fomento para el desarrollo. También se requiere de una labor fuerte del Estado para articular las políticas macro con las políticas microeconómicas, democratizar el acceso al crédito y realizar inversiones en infraestructura y actividades de investigación y desarrollo (IyD). En este sentido, parece ser que lo que en la literatura se define como un Estado desarrollista (en el que el poder, el propósito y su capacidad de coordinación e inserción se constituyen en sus variables claves) es el que mejor se acomoda a los requerimientos de las naciones de América latina (AL) para alcanzar el anhelado desarrollo. Es decir, el Estado desarrollista es la institución cúpula capaz de perseguir un proyecto nacional (o proyecto país) del desarrollo.

2.2. La perspectiva neoschumpeteriana: La teoría evolutiva

Como plantean Molina del Villar y Zárate (2009:29), pese a que los economistas clásicos (casi únicamente Marx) desarrollaron un análisis del tema, la reflexión acerca del cambio tecnológico fue carente de interés en los primeros debates de la escuela neoclásica y poskeynesiana, durante la primera mitad del siglo XX. Alternativas a estas, se fueron desarrollando interpretaciones —denominadas como “evolucionistas”³⁷ o “neoschumpeterianas” y llevadas adelante sobre la base crítica a los trabajos de Joseph Schumpeter— que profundizaron la relación entre el avance tecnológico y la economía, considerando a la tecnología como consecuencia directa de las relaciones entre empresas, instituciones e ideas. Para Schumpeter la innovación y la empresa eran la fuerza impulsora del crecimiento económico, tanto así que para algunos autores en las décadas recientes— conocidos como “neo-schumpeterianos”.

A partir de los ochentas, los economistas en el campo del desarrollo dieron lugar a un lento pero positivo retorno a las ideas presentadas por Nelson y Winter (quienes adaptaron y reformularon ideas centrales de Veblen y Schumpeter). Esta reevaluación se dio, principalmente, sobre las ideas centrales de Schumpeter (Nelson y Winter 1982). Los intentos en esta dirección se han multiplicado, dando lugar, en los años más recientes, a una avalancha de materiales, conceptos y estudios que involucran un número creciente de investigadores—como los 27 autores que han contribuido en la importante colección titulada *Industrial Policy and Development* (Cimoli, Dosi and Stiglitz 2009).

En los años inmediatamente después de la muerte de Schumpeter (1950) su obra intelectual—sobre todo lo relacionado al libro publicado originalmente en 1913 bajo el título *La teoría del desarrollo económico*—fue, en el mejor de los casos, olvidado, o en el peor de los casos, menospreciado. Por ejemplo, en el libro publicado por Marc Blaug, *Economic Theory in Retrospect* (Blaug, 1962), que llegó a ser considerado un “clásico” sobre la historia del pensamiento económico—una lectura obligatoria para alumnos de posgrado y de profesores de economía, no hubo ni un capítulo o sub-capítulo, sobre

³⁷ La denominación “evolucionista” se emplea porque—en la tradición de Veblen y Schumpeter—la tecnología es *acumulativa* y el supuesto es que una economía nacional *no* llegará al equilibrio como un estado “normal”, sino que existe una tenencia orgánica de cambiar las fuerzas productivas de la economía (cualitativamente y cuantitativamente) y estos cambios son *inducidos* (en la mayoría de los casos) por los movimientos evolutivos de los avances en la tecnología.

Schumpeter. De hecho, Schumpeter casi no fue mencionado. Aún peor, Blaug se refirió así sobre los intentos de Schumpeter de 1912,

Schumpeter no alcanzó, de manera alguna, a proporcionar una teoría sistemática o una clasificación de las innovaciones o un análisis sobre la manera en la cual los “emprendedores” innovadores aparecen en la escena histórica. Y así continuaron los economistas, por lo general, haciendo abstracción de los cambios técnicos (Blaug 1962: 416, traducción propia).

Otro “clásico” en este campo—con una visión más heterodoxa—fue publicado por E.K. Hunt en 1979 (Hunt, 1979). En esta ocasión, Schumpeter fue ignorado (casi) en su totalidad, recibiendo una breve mención en dos páginas (Hunt, 1979: 352-353). Hunt ignoró por completo la obra publicada en 1912 por Schumpeter.

Pero, como se ha mencionado anteriormente, con la difusión del libro de Nelson y Winter, la reputación de Schumpeter ha recibido un reconocimiento gradual. De manera más notoria, Robert Solow—uno de los pocos economistas neoclásicos con una reputación impecable y respetado por su originalidad y rigor— defiende los alcances de los postulados de Schumpeter, posicionándolo incluso por encima de Keynes (Solow 2007: 51). 1912. Entre los trabajos más relevantes de los años ochenta y noventa del siglo XX están: Norman Clark y Caletus Juma *Long-Run Economics (Economía del largo plazo)*, Geoffrey Hodgson *Economics and Biology (Economía y biología)*, Richard England, *Evolutionary Concepts in Contemporary Economics (Conceptos evolucionistas en la economía contemporánea)*, Jack Vromen *Economic Evolution (Evolución económica)*, Christopher Freeman *The Economics of Industrial Innovation (La economía de la Innovación Industrial)* y Giovanni Dosi et.al. con *Technical Change and Economic Theory (Cambio tecnológico y teoría económica)*. Toda esta serie de trabajos ha establecido un vasto programa de investigación y ha tenido un impacto mayor en la política económica en las áreas de tecnología, sistemas nacionales de innovación tecnológica y estrategia corporativa dentro de los países más desarrollados (Hodgson, 1999, p. 299).

Para el análisis evolucionista el cambio tecnológico desempeña un papel central para determinar el desempeño económico de cualquier economía. De la concepción de tecnología e innovación de los evolucionistas se va configurando un marco analítico más global que permite entender la importancia del cambio tecnológico dentro de la dinámica del crecimiento. Para esta escuela de pensamiento las principales características de la

tecnología son: i) su atributo de no ser un bien libre (puesto que no se trata de información sino de conocimiento) por tanto involucra aprendizaje, esfuerzo costos e incertidumbre; ii) al constituirse en conocimiento de las personas u organizaciones, consta de un carácter tácito acumulativo (en muchos casos específico) alcanzado por medio del *aprender haciendo*; iii) las fuentes de aprendizaje técnico además del gasto en investigación y desarrollo son la experiencia, el diseño, las interacciones con otras empresas, proveedores y usuarios especializados, el relacionamiento con universidades y centros de investigación (Molina del Villar y Zárate, 2009:30-31).

La complejidad del estudio del cambio tecnológico ha llevado a los teóricos evolucionistas en dejar de lado cualquier enfoque determinista, planteándose como interés común el estudio sobre la importancia del cambio tecnológico dentro de la dinámica económica.³⁸

Los estudios que presentan Molina del Villar y Zárate (2009:33-37), sobre la importancia del sector manufacturero dentro del crecimiento económico muestran que variables relacionadas con el progreso tecnológico y los sistemas nacionales de innovación (SNI) guardan estrecha relación con el crecimiento de la productividad. Sin embargo enfatizan en el hecho de que el éxito o fracaso del dinamismo económico de un país dependerá del grado de flexibilidad particular.

El enfoque evolutivo sostiene que la brecha tecnológica es el resultado de dos fuerzas en conflicto (la innovación y la imitación o difusión), por lo que es posible que un país seguidor o imitador pueda lograr un proceso de alcance (*catch up*) respecto a un país líder o innovador.

El desarrollo del pensamiento evolutivo en el campo económico ha permitido identificar muchas ideas que le dan sentido al término innovación, tanto desde una perspectiva social, como técnica y organizacional, vinculando el fenómeno innovador con temas trascendentales como el crecimiento económico, el cambio estructural y los procesos competitivos. Las imperfecciones, brechas, ineficiencias y ausencia de lazos dentro de los

³⁸ En este punto se hace necesario destacar la importancia de las instituciones. Como plantea Peña (2003:55), el evolucionismo y el institucionalismo en economía comparten una premisa conductual básica en el sentido de que procuran entender la acción y la interacción humana como el resultado de hábitos para pensar y actuar compartidos, quedando en un segundo plano el proceso de 'maximización' del bienestar individualista como lo característico del comportamiento económico. En ambos campos se presenta el patrón de acción humano como un fenómeno conductual que se modifica con el tiempo gracias a procesos de aprendizaje individual y colectivo.

sistemas, son características usuales que están en permanente evolución, no existiendo un estado de equilibrio privilegiado. *Lo que para los neoclásicos se constituye en asimetrías e imperfecciones, para los evolucionistas es el combustible que impulsa la innovación* (Peña, 2003).

Por tanto, la teoría evolutiva se constituye en un enfoque que permite entender la lógica de la innovación dentro de las empresas, su efecto en el proceso de crecimiento y los patrones de especialización nacionales.

Los neo-schumpeterianos o teóricos de los Sistemas Nacionales de Innovación (SNI) sostienen que las políticas específicas para fomentar el conocimiento son centrales para superar el atraso. En la raíz de este planteamiento está la idea de que el impulso del cambio es la revolución tecnológica, y que la innovación es el motor del crecimiento. Más en general, consideran que la riqueza se origina en fuerzas inmateriales, la creatividad y el conocimiento, y que la acumulación de activos ocurre a través de la incorporación de nuevas tecnologías y de la innovación. Un aspecto novedoso, en cuanto a los teóricos del SNI, es que los “*entrepreneurs*” no son necesariamente los que producen las innovaciones y los cambios tecnológicos por sí solos. Se reconoce con igual importancia (sino mayor) a las características culturales e institucionales en la formación social nacional. Entonces, podemos hablar de una situación de “co-determinación” (como complemento a los postulados Schumpeterianos).

Para los teóricos de los SNI, el desarrollo de un país adelantado, sostienen, se basa en la acumulación de nuevo conocimiento científico y en la aplicación de tal conocimiento para la solución de problemas prácticos. *La acumulación de conocimiento se concreta en la innovación, o sea, el progreso técnico, y este es el principal determinante del desarrollo.*

La clave entonces es analizar cómo se adquiere, se utilizan y se difunden las tecnologías. *Plantean que la adquisición de tecnologías no es lineal; subrayan el carácter interactivo entre empresas, organizaciones de investigación y desarrollo, y agentes económicos; y la importancia de los cambios incrementales y radicales en las innovaciones; ponen énfasis en el carácter localizado y nacional de las innovaciones y en que están socialmente contextualizadas.*

En este enfoque se da importancia a la interdependencia entre los sectores (en línea con Hirschman), a los *feedback* positivos y negativos y a los círculos virtuosos y viciosos,

así como a las relaciones entre las instituciones y su capacidad para adaptarse. La innovación es entonces el resultado de un proceso social. Dado que el desarrollo es el resultado de la introducción y difusión de nuevas tecnologías, el desarrollo es el resultado de la interacción, de las trayectorias y de las especializaciones de las instituciones sociales, políticas, culturales y económicas implicadas en el avance del conocimiento y la tecnología.

Se sostiene que las revoluciones tecnológicas imponen a las restantes estructuras de la reproducción social la necesidad de cambios y transformaciones. Aunque por otra parte pueden existir desacoples y confrontaciones entre lo nuevo (las nuevas tecnologías) y lo viejo (las instituciones que corresponden a anteriores tecnologías).

Los teóricos de los SNI consideran que es necesario aplicar investigación y desarrollo para incorporar tecnologías y adaptarlas a los contextos locales en que se emplearán; o sea, critican la idea neoclásica de que la tecnología se puede imitar como si fuera una receta universal. Aun la adopción de tecnologías ya instaladas requiere, según los neoschumpeterianos, gastos en investigación científica y tecnológica. Por este motivo insisten en que la capacidad de innovación deriva de la confluencia de factores sociales, políticos, culturales e institucionales, y del entorno en el que operan los agentes económicos. Sostienen que las empresas son instituciones que están inmersas en contextos más amplios, y que la innovación tecnológica se explica por estos contextos. El desarrollo tecnológico por consiguiente es extremadamente desigual entre países y entre ramas y empresas, *y estas diferencias son acumulativas a largo plazo*. De nuevo se ve la importancia de la acumulación de conocimiento; esta acumulación podría llevar a círculos virtuosos de mecanismos que se auto impulsarían, permitiendo el desarrollo de la economía nacional.

En este sentido existe una marcada diferencia con la teoría neoclásica, que adopta un enfoque metodológicamente individualista y a-histórico. Esto es, en tanto los neoclásicos intentan derivar los fenómenos macroeconómicos y sociales generales a partir de los comportamientos individuales, los teóricos de los SNI sostienen que el estudio debe encararse desde una perspectiva de totalidad social, y que los comportamientos individuales se explican a partir de esta totalidad.

Acercas del mecanismo específico del cambio, la teoría de los SNI sostiene que la dinámica del desarrollo proviene *de los rendimientos crecientes* que generan los cambios

tecnológicos, lo que lleva, como hemos planteado, a un desarrollo económico desigual, *causando por un lado desarrollo acumulativo, y por otra parte subdesarrollo*. Además, el cambio tecnológico, según la teoría, tiene un carácter cíclico de largo plazo y este ritmo de cambio determina el ritmo económico. La innovación es el principal impulsor de esta forma de crecimiento capitalista cíclico, y la fuente del beneficio empresarial (Freeman, et al., 1985). Por lo tanto la innovación está en la base de los ciclos largos Kondratiev de expansión capitalista. Lo determinante en el inicio de una onda ascendente es la organización de un conjunto de principios tecnológicos, o de un nuevo saber tecnológico y organizativo, que servirá para generar una trayectoria de nuevos productos y procesos. Por ejemplo, la expansión del capitalismo de la posguerra sería el resultado del crecimiento explosivo y simultáneo de algunas tecnologías importantes como electrónica, materiales sintéticos, químicos, petróleo y petroquímicos, bienes de consumo duradero y vehículos (Cypher 1979:519-528). Estas innovaciones abrieron paso a altas ganancias en estos sectores. Por este motivo se sostiene que la aparición de una tecnología revolucionaria y su constitución como sistema es un poderoso factor que explicaría las discontinuidades en la historia del capitalismo mundial.

Por otra parte, a medida que los altos beneficios tienden a desaparecer debido a la competencia y a la maduración de las nuevas industrias, se va al estancamiento y a la depresión si no se produce una nueva ola de innovaciones. Otro factor importante, que lleva a la economía hacia una situación del estancamiento, es que siempre hay innovaciones menores que son derivadas de las que forman un nuevo paradigma de acumulación (innovaciones mayores). Por ejemplo, según Carlota Pérez, el sistema tecnológico de los electrodomésticos descendió de manera paulatina, comenzó con los refrigeradores, lavadoras y las aspiradoras en los años veinte del siglo pasado, hasta las últimas innovaciones del sistema, como los abrelatas (Pérez 2004: 213). Los beneficios entonces descienden debido a la desaparición de los beneficios que produce la innovación; la competencia internacional más intensa agrava el problema. En síntesis, es el agotamiento de las ganancias de un cambio tecnológico lo que daría lugar a la reversión hacia un ciclo largo de depresión.

El planteo de la tecnología como impulsora de la onda larga expansiva es matizado por Jacob Schmookler [1917-1967], quien sostiene que la innovación está esencialmente

promovida por la demanda. O sea, a diferencia de Schumpeter, y el planteo neo-schumpeteriano más estricto, los inventos no deben considerarse como una variable exógena o incluso autónoma, sino como una actividad endógena, ya que respondería a expansiones de la demanda. Ante estas expansiones se encaran actividades de investigación y desarrollo de inventos e innovación de manera más o menos rutinaria. Según Schmookler, normalmente la inversión genera el impulso para la salida de la depresión; la inversión dependería de acontecimientos externos; a su vez el aumento de la demanda impulsaría entonces las innovaciones (Freeman, 1982; Schmookler, 1979).

Freeman y colaboradores (1985), presentan una formulación de algún compromiso entre Schumpeter y Schmookler, ya que sostienen que la ciencia y tecnología exógenas dominan las primeras etapas de salida de las depresiones, y la demanda se impone a medida que la nueva industria se establece y generaliza. De todas maneras lo central permanece en la innovación exógena y autónoma, ya que esta da el impulso para la salida de una depresión. Asimismo el giro desde la fase expansiva a la depresiva en la onda larga ocurre cuando las ganancias generadas por las innovaciones tecnológicas se agotan.

Por último digamos que en base a la teoría de los SNI y la importancia de la innovación, muchos autores han planteado la estrategia de desarrollo sobre la base de impulsar el conocimiento. En particular, dado que la acumulación del conocimiento estuvo en la base de todas las grandes transformaciones del capitalismo hasta el presente, el conocimiento tendría un rol creciente en el desarrollo. La revolución en las nuevas tecnologías informáticas y de la comunicación sería entonces la expresión y plasmación de esta tendencia, y habría dado lugar a una producción basada en la acumulación de saberes.

El conocimiento útil y la información social se habrían convertido así en los soportes de la reproducción social. Estamos ante una economía del conocimiento y de la información, por lo cual lo decisivo ya no sería la acumulación de infraestructura, equipos, y la disposición de recursos naturales, sino de conocimiento. Por lo tanto, y dado que el conocimiento sería autónomo, y la clave de la competitividad, el mismo podría ser desarrollado por empresas de cualquier escala, y en particular por empresas pequeñas y medianas con espíritu emprendedor e imaginación creativa. En este respecto la clave del desarrollo pasaría por la participación cooperativa de las comunidades y las empresas (sin importar la escala de la producción) para el desarrollo de redes de conocimiento. Las

formas institucionales —democracia participativa, distribución equitativa del ingreso— deberían acomodarse a esta nueva lógica tecnológica y productiva. El saber, su desarrollo y difusión, habrían pasado a ser la condición del progreso económico de los países y las regiones. Pero, esta visión es controversial y, hasta la fecha, existen muy pocas indicaciones del desplazamiento de las grandes firmas hacia la distribución equitativa del ingreso por las fuerzas autónomas del mercado. Aún más raras, son las señales de un auge de los empresarios emprendedores en las pequeñas y medianas empresas. Como se ha dado en el pasado, hoy en día, estas empresas juegan un limitado papel en lo que se refiere a las innovaciones, siendo casi siempre, eclipsados y absorbidos por las grandes empresas.

2.3. Sobre Estado desarrollista y política industrial

El enfoque que predominó en el debate de la política económica, durante los años cuarenta, cincuenta y sesenta del siglo pasado, atribuyó al Estado un rol clave para compensar las fallas de mercado. Dicho enfoque fue adoptado por los economistas que estudiaban los “países subdesarrollados” y que sentaron las bases de una nueva disciplina de la economía del desarrollo. A finales de los setenta y principios de los ochenta, en teoría, se redujo el papel del Estado, tanto en los países desarrollados como en los menos desarrollados. Los argumentos en estos últimos se centraban en tres planteamientos importantes: (1) el uso del Estado para promover la industrialización para la sustitución de las importaciones había dado como resultado (con algunas excepciones) industrias ineficientes que requerían subsidios permanentes y una nula visión de competitividad a nivel internacional, (2) la intervención del Estado tendió a incrementar la mayor “búsqueda de rentabilidad” a partir de la gestión de subsidios y protección del gobierno, (3) la experiencia de los países del sureste asiático mostraba que el crecimiento económico podía ser alcanzado empleando un modelo orientado hacia el exterior impulsado por incentivos de mercado y por un poderoso sector privado (Wade, 1999:39-40).

Como lo expone Robert Wade (1999), en aquellos años una importante masa crítica de economistas desarrollaron variados argumentos en contra y a favor de la intervención del Estado. Algunos catalogaron de “perversas” las intervenciones del Estado, sosteniendo que la “falla de gobierno” es por lo menos tan continua y grave como la falla de mercado. Otros economistas —como Wolf (1979), Buchanan y Tullock (1962)— fueron más allá,

desarrollando argumentos con el objeto de demostrar por qué tal falla es una tendencia general en todos los gobiernos.³⁹ El resultado de estos nuevos argumentos fue que desde inicios de los ochenta, la corriente principal de pensamiento anglosajón acerca de la política de desarrollo (además de los organismos internacionales), se incline por una visión neoliberal sobre el papel de los mercados y los gobiernos. Desde esta visión, el motor de desarrollo es la eficiente asignación de recursos, en la que el mercado se constituye en la institución central y donde el papel del Estado se ve limitado a mejorar el funcionamiento del mercado y ofrecer aquellos bienes y servicios en los que tenga una ventaja comparativa en relación a los agentes privados. Bajo los principios de la economía neoliberal, la única PI —si es estrictamente necesario aplicar alguna— es la funcional u horizontal; por lo que no existe elementos para justificar una PI que tienda a dirigir los recursos a industrias seleccionadas (Wade, 1999:41-45).

En el caso de América latina (AL), si nos remitimos treinta años atrás (1980), discutir sobre PI casi se consideraba un sacrilegio.⁴⁰ En el inicio de los años noventa se conformó un espacio de debate entre los desarrollistas versus neoliberales, en el cuál los últimos acentuaron sus argumentos en contra de las PI por considerarlas distorsionantes en la asignación de recursos además de ser las causantes de los desequilibrios fiscales que estaban detrás de los procesos inflacionarios (Bárcena y Prado, 2010:122; Peres, 2006:73). Posterior al supuesto agotamiento del modelo de sustitución de importaciones, la propuesta neoliberal ocupó un espacio preponderante, indicando la necesidad de sustituir al Estado por el mercado. Según el relato de la historia sobre AL, desde una visión neoliberal distorsionada,⁴¹ esta vía no aportó a las economías en desarrollo la prosperidad esperada, sino amplió las brechas sociales y profundizó la pobreza. La comprobación de que los problemas de crecimiento de la región persistían muchos años después de las reformas y el

³⁹ El pensamiento "ortodoxo" y los organismos multilaterales han declarado una victoria total de los argumentos sobre la "falla del gobierno", cuyos impactos, se dice, son más perjudiciales que la "falla del mercado". En este contexto, Wolf (1979) y Buchanan y Tullock (1962), desarrollaron argumentos que, desde su perspectiva, mostraban que la "falla del gobierno" es un rasgo inherente de todos los gobiernos, especialmente en los países de menor desarrollo, como consecuencia de la tendencia a la corrupción de sus regímenes políticos.

⁴⁰ La política industrial se constituye en un campo específico de la política de desarrollo productivo. Mientras esta última abarca tanto acciones de tipo sectorial como horizontal (desarrollo tecnológico, fomento a las pymes y similares), el término política industrial debería aplicarse a los casos en que se da la debida prioridad a enfoques centrados en la dimensión sectorial o de alcance vertical (Bárcena, 2010:120).

⁴¹ Sobre la insistencia del concepto de "agotamiento" y la distorsión de la historia económica, ver el análisis de (Cypher & Delgado-Wise, 2010).

contraste siempre presente con las políticas activas adoptadas por los países de mejor desempeño en Asia, hicieron que las PI recuperaran gradualmente un papel relevante en el debate sobre estrategias en AL.

Tal como argumenta Cypher (2002), solo en Asia oriental se puede encontrar naciones que han experimentado un rápido desarrollo durante la era neoliberal. Precisamente en aquellos países que han rechazado casi la totalidad de “consejos” del neoliberalismo, en particular en cuanto a los términos de las relaciones con las empresas transnacionales (ETN), empleando una política de Estado Desarrollista para construir complejos y dinámicos sistemas de producción nacional. Cuando han acogido a las ETN no han sido pasivos ni complacientes, demandando reciprocidad en términos de ganancias tecnológicas, entrenamiento y efectos de eslabonamiento (Cypher, 2002: 1).

Este puñado de países tomó una vía diferente y crearon su propia agenda de cambios y prioridades mediante la construcción de alianzas entre el sector público y el privado; asimismo, intentaron planificar a largo plazo. A pesar de los problemas existentes, el resultado superó ampliamente al logrado por los países de América latina (AL). Para Cypher (2002:2-3), el ya moribundo “Consenso de Washington” —que conmina a la existencia de Estados pasivos y dóciles (minimalistas) que promuevan el desarrollo a partir de restringir sus actividades a la provisión de soporte institucional para la economía de mercado— y la aplicación agresiva de los Programas de Ajuste Estructural (PAE) a lo largo de AL, en el periodo de 1980-1998, encuentran en el crecimiento alcanzando por los países del sureste asiático (en el mismo periodo) su mayor contraste.

2.3.1. Tipologías del Estado

Como es planteado por Cypher (2006), la investigación de Peter Evans resulta una base útil en el entendimiento de los conceptos e interpretaciones que permiten una presentación teórica del papel del Estado en la economía. Para Evans, el Estado es un elemento endógeno de cualquier economía nacional. Las investigaciones de Evans señalan tres posibles formas de Estado: (1) Estado depredador;⁴² (2) Estado Intermedio; y (3) Estado

⁴² Para Cypher,, un Estado depredador “podría ser capturado por el capital de una empresa transnacional o podría funcionar sin ninguna influencia exterior. En todo caso, no se ocupará de los problemas de sustentabilidad en relación a los recursos naturales, las empresas estatales no operarán eficientemente para satisfacer metas nacionales de desarrollo, y no existirá ningún sistema basado en méritos en cuanto a los

desarrollista. Desde su concepción, los Estados son un producto histórico de sus sociedades, pero esto no los convierte en agentes pasivos sino más bien deben ser tratados como instituciones y actores sociales que influyen el curso de los cambios económicos y sociales así como la forma que pueden tomar estos (Cypher y Dietz, 2009).

Para Cypher, el Estado depredador, descrito por Evans, puede entenderse como disfuncional a cada posible medida, no tiene ni un proyecto país, ni proyectos de acumulación. El Estado intermedio es un Estado que maneja ciertas áreas de eficiencia pero que es incapaz de establecer un proyecto país coherente, debido a que carece de *autonomía propia*. Este último se constituye en un concepto central para Evans en la conformación de un Estado desarrollista, puesto que un Estado autónomo es capaz de presentar una visión coherente y actuar en base a esa misión. En este caso, el Estado estará en posición de ofrecer al sector privado incentivos para crear o expandir ciertas áreas de actividad económica exigiendo a su vez reciprocidad en términos del desempeño del sector privado. El Estado no se encuentra por *encima* o es independiente del sector empresarial, pero tampoco está por *debajo* o sujeto a él; existe entre ambos una red de relaciones de cooperación y entendimiento mutual que condicionan el grado de autonomía del Estado (Cypher, 2006).

2.3.2. ¿Es el Estado desarrollista la mejor alternativa?

Tal como plantea Cypher (2002), desde la perspectiva de la teoría del Estado desarrollista la necesidad de un conjunto de instituciones que garanticen la acción colectiva funcional no es equivalente aquella necesidad de que los mercados funcionen bien en la búsqueda del desarrollo económico. Los partidarios del Estado desarrollista sostienen que el Estado debe ser tanto el escenario de un amplio conjunto de instituciones como un medio para inducir y reorientar directamente el proceso de acumulación. La relación entre Estado y capital no es de una igualdad puesto que el Estado debe tener los medios para *disciplinar* al capital, y la capacidad de operar empresarialmente como un *impulsador* de nuevas industrias y sectores. Desde esta perspectiva, la tecnología es visualizada como una “institución” en la que las naciones deben fomentar una política tecnológica (PT) (Cypher, 2002: 6).

requisitos exigidos a los funcionarios que administran el aparato estatal. La corrupción estará muy extendida; el Estado es inestable y frágil. Las funciones mínimas del Estado no pueden ser cumplidas porque la policía, las fuerzas armadas y el sistema judicial –todo lo necesario para preservar un régimen legal y la inviolabilidad de los derechos de propiedad- serán diezmados por una endémica y sistémica corrupción” (Cypher, 2006:42).

“*The embedded autonomy*” o la autonomía incrustada (enraizada o integrada), término planteado por Peter Evans, resulta útil para entender el rol del Estado Desarrollista. Esto, en vista de que se trata de evocar una estructura institucional en donde el Estado está inserto en relaciones sociales con el sector privado (relación de confianza mutua y comunicación) pero que al mismo tiempo cuenta con un nivel o grado de autonomía de gestión. El Estado necesita fomentar las condiciones a través de las cuales pueda crearse una comunidad empresarial altamente capaz y coherente (Cypher, 2002: 6).

Para tratar de entender todo esto, revisemos el argumento de Alice Amsden (y su análisis de los países parte de “*the rest*”⁴³ o el resto), bajo la lupa de Cypher, en el entendido de que la manufactura, aunque no de manera determinante para todos los casos, es una actividad fundamental que da origen al desarrollo.⁴⁴ Esta actividad es vista como resultado de las nuevas instituciones fruto de correctas políticas gubernamentales de desarrollo que se articulan en la creación de un nuevo mecanismo de control entre el gobierno y el sector privado. Esto es, el principio de reciprocidad. Entendiendo a la reciprocidad como el nexo entre la ayuda gubernamental y el desempeño industrial —el Estado crea una nueva estructura institucional diseñada para reducir al mínimo tanto las fallas del mercado como las fallas del gobierno.

Según Cypher, Amsden sostiene que el problema básico del desarrollo son “los escasos acervos basados en el conocimiento” y no así la escasa infraestructura o educación. El conocimiento es conceptual, empresarialmente específico y exclusivo y más intensamente creado, utilizado y apoyado a través del crecimiento de un sector manufacturero, constituyéndose este último en el corazón del crecimiento económico moderno (Cypher, 2002: 6-7, Amsden, 2001:2). En el mismo análisis, Cypher comparte con Amsden la importancia del rol alcanzado por los bancos de fomento (puntualiza el caso de

⁴³ Aquellos países que adquirieron una experiencia manufacturera suficiente en la producción de *commodities* tales como algodón, seda, alimentos y bienes de consumo leves y que se desplazaron a sectores de tecnología media y alta (Amsden, 2001:1).

⁴⁴ Si bien en términos históricos existe una fuerte relación entre la inversión en manufactura y el nivel medio de productividad laboral, (conocida como la Ley de Verdoorn, que establece que el incremento en la tasa de crecimiento de la producción manufacturera conduce a un aumento de la productividad del trabajo dentro del mismo sector y hacia los otros sectores vía los efectos del derrame), aquello no determina que los programas de desarrollo deban enfocarse exclusivamente al sector industrial manufacturero. Casos exitosos, entre otros como el noruego, cuyos proyectos nacionales estuvieron basados en la construcción de círculos virtuosos de interacción y vinculaciones hacia adelante y atrás, permitieron dar curso al proceso de transformación y encaminarse al fin de cuentas hacia el desarrollo económico, político y social, sin ser derivado en la primera instancia en el sector industrial.

México y Brasil) como parte de una de las políticas de industrialización por sustitución de importaciones (ISI). Las mismas demandaron cambios a favor de algunos sectores industriales específicos, de modo que estos sectores pudieran alcanzar estándares de desempeño específicos tales como el logro de una escala eficiente de producción o el empleo de profesionales no emparentados en las posiciones superiores de las empresas claves. Según Cypher, Amsden sostiene que cuando la ISI significó una densa red de reglas y requisitos de reciprocidad, el estímulo proporcionado a través de la ISI fue complementado por un rápido crecimiento sectorial, conllevando externalidades positivas. “El resto se levantó más bien por tener correctos mecanismos de control antes que por tener los precios correctos” (Amsden en Cypher, 2002: 8). Por ello, según el análisis de Amsden, la experiencia manufacturera no es solo un acervo de conocimientos. Es un acervo de conocimientos que pasa a través de un filtro histórico e institucional específico.

Con relación al nivel de ingreso, Cypher comparte los planteamientos de Amsden en la necesidad de un nivel relativamente alto de igualdad de ingresos. Si la desigualdad de ingresos es asociada con un sistema de tenencia de la tierra desigual, el ‘núcleo competitivo’ de una nación permanecerá en la agricultura (no existirán motivación por parte de los terratenientes rentistas ricardianos ha dirigir sus intereses hacia la manufactura, tomando como criterio base las tasas de retorno). La evidencia ha mostrado que aquellas naciones que han experimentado grados relativamente mayores de igualdad de ingresos han sido capaces de concentrar sus esfuerzos en empresas nacionales líderes y en adquirir destrezas productivas (Cypher, 2002: 8). Para Cypher, la caracterización funcional del Estado desarrollista de Amsden consta de: (1) la banca de fomento, (2) la administración de contenido local, (3) la exclusión selectiva (abriendo algunos mercados a las transacciones externas y manteniendo otros cerrados) y (4) la formación de empresas nacionales. Amsden también resalta el papel de la banca de fomento por su capacidad de alcanzar objetivos políticos claves como la expansión de las exportaciones, metas de producción locales y estabilidad de precios. En particular, los bancos de fomento, y el Estado en general, deben imponer adecuados estándares de desempeño (preferentemente relacionados a gastos en IyD) como contrapartida a la asistencia proporcionada. Finalmente, lejos de promover el aislamiento del Estado en la problemática de su propio desarrollo, la globalización actual demanda una renovada era de intervención estatal, incluyendo la necesidad de persistir en

la creación de empresas públicas y de evitar las instancias de privatización (Cypher, 2002: 9-11).

En suma, compartiendo el argumento de Cypher, el Estado desarrollista si puede constituirse en la alternativa a seguir (de hecho lo es) para los países en desarrollo, en el contexto de AL. Un tema clave, sin restar importancia a todo lo anteriormente señalado, es que el Estado debe tener la capacidad de liderar en su relación con el capital. Esto último, solo puede lograrse cuando el Estado cuenta con una burocracia excepcional (meritocrática) de corte Weberiana, altamente entrenada además de contar con los medios para garantizar su aceptación por el capital en retribución a la ayuda financiada por el Estado.

2.3.3. Pero, ¿el Estado desarrollista es viable bajo las reglas de la OMC?

Una cuestión dentro del debate académico relacionado al Estado desarrollista es si los países de industrialización tardía (incluso aquellos con una modesta experiencia manufacturera) pueden construir sus propios sectores manufactureros bajo las nuevas reglas de la Organización Mundial de Comercio (OMC). En relación a ello, Amsden (1999:2) plantea que las nuevas reglas de la OMC brindan a estos países una amplia oportunidad para promover los sectores manufactureros. La mayoría de los países tecnológicamente avanzados continúan promoviendo su competitividad industrial por medio de la subvención de las actividades de IyD además de la protección del desarrollo regional y del medio ambiente. Por otro lado, las nuevas empresas entrantes se benefician por incentivos especiales ofrecidos por los “espacios científicos”. En adición a ello, la OMC (en cierta medida) es flexible con respecto a las tarifas de salvaguarda y otras medidas que permiten a los países proteger industrias específicas amenazadas por aquellas importaciones que pongan en peligro sus balanzas de pagos.⁴⁵ Estas medidas de promoción (o fomento) no son triviales para el buen desempeño de los países en desarrollo (las mismas incluyen sectores tales como el agrícola, servicios financieros o aquellos relacionados con la propiedad intelectual). Sin embargo, plantea Amsden, no son escasos los mecanismos que puedan emplear los países menos industrializados para promover sus industrias incluso bajo las

⁴⁵ Las recientes negociaciones de Tratados de Libre Comercio han suscitado una discusión álgida que se enmarca en dos posiciones antagónicas: el interés de los países desarrollados por consolidar un régimen de protección de los derechos de propiedad intelectual con altos estándares y por otro lado, los países en desarrollo que tratan de mantener el margen de maniobra legislativa suficiente para estructurar su propio sistema de propiedad intelectual compatible con sus necesidades de desarrollo económico, social y cultural.

nuevas reglas de la OMC (Amsden, 1999:3). Los países que promuevan sus industrias, en orden a las nuevas reglas de la OMC, deben ser conscientes de que los “mecanismos de control recíproco” son necesarios para alcanzar el éxito en la industrialización tardía, asegurando que los subsidios sean empleados productivamente. Los países que empiecen a promover sus industrias bajo las reglas de la OMC deben tener la certeza de que el principio de “reciprocidad” esta siendo explotado de manera adecuada y se esta aprovechando de todas las ventajas que genera el mismo. Por otro lado, Amsden, concluye que la ausencia de una “visión” es la causa central para la condición actual de aquellos países que presentan un estancamiento en la diversificación industrial (Amsden, 1999:3).

2.3.4. ¿Cómo podemos definir a la Política Industrial (PI)?

Para ello, nos remitimos al trabajo de Dani Rodrik (2004), *Industrial policy for the twenty-first Century*, el cual se concentra en el debate de las políticas para impulsar la reestructuración económica, aquellas conocidas como PI. En él, Rodrik busca desarrollar una estructura que conduzca a la PI a maximizar su potencial contribución al crecimiento económico, y que al mismo tiempo disminuya el riesgo de la generación de derroche y búsqueda de renta —o *rent-seeking*, haciendo referencia a las actividades realizadas por el sector privado para apoderarse (espuriamente) de los privilegios o beneficios extraordinarios que generan ciertas políticas económicas. En el desarrollo del trabajo, Rodrik utiliza el término de PI en referencia a políticas de reestructuración a favor de actividades de mayor dinamismo, sin considerar si estas están solamente ubicadas en el sector industrial o manufacturero (Es decir, una PI puede ser iniciada en un país, o área, agrícola para vitalizar este sector). Para Rodrik, la PI se constituye en un complemento necesario a las fuerzas del mercado (aunque reconoce que para algunos detractores se trata más bien de una “distorsión”). Según Rodrik, la tarea primordial para la PI es tanto la obtención de información proveniente del sector privado en relación a las externalidades y sus soluciones, como también la implementación de políticas adecuadas. En este sentido, siguiendo la propuesta de Rodrik, el análisis sobre la PI no debe focalizarse en el resultado de la política sino en conseguir un proceso político adecuado. La preocupación sobre el cómo se diseña un escenario en el cual los actores públicos y privados traten de resolver de manera conjunta los problemas en la esfera productiva, aprendiendo cada uno de las

oportunidades y limitaciones del otro actor, resulta un desafío relevante de la PI (Rodrik, 2004:2-4).

En suma, en el sentido más amplio de la concepción de Rodrik, la PI es un proceso de descubrimiento por cuenta propia. Se trata de un proceso interactivo de cooperación estratégica entre los sectores público y privado; un proceso que, por un lado, sirve para obtener información sobre obstáculos y oportunidades de negocios, y por otro, genera medidas de política como respuesta (Rodrik, 2004:38).

2.3.5. Argumentos y contra-argumentos sobre la PI

Para Rodrik, los argumentos tradicionales en contra de la PI pierden fuerza cuando se ve a la PI como un proceso de descubrimiento en el cual las empresas y el gobierno aprenden sobre costos subyacentes y oportunidades en un marco de coordinación estratégica conjunta. Argumentos como la incapacidad del gobierno de elegir sectores o actores beneficiarios de las políticas (*to pick winners*) o la necesidad de mantener a las empresas privadas a distancia para minimizar la corrupción y la búsqueda de rentas, pueden ser rebatibles, según Rodrik, si el Estado se hace de la información proveniente del sector privado, a partir de la existencia de una relación fluida entre ambos actores —situación que ha sido denominada, tal como se señaló antes, como autonomía incrustada (Rodrik, 2004:4).

En la misma línea de análisis, otro elemento clave para dar lugar a la reestructuración y al crecimiento económico, es el rol que cumple la innovación. Desde la perspectiva compartida con Rodrik, la innovación en los países en desarrollo está restringida no desde el lado de la oferta, sino desde la demanda. Esto en el entendido que, si bien, tanto los bajos niveles de entrenamiento de científicos e ingenieros, la ausencia de laboratorios de ciencia y tecnología (CyT) y la inadecuada protección de los derechos de propiedad restringen el ritmo del proceso innovador en las economías de menor ingreso, Rodrik plantea que la innovación se ve limitada principalmente por la débil demanda de los usuarios potenciales en la economía real (llámense empresarios). Esto último, en el sentido que, desde la

percepción del empresariado las nuevas actividades son de baja rentabilidad (Rodrik, 2004:5)⁴⁶.

Rodrik, recupera aquellos hallazgos presentados en el trabajo de Jean Imbs y Romain Wacziarg (2003) a partir de los cuales se plantea que a medida que los países pobres se desarrollan, la producción y el empleo sectorial se hacen menos concentrados y más diversificados; continuando este proceso hasta una etapa relativamente avanzada del proceso de desarrollo. Lo significativo de este planteamiento es que va en contra de la intuición común que surge del principio de la ventaja comparativa. En ella, la lógica es la especialización, pues es la que supuestamente aumenta la productividad total de una economía abierta al comercio. Los planteamientos de Imbs y Wacziarg sugieren lo contrario; pues sea lo que sea que sirva como motor de desarrollo económico, no pueden ser las ventajas comparativas entendidas de la manera convencional. Rodrik afirma que en lugar de concentrarse en lo que cada uno hace mejor, la clave parece ser dominar un rango cada vez más amplio de actividades. Por ello, Rodrik se plantea cuestiones como las siguientes: ¿Qué determina que algunos países tengan más capacidad que otros para avanzar en el dominio de un rango creciente de actividades? ¿Por qué la diversificación no es un proceso natural? Para Rodrik existen dos razones que hacen improbable que se produzca una diversificación productiva sin la intervención directa del Estado: las externalidades de información y de coordinación. De hecho, los casos más notables de diversificación productiva son el resultado de una concertada acción gubernamental y de la colaboración público-privada. (Imbs y Wacziarg, 2003:63-65; Rodrik, 2004:6-8).

2.4. Conclusiones

En una primera instancia, el presente capítulo ha expuesto los planteamientos esenciales defendidos por los neoschumpeterianos. Partiendo de algunas de las ideas expuestas por Schumpeter, que sirven de base para estos autores, se ha recogido el pensamiento referido a la innovación, al crecimiento económico y al ámbito monetario e institucional. El camino

⁴⁶ Para ilustrar aquello, Rodrik asemeja los resultados, medidos en ganancias en productividad, que se han alcanzado cuando los Estados ponen énfasis en la escasez del recurso humano sin mayor consenso con el aparato productivo; mas escuelas, más profesores y mas libros no logran tener el efecto esperado en el incremento de los niveles de productividad debido a que la verdadera restricción no es la infraestructura educativa, sino, la baja demanda por educación, entendida como la poca propensión e incentivos de adquirir mayor conocimiento, por parte del sistema productivo en contextos en que la ausencia de oportunidades económicas deprime los retornos a estar calificado(Rodrik, 2004:5).

que ha recorrido esta corriente de pensamiento es importante ofreciendo ideas valiosas para hacer frente a las perturbaciones a las que se tienen que enfrentar las economías. La interrelación cada vez mayor que muestran las economías y la evolución que experimenta la sociedad, hacen necesario que estas cuestiones tengan que incorporarse en el análisis.

En relación al rol del Estado en la actividad productiva y la necesidad de una PI, el debate se ha reabierto en vista de los desalentadores resultados obtenidos luego de más dos décadas de reformas estructurales. Esta polarización tiene asidero en la amplia gama de experiencias observadas en la región, muchas de ellas con resultados mixtos. Incluso el éxito de los países asiáticos, extensamente estudiado y usualmente citado como referente para motivar una mayor intervención del Estado (se profundizará sobre este punto en el capítulo V), no solo se atribuye a la aplicación de PI, sino que responde también a otros factores, tales como el mantenimiento de un entorno caracterizado por fundamentos económicos sólidos y robustez institucional. Mas allá de consideraciones ideológicas, dentro de una agenda renovada de desarrollo, existen espacios para la intervención estatal – algunas veces por medio de PI puntuales y, otras veces, por medio de políticas transversales enmarcadas en una agenda amplia de desarrollo. El éxito de la PI depende intrínsecamente tanto del entorno económico e institucional del que se rodea como de un apropiado diseño. En ese sentido, estas políticas deben ser consideradas como instrumentos para obtener beneficios claramente establecidos, y no como fines en sí mismas. Además, la adopción de PI, y la efectividad que esta tengan dependerá de las características puntuales de cada país y de lo consistente que ellas sean con la estrategia general de desarrollo.

CAPÍTULO III

EL ENTORNO DE LA ACTIVIDAD EXTRACTIVA BOLIVIANA

3.1. Introducción

Como lo expone Gian Carlo Delgado (2010:17), la extracción de recursos naturales en “la periferia” a favor de los países “centrales” no se limita a los últimos tiempos. En realidad, tiene sus orígenes desde inicios de la expansión del sistema capitalista de producción. Si nos remontamos a la época colonial, vemos que la misma se caracterizó por el saqueo masivo de metales preciosos; Delgado afirma que, en el periodo correspondiente a [1503-1660], el saqueo representó una extracción, tan solo de metales preciosos, del orden de unos 185 mil kilos de oro y unos 16 millones de kilos de plata. La explotación minera contemporánea está fuertemente delimitada por la localización de las reservas mineralógicas, aunque la mayoría del grueso de reservas se encuentran en países periféricos, tal es el caso del cobalto en Congo y Cuba; del Litio (Li) en Bolivia, Chile y Argentina; del oro en Sudáfrica, de la Plata en México y Bolivia, del cobre en Chile y Perú, etcétera. Estos emplazamientos se tornan económicamente atractivos pues, como en la colonia, los costos de producción se reducen al máximo a costa de altos efectos socioeconómicos (Delgado, 2010:17-18; Cypher & Delgado-Wise, 2010).

La extracción y transferencia de minerales hacia los países desarrollados, quienes son los principales consumidores, se constituye en un proceso similar al del saqueo colonial, con la diferencia de que hoy se sostiene bajo el cobijo del comercio internacional y el denominado “libre mercado”. Estas economías de enclave, es decir, aquellas que transfieren recursos a favor de los acreedores sin generar encadenamientos económicos endógenos de relevancia, se constituyen en el corazón del esquema de funcionamiento (Seoane, 2010:41). Como lo plantea Delgado, este mecanismo de transferencia de recursos naturales se ha afianzado y apuntalado en el tiempo; por un lado, a partir del pago de intereses de las deudas externas que tienen los países periféricos con los centrales y, por otro lado, desde un sostenido comercio ecológicamente desigual caracterizado por una fuerte divergencia del tiempo necesario para producir los bienes importados, como por la falta de incorporación de los costos socioambientales en el valor de las exportaciones de los países periféricos extractivos. Este panorama adverso al medio ambiente se recrudece aún

más si se consideran las diversas infraestructuras que se han emplazado y se tienen proyectadas como parte de proyectos de “desarrollo” de tipo extractivo e industrial-maquilador (por ejemplo, autopistas, hidroeléctricas, hidrovías, etcétera.) (Delgado, 2010:20).

La industria extractiva en América latina (AL) presenta como principales actores a empresas originarias de Canadá, Estados Unidos, Reino Unido, Sudáfrica y Brasil. La extracción de metales preciosos (oro y plata) en el continente está fuertemente dominada por capital canadiense (e.g., GoldCorp, Barrick) seguido del estadounidense. Cuando se trata de otro tipo de minerales la situación es diversa, pues predomina el capital estadounidense (e.g., The Renco Group, Freeport-McMoran Copper & Gold, Newmont Gold, Drummond o Anglo American), brasileño (e.g., Vale, Paranapanema), chileno (e.g. Codelco, Antofagasta PLC-Luksic) y mexicano (e.g., Grupo México, Peñoles). También se identifica la presencia de capital japonés y chino (e.g., BHP Billiton, Mitsubishi o Sumitomo Corp). En muchos casos, el capital minero internacional opera en asociación con capital local o regional y cuenta con un formidable apoyo por parte de gobiernos latinoamericanos que incentivan la transferencia de la riqueza mineral por la vía de otorgar facilidades e incentivos económicos al capital extranjero. De hecho, esta situación también se presenta, con relativas diferencias, en gobiernos progresistas como Ecuador y Bolivia. La facilidad de operación de capital minero internacional no solo se favorece por el apoyo gubernamental de turno, sino también por el suministro de energía barata y el uso (y usufructo) masivo de agua. Dado que el uso de energía y agua como insumos pudieran ser los más importantes, estos subsidios son transferencias claves desde los Estados hacia las empresas transnacionales. Estos elementos, entre otros, se constituyen en costos ocultos que no son contabilizados en el valor de los minerales extraídos y, por tanto, en los impuestos por cobrar al capital minero. Por lo expuesto, al parecer queda claro que el rol abastecedor de AL, por la vía de economías extractivas de enclave, ha dejado y parece que seguirá dejando poco más que despojo, explotación y una creciente deuda ecológica (Delgado, 2010:22-28). Por ejemplo, Cypher ha analizado el caso de la empresa suiza, Minera Alumbra YMAD- UTE, posicionada entre las cinco más grandes de Argentina (Cypher 2010: 645). Esta empresa recibió un mayor volumen de subsidios de exportación (aproximadamente \$50 millones de dólares americanos) que el total de pagos que realizó en

forma de regalías y salarios (\$47 millones) en 2005. Esto muestra, un caso de despojo total—con una tasa de ganancia de 69 por ciento, sobre su capital fijo, en los años 2005-2007.

Una consideración general sobre el peso específico de las estructuras de poder de la plata y el estaño en la historia de Bolivia la establece Sergio Almaraz (1969), cuando sostiene que Bolivia enfrenta su destino de país oprimido en cada nuevo ciclo. “La opresión extranjera describe círculos: plata, salitre, goma, estaño y petróleo. Con cada nuevo ciclo se va un jirón de la vida nacional, cada etapa llega a su término con una nueva mutilación de la independencia nacional” (Almaraz, 1969:141). Para Almaraz, la minería y la plata en más de tres siglos no dejaron nada. El locus económico de la minería fue la transferencia unilateral del excedente que significó que Bolivia se quedara en la miseria. Estas dos estructuras, diferenciadas, colocaron al país como condición de la capitalización de los países industrializados. Hoy, en pleno siglo XXI, Bolivia no ha dejado de ser rica en recursos, tiene Li, uranio, estaño, zinc, indio, hierro, minerales estratégicos para el mercado mundial, pero tampoco ha dejado su condición colonial. Actualmente, en el campo de la minería, los contratos de riesgo compartido, la falta de voluntad para modificar el Código Minero que beneficia a las transnacionales, la incertidumbre sobre el futuro de la riqueza del Li, expresan en conjunto que el capital transnacional sigue predominando en la actividad extractiva y Bolivia continúa siendo condición de capitalización de los países industrializados, mientras se empobrece (CEDLA, 2010 Septiembre: 5).

En este contexto, el presente capítulo trata de acercarnos, a partir de un análisis retrospectivo histórico, al papel de la minería en el desarrollo alcanzado por Bolivia. El capítulo se encuentra dividido en dos secciones, en la primera, se desarrolla un breve acercamiento a la historia minera boliviana, desde la época colonial hasta la republicana. A continuación se presenta un análisis del papel del Estado boliviano en la minería, enmarcado en la institucionalidad del sector durante el período [1980-2000] y la actual gestión del Presidente Evo Morales. En una segunda sección se describe cronológicamente las políticas del Estado Boliviano sobre la temática del Li y el intento fallido de contrato *joint-venture* para su explotación en la década de los años noventa.

3.2. Análisis retrospectivo de la Minería en Bolivia

3.2.1. Minería en la época colonial

En el actual territorio del Estado Plurinacional de Bolivia, se ha practicado la minería desde cuando el yacimiento argentífero del Cerro Rico de Potosí (CRP), fue descubierto casualmente por los españoles. Luego se explotaron otros en la Audiencia de Charcas, principalmente de: oro, plata, cobre y estaño. La magnitud de las operaciones fue variable pero sostenida, incluyendo sus épocas de crisis como las de bonanza.

No debemos olvidar que los actores implicados en la actividad minero-metalúrgica, tenían también por dedicación las labores agrícolas. Sin embargo, no se debe perder de vista la inquietud de los extranjeros que, en diversas épocas, llegaron atraídos por el sueño de fortuna. Los menos, tuvieron la suerte de encontrar yacimientos ricos; los más, fueron parte del aparato productor y pasaron desapercibidos. Por otro lado, el “Encuentro de Dos Culturas”, llevó a un intercambio de experiencias de ida y vuelta, en todos los aspectos. De este contexto no pueden abstraerse las políticas mineras, porque tuvo que darse la interculturalidad en materia de prácticas en la explotación, el tratamiento y la fundición de las distintas materias primas minerales. Ambas culturas también usufructuaron la interculturalidad, durante el coloniaje, ya demostrada en el caso concreto de la fundición de la plata (que era efectuada en un principio bajo el monopolio de los yanakuna) o la introducción de la amalgamación (traída a Potosí desde Nueva España, pero perfeccionada por los metalurgistas potosinos); asimismo, algún invento fue llevado a Europa y retornó a la Villa Imperial, en manos de consultores. Ya en la República, el intercambio de experiencias parecería de una sola dirección, el “know how” se lo debía comprar; no obstante, en muchos casos los bolivianos tuvimos que conformarnos con “elefantes blancos”, gracias a la falta de experiencia para manejar el negocio minero (Serrano, 2004: 7).

Como fue mencionado antes, en la Colonia el interés de los españoles se centró, en concordancia a la época, en los metales preciosos. Aquellos metales superiores en utilidad e importancia a la plata y el oro (como el cobre y el estaño), no fueron atractivos por las condiciones de transporte y mercado. El descubrimiento del CRP en 1545 se constituyó en el hecho más importante de la minería y economía coloniales. Esto, dio paso a la fundación de Potosí (el mismo año) y al inicio de la explotación más intensa en el Alto Perú. Por ello

toda la época colonial estuvo relacionada con la explotación de la plata especialmente del CRP.

El trabajo obligatorio del indio (la mita), tuvo como consecuencia que el empresario minero de la época cuente con mano de obra barata (en su mayoría exenta del pago de salarios) para emprender su labor. Estos “mitayos” (provenientes del Cuzco y Quito) alcanzaron a un número aproximado de 13 500 en la época de mayor producción en Potosí, [1640-1651] (Espinoza, 2010:19). Este número se incrementa aún más si se considera la enorme cantidad de indios que murieron en el traslado, hambrientos por la escasez de comida, enfermos por la poca aclimatación o por los recurrentes accidentes de trabajo. De hecho, varios historiadores, como Fernando Molina, han llegado a la conclusión de que “el atractivo de las minas coloniales no era tanto la riqueza de las vetas como los indios que las explotaban por nada. Mas que minas ricas, lo que había entonces era una «mita rica»” (Molina, 2009).

Los motivos de la fundación de las ciudades altoperuanas fueron diferentes, aunque los principales fueron asientos mineros como Potosí, La Paz, Oruro, Paria, etcétera. Otros eran sitios intermedios que facilitaban la comunicación entre la costa y las minas o asentamientos para proteger las amenazas portuguesas por el oriente. (Véase Cuadro 3.1)

En el Siglo XVIII, Oruro se constituyó en el segundo centro en cuanto a la producción argentífera de Charcas, pudiendo identificar dos secuencias en su ciclo productivo. La primera mitad de ese siglo se caracterizó por la inestabilidad, a partir de 1750 se consolida un período más estable de resurgimiento al que pone fin la crisis de 1781, de la cual no se recuperó en el resto del período colonial (Gavira, 2005:46; Espinoza (2010:28).

En lo que respecta a la producción potosina de plata, la mejor época corresponde al período [1581-1600]. Como se muestra en el gráfico 3.1., en el período mencionado alrededor del 42,5 por ciento de *la producción mundial* perteneció al yacimiento potosino, siendo el único porcentaje a resaltar durante más de 200 años. Esta baja producción para un período tan largo se debió al intenso pero poco productivo trabajo manual, tanto por las limitaciones técnicas de la época como por el bajo trabajo mecanizado y organizado. Carlos Serrano (2004), brinda algunos datos sobre este tema: antes de la introducción de la pólvora, el avance del primer socavón dirigido a la veta Rica iniciado en 1556 fue de 7,21

metros por año, y luego de la introducción de la pólvora, en 1788 de las 44 minas activas se extraían 740 toneladas de minerales por semana.

Cuadro 3.1. Cronología de los hechos más relevantes acontecidos en el período colonial en Bolivia

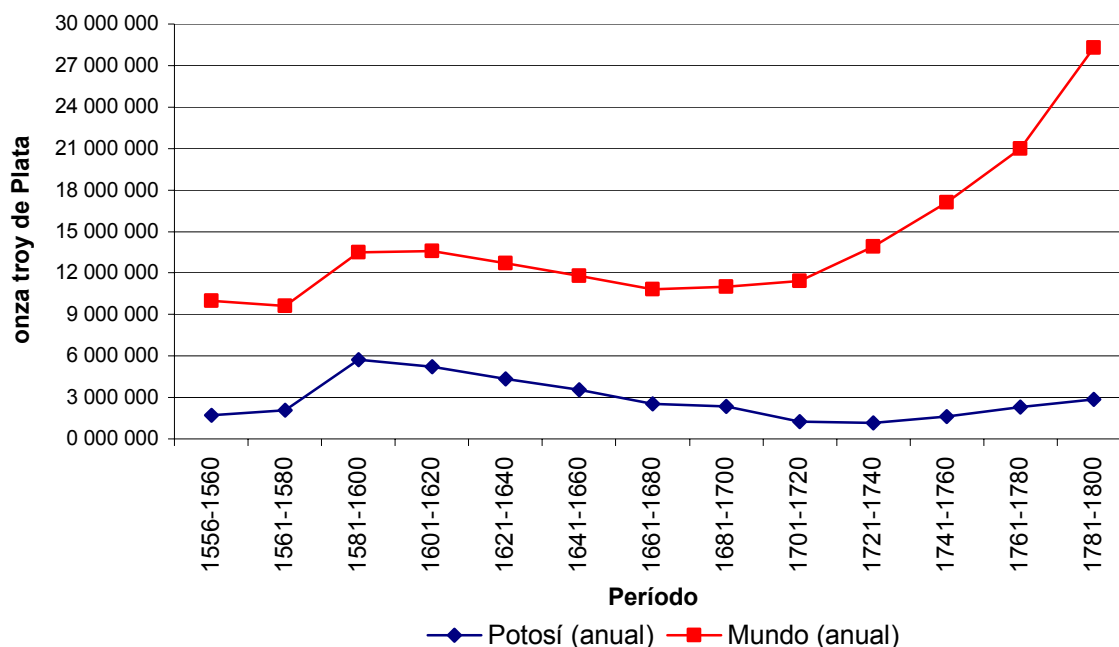
Siglo	Año	Evento
	1545	Fundación natural de Potosí. Se caracteriza por asentamientos sin planificación y amplia afluencia de miles de mineros
	1548	Se funda La Paz, en el pueblo de Laja, con la idea de vincular Potosí con el Cuzco y Lima
XVI	1551	Se funda Cochabamba, considerando el clima y la demanda de productos agrícolas para la creciente minería de Potosí
	1557	Se descubren minas de Plata en Paria/Oruro
	1572	Fundación con acta y trazado regular de Potosí. Todo ello, en la época del Virrey Toledo
	1581	Se descubre y empieza a trabajar la mina Colquiri/Oruro
	1603	Población de Potosí: 27 000 indígenas
	1605	Se inician trabajos mineros en Cerro San Cristóbal/Oruro
XVII	1606	Se funda la Villa de San Felipe de Austria u Oruro
	1618	Población de Oruro: mil españoles y muchos miles de indios
	1680	Población de Oruro: 80 000 habitantes
XVIII	1782	Se introduce el régimen administrativo de la minería en Potosí. La intendencia de Potosí estaba dividida en seis partidos y esta división no terminaría sino hasta muy entrada la República
	1787	Población de Cochabamba: 22 395 habitantes, considerada como ciudad importante del centro de Sudamérica; exportadora de manufacturas de lana, cuero y maderas.

Fuente. Elaboración propia en base a Espinoza (2010:24-25).

Es oportuno mencionar en este punto el hecho de que varios distritos mineros de México, donde se encuentran los yacimientos de plata más grandes del mundo, han producido más que el CRP. Hernán Cortés inicio la explotación de minas Tasco en 1532, trece años antes que la del Cerro Rico, cuando casi de manera simultánea se descubrieron las minas de plata de Zacatecas y luego en 1555 las de Guanajuato. Ahora, bien, México se convirtió en el primer productor de Plata recién en 1770 debido a la geología de sus yacimientos (pobres en superficie pero ricos en profundidad) y al hecho de que durante 20 años los chichimecas impidieron la explotación de la Plata. Otro factor importante en cuanto a las diferencias de productividad, entre uno y otro yacimiento de Plata, fue la tecnología empleada en el país azteca; la mina La Valenciana fue explotada en base a avanzada ingeniería y excelente

gestión de mina, comparada con los mecanismos precarios mencionados en Potosí (Espinoza, 2010:33-34).

Gráfico 3.1. Producciones comparadas de Plata de Potosí y el Mundo [1556-1799]



Fuente. Elaboración propia en base a Espinoza (2010: 30).

3.2.2. Minería en la época republicana

3.2.2.1. Período 1825-1899

Al momento de la conformación de la República, la mayoría de los yacimientos argentíferos, incluido el CRP, estaban en franca declinación por el agotamiento de las ricas vetas y por la profundización de las labores, provocando, esto último, que muchas de las minas se hayan inundado. Después de siglos de explotación azarosa y antieconómica, la mayoría de las minas altoperuanas eran inoperables por métodos modernos de extracción del mineral. A estos problemas tecnológicos había que sumarle el hecho de la escasa (o ausente) preparación de la mano de obra boliviana, así como los primitivos sistemas de transporte heredados del período colonial (Lofstrom en Espinoza, 2010:37).

En 1827, el irlandés John Pentland elaboró un “Informe sobre Bolivia 1826” por encargo del Gobierno Británico. Dicho documento es referenciado como uno de los más detallados sobre la condición de Bolivia al final de la emancipación. Entre otras cosas,

Pentland revela la importancia de las exportaciones de plata, oro y estaño para el año 1826, alcanzando el 95 por ciento del total (73, 22 y 2% respectivamente). De hecho, esta preponderancia de las exportaciones mineras por sobre el 90 por ciento prevaleció hasta la década de 1960. Pentland hace hincapié en los inconvenientes por los cuales atravesaba la industria minera boliviana en aquel período: falta de capital (direccionamiento de la inversión a transacciones comerciales), escasez de trabajadores (por la abolición de la mita y el trato rudo al cual era sometido el trabajador minero), irregularidad en el abastecimiento de azogue (el mercurio dejó de ser monopolizado por el Estado, dejando su comercio a manos del mercado), falta de conocimiento de los trabajadores de mina (se establecieron dos Escuelas de Minas, en Potosí y La Paz, sin embargo el arte de la minería permaneció obsoleto) y los altos derechos exigidos por el Gobierno sobre el producto de las minas (prevaleciendo la carga impositiva que tenía efecto en el régimen español) (Espinoza, 2010:47-49).

La segunda mitad del siglo XIX dio lugar al desarrollo de las oligarquías de la plata, cuyos representantes más conspicuos fueron: Jose Avellino Aramayo, Felix Avelino Aramayo, Aniceto Arce y Gregorio Pacheco.

La plata continuó siendo el principal mineral de exportación, aunque en la década de los sesentas, el cobre, proveniente de las minas de Caracoles en el Departamento de Litoral, empieza a tener una presencia significativa en el cuadro de exportaciones bolivianas. Este hecho reviste importancia, dado que se evidencia que ya se conocía el potencial de este recurso; ello permite tener elementos de análisis para entender los intereses económicos que propiciaron la Guerra del Pacífico con el vecino país de Chile en 1879.

La Guerra del Pacífico, tuvo una larga gestación que no solo se remonta al período republicano sino casi al primer siglo del coloniaje español. Durante la Confederación Perú-Boliviana no existió el interés económico directo e inmediato para controlar el Pacífico Sur. Empero, este interés creció raudamente cuando el guano adquirió, pocos años después (inicios de la década de los años setenta), aceptación en Europa; hecho que coincidió con la posibilidad de navegación a vapor a través del cabo de Hornos. Estos acontecimientos acrecentaron el interés británico para expandirse geopolíticamente alrededor del recurso que se encontraba diseminado en gran medida en territorio peruano y, en menor cantidad, en Bolivia. Al guano le sucedió el salitre, el que también fue descuidado en su

nacionalización por parte de Perú y cayó en manos de los ingleses por intermedio de la casa Guillermo Gibbs. Cuando el guano ya no reportaba los mismos ingresos para Perú, se decidió la nacionalización de la salitrera de Tarapacá, creando la industria el Estanco del Salitre en 1873. Esta medida afectó los intereses salitreros británicos y tuvo su arremetida en contra de la salitrera en Tarapacá (Perú) y Antofagasta (Bolivia). La casa Gibbs había ya pactado una alianza con la oligarquía chilena, por lo que, con el apoyo inglés, la guerra era cuestión de tiempo. El Perú no logró asentarse poblacionalmente en Tarapacá, menos aún lo hizo Bolivia (Espinoza, 2010:55-56). Como consecuencia de la guerra, Bolivia perdió el departamento del Litoral (aproximadamente 120 000Km²) y su costa marítima (400 Km²), correspondiente a cerca del 5,1 por ciento de territorio con el que alcanzó su independencia en 1825. Chile se hizo de valiosos yacimientos de salitre,⁴⁷ plata y cobre (incluyendo la futura mina de “Chuquicamata”) que recién tuvieron importancia capital en la economía chilena a partir del siglo XX, así como de Li, yodo, potasio y molibdeno. Como lo plantea Roberto Arce,

los ingresos impositivos provenientes del guano y del salitre y, después de la plata proveniente de los yacimientos de Caracoles, permitieron el desarrollo económico de Chile. Posteriormente el cobre de Chuquicamata, el yacimiento cuprífero más grande del mundo, sigue reportando enormes ingresos a las arcas del país vecino (Arce en Espinoza, 2010:60).

3.2.2.2. Período 1900-1951

En este período se da la transición de la plata al estaño. Debido al agotamiento de las minas de plata, así como a la caída de su precio, paralela a la subida del precio del estaño (de

⁴⁷ Aunque el auge de salitre fue la base para la transformación de la economía chilena; tal como se ha señalado en el capítulo II, en relación a las ideas de Raúl Prebisch, la industria del salitre colapsó por los efectos acumulativos de la sustitución de los nitratos sintéticos, inventados por la industria química alemana en el curso de la Primera Guerra Mundial. Más allá del hecho de haberse constituido en una industria de primer orden en Chile hasta 1925— período en el cual llegó a su punto máximo el nivel de empleo en la industria de salitre, con 60,785 obreros—, en 1932 solamente 8,535 estuvieron trabajando en las “oficinas” del salitre (Loveman 2001: 170). Chile fue impactado, como ningún otro país en el mundo, por el doble golpe de la Depresión y los efectos de la sustitución del sintético por el salitre (Loveman 2001: 197). Aunque los datos no son continuos, podemos notar que los términos del intercambio (1938 = 100) cayeron desde 133.8 en 1937 hacia 69.9 en 1944 (Loveman 2001:219).

Entre 1880 y 1920, los impuestos sobre la industria de salitre fueron la fuente del (aproximadamente) 50% de los ingresos del Estado chileno (dando un amplio espacio para la primera ola de industrialización chilena). Con esto, se puede tener una idea—más allá de los recursos de Chuquicamata—del tamaño del despojo que sufrió Bolivia por la pérdida del territorio de Antofagasta en la Guerra del Pacífico. También, se puede concluir que, con Antofagasta—es decir, sin el papel imperial que jugó Inglaterra—la historia económica-social de Bolivia hubiera sido distinta.

aplicación y consumo creciente en la industria de la hojalata), hicieron que el estaño adquiriera gradualmente más importancia y desplace a la plata.

Al impulso de la explotación de la plata en el período colonial y el de la plata y el estaño en el período de la República; se desarrolló una economía predominantemente minera, con ocupación intensiva de la fuerza de trabajo y escasas articulaciones con otros sectores productivos diferentes a los directamente relacionados con la minería. Pero será, a principios del siglo XX, la minería del estaño la que consolide relaciones de producción propiamente capitalistas en el país (Prada, 1996:177).

Tal como lo plantea Espinoza (2010), desde la colonia y hasta 1952, la minería era enteramente privada. En la colonia la explotación de la plata del CRP permitió labrar grandes fortunas para los conquistadores y enormes recaudaciones para la corona española. Al advenimiento de la república la riqueza del CRP declino, lo que junto a la caída del precio de la plata dio fin con el ciclo de la plata, para dar inicio a comienzos del Siglo XX a la era del estaño (Espinoza, 2010:67).

La crisis de 1929 afecta a todos los países latinoamericanos, que buscan solucionar sus problemas mediante un proceso de industrialización e incentivos a los capitales nacionales. Las aperturas que produce la explotación del estaño condenan a Bolivia a la condición de país monoprodutor, siendo esta la forma cómo ingresa a la red capitalista mundial. Su antiguo aislamiento se convierte en dependencia absoluta (Lizondo, 2011:22).

Hasta la nacionalización de las minas (1952) existían tres sectores mineros: *La Gran Minería*, constituida por los grupos mineros Patiño, Hochschild y Aramayo, denominados los “Barones del Estaño”, la *Minería Chica* que contaba con miles de productores, la *Minería Mediana*, que exportaba el resto. El cooperativismo minero recién se inició en 1939 en Potosí con la organización de los Kakjchas Libres.

En relación al grupo conformado por “los Barones del Estaño”, estos tres personajes tuvieron una influencia decisiva en la vida política, económica y social de Bolivia, puesto que, como no ocurrió en ningún otro país del mundo, tres personas controlaban casi un 80 por ciento de las exportaciones mineras, y por ende la generación de divisas. Este excepcional poder económico, especialmente de Patiño, en un país tan pobre como el boliviano, les dio un extraordinario poder político. Tal como expone Juan Albarracín (2008), El superpoder de estos reyes mineros estuvo repartido en Bolivia en grandes

empresas; juntos constituían el Superestado Minero, como titulares de un superpoder financiero internacional del que venían los mandatos económicos, ideológicos y políticos sobre Bolivia (Albarracín, 2008:10). (Véase Cuadro 3.2)

Simón Patiño, nacido en Santibañez Cochabamba, logró tener el máximo poder económico y político de Bolivia, situándose en su mejor época como el quinto millonario del mundo y el más rico de Iberoamérica. Según Carlos Mesa, “Patiño en 1925 fue reputado por el New York Times como uno de los diez hombres más ricos del planeta, con una fortuna que en valores de hoy podría cuantificarse en alrededor de 3 500 millones de dólares.” (Mesa, 2009). Para Almaraz (1969), “Su nombre representa tanto para el estaño como el de Ford para la industria automotriz. Fue el único nombre que con poder multimillonario salio de la mediocridad latinoamericana para insertarse en las finanzas británicas, corazón del capitalismo hasta la primera guerra mundial. En suma, este minero fue el personaje más poderoso de Bolivia en media centuria, con responsabilidades que sobrepasaron los límites de sus empresas.” (Almaraz, 1969:67).

Mauricio Hochschild, nacido en Francfort Alemania, a diferencia de Patiño (que volcó sus esfuerzos mineros enteramente al estaño) fue un convencido de que era necesario diversificar la minería y para ello adquirió además de minas de estaño, de polimetálicos (zinc, plata y plomo), wólfram y antimonio. De hecho, por esta visión de Hochschild, luego del derrumbe del precio del estaño en 1985, sus ex minas se constituyeron en el pilar de la minería boliviana hasta el inicio de las operaciones de San Cristóbal en 2007. Hochschild resulto el segundo empresario minero más grande del país, luego de Patiño, pero de no haberse dado la nacionalización seguramente lo hubiera desplazado, como consecuencia de su estrategia de diversificación minera comentada anteriormente.

Finalmente, Carlos Víctor Aramayo, nieto e hijo de José Avelino y Feliz Avelino Aramayo respectivamente, expandió la empresa familia heredada, constituyendo en 1907 la empresa Aramayo, Francke y Cía Ltda., para la explotación de estaño, plata bismuto, cobre, antimonio, plomo y wólfram. En 1922 organizó la Compagnie Aramayo des Mines en Bolivia con sede en Ginebra, Suiza, la misma que funcionó como una sola empresa con su Gerencia en el distrito minero de Quechisla. En buena medida, la expansión de este grupo se debió a la producción del bismuto, en la que llegó a ser el primero en producción

mundial. Fue el pulmón de alimentación de bismuto a la fundición establecida en 1868 por su abuelo (José Avelino), en Londres (Peñaloza, 1987).

Cuadro 3.2. Aglomerado de empresas de la Gran Minería

BARONES DEL ESTAÑO		
Grupo Minero Patiño	Grupo Minero Hochschild	Grupo Minero Aramayo
Patiño Mines & Enterprises Consolidated Inc. -Mina Siglo XX, distrito Catavi Bolivian Tin and Tungsten Corporation -Huanuni -Colavi -Japo -Kami Sociedad de Estaño de Araca -Viloco Compañía Minera y Agrícola Oploca de Bolivia -Siete Suyos	Compañía Huanchaca de Bolivia - Pulacayo Compañía Minera Unificada del Cerro de Potosí - Pailaviri -Caracoles Compañía Minera de Oruro - San José - Morococala - Vinto - Colquiri Empresa Minera Matilde - Matilde Minas Pampa Grande - Pampa Grande Empresa Minera Bolsa Negra - Bolsa Negra Grupo Minero Venius - Bolívar	Chorolque Tasna Talasi Telamayu San Vicente Chocaya Ánimas Caracoles Teoporte

Fuente. Elaboración propia en base a Espinoza (2010:76-81).

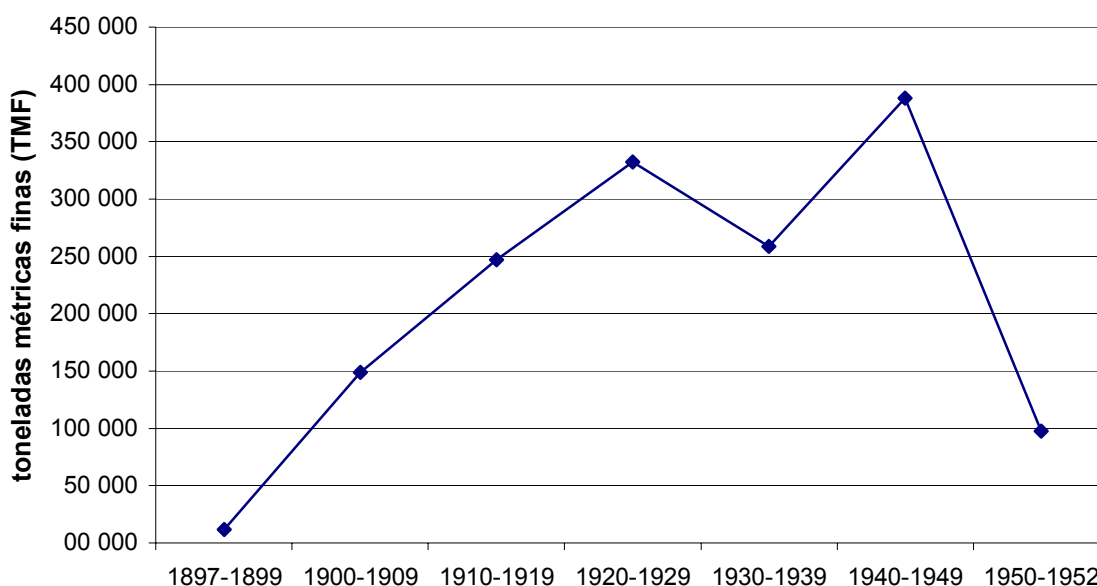
En términos de producción de estaño, la misma fue subiendo de manera paulatina hasta la década de 1920, bajó la década siguiente, por la crisis iniciada en 1929 y subió en la década de 1940 por los conflictos bélicos internacionales. De hecho, la mayor participación porcentual en la producción mundial de estaño fue del 48 por ciento en 1945, como consecuencia a que los grandes yacimientos productores del Asia (Malasia e Indonesia) fueron ocupados por los japoneses durante la Segunda Guerra Mundial. (véase gráfico 3.2.)

Hasta la mitad del siglo XX, Bolivia fue un país cuya economía tuvo una dependencia casi total de la minería. Como lo comentamos anteriormente, primero fue la dependencia a las exportaciones de la plata, posteriormente el estaño. Como dato, entre el período [1925- 1952] la minería representó el 95 por ciento de la exportaciones totales y el estaño constituyó el 76 por ciento de las exportaciones mineras y el 73 por ciento de las exportaciones totales (Espinoza, 2010:84).

A principios de los años 30s, del siglo XX, será el petróleo otro factor determinante en la economía y la historia del país. Dos transnacionales se disputan su explotación, la Standard Oil (de Nueva Jersey, EEUU) en territorio boliviano, y la británico-holandesa Royal Dutch Shell en Paraguay. Esas disputas arrastrarían a ambos países a la Guerra del Chaco (1932-1935). Las pérdidas de la guerra marcaron la necesidad de cambios

estructurales en el país (más de 65 mil muertos de una población total de dos millones). Esta guerra marca un viraje en la historia económica boliviana al arrasar los sistemas tradicionales de creencias llevando a pensar en el carácter de la sociedad boliviana y del Estado Nacional. Después de la guerra, la nacionalización de las minas y las tierras controladas por las oligarquías minero feudales parecía una legítima aspiración “nacional-popular” y de las comunidades indígenas (Almaraz; 1969). Esto quedó firmemente asentado en la conciencia política de los intelectuales blancos y mestizos, más aún cuando había sido la población indígena la que había puesto su cuota de sangre en la guerra del Chaco. Existía la firme creencia social de que la guerra había sido para defender los intereses de la Standard Oil y de que el desarrollo nacional no se podía producir mientras el Estado no explotara los recursos y riquezas nacionales, lo que suponía recuperarlas no sólo de las transnacionales como la Standard Oil, sino de los “barones del estaño” que sacaban al exterior todas las ganancias que generaba la explotación minera (Lizondo, 2011:23-24).

Gráfico 3.2. Producción de estaño en Bolivia [1897-1952]



Fuente. Elaboración propia en base a Espinoza (2010:82).

La Segunda Guerra Mundial, marca un quiebre importante en la participación comercial de Bolivia en el concierto mundial del estaño. En 1938, Inglaterra, Francia, Estados Unidos, la URSS entre otros, controlaban el 97 por ciento de la producción mundial de estaño,

mientras que Alemania, Italia y luego Japón, el 3 por ciento restante. Empero, la conquista japonesa del Asia Sudoriental hizo que la relación se invierta en 1942 con el 66 por ciento para los países del “eje” y el 34 por ciento para los “aliados”. Ante esta situación Estados Unidos volcó su atención en Bolivia, obligándola a venderle de manera exclusiva (y a precio fijo) estaño, wólfram y antimonio. Por tanto, el requerimiento bélico hizo que la década de los años 40 fuera la de mayor producción estannífera del país.

Ahora, si nos referimos propiamente a los beneficios transferidos a la sociedad en este período (un símil a los demás), el análisis nos remite a una triste realidad. Las elevadas leyes de las vetas, los reducidos salarios (incumplimiento de las leyes laborales), los bajos impuestos pagados (en los tres casos no superaban el 15 por ciento de sus utilidades y existía una marcada sospecha del ejercicio de doble contabilidad), la explotación barata en minas poco profundas, la miserable infraestructura habitacional (casi en condiciones de hacinamiento), las deficiencias en salud, educación salud ocupacional y seguridad industrial (se propagó la silicosis, al extremo que la vida media de los perforistas era de 30 años), permitió a los “barones” alcanzar enormes utilidades con bajas inversiones y acumular fortunas.

Remitiéndonos al poder adjudicado a “los barones” en este período, el análisis que brinda Espinoza (2010) y Almaraz (1969), sobre los Decretos del 7 de junio de 1939 y 3 de Abril de 1945, nos permiten demostrar aquello que fue aseverado. En primer turno, el gobierno del Presidente Germán Bush promulgo el 7 de Junio de 1939 un decreto por lo que se dispuso (entre otras cosas) que el total de las empresas mineras debían entregar sus divisas al Banco Central de Bolivia (BCB), institución que les devolvería la cantidad de moneda extranjera requerida para sus necesidades debidamente comprobadas y un máximo del 5 por ciento para el pago de dividendos a sus accionistas, el resto se les entregaría al cambio de 141 bolivianos por libra esterlina. Por otro lado, las empresas que tenían sus capitales de operación en el extranjero estaban obligadas a trasladarlos al BCB en un plazo no mayor a 120 días. Este decreto fue resistido por el sector minero, en particular por los tres grandes mineros. Hochschild fue el más crítico de los tres, pues tenía doble motivo para ello: las divisas y la comercialización. Bush ordenó su detención y en aplicación del decreto lo condenó a muerte. Empero cedió ante las presiones de su gabinete y posteriormente Hochschild fue liberado. Dos meses después (23 de Agosto), Bush se

suicidó. El gobierno de Carlos Quintanilla Quiroga dejó sin efecto el decreto anterior, circunstancia que Hochschild celebró como una victoria personal, poniéndolo por encima de cualquier ley o disposición que afecte sus intereses.

En el gobierno de Gualberto Villarroel (1943 – 1946), ante la necesidad de elevar el porcentaje de la venta de divisas, el Ministro de Hacienda Víctor Paz Estensoro preparó un decreto que se dictó el 3 de Abril de 1945, el cual dispuso el incremento de la venta obligatoria de divisas de 42 a 60 por ciento para los exportadores de estaño de alta ley. El 21 de Julio del siguiente año, Villarroel fue derrocado por una turba, que lo asesinó en el palacio de gobierno y colgó su cadáver en la Plaza Murillo. Por lo expuesto, Almaraz concluye que la muerte trágica de ambos militares (Bush y Villarroel), traicionados por sus camaradas, no es más que una muestra de la otra faceta del poder minero. Bush y Villarroel, señala, pagaron con la vida el no haber sabido aceptar la realidad; creían que mandaban sobre el ejército, pero se equivocaron, el ejército tenía otro amo: el estaño (Almaraz, 1969; Espinoza, 2010:103-104).

En el tema tecnológico, la Gran Minería, pese a estar conciente de los cambios tecnológicos necesarios para seguir operando eficientemente — especialmente para mejorar la paulatina disminución de la recuperación metalúrgica de sus ingenios—, unos diez años antes de la nacionalización de las minas paralizó sus inversiones en equipos y tecnología, dedicándose a la sobreexplotación de sus minas (favorecida por el influjo de la Segunda Guerra Mundial).

En estas condiciones de empobrecimiento y disminución de reservas de las minas de los ex barones del estaño, de trabajos a mayor profundidad, de falta de inversión en ellas, de obsolescencia tecnológica y de conflictos políticos y sociales (la masacre de Uncía en 1923 y de Catavi el 21 de Septiembre de 1942), se dio paso a la Nacionalización de las Minas el 31 de Octubre de 1952. Después de la Guerra del Chaco, la Revolución de 1952 vendría a fracturar los endebles cimientos de un Estado construido sobre la base de la discriminación y el expolio.

3.2.2.3. Período 1952-2010

En Bolivia, se han registrado dos grandes revoluciones: la primera, en la mitad del siglo XX (conducida por la pequeña burguesía); la segunda, se ha iniciado a principios del siglo XXI (dirigida por el bloque indígena-campesino). Como menciona Espinoza (2010),

tuvieron que pasar más de 50 años del siglo pasado, hasta que luego de la sangrienta revolución del 9 de Abril de 1952, constituido en uno de los acontecimientos más relevantes de la historia republicana boliviana. En principio, se dieron una serie de rebeliones y protestas indígenas muy fuertes a lo largo del siglo XX que van a tener su culminación en la Revolución de 1952. Para eso, resulto ser central la conformación de las milicias campesinas, es decir, contingentes armados. Por otro lado, el traspaso de la figura indígena clásica a la campesina. Se forman entonces los sindicatos campesinos a imagen y semejanza de los mineros. El ciclo de rebeliones en ese sentido es importante, y en relación a ello, el nivel de auto-organización constante del sector indígena-campesino. Sin duda, la clave de la Revolución de 1952 hay que encontrarla en la dinámica propia del sector minero. Esa acción de masas es la que constituye el núcleo revolucionario. La principal alianza que predomina en aquel período fue la de clase obrera, nucleada en la Central Obrera y la pequeña burguesía de contenido pequeño burgués, representados por el Movimiento Nacionalista Revolucionario (MNR). La existencia de las milicias campesinas, permitió al MNR contrapesar el poder obrero, porque el grado de clientelismo y control de este partido sobre los campesinos fue determinante.

En ese contexto, el 12 de Abril juro como Presidente de la República el Dr. Víctor Paz Estensoro del Movimiento Nacionalista Revolucionario (MNR). Su gobierno adoptó medidas trascendentales como la reforma agraria, el voto universal y la Nacionalización de las Minas, que daba un giro en la búsqueda de la “independencia económica del país” (Espinoza, 2010:112). El 31 de Octubre de 1952, se firmó el Decreto Supremo N° 3223, denominado de Nacionalización de las Minas, cuyos articulados centrales indican que: (1) se nacionaliza por causa de utilidad nacional, las minas y bienes de las empresas que forman los grupos Patiño, Hochschild y Aramayo, (2) lo anterior comprende la reversión al dominio del Estado de las concesiones mineras poseídas hasta la fecha además de la expropiación de las maquinarias, instalaciones, ingenios y demás bienes de propiedad del grupo de empresarios mencionados, (3) se dispone que la Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL) sea la institución administradora de las minas nacionalizadas, en cuya de ellas se ejercitará control obrero, con la participación de los trabajadores.

¿Peró que significó la Revolución de 1952 para la clase dominante? Hecha por tierra al llamado “Súper Estado Minero” que tenía dos componentes claves: (1) la existencia de

las haciendas que tenían sujeta a la población en condiciones de servidumbre —la Revolución lleva a cabo la reforma agraria en el área occidental y reparte la tierra (en su mayoría) a las comunidades—; la antigua estructura de servidumbre se rompe y se crean las comunidades campesinas de pequeños propietarios, que son la base actual del Movimiento al Socialismo (MAS); (2) Los barones del estaño, que son expropiados para nacionalizar las minas. Como se ha mencionado anteriormente, al pasar al control del Estado, se estatiza la mayor fuente económica del país. Así, desaparece buena parte del sustento estructural económico de la clase dominante.

Otro evento no menos importante que se dio, posterior al triunfo de la revolución, fue la fundación de la Central Obrera Boliviana (COB) el 17 de Abril de 1952, que aglutinó a la totalidad de trabajadores bolivianos. Entre 1952-1956 la COB fue controlada por el MNR y cogobernó con este, rompiendo lazos con el Gobierno de Siles Zuazo en 1956 (Hernán Siles Zuazo recibió el mando de manos de Víctor Paz Estensoro, después de que aquel cumplió su período de gobierno), a raíz del decreto de estabilización monetaria⁴⁸. El Decreto Supremo 21060, al cual haremos referencia más adelante, dio lugar al despido de casi 25 000 trabajadores mineros solo en la COMIBOL, siendo un golpe muy duro para la COB, perdiendo su poderío y no se repusieron desde entonces. Su lugar fue ocupado por la Federación Nacional de Cooperativas Mineras (FENCOMIN) aunque con la premisa de cuidar solamente a su sector.

En relación a los sectores mineros, la industria minera boliviana se encuentra conformada por tres sectores, (1) la minería nacionalizada (COMIBOL) y la minería privada en (2) minería mediana, (3) chica y cooperativa. La primera, que en sus inicios contaba con más de 20 minas en operación, se constituyó en la segunda empresa estannífera más grande del mundo, luego de la empresa estatal indonesia Timah. La minería mediana, fue ascendiendo en su producción y después del derrumbe del precio del estaño (Octubre de 1985) —en que COMIBOL cerró la mayoría de sus minas y despidió a cerca de 25 000 trabajadores—, se convirtió en el principal productor del país. El número y tamaño de

⁴⁸ Hernán Siles Zuazo, fue elegido Presidente Constitucional en las elecciones del 17 de Junio de 1956. Se dedicó inicialmente a la tarea de reordenar la economía y estabilizar la moneda, que en realidad fue cumplida por una misión norteamericana jefaturizada por George Jackson Eder (conocido como el Plan Eder). Fue poco lo que hizo en sus años de gobierno, porque tuvo que hacer frente, permanentemente, a la oposición política encabezada por el partido político Falange Socialista Boliviana (FSB) y a la oposición sindical que llevaba adelante la Central Obrera Boliviana dirigida por Juan lechín Oquendo (Centellas, 2011:106).

empresas que la conforman ha sido variable en el tiempo, como fue el caso de COMSUR (ahora Sinchi Wayra), Inti Raymi, San Bartolomé y especialmente San Cristóbal —todos ellos emprendimientos privados financiados por capital extranjero—, cuyos valores de exportación han influido históricamente en los indicadores económicos del país.

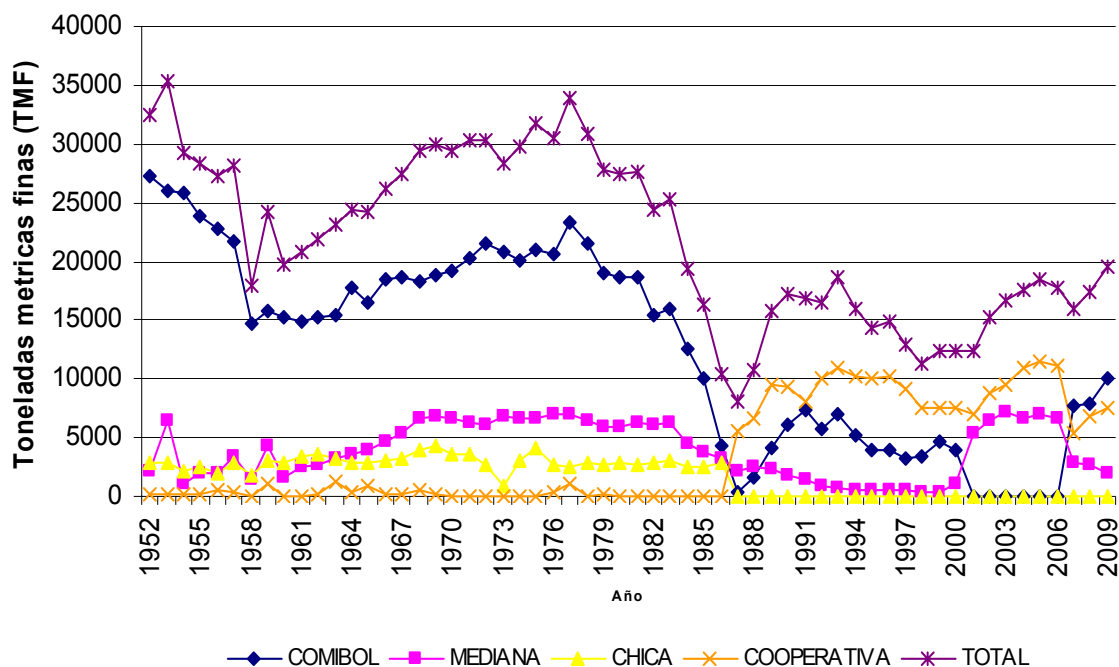
El tercer sector, constituido por la minería chica y cooperativa, se diferencia de la anterior en consideración a su variable de escala y tipo de operación. Las minas pequeñas emplean en promedio siete u ocho trabajadores, desarrollan sus actividades de manera rudimentaria y la labor es intensiva. Se abocan a yacimientos con baja ley y han ido reduciendo su actuar por falta de financiamiento. Las cooperativas, (en su mayoría) trabajan las minas cerradas por COMIBOL. En la actualidad son las segundas exportadoras de minerales del país y por su número, cerca de 50 000 miembros, se constituyen en el sector de mayor influencia política y social. Como se mencionó anteriormente, su poder de negociación se compara aquel, que en su turno, alcanzó a tener la COB (Espinoza, 2010:116).

En términos de participación en el valor de la exportación minera, hasta el derrumbe del precio del estaño en 1985, el ingreso de divisas y la economía del país giraron en torno a COMIBOL. Posteriormente, se presentaron dos situaciones simultáneas, la declinación de la minería estatal y la minería chica y el ascenso de la minería mediana y las cooperativas, haciendo de estas dos últimas, los sectores principales en la exportación minera del país. (Ver gráfico 3.3).

En el último cuarto del siglo pasado, el sector minero boliviano ingresó en una larga fase de estancamiento que se expresó en la declinación de su contribución al Producto Interno Bruto (PIB), a las exportaciones y al empleo, debido a factores tanto externos como internos que prevalecieron hasta el año 2004 (MPDB, 2004. p.104).

Entre los factores externos se puede mencionar la baja generalizada de precios de los metales en los mercados internacionales y el cambio estructural de la dinámica minera que se orientó a la explotación de yacimientos masivos, los cuales se han desarrollado en menor grado en Bolivia, dada sus características geomíneralógicas.

Gráfico 3.3. Producción concentrados de Estaño por sectores [1952-2009]



Fuente. Elaboración propia en base a datos de Espinoza (2010:434).

Entre los factores internos, se destaca el hecho que la minería en Bolivia siempre ha sido una actividad extractiva para mercados externos—con estrategias sectoriales de Estado Depredador según la clasificación de Evans—, lo que explica la escasa industrialización del sector. Esta situación fue profundizada con la caída del sector estatal en 1985, con el Decreto Supremo 21060. Existe una total dependencia del sector a los precios internacionales de los minerales, por lo tanto es un sector inestable, que alterna etapas de recesión (con el consiguiente cierre de minas, desempleo y pobreza) como en la etapa de 1980-2000, seguido por fases de auge, con mayores inversiones, explotación de más yacimientos, florecimiento de la pequeña minería, como en el periodo 2001-2007. Si se analiza a detalle las cifras, resulta interesante notar que este auge tuvo un traspíe en la crisis del año 2008, pero repunto posteriormente. Como dato, los términos del intercambio (2005 = 100) subieron desde 97.8 en 2003 hasta 140.9 en 2010 (CEPAL, 2011a) y la IED subió desde 350 millones de dólares entre 2000-2005 (en promedio) hasta \$651 millones en 2010. En particular, el efecto de estas tendencias en los términos de intercambio de la región ha sido desigual. En 2010, los países exportadores de minerales y metales (Chile y el Perú) y

de hidrocarburos (Estado Plurinacional de Bolivia), Colombia, el Ecuador y Venezuela resultaron ser los más beneficiados del alza de precios de sus exportaciones. En términos generales, América Latina registró una mejora de los términos de intercambio de un 8,1 por ciento en 2010 (CEPAL, 2011b:32)

Es decir, existe una alta correlación con la hipótesis Prebisch-Singer sobre los efectos negativos de largo alcance de una economía dependiente de sus materias primas⁴⁹ (Cypher y Dietz, 2009:175-177). Sin embargo, en vista de la ausencia de políticas públicas (aún en etapas de auge) el Estado aprovechó poco para fortalecerse y eso se ve reflejado en el poco uso de la renta minera para consumo, una baja inversión productiva (inversiones estatales), la inexistencia de políticas de redistribución productiva (en sectores industriales y sociales). La conclusión es que la ganancia del sector minero no se queda, se exporta, en una permanente fuga de capitales (IDEPA, 2007; CEDIB, 2009a). Peor aún, el capital extranjero sigue predominando en la actividad extractiva minera del país. En la actualidad, los cinco principales proyectos mineros que se desarrollan en Potosí (principal departamento productor minero) están a cargo de empresas transnacionales, con una menor carga tributaria que la existente en países vecinos como Chile y Perú (Collque y Poveda, 2010:4); sin que ello haya alcanzado un cambio significativo con la actual gestión de gobierno del presidente Evo Morales.

¿El MAS es heredero del MNR? El autor se inscribe dentro de quienes ven en el gobierno de Evo Morales⁵⁰ (en primera instancia, ganador de las elecciones del 18 de diciembre de 2005 con cerca de 54 por ciento de los votos, asumiendo la presidencia de la República el 22 de enero de 2006; posteriormente ratificado en las elecciones del 6 de diciembre de 2009, asumiendo el cargo el 22 de enero del 2010) una ruptura con los

⁴⁹ El razonamiento de Prebisch y Singer se constituye en una posición contraria a uno de los principales postulados de David Ricardo -la ventaja comparativa en el comercio internacional como homogéneamente beneficiosa para todos los que participan en ella- caracterizando al libre comercio como nocivo para los países periféricos o menos desarrollados. Las bases para esta conclusión se circunscriben en las relaciones antagónicas entre los países del centro y los periféricos; enmarcados en el análisis de su existencia económica y su estructura productiva y laboral disímil, como hemos discutido en el primer capítulo (Cypher y Dietz, 2009:178).

⁵⁰ Después de casi veinte años de dictaduras militares entre 1964 y 1982, los gobiernos democráticos en Bolivia fueron los siguientes: Unión Democrática y Popular (UDP) de 1982 a 1985; Movimiento Nacionalista Revolucionario (MNR) en alianza con Acción Democrática Nacionalista (ADN) de 1985 a 1989; Movimiento de la Izquierda Revolucionaria (MIR) en alianza con ADN y Conciencia de Patria (CONDEPA) de 1989 a 1993; MNR en alianza con Movimiento Revolucionario Tupac Katari de Liberación (MRTKL), Movimiento Bolivia Libre (MBL) y Unidad Cívica Solidaridad (UCS) de 1993 a 1997; ADN en alianza con MIR, UCS, CONDEPA, Partido Demócrata Cristiano (PDC), Katarismo Nacional Democrático (KND) y Nueva Fuerza Republicana (NFR) de 1997 a 2002; MNR en alianza con ADN, MIR, NFR, MBL y UCS de 2002 a Octubre, 2003; Carlos Mesa Gisbert no mantiene alianza con ningún partido político.

parámetros históricos de organización de la vida del país, incluyendo a la Revolución. Primero, porque hay una nueva cosmovisión macro arraigada en la dimensión identitaria comunitaria campesina, es decir, cómo se piensan la legitimidad de los dominantes y dominados en Bolivia. Además, en relación a las rupturas, Evo transitó desde un discurso “pachamámico”, en defensa de la madre tierra hacia fuera; pero hacia adentro, en un desarrollo de las fuerzas productivas con un único fin de hacer crecer el PIB a toda costa. Para lo cual, había que hacer minería a cielo abierto, y esta es una contradicción flagrante del gobierno. De hecho, si pensamos en el presente como una versión actual de la revolución nacional de 1952, no es difícil encontrar similitudes fatídicas: la ampliación territorial del sindicato que desvirtúa las organizaciones originarias, la cooptación partidaria al sindicato, la generalización del clientelismo, el mestizaje homogeneizador, la reproducción de la casta señorial, la consolidación del latifundio, la colonización “colla” en el oriente, la injerencia extranjera, el capitalismo de Estado, el extractivismo y el desarrollismo.

3.2.3. Marco Institucional minero boliviano (1980-2005), una retrospectiva

En la presente sección se abordan de manera general las características y cambios ocurridos en el marco institucional minero en Bolivia durante el periodo 1980-2005 (periodo anterior al mandato de Evo Morales como Presidente de la República). Sin embargo, en algunas subsecciones del presente apartado, se presenta un acercamiento al contexto actual puntual, por considerarlo importante en base al desarrollo histórico.

3.2.3.1. Cambio en la legislación

La mayoría de los países latinoamericanos, con excepción de Chile (quién nacionalizó el cobre ya en los '60 y '70 del siglo pasado) modificó su legislación minera durante la década de los años noventa⁵¹. Ninguna legislación excluye al Estado de una eventual explotación de recursos, pero en realidad, gran parte de los territorios mineros del Estado Chileno fueron abiertos a la explotación por parte del capital privado —a precios extremadamente

⁵¹ Chile, país pionero en materia de legislación minera de la región, implementó un sistema que involucró y atrajo al sector privado a principios de los años '80, constituido por el DL 600, decreto de Inversión Extranjera dictado en los 70, y, la reglamentación específica del sector minero, que entregaba importantes garantías de estabilidad para los inversores, dictada en los 80 (CIPMA, 2002). Por los efectos de los cambios estructurales en el sector de extracción chileno, ver Cypher (2006:38-41).

bajos—, mientras el campo de acción de CODELCO (Corporación Nacional del Cobre de Chile) ha sido periódicamente reducido (Cypher 2006: 37-42). Cabe señalar el énfasis en la no discriminación para la incorporación de capitales privados extranjeros a la exploración o explotación de los recursos, asegurándoseles un trato igualitario o neutro con respecto a los nacionales—siendo esto parte de la doctrina neoliberal, que alcanzó un marcado peso en la política económica de Chile después del golpe del estado en 1973.⁵² No obstante, cada país ha establecido diversas excepciones, por ejemplo, Bolivia prohíbe minería extranjera en zonas fronterizas (CIPMA, 2002).

Cuadro 3.3. Características de las políticas mineras vigentes en AL

Elementos comunes	Consideraciones
Simplificación del acceso al título	Cualquier persona puede acceder al título, no se requiere una firma de abogados frente a la autoridad minera
Arriendo o licitación de áreas	Por ejemplo el caso de México y Perú
Seguridad jurídica del título	Como certeza a la inversión extranjera
Lo explorado será lo otorgado para explotación	Garantía, como condición de inversión en el ámbito minero
Eliminación de las áreas de reserva	Por ejemplo, el caso de Bolivia, que no permite explotar en zona de frontera, y el caso de Colombia con el carbón, que delimita algunas áreas para garantizar el suministro energético
No exclusividad estatal para el manejo de minerales, áreas y yacimientos específicos	No existe una exclusividad estatal para el manejo de minerales. En teoría, todo el mundo puede adquirir derechos mineros en cualquier área de territorio que sea lícito explotar mineral.
Homologación de la inversión extranjera	con la inversión nacional

Fuente. Elaboración propia en base a Chaparro (2010)

El tema de la propiedad minera en Bolivia ha ido evolucionando desde la Colonia, época en la que se la concebía como una “propiedad absoluta”, hasta la actualidad, cuando es entendida más como propiedad condicionada al cumplimiento de la función económica o social. En nuestros días, tiene como propósito dinamizar la expansión de la explotación minera capitalista y permitir el ingreso de empresas privadas a las áreas tradicionalmente

⁵² Es decir, fue una manera de quedarse con CODELCO—porque parte de los ingresos son reservados para los militares y porque gran parte de los ingresos del Estado derivan de CODELCO—y privatizar los recursos del cobre, reservas probadas de alta ley, que no han sido desarrolladas por CODELCO.

habitadas por comunidades campesinas, y a las áreas protegidas (Perspectiva Minera, 2011, Julio 8).

En base a las normas constitucionales vigentes, las minas pertenecen original e únicamente al Estado; tienen, por tanto, carácter inalienable e imprescriptible, en virtud de su soberanía. No obstante aquello, el Estado puede otorgar en concesión áreas mineras para su explotación, por las que el concesionario paga una patente. Claro está que en ningún caso la concesión implica propiedad. El Estado no concede el dominio del subsuelo –del cual no puede desprenderse, como no puede despojarse de sus soberanías; lo que confiere es la propiedad de las sustancias minerales extraídas dentro del perímetro de la concesión, que pueden ser libremente dispuestas por el concesionario (CPE, 2009: II,7; III,359). La propiedad minera no puede ser considerada en términos del Derecho Privado; al contrario, es objeto de dominio público y está destinada a satisfacer ciertas necesidades sociales. Esta, por su origen, tradición y funciones, no ha sido ni es transferida bajo las reglas del Código Civil; sus transformaciones y su régimen dependen del Derecho Administrativo y del Código de Minería, es decir, del Derecho Público (CPE, 2009; Perspectiva Minera, 2011, Julio 8).

Como se muestra en el cuadro 3.4., la legislación minera boliviana se encuentra entre las más liberales de la región. Sus orígenes se encuentran en la España de mediados del siglo XIV. Muchas leyes y principios aplicados durante la Colonia pasaron a la legislación boliviana, como aquel que establecía que las minas pertenecían a la Corona, definiendo ahora al Estado como propietario originario con la potestad de conceder ese derecho. En otros términos, la idea de "Monarca/Propietario de las minas", se convirtió en "Estado/Propietario de las minas", aunque en los hechos, el poseedor era el minero que tenía el título ejecutorial, que representaba la "propiedad absoluta" de la mina, quedándole al Estado únicamente el papel de regulador, que percibía el pago de patente y regalías.

En los primeros años de la República (1825-1870) la situación de la minería no cambia, pese a las políticas mineras dictadas en ese período. El presidente Isidoro Belzu (1848-1855) dictaminó las Medidas Legales Proteccionistas y de Fomento de la Industrialización Minera, que suprimió el tributo real a la Corona Española, y puso en vigencia un Código de Minería (28 de octubre de 1852) en el que el dominio originario del Estado sobre los yacimientos mineros fue jurídicamente ratificado. El 24 de noviembre de

1874, durante el gobierno de Tomás Frías se puso en vigencia una ley minera que suprimió las reservas fiscales, proclamó la libertad de cateo y abolición del fuero minero, que marcó el paso a concepciones liberales sobre minería merced a la victoria política de los librecambistas sobre los proteccionistas (Quisbert, 2010:2).

Cuadro 3.4. Legislación minera Boliviana, resumen histórico

CÓDIGO DE MINERÍA DE 1825	CÓDIGO DE MINERÍA DE 1834
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se inspiró en las Ordenanzas de nueva España. consta de 344 artículos, compuesta de 3 libros, con el mismo empleo de los conceptos. ✓ Se caracteriza por la facilidad de concesión y seguridad en su tenencia. Las minas son del Estado ya no del rey. ✓ A falta de una ley de trabajo, el código incluye normas jurídicas de carácter social y protectoras del trabajador (se debía pagar precio justo por jornal), como normas negativas (denuncia por despueblo o mina que se queda sin trabajar). ✓ El procedimiento de concesión era complejo, especialmente para actividades de exploración y explotación. ✓ Existía caducidad por no explotación, lo que llevada a seguir produciendo aún con precios de mineral bajos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se establece un sistema regalista (pago de regalías). ✓ Libertad de exploración para todos. ✓ Pueblo en 60 días bajo sanción de caducidad. ✓ Generó jerarquías de trabajo en mina, reconociendo la figura de directos, juzgados, diputados territoriales. Autoridades que tenían competencia en: mensuras, reconocimiento de derechos, posesiones y recusaciones. ✓ En 1836, se abroga este código y se vuelve acatar las Ordenanzas de Nueva España.
LEY DE BASES DE 1868	CÓDIGO DE MINERÍA DE 1880
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Facilidades y garantías para la concesión. ✓ División entresuelo y subsuelo. ✓ Tasas por explotación ✓ En 1872, Tomás Frías promulga la regulación acerca de minerales no metálicos como: el azufre, el bórax, los yesos, las salinas, el petróleo. Todo ello estuvo vigente hasta 1900. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Muy similar al código de minería chileno de 1874. ✓ La concesión era a perpetuidad, por tanto, es la primera vez que se habla de pertenencia minera. ✓ Distingue suelo y subsuelo (como la Ley de Bases). Establece la norma de prioridad, "quién pide primero tiene prioridad en el reconocimiento de sus derechos". ✓ Establece el pago de patentes (sistema regalista) y clarifica las demarcaciones
CÓDIGO DE MINERÍA DE 1925 (SAAVEDRA)	CÓDIGO DE MINERÍA DE 1965 (BARRIENTOS)
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Liberal. Estructura orgánica de normas jurídicas. ✓ Regula mejor la exploración, explotación y el beneficio. ✓ Existe demasiada apertura al cateo. ✓ Se percibe una amplia influencia de los Barones del Estaño en su elaboración, todo ello con el afán de conservar sus minas. ✓ A pesar de ello fue útil, pues ordeno eficientemente la industria minera. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dominial y regalista sobre toda sustancia minera cualquiera sea su forma. ✓ Se modifica el concepto de "propiedad absoluta" por el de "concesiones" ✓ Se permite la concesión a cualquier persona, sobre la base de pago de patentes y trabajo en mina. ✓ Sigue aplicando el principio de prioridad. ✓ Coexisten el derecho de superficie y el derecho del concesionario del subsuelo. Establece derechos y obligaciones del minero y del Estado. ✓ Los sujetos de derecho minero son: Personas jurídicas públicas, personas jurídicas privadas

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ y personas naturales. ✓ Entre sus ventajas se señala: (1) la caducidad por no trabajo en mina, (2) el crecimiento de las cooperativas y (3) la regulación sobre el paro y las denuncias de no producción.
CÓDIGO DE MINERÍA DE 1997 (SÁNCHEZ DE LOZADA)	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Esta dirigida a incentivar la “nueva minería”. ✓ Se reconoce en la concesión minera un derecho real, inmueble, transferible, que otorga el Estado al titular con la condición del pago de patentes ✓ Se reconoce la exclusividad del titular de la concesión para realizar por tiempo indefinido actividades de prospección, exploración, explotación, concentración, fundición, refinación y comercialización de todas las substancias minerales que se encuentren en ella. ✓ Los concesionarios no están obligados a iniciar sus trabajos; la sanción de caducidad solamente se da por el no pago de patentes. ✓ No existe una diferencia clara entre suelo y subsuelo 	

Fuente. Elaboración propia en base a Quisbert (2010).

A lo largo de la historia boliviana se conocen los siguientes códigos mineros: el Código Saavedra, el Código Barrientos y el Código Sánchez de Lozada. El Código Saavedra, aprobado el 11 de febrero de 1925, estuvo en vigencia hasta 1965, año en el que se promulgó un nuevo Código de Minería (CM), denominado Código Barrientos, actualizado y elevado al rango de ley mediante la Ley 1243 de 11 de abril de 1991. Y, finalmente, el actual Código Minero (Ley 1777) aprobado en 1997 durante el Gobierno de Sánchez de Lozada (Perspectiva Minera, 2011, Julio 8; Quisbert, 2010). La categoría de "propiedad absoluta" se mantuvo vigente hasta el Código Saavedra. Luego, el Código Barrientos modificó el concepto de "propiedad absoluta" por el de "concesiones" bajo la condición de que las minas no cesen en sus labores y los concesionarios paguen patentes. Sin embargo, a pesar de que el subsuelo era dominio del Estado, las concesiones a los particulares podían otorgarse a perpetuidad, simplemente cumpliendo estas dos condiciones (OBIE, 2008:1).

Actualmente, las normas que regulan el acceso al derecho de concesión minera están contenidas en la Constitución Política del Estado (CPE) –reformada en 2009–, en el Código de Minería de 1997, en la Ley del Medio Ambiente de 1992 y en el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). La CPE vigente establece (disposiciones transitorias, Octava II y III):

En el plazo de un año, se dejarán sin efecto las concesiones mineras de minerales metálicos y no metálicos, evaporíticos, salares, azufreras y otros, concedidas en las reservas fiscales del territorio boliviano. Las concesiones mineras otorgadas a las empresas nacionales y extranjeras con anterioridad a la promulgación de la presente Constitución, en el plazo de un año, deberán adecuarse a esta, a través de los contratos mineros (CPE, 2009)

Ahora bien, una concesión minera, según el actual Código de Minería, es

un derecho real, inmueble, transferible, que otorga el Estado al titular con la condición del pago de patentes; este tiene la exclusividad de realizar por tiempo indefinido actividades de prospección, exploración, explotación, concentración, fundición, refinación y comercialización de todas las sustancias minerales que se encuentren en ella, incluidos los desmontes, escorias, relaves y cualesquier otros residuos mineros o metalúrgicos, respetando derechos pre-constituidos (CM, 1997, Art 2 y 4).

En suma, el Código Minero Boliviano (CMB), vigente en la actualidad, es una ley evolucionada a la medida de las compañías mineras, dirigida a incentivar la "nueva minería". El CMB moderniza y simplifica la obtención de derechos mineros, su conservación, transferencia y extinción, a través de la concesión minera. Así, por lo que logra apreciarse, la legislación minera se ha amoldado a los intereses del tipo de explotación capitalista. En los anteriores códigos mineros existía una diferencia notable entre suelo y subsuelo,⁵³ debido a que la explotación minera era mayormente de socavón. Actualmente ya no es necesaria hacer esta distinción, debido a que la "nueva minería" ha influido para que la legislación minera se acomode a este tipo de explotación; esta se caracteriza por la tecnología utilizada: explotación masiva a gran escala (a cielo abierto), y por ser mutuamente excluyente con la agricultura porque expropia tierras y hace uso masivo del agua (con significativos impactos sociales y ambientales). Con todo, la nueva minería no supera, sino que refuerza el concepto de enclave minero (OBIE, 2008:2-3).

3.2.3.2. Políticas institucionales

Las políticas mineras implementadas por el país, se adecuaron a los cambios macroeconómicos ocurridos en la región. Durante la década de los setenta, donde se llevaron a cabo los procesos de nacionalización de los yacimientos, se fortaleció la institucionalidad pública y su capacidad de ingerencia en el sector, en los ochenta vieron disminuidas las capacidades y atribuciones de la institucionalidad pública dados los procesos de privatización y en los noventa, esta se adecuó a un rol más normativo y fiscalizador del sector. La política minera del periodo posterior a la crisis minera de

⁵³ La minería a cielo abierto realiza el proceso extractivo en la superficie del terreno, con enormes maquinarias, requiere de menor cantidad de fuerza de trabajo y mayor inversión, en tanto que la minería de socavón desarrolla su actividad por debajo de la superficie (subsuelo) con maquinarias más pequeñas y mayor cantidad de mano de obra. Para este tipo de explotación puede ser útil la diferenciación entre suelo y subsuelo.

mediados de la década del ochenta – en la que se derrumbó el precio del estaño - estuvo dirigida a promocionar la inversión del capital privado, incentivar la introducción de nuevas tecnologías para la explotación masiva de yacimientos y proteger el medio ambiente, con el objetivo de crear empleo, mejorar el nivel de vida de la población, mejorar la productividad del trabajo y contribuir al desarrollo económico sustentable de las regiones mineras (CIPMA, 2002).

En este contexto, el Código de Minería fue actualizado en 1991 y 1994, lo que permitió constituir un marco legal apropiado para el desarrollo minero. La posterior modernización del Código de Minería (Ley N° 1777, del 17 de Marzo de 1997) apuntó a la introducción de cambios orientados a garantizar la seguridad de las inversiones y su competitividad internacional. Durante el período 1985 – 2000 se privatizó la totalidad de las empresas estatales de Bolivia, reduciendo al mínimo el papel estratégico de la COMIBOL, lo que tuvo una dramática incidencia en el aumento de la minería artesanal y del deterioro de la calidad de los puestos de trabajo. (CIPMA, 2002).

3.2.3.3. Impuestos

En Bolivia la distribución de las rentas mineras cambió de la administración y uso centralizado desde el gobierno central a las regiones, a través de las prefecturas (o gobernaciones) del Departamento. Desde 1991, la totalidad de las rentas mineras se destinan a los departamentos productores, debido a la Ley de actualización del Código de minería. Sin embargo, no se ha establecido en ninguna parte o código la participación de las localidades mineras en las rentas departamentales (CIPMA, 2002). A pesar de ser la minería recurso natural no renovable, el pago de regalías es muy bajo comparado con otros países y sectores. De hecho se puede decir que hay una subvención indirecta al sector (mediante mano de obra barata y precio fijo de combustibles).

En los hechos, la Ley 3787, del 24 de noviembre de 2007, que modifica el régimen impositivo del Código Minero, mantiene las alícuotas en un rango que varía entre el 1 y el 7 por ciento máximo, para el cobro del Impuestos Complementario a la Minería (ICM). Sin embargo, la ley mencionada anteriormente establece que este impuesto —que se paga mensualmente y que se acredita al IUE, al final de la gestión—deja de serlo cuando los precios superan ciertos rangos, lo que convierte a este impuesto minero en una regalía.

Cuando los precios bajan, se restituye el impuesto como tal. Además de ello, se establece un importe adicional del 12,5 por ciento al Impuesto a la Utilidad de las Empresas cuando los precios superan los rangos que convierten al Impuesto Complementario a la Minería en regalía. Esto implica que, solamente en un escenario favorable de precios internacionales de minerales, tanto los gobiernos departamentales como los municipios productores y el Estado central, aumentan sus ingresos coyunturalmente. Sin embargo, en un escenario donde la tendencia es al alza de precios, los mayores ingresos para el Estado seguirán siendo bajos, porque las alícuotas y la base imponible, que son muy bajas, permanecerán constantes a medida que los precios suban. Como dato ejemplificador, en 2009 el precio de la plata fue dos veces superior a la base imponible máxima de 6 por ciento, sin embargo, las empresas seguirán pagando como máximo sólo el 6 por ciento, asegurándose con el alza de precios de ganancias extraordinarias (Collque y Poveda, 2010:2).

Tabla 3.1. Composición de regalías e impuestos mineros
(expresado en miles de dólares)

Año	Regalías - ICM	I.U.E.	Total Impuestos
1995	4 869,30	1 341,00	6 210,30
1996	6 215,70	1 104,80	7 320,50
1997	11 033,90	617,5	11 651,40
1998	8 509,50	3 264,40	11 773,90
1999	7 410,90	5 831,50	13 242,40
2000	7 996,50	N/D	7 996,50
2001	6 670,70	N/D	6 670,70
2002	6 346,30	N/D	6 346,30
2003	6 230,50	366,3	6 596,80
2004	9 879,00	1 609,10	11 488,10
2005	14 290,20	10 196,60	24 486,80
2006	47 967,20	N/D	47 967,20
2007(P)	68 746,40	N/D	68 746,40

Fuente. Elaboración propia en base a datos del Ministerio de Minería y Metalurgia (2008)

Expresando lo mencionado en cifras, solo como dato, puesto que será analizado en detalle en el capítulo VII del presente documento, el año 2011 fueron exportados 3 400 millones de dólares por conceptos de impuestos directos a la renta minera, es decir, regalías como el impuesto a las utilidades de la empresa más la cuota adicional. Lo que pagan el conjunto de los operadores mineros, respecto a este valor de la exportación, apenas alcanza al 13 por

ciento. De esta cifra (tres mil cuatrocientos millones de dólares), el Estado boliviano apenas recibió 437 millones dólares (CEDIB, 2012 Junio 17).

3.2.3.4. Antecedentes ambientales

La temática ambiental, con excepción de Brasil, no fue prioritaria durante la década de los 80. Los problemas económicos y políticos que enfrentaron Bolivia, Chile, y Perú durante esa década conformaron una agenda que no permitió que dichos países siguieran las tendencias internacionales ambientales que ya habían comenzado a cobrar importancia a partir de la década de los 70 en los países industrializados⁵⁴. A partir de 1990 la Región vivió un florecimiento de legislaciones e institucionalidad ambiental, donde se establecían claramente responsabilidades y el rol del Estado en el cuidado, promoción y protección de los recursos naturales.

En el caso de Bolivia, la Ley de Medio Ambiente fue promulgada en Abril de 1992 (CIPMA, 2002). Empero, a pesar de la normativa legal, es un grave problema que la minería no respeta las medidas de protección del medio ambiente, sea la gran minería, la minería mediana, la minería chica, cooperativista e inclusive la minería estatal (COMIBOL), siendo las comunidades campesinas y pueblos indígenas los directamente afectados, sin descartar la contaminación ambiental también de las ciudades, como Oruro y Potosí (CEDIB, 2009^a).

Analizando los últimos diez años, más allá del logro en 2009 de la promulgación del Decreto Supremo N° 335, que declara zona de emergencia a la cuenca Huanuni-Sora Sora,⁵⁵ los avances de atención de remediación-mitigación de los impactos ambientales han sido magros, especialmente en las cuencas más contaminadas, como las del Pilcomayo y Poopo. La minería experimentó, desde 2002, una progresiva recuperación en los precios de metales, tanto en el nivel corporativo como en el de la minería cooperativizada. Por tanto, los ritmos de explotación y procesamiento no han sufrido grandes variaciones: el oro ha alcanzado precios de record histórico y, en este sentido, las presiones de explotación se han

⁵⁴ Sin embargo, ello no significa que los problemas ambientales estuvieran ausentes, puesto que durante estos años fueron promulgadas legislaciones y reglamentos que respondían a problemas puntuales, y por otra parte la ciudadanía comenzaba a mostrar inquietud por los impactos ambientales (CIPMA, 2002).

⁵⁵ En octubre del año 2009, tras varios intentos y esfuerzos por las comunidades afectadas por la contaminación minera, principalmente, el gobierno de Evo Morales, emitió un Decreto Supremo que declara zona de emergencia ambiental a toda la sub cuenca Huanuni, que comprende a los municipios de Huanuni, Machacamarca, El Choro y Poopó.

intensificado de sobre manera, tanto en las zonas cordilleranas de La Paz, como en la Chiquitanía, paralelamente a la escasa o ninguna regulación por parte de la Autoridad Ambiental Competente o del Ministerio de Minas, además generando enormes impactos ambientales y conflictos con las comunidades en las diversas regiones de explotación. El caso de la explotación de oro en la zona de Suches y al interior del área protegida Apolobamba es un ejemplo extremo de la devastación ecológica de una minería irresponsable y, sobre todo, con escaso control por el Estado (Los Tiempos, 2010 Marzo 4). Asimismo, la voracidad del megaproyecto minero San Cristóbal, debido al uso de enormes volúmenes de agua, genera actualmente el riesgo sin precedentes de vaciar los acuíferos fósiles, así como los acuíferos superficiales y humedales de la región Nor Lípez-Valdivieso al sur del Salar de Uyuni, la región ecológica más seca (semidesértica) del país, “donde el agua vale más que el oro”, y donde la mega minería no paga ni un dólar por ella, dejando ínfimas ganancias al TGN (Ribera, 2010 Octubre: 5-7).

Otras situaciones de alto riesgo ambiental, y que generan conflictos al interior de las organizaciones indígenas, se dan por la ampliación de la frontera petrolera, más allá de la denominada zona tradicional, como el caso de la exploración petrolera en la zona de Liquimuni, en el norte de La Paz,⁵⁶ todo ello con el respaldo legal del Decreto Supremo N° 676 (Vera, 2011 Marzo 21). En el tema hidrocarburífero, los conflictos ambientales de mayor impacto se darán en los bloques Río Hondo y Tuichi, al interior del Parque Madidi y la Reserva Pílon Lajas, en tanto que en la Zona tradicional, el Parque Aguarague sufrirá nuevamente un ciclo de impactos por operaciones de exploración, que se adicionarán a los graves pasivos ambientales que ya afectan a varias de sus cuencas y no han recibido ningún tratamiento efectivo de mitigación (El Diario, 2012, Enero 15). Pero sin duda, el mayor conflicto ambiental (y social) en el contexto actual, es la problemática con el TIPNIS (Territorio Indígena y Parque Nacional Isiboro Sécore). Para este caso en concreto, el gobierno de Evo Morales ha otorgado dos concesiones para exploración y explotación petrolera (PETROBRAS y TOTAL), desconociendo la normativa ambiental que rige en

⁵⁶ Al final de octubre del 2010, el gobierno boliviano aprobó el Decreto Supremo 676, que extiende la frontera petrolera y gasífera del país, afectando directamente varias áreas protegidas. Dos de éstas son el Parque Nacional Madidi y la Reserva de la Biosfera y Territorio Indígena Pílon Lajas, ambos ubicados en plena Amazonia boliviana, en la zona petrolera llamada Subandino Norte. De esta forma fueron cedidas 56 zonas petroleras a YPF para la explotación de hidrocarburos. Entre estas zonas, miles de hectáreas están dentro del Parque Madidi y otras muchas distribuidas en áreas protegidas del país, sumando casi 1,5 millones de hectáreas protegidas ofrecidas a las empresas petroleras (Vera, 2011 Marzo 21).

áreas protegidas, y violando la decisión construida por miembros del SERNAP (Servicio Nacional de Áreas Protegidas) y las organizaciones indígenas el año 2001, cuando se recategorizó el TIPNIS y se menciona que no podrá haber actividad petrolera en el territorio indígena y área protegida (BolPress, 2012 Abril 5).

3.2.3.5. Antecedentes económicos

Si bien desde 2002 se ha registrado un auge global de las materias primas, o *commodities*, que ha significado que los precios internacionales de varios metales hayan crecido más del doble en ese lapso, es importante destacar que este auge ha durado más que el promedio de las bonanzas de *commodities* que se han registrado en décadas pasadas, y además es probable que se mantenga algunos años más, gracias a la expansión sostenida de China y a las perspectivas de crecimiento de la India. Por ello, resulta importante caracterizar cuál ha sido el comportamiento económico boliviano, del período que antecede a este auge, para comprender la situación base de partida.

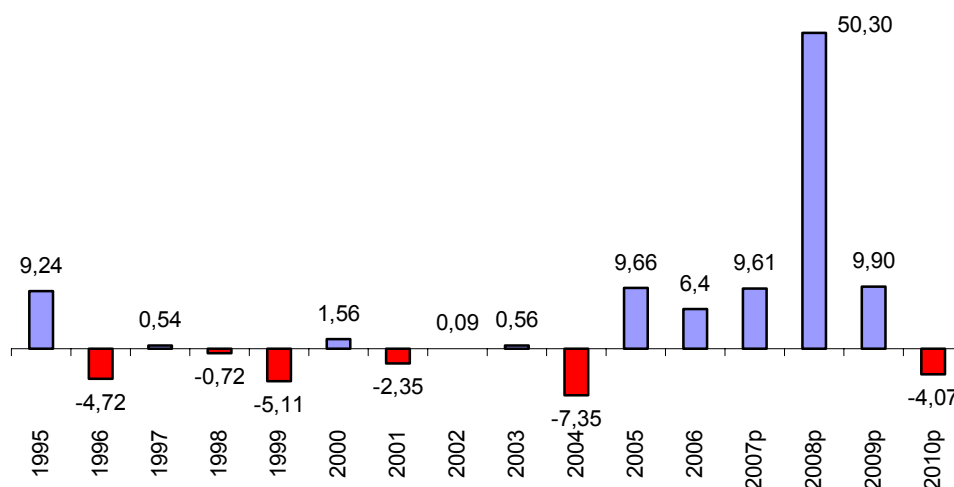
A nivel económico, en el periodo de 1980-2000, el sector minero presentó un declive en la participación de las exportaciones totales; de 62 por ciento en 1980 bajo a 42 por ciento en los noventa, ingresando al nuevo milenio con menos del 28 por ciento. Su contribución al PIB Nacional en el cierre del periodo no llega al 5 por ciento, a pesar de que la minería es considerada como el segundo gran sector de actividad industrial del país después de los hidrocarburos. (Véase Tabla 3.2.). En lo que respecta al tipo de inversión, hasta 1985, la minería fue una actividad principalmente estatal con altos niveles de inversión pública. Pero a partir de esta fecha, se cancela toda inversión pública, la que aumenta recién a partir de los años 90, con crecimiento sostenible de la minería mediana. Esto se acompaña con la liquidación de la COMIBOL (única empresa estatal minera), con el respectivo traspaso de sus pertenencias a privados y cooperativistas, lo que refuerza el sistema de concesiones. El Decreto Supremo 21060 también elimina el monopolio de las fundiciones, que es reemplazado por la libre comercialización y explotación de minerales (CIPMA, 2002; CEDIB 2009a).

Tabla 3.2. Contribución del sector minero al P.I.B. (1995-2010p)

Años	PIB	Índice (1999=100)	Tasa de Crecimiento		Índice (1999=100)	Tasa de Crecimiento Anual	Participación PIB Minero/PIB Total
			Anual	PIB minería			
1995	18 877 396	114,24	4,68	1 191 245	118,77	9,24	6,31
1996	19 700 704	119,22	4,36	1 134 961	113,16	-4,72	5,76
1997	20 676 718	125,13	4,95	1 141 142	113,78	0,54	5,52
1998	21 716 623	131,42	5,03	1 132 962	112,96	-0,72	5,22
1999	21 809 329	131,98	0,43	1 075 080	107,19	-5,11	4,93
2000	22 356 265	135,29	2,51	1 091 900	108,87	1,56	4,88
2001	22 732 700	137,57	1,68	1 066 198	106,30	-2,35	4,69
2002	23 297 736	140,99	2,49	1 067 129	106,40	0,09	4,58
2003	23 929 417	144,82	2,71	1 073 092	106,99	0,56	4,48
2004	24 928 062	150,86	4,17	994 237	99,13	-7,35	3,99
2005	26 030 240	157,53	4,42	1 090 277	108,70	9,66	4,19
2006	27 278 913	165,09	4,80	1 160 043	115,66	6,4	4,25
2007p	28 534 027	172,68	4,60	1 271 484	126,77	9,61	4,46
2008p	30 277 826	183,23	6,11	1 911 021	190,54	50,30	6,31
2009p	31 294 253	189,38	3,36	2 100 161	209,39	9,90	6,71
2010p	32 585 680	197,20	4,13	2 014 615	200,86	-4,07	6,18

Fuente. Elaboración propia en base a datos del Ministerio de Minería y Metalurgia (2011)

Gráfico 3.4. Crecimiento anual del P.I.B. por actividad minera



Fuente. Elaboración propia en base a datos del, Boletín Minero (2011, Julio 18)

En el contexto actual, como dato que reafirma lo mencionado anteriormente, los datos preliminares del 2011 muestran que la minería rompió los récords de los pasados años. Las exportaciones llegaron a 3 448 millones de dólares. Las utilidades y regalías ascendieron a 437 millones de dólares, esto significó que el país se quedó apenas con el 12,67 por ciento del valor de los minerales exportados (CEDIB, 2012 Junio 17). Una verdad a medias, puesto que una porción importante de esas exportaciones mineras pertenece a empresas

extranjeras (San Cristóbal, SinchiWayra y Manquiri). Las tres empresas conjuntamente son responsables de más de la mitad de la producción y exportación nacional de minerales; en cambio, la Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL), que aglutina a empresas estatales, es responsable del 9 por ciento de las exportaciones y en los últimos años no superó la barrera del 10 por ciento. La actividad minera privada en Bolivia aporta con el 60 por ciento al Estado y el holding de cooperativas son responsables del 30 por ciento. Existen más de 7 000 concesiones mineras para la exploración y explotación que, muchas de ellas, no están siendo trabajadas (CEDIB, 2012 Junio 17).

3.2.3.6. Antecedentes y agentes sociales

Bolivia tiene una larga historia minera que se remonta a varios siglos. En este largo período se ha creado regiones y zonas en que las actividades mineras son fundamentales, y en que, en consecuencia, el entramado social y del trabajo está basado en la actividad de la pequeña y mediana minería y lo que rodea a dicha actividad.

Partamos un poco más atrás del periodo de análisis remitido en el presente apartado (1980-2005). El sindicalismo minero está estrechamente ligado al proceso de formación de la clase obrera en las minas y a las condiciones en que se desarrolla la minería. En efecto, desde el comienzo de la explotación minera, los trabajadores empezaron a formar organizaciones que no tuvieron amparo legal sino hasta que se institucionalizaron las leyes sociales en los años treinta. Las primeras manifestaciones del conflicto laboral se realizaron en forma *ad hoc*, sin que fueran reguladas y asumieron frecuentemente un carácter violento. Las estrategias conflictivas de los mineros permitieron constituir un principio de unidad alrededor de su identidad profesional, el estatus del "minero". Por otra parte, la intensa interacción social entre los mineros, tanto en el trabajo como fuera de él, genera las condiciones del desarrollo de una solidaridad, de una cohesión que se expresa en la naturaleza confrontacional que asume el conflicto laboral. Por lo tanto, la homogeneidad de las condiciones de trabajo y de vida contribuyen a la generación de una identidad que es la base de un alto nivel de cohesión social. Esa cohesión, que descansa en la existencia de múltiples espacios de convivencia (asociaciones de amas de casa, clubes deportivos, centros de recreación, organizaciones de mujeres, de comunidades étnicas) y obviamente en

las relaciones en el espacio laboral, es el fundamento de una solidaridad muy fuerte, es decir, de un sentido de pertenencia a una comunidad (Zapata, 2002:94).

Esta visión de los componentes de la solidaridad se expresa quizás en forma más pura en el caso boliviano, en donde da lugar al desarrollo de un sindicalismo que concentra funciones sociales, económicas y políticas. Así, Lora (1967) y Zavaleta (1977 y 1983) al analizar la creación y el desarrollo de organizaciones como la Federación Obrera de Uncía (1923) o la Federación de Sindicatos de Trabajadores Mineros de Bolivia (FSTMB-1944) que culmina con la constitución de la Central Obrera Boliviana (COB) en 1952 (Lazarte 1987) distinguen algunas dimensiones que, en los años cincuenta, rendirán cuenta plena de lo que al comienzo era solamente perceptible de manera vaga (Zapata, 2002:97). La idea del "poder dual" (Zavaleta, 1977) que descansa en la tesis de que el sindicato tiene una capacidad de control político paralela a la del poder estatal, puede rastrearse a las condiciones generadoras de la organización de las minas. En efecto, para los mineros bolivianos, organizar un sindicato no implicó sólo institucionalizar un poder de negociación de una condición de vida y de trabajo sino también implicó institucionalizar un poder de gestión de una condición ciudadana al nivel nacional. Se trató entonces al sindicato como un agente social y político, lo cual está claramente simbolizado por la idea del "poder dual". Es por eso que la COB no es simplemente el producto de la revolución del 52 sino que es también el producto de un largo proceso de consolidación de la cohesión y de la conexión que realizaron los mineros entre su homogeneidad y su identidad, entre la solidaridad y la posibilidad de la acción colectiva (Zavaleta, 1983).

Con la revolución de 1952, el protagonismo político de los obreros (particularmente mineros) se acrecentó, dando también inicio a la participación de los campesinos en el espacio político institucional. Como se ha señalado antes, en ambos casos, el sindicato se convirtió en la principal modalidad de organización de la acción colectiva, siendo la creación de la COB, el hecho político más notable del momento posterior a la insurrección. Esta central sindical agrupó en su seno a diversos sectores bajo la hegemonía del movimiento obrero y su vanguardia minera, y adoptó un carácter particular puesto que no se limitó a la representación gremial y se constituyó en factor de poder, aunque con una relación compleja con el gobierno de turno. Su carácter centralizado fue resultado de las reformas económicas dirigidas a potenciar al Estado, agencia social que se convirtió en el

único interlocutor del proletariado minero y de varios sectores sindicalizados. Aunque los mineros se convirtieron en la vanguardia de la COB, esta entidad tuvo la capacidad de representar tanto los intereses obreros como de trabajadores no asalariados y sectores de clase media (Mayorga, 2003).

Por otro lado, la fuerza de trabajo tradicional especializada en diversas labores mineras de la Pequeña Minería, también ha estado históricamente asociada a la agricultura de dichas regiones, ya que la actividad de la Pequeña Minería no es permanente sino que responde a múltiples factores, entre otros el precio de los metales y la estacionalidad de la producción agrícola. El ingreso de grandes empresas mineras con avanzadas tecnologías, especialmente en la década de los 90 significó (implícitamente) la creación de una fuerza de trabajo altamente especializada, con mayores niveles de educación y más joven (en general), que accedió a los nuevos proyectos. Esta fuerza de trabajo es distinta de la tradicional, entre otros factores porque una fracción importante proviene de otras regiones del país, y por tanto contribuye a darle una nueva fisonomía a la minería en su conjunto (CIPMA, 2002; MPDB 2006; CEDIB 2009a).

3.3. La experiencia fallida del contrato joint-venture para explotación del Salar de Uyuni: ¿El amague a una política de Estado Depredador?

Desde los años sesenta, el Salar de Uyuni fue declarado reserva fiscal. Sin embargo, las autoridades nacionales nunca llegaron a ejecutar ningún proyecto de industrialización nacional. Siempre se tuvo la visión de entregar toda esta riqueza a “la gran empresa transnacional con experiencia en el rubro” (CEDIB, 2009b).

Entre 1988 y 1993 los sucesivos gobiernos de Víctor Paz Estensoro y Jaime Paz Zamora negociaron intensamente con la Food Machinery Chemical (FMC) Corporation (ex Lithium Corporation of America – LITHCO) un contrato de explotación de las reservas de Li y otros minerales del Salar de Uyuni. Ciertamente, el gobierno de Paz Estensoro solo alcanzó acordar los términos de un borrador de contrato, Paz Zamora condujo la suscripción de un primer contrato negociado de manera directa con la transnacional y rechazado por el Comité Cívico Potosinista y las fuerzas vivas de ese Departamento.

Esto sin embargo, derivó en una convocatoria pública internacional y posterior adjudicación y firma de un segundo contrato con la misma empresa el 14 de febrero de

1992. Posteriormente el contrato fue remitido al Congreso Nacional por su consiguiente aprobación. Fruto de ello, el Primer Poder del Estado decidió introducir enmiendas al contrato, aspecto que desató la furia de la transnacional. El 31 de diciembre de 1992 la FMC Corporation rechazó las enmiendas del Congreso Nacional de Bolivia y a los 15 días después anunció su salida definitiva del país (Zuleta, 2009). A continuación, entramos en los detalles de las negociaciones entre el gobierno y la empresa LITHCO.

3.3.1. El contrato directo

Como se señala en Orellana (1995), en 1988, durante la gestión de Gobierno de Víctor Paz Estenssoro, el Ministerio de Minería y Metalurgia de Bolivia invitó a la transnacional LITHCO a negociar, con cargo a la aprobación del Congreso, un contrato de riesgo compartido para la explotación del Li en ciertas áreas del Salar de Uyuni. El interés de la LITHCO, un líder en su campo, era disponer de la fuente de abastecimiento más importante del mundo y así no depender de terceros en la provisión de materia prima. Además, le resultaba más barata pues en el Salar se trabajaba con salmueras y no con espodumeno⁵⁷. En agosto de ese año, la transnacional norteamericana y el ministro firmaron un contrato preliminar.

Como la firma de este contrato preliminar produjo fuertes críticas, el ministerio expuso ante una comisión especial del Complejo Industrial de los Recursos Evaporíticos del Salar de Uyuni (CIRESU) y ante la Comisión de Minería y Metalurgia de la Cámara de Diputados los motivos técnicos, de mercado, económicos y geopolíticos por los cuales no llamaron a una licitación internacional. Uno de ellos era la existencia a la fecha de dos empresas líderes en el mercado mundial del Li: la FOOTE (Cyprus Foote Mineral Co., Estados Unidos) y la LITHCO. La primera trabajaba desde 1976 en el Salar de Atacama en Chile. La segunda controlaba cerca del 50 por ciento del mercado, era líder en producción y comercialización de productos de Li y poseía tecnología y capacidad financiera para ejecutar el proyecto. Dado el reducido tamaño económico de este mercado, la participación económica de Bolivia necesariamente debía darse junto a una empresa capaz de controlar gran parte del mercado mundial del metal.

⁵⁷ La obtención de carbonato de Litio con espodumeno es más cara porque incluye una etapa de explotación minera y es intensiva en energía.

Además, motivos geopolíticos justificaban la invitación. La otra empresa trabajaba en Chile hacía doce años, y la mejor forma de proteger los recursos naturales bolivianos era iniciando su explotación. No había mejor instancia que la ocupación económica de la zona, prácticamente desértica, ofreciendo puestos de trabajo a su relegada población. En estas reuniones se discutió si la licitación era válida o era inconstitucional; el debate duró quince días seguidos, y la conclusión del informe en minoría de la Comisión de la Cámara de Diputados fue que la no convocatoria a licitación pública internacional estaba justificada.

A partir de ese momento las negociaciones fueron públicas: el gobierno invitó a todos los sectores políticos, a la bancada parlamentaria de Potosí, las universidades, las Fuerzas Armadas y demás instituciones nacionales a presentar al CIRESU sus inquietudes y las mejoras que proponían a dicho contrato. La primera etapa de negociaciones se cerró en julio de 1989, un mes antes de finalizar el mandato de Paz Estenssoro (donde tomó posesión del gobierno Jaime Paz Zamora). Se sucedieron las reuniones oficiales con el fin de corregir el documento final e insertar cláusulas que protegieran los intereses nacionales. En la última, en noviembre de 1989, el ministro de Minería y el presidente de la LITHCO suscribieron un borrador final de contrato (CEDIB 2009b; Zuleta 2009; Orellana, 2005).

La participación del Estado se centraba en dos fuentes: la recaudación de los impuestos emergentes de la Ley de Salmueras -un impuesto a las utilidades netas del 35 por ciento y un impuesto básico del 2,5 por ciento en base a las ventas netas - y las regalías por derechos concedidos en el Salar: una regalía de propietario del 2 por ciento del ingreso bruto, y una regalía de utilidades operacionales que se aplicaba a partir del undécimo año después de la puesta en marcha, inicialmente con un 5 por ciento que se incrementaba cada cinco años en un 5 por ciento, hasta llegar a un 25 por ciento constante.

Desde el momento en que el primer borrador se hizo público, a fines de 1989, y por varios meses, se sucedieron encendidas declaraciones, foros y seminarios, marchas de protesta y apoyo, huelgas de hambre, bloqueos y una extrema convulsión social en Potosí en torno a la temática del Li (protestas amparadas por la Ley 719 la cual señala que la adjudicación del Salar debe ser realizada mediante licitación). La presión desembocó en la cancelación del contrato.

El 4 de mayo de 1990, Paz Zamora anuncia al país que, muy a su pesar, había decidido desestimar la vía del contrato directo e instruir a las instituciones pertinentes a que

procedieran a la convocatoria de una licitación internacional. Entre las razones aducidas se mencionó que la participación de Bolivia no era ventajosa, y que se debía negociar con otra empresa que ofreciera mejores condiciones; que los beneficios para el pueblo potosino serían nulos y sus riquezas serían saqueadas una vez más; que debía aprovecharse el carácter estratégico del Li y el poder de negociación que ostentaba Bolivia al contar con grandes reservas. Algunos sectores hablaron de monopolio y, con frecuencia, se oyeron comparaciones desfavorables entre las condiciones de este contrato y las logradas por el gobierno chileno para la explotación del Salar de Atacama.

3.3.2. El contrato por licitación internacional

Se procedió a la licitación internacional para la constitución de una sociedad mixta o la suscripción de un contrato de riesgo compartido. Crown Agents (Reino Unido), una agencia de compras contratada por Bolivia, llevó adelante el proceso. El 19 de abril de 1991 se abrieron los sobres presentados. De once empresas inicialmente interesadas, solo tres formalizaron propuesta: FMC Corporation la empresa dueña de LITHCO, SOQUIMICH (Chile) y COPLA Ltda. (Bolivia). Crown Agents efectuó la calificación y, un mes más tarde, recomendó la adjudicación en favor de la FMC. De esta forma, el 17 de febrero de 1992 se suscribió en Potosí el contrato de riesgo compartido entre el Estado boliviano - representado legalmente por el CIRESU- y la FMC, representada legalmente por su subsidiaria FMC Lithium Bolivia S.A. (LITHCO). Ambos contratos son bastante similares. Las modificaciones se centran en dos aspectos puntuales: primero, en el 2do contrato se conceden 230 km² más que en el primer contrato. Segundo, la participación de Bolivia se incrementa levemente (56,9%), manteniéndose la tasa interna de retorno de la LITHCO superior al 20 por ciento. Los ingresos de Bolivia provendrían ahora de los siguientes conceptos: (1) La recepción de impuestos establecidos en el Código Minero Boliviano: el impuesto a las utilidades netas (30%) y el impuesto complementario del 2,5 por ciento sobre ventas netas; (2) Una participación convencional del 0,5 por ciento sobre ventas netas a CIRESU; (3) La recepción de impuesto según la Ley 843 RC-IVA (10% sobre exportación de dividendos, honorarios técnicos y comisiones por ventas pagadas fuera del territorio nacional).

Entretanto, a principios de 1991 la LITHCO había suscrito un contrato de operaciones con el gobierno de la provincia argentina de Catamarca para la exploración, cuantificación de reservas y caracterización de las posibilidades de explotación del Salar del Hombre Muerto. Este contrato otorgaba a la compañía un permiso de exploración por 10 años y la exclusividad en el salar mencionado. Además, no existía un consejo paritario como en el caso boliviano (CIRESU). El poder de negociación de la LITHCO había cambiado. En este contexto, y sólo días después de firmado el segundo contrato con Bolivia, esta incrementó el impuesto al valor agregado de un 10 por ciento a un 13 por ciento. Aunque la cláusula 12.05 del contrato con la LITHCO estipulaba que las modificaciones tributarias no afectarían la tasa a pagar por la firma norteamericana, el Estado boliviano pretendió modificar el impuesto. LITHCO después de un análisis sobre como eran afectados sus intereses a partir de esta enmienda (además de otras tres) puso término al contrato y se instaló en Argentina (CEDIB 2009b; Zuleta 2009; Orellana, 2005).

3.3.3. ¿Las enmiendas fueron las verdaderas causas del fracaso?

Para ese entonces ya se visualizaban dos grandes aplicaciones del Li: baterías para vehículos eléctricos y fusión nuclear. Al respecto, en Diciembre de 1992 la General Motors (GM) Corporation, anunció la suspensión indefinida de la producción de vehículos en serie programada inicialmente para mediados de los años noventa. Si bien para entonces las baterías de Li para vehículos eléctricos aún se encontraban en proceso de experimentación, todo indicaba que los primeros carros verdes producidos en serie tendrían que ser activados por ese tipo de sistemas avanzados de almacenaje de energía.

Como señala Zuleta (2009), este acontecimiento tuvo un efecto de contracción en las expectativas de demanda del Li para los siguientes años generando un retraso tecnológico. Bajo ese análisis, a la FMC no le convenía invertir en Uyuni en ese momento, sino apostar al Salar Hombre Muerto en Catamarca (Argentina), un yacimiento con sólo 130.000 toneladas métricas de Li. Si bien le interesaba obtener la concesión de Bolivia, hacia fines de 1992, el proyecto del Salar de Uyuni había dejado de ser su primera prioridad. Si el contrato era finalmente aprobado por el Congreso estaba bien, pero la idea no podía ser otra que mantener las reservas bolivianas sin explotarlas hasta que mejoraran las condiciones de mercado.

3.4. El retorno del Litio a la mesa energética y la búsqueda de una estrategia de Estado Desarrollista

En Abril de 1998, la Ley N° 1854, conocida como la Ley Valda, (convalidada y reglamentada en 2002 por el DS N° 26574) reduce la reserva fiscal al perímetro de la costra salina, para permitir la otorgación de concesiones mineras en las orillas del salar y particularmente en la zona de Río Grande, más rica en boratos y en Li. En 2003, con una larga lucha de los comunarios, se logra anular dichas normas y se recupera toda la reserva fiscal, exceptuando el área de reservas metálicas de influencia del proyecto minero de San Cristóbal.⁵⁸ Ya en los años 1996-98 y con mayor fuerza en 2003-2005, se develan los intentos de empresas privadas, representando intereses chilenos (Non Metallic Minerals S.A), de apropiarse ilegalmente de 11 concesiones mineras en las orillas del salar para la explotación de boro. Sin embargo, la lucha de las organizaciones sociales de la región logra ratificar el contrato de arrendamiento con CIRESU para la empresa Sociedad Colectiva Minera Río Grande SC (SOCOMIRG), así como se logra la promulgación de un decreto supremo N° 27590, prohibiendo, entre otros, la exportación de minerales de boro sin valor agregado (CEDIB, 2009b).

A principios de Enero del 2007 la General Motors (la misma que jugó un rol fundamental en el retraso tecnológico 17 años antes) anunció el lanzamiento para fines del 2010 de su primer vehículo híbrido enchufable de rango extendido denominado *Volt* con baterías de ión-Li.

El 31 de Julio, a partir de la Ley 3720 se restablece las atribuciones exploración, explotación, industrialización y comercialización de la COMIBOL, y además la facultad administrar las reservas fiscales mineras. En octubre del mismo año la consultora Merrill Lynch planteaba el inicio del Paradigma de la Tecnología Limpia (Clean Tech Paradigm) con los sistemas avanzados de acumulación de energía como su factor clave.

Finalmente a partir del DS 29496 de fecha 1 de Abril de 2008, se declara prioridad nacional la explotación de los recursos evaporíticos del Salar de Uyuni, instruyendo la creación de un ente ejecutor de su exploración, explotación, industrialización y

⁵⁸ La reacción del pueblo potosino logró revertir, en alguna medida, las irregularidades con la presión ejercida al presidente Mesa, logrando la aprobación de la Ley N° 2564 de 9 de diciembre de 2003, que aboga tanto la Ley N° 1854 como el Decreto Supremo N° 26574, restituyendo el perímetro inicial del DS. 21260 de 1985. Mesa promulga una nueva ley que define una nueva área de reserva fiscal recuperando la zona loteada con excepción de la concesión de la mina San Cristóbal.

comercialización en el seno de la COMIBOL. El 10 de Mayo del mismo año, Evo Morales, Presidente de Bolivia, anuncia que dentro de los lineamientos de gestión al mando de la nación, se construirá una pequeña planta piloto para producir carbonato de Li en el delta del Rio Grande del Salar de Uyuni asignando un presupuesto de 5.700.000 de dólares, inaugurando la *era del litio en Bolivia* (se espera que la planta se encuentre en funcionamiento a finales del presente año 2011). La meta anunciada es desarrollar la gran industria nacional de Li, sus derivados y otros minerales como boro, potasio y magnesio, presentes en la salmuera del salar de Uyuni, con recursos y tecnología propios. El proyecto está a cargo de la Dirección de Evaporíticos de Bolivia, como brazo especializado de la nueva COMIBOL. En su visión institucional plantea: “realizar proyectos industriales integrales que respetan el medio ambiente, las leyes vigentes, los derechos de los pueblos originarios, y generan trabajo, valor agregado, riqueza y soberanía”, ratificando así la posición defendida por los campesinos de la región de una empresa estatal, pública y social y cuyos beneficios deben servir para el país y la región (CEDIB, 2009b). Todo esto como parte primordial de la cuarta política estratégica -diversificación de la producción minera- en la conformación de la matriz productiva nacional (los otros tres sectores estratégicos restantes, generadores de excedentes, son Hidrocarburos, Electricidad, Recursos ambientales), que se constituye en uno de los 4 pilares del plan nacional de desarrollo del gobierno Boliviano (MPDB, 2006).

3.5. Conclusiones

El Li es estratégico para Bolivia al contar con más de la mitad de las reservas mundiales de este mineral. Si se utiliza esta ventaja en provecho de la nación, es probable posicionarse en el mercado mundial de Li, desarrollando de esta manera un proyecto país basado en los lineamientos del nuevo Estado. Sin embargo, en la definición de la estrategia debe considerarse las prácticas históricas del sector minero boliviano, que se caracterizó por un interés meramente extractivo que explica la escasa industrialización del sector (o la inexistencia histórica de una estrategia acompañada de una Política Industrial [PI]). El futuro de la minería en el país, y del Li en particular, responderá al impacto de las modificaciones de la nueva ley para el sector, en lo referido a aspectos tributarios y legales que se tenga sobre la inversión en el mediano y largo plazo. Después de 40 años de haber

sido declarado reserva fiscal –y bajo el cobijo de un nuevo Estado Plurinacional con una propuesta de Desarrollo singular- el Li del Salar de Uyuni espera ser explotado con una iniciativa 100 por ciento boliviana capaz de abastecer de forma sostenible la demanda mundial.

Como plantea Zuleta (2010), el esfuerzo boliviano por dar lugar a la industrialización del Li tiene al menos tres importantes desafíos: (1) el primero a nivel político, puesto que el gobierno ha decidido desarrollar el proyecto de manera solitaria y sin ningún socio extranjero, bajo la hipótesis que esta es la única manera de asegurar que los beneficios sean reinvertidos en el país y a favor de los bolivianos; (2) a nivel técnico, por los bajos niveles de evaporación del Salar de Uyuni, altas tasas de Magnesio-Li y la falta de acceso al mar; factores que incrementarían el costo de producción y transporte del carbonato de Li reduciendo su competitividad; por último, (3) a nivel social, por las expectativas de las comunidades colindantes al Salar de Uyuni de que la explotación e industrialización del Li las ayudará a salir de su situación de pobreza, solicitando para ello ser parte integrante del plan de industrialización y de la red de eslabonamientos que él mismo generase.

No obstante la intención de reorientar la política de la minería y específicamente del Li, la perspectiva del gobierno actual no incorpora un enfoque multidisciplinario sobre el proceso de industrialización del Salar de Uyuni. Esto reviste importancia puesto que no se ha definido (de forma detallada) bajo que rumbo la industrialización de los recursos evaporíticos bolivianos va incidir en el plan de desarrollo de la nación, y si esta industrialización será desarrollada conforme a la histórica actitud rentista y de Estado Depredador.

Es tarea pendiente, definir el real peso de la PI en la estrategia planteada por el Estado. Sin duda, no se constituye en un elemento trivial en el momento de llevar adelante acciones que permitan a Bolivia aprovechar la oportunidad actual que se le presenta por el Li y poder, al fin de cuentas, desarrollar políticas públicas que se condigan con la estrategia de un Estado desarrollista.

CAPÍTULO IV

BOLIVIA Y EL CONCIERTO MUNDIAL DEL LITIO

4.1. Introducción

En el presente capítulo, abordamos el tema del rol de Bolivia en el concierto mundial del Litio (Li). Partimos con un análisis acerca de la fertilidad natural y económica de las reservas de Li. Para ello, se presenta un acercamiento al debate sobre el nivel de reservas probadas y probables, tomando en consideración los supuestos básicos que hacen a las diferentes posturas. Esto resulta relevante, en el entendido de que, a partir de la definición del volumen de Li económicamente extraíble desde el Salar de Uyuni, se podrá inferir acerca del rol que le toca desempeñar a Bolivia en este contexto mundial.

En una segunda sección, se presenta la caracterización de los actuales productores mundiales de Li, tomando en cuenta sus capacidades productivas y las perspectivas futuras en cuando a la oferta mundial del metal. En una tercera sección se caracteriza al mercado mundial del Li, considerando las principales aplicaciones del mismo, además de las perspectivas de crecimiento por sector. El capítulo finaliza con la descripción de la cadena de producción del Li y la tecnología que se piensa emplear (adecuada a las características del Salar de Uyuni), para la producción de KCl y Li_2CO_3 a escala industrial en Bolivia a partir del 2016.

4.2. Distribución espacial de Li⁵⁹

Como se ha mencionado anteriormente, en la parte introductoria de este documento, el Li es un elemento moderadamente abundante y está presente en la corteza terrestre en 65 partes por millón (ppm). Si bien se encuentra presente en una amplia gama de minerales (aproximadamente 145 especies mineralógicas contienen litio) sólo algunas poseen valor económico.

De los anteriores minerales, los actualmente importantes, desde el punto de vista económico, son el espodumeno y la petalita. Ambos son utilizados como fuente para producir concentrados y carbonato de Li (Li_2CO_3). El Li también se encuentra presente en diversas arcillas (siendo la hectorita la más importante) y en el agua de mar, en concentraciones que bordean las 0,17 ppm. (Yaksic, 2008).

⁵⁹ Sobre la base de los trabajos de COCHILCO (2009), Yaksic (2008), Moscoso (2003), y Pimentel (1998).

Empero, la mayor cantidad de Li en la naturaleza se encuentra en salmueras naturales y no en minerales pegmatíticos. Estos salares se han formado en cuencas cerradas de origen tectónico por un proceso de concentración por evaporación solar de las soluciones ricas en sales que fluyen a la cuenca. Desde la década de los sesenta del siglo XX, las salmueras se han convertido en la principal fuente de Li, debido al menor costo de producción de Li_2CO_3 , en comparación de aquel a partir de minerales.

La calidad del depósito, dependerá, en gran medida, de los niveles de concentración de los diversos elementos que la salmuera contenga. La concentración de Li en salmueras varía generalmente entre 200 y 2.000 ppm (0,02 a 0,2%). Las salmueras más importantes, en términos de calidad y volumen, se encuentran localizadas en el norte de Chile (Salar de Atacama), occidente de Bolivia (Salar de Uyuni), norte de Argentina (Salar del Hombre Muerto), en diversos lagos salinos de los Estados Unidos, en el noreste de China (provincia de Qinghai y el Tibet) y en Rusia (COCHILCO, 2009:32).

Cuadro 4.1. Minerales de Litio por tipo y país de reserva

Tipo de Pegmatita	Países con reservas
<p><i>Espodumeno:</i></p> <p>✓ El más abundante de los minerales de pegmatitas ricas en Li, constituyendo alrededor de un 20% de los minerales contenidos en la pegmatita.</p>	Estados Unidos (Carolina del Norte), Canadá, Australia, Zimbabwe, Congo, Brasil, Rusia, China y Argentina
<p><i>Petalita:</i></p> <p>✓ Luego del espodumeno es el mineral que presenta una mayor importancia económica. Se usa como fuente para producir concentrados de Li, los que se comercializan por su alto contenido de óxido de Li (Li_2O)</p>	Zimbabwe, Namibia, Canadá, Brasil y Rusia.
<p><i>Lepidolita</i></p> <p>✓ Este tipo de mineral junto con la petalita se usan principalmente y en forma directa como mineral en la industria de vidrios y cerámicas.</p>	Zimbabwe, Brasil, Canadá Australia y Portugal.
<i>Amblygonita y Eucryptita</i>	Canadá, Estados Unidos, Australia, Namibia y Brasil.

Fuente. Elaboración propia en base a COCHILCO (2009:31)

4.2.1. El debate de la fertilidad natural del Li

Con relación a la disponibilidad futura, existe un espacio abierto de discusión entre los expertos que siguen el mercado del Li.⁶⁰ Según el Servicio Geológico de Estados Unidos, en el reporte anual *U.S. Geological Survey* (USGS por sus siglas en inglés), las reservas

⁶⁰ A partir de los trabajos de Tahil (2008), Evans (2008 y 2009), Garret (2004) y Zuleta (2008).

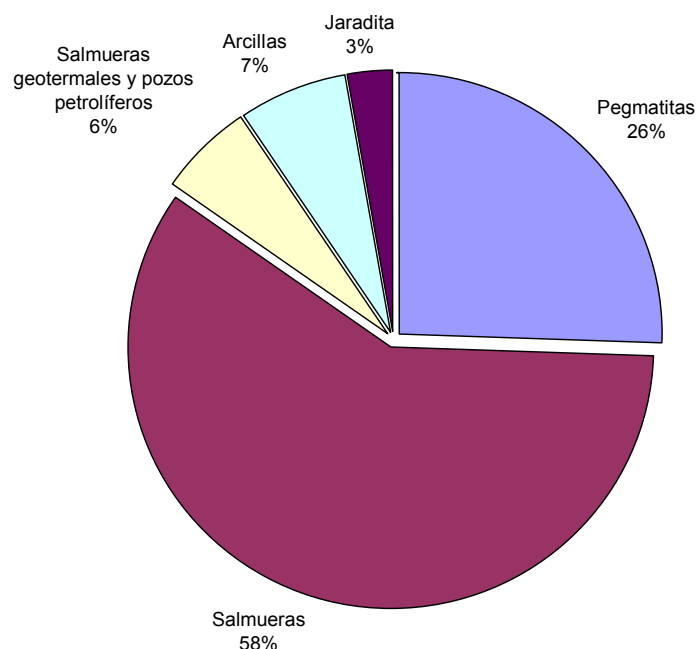
probadas de litio mundial alcanzarían en el año 2008 las 11 millones de toneladas métricas y los recursos totales (incluidas las reservas probadas y probables) sumarían 13,7 millones.⁶¹ El dato agregado de la misma fuente (USGS), para el año 2011, indica que las reservas mundiales alcanzan el orden 34 millones⁶². Por su parte, Keith Evans (2008) estima que las reservas probadas de litio ascienden a 30 millones de toneladas de litio metálico, de estas, cerca de 14 millones de toneladas de litio (46%) se encuentran en operaciones en la actualidad. A partir de estos resultados, Evans sostiene que las preocupaciones por una falta de provisión de la demanda futura serían infundadas. William Tahil (2008) discute las estimaciones de Evans, e indica que las reservas probadas solo ascienden a 4 millones de toneladas de litio metálico y que los recursos serán del orden de 17,3 millones de toneladas de litio metálico⁶³. En 2009, Evans presentó una actualización de sus estimaciones de reservas mundiales (ver gráfico 4.1) desestimando las críticas de Tahil, señalando que los términos de reservas están sujetos a una tecnología y precio de mercado existente, pero que sin embargo, los precios van cambiando en el tiempo y la tecnología desarrollándose (Evans, 2009; COCHILCO, 2009:10). Esto abre un espacio, en el debate, al hecho de que la definición de una reserva económicamente explotable debe considerar, además de las variables tradicionales (precio, oferta y demanda), al estado del arte de la tecnología, en una determinada temporalidad. Sobre este tema, el trabajo de Andrés Yaksic y John Tilton (Yaksic & Tilton, 2009) plantea que, de agotarse los recursos de Li de mina o de salares, en donde se obtiene el Li primario en la actualidad, hay reservas casi ilimitadas en el agua de mar, las que serían extraíbles, con tecnologías actualmente disponibles, a costo que excede al precio actual en dos a tres veces. Pero así y todo, el uso de mayor crecimiento actual (baterías de Li), sería posible para los usuarios, debido al pequeño valor que representa el metal como proporción del precio de dichas baterías. Finalmente, los autores van más allá y plantean que el uso de baterías de Li en automóviles eléctricos hacia 2100 es plenamente factible y no estaría limitado por el precio del Li (Yaksic, Tilton, 2009:191).

⁶¹ Obtenido de: <http://minerals.er.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/lithium/mcs-2009-lithi.pdf>.

⁶² Obtenido de: <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/lithium/mcs-2012-lithi.pdf>. Consultado el 22 de Junio de 2012.

⁶³ La principal crítica de Tahil es el amplio espectro de depósitos considerados por Evans (en los que la concentración de litio varía entre un mínimo de 8 a 3.000 ppm o más, por tanto, muchos de los depósitos considerados carecen de viabilidad económica, sobre todo, frente a los depósitos de salmueras de Sudamérica y de China).

Gráfico 4.1. Reservas Mundiales de Li, por tipo de depósito según estimación de Evans (2009)



Fuente. Elaboración propia en base a COCHILCO (2009:10-11)

Tabla 4.1. Reservas mundiales de Li, estimaciones según Evans (2009) (expresado en TM de Li)

País	Pegmatitas	Salmueras	Salmueras geotermales y pozos petrolíferos	Arcillas	Jaradita	Total Reservas
EEUU	2 830 000	40 000	1 750 000	2 000 000		6 620 000
Canadá	255 600					255 600
Zimbawe	56 700					56 700
Zaire	2 300 000					2 300 000
Australia	262 800					262 800
Austria	100 000					100 000
Finlandia	14 000					14 000
Rusia	1 000 000					1 000 000
Serbia					850 000	850 000
Brazil	85 000					85 000
China	750 000	2 640 000				3 390 000
Bolivia		5 500 000				5 500 000
Chile		6 900 000				6 900 000
Argentina		2 550 000				2 550 000
TOTAL	7 654 100	17 630 000	1 750 000	2 000 000	850 000	29 884 100
en %	26%	59%	6%	7%	3%	

Fuente. Elaboración propia en base a Evans (2009) y COCHILCO (2009:11)

La Tabla 4.1, resume las reservas mundiales estimadas por Evans (2009). Según estas nuevas estimaciones, las reservas de Li se concentran principalmente en salmueras, las que representan (casi) 60 por ciento de las reservas totales. Las reservas minerales (pegmatitas) alcanzan un 26 por ciento de las reservas totales y se concentran en EE.UU. y Zaire fundamentalmente. Chile muestra las mayores reservas de Li en salmueras, con cerca de 7 millones de toneladas, las que representan 39 por ciento de las reservas de Li en salmueras y 23 por ciento de las reservas totales de litio a nivel mundial (COCHILCO, 2009:12).

Ahora bien, remitiéndose a los datos presentados por parte del USGS (2012:95), Bolivia se constituye en el depósito de Li más importante del mundo, con recursos identificados⁶⁴ provenientes de salmuera, del orden de nueve millones de toneladas, por encima de los 7,5 millones de Chile (ver el comparativo en Tabla 4.2).

Tabla 4.2. Comparación de estimaciones de recursos identificados de Li. Evans .vs. USGS

País	Evans (2009)	USGS (2012)
	Recursos Identificados (en TM de Li)	
EEUU	6 620 000	4 000 000
China	3 390 000	5 400 000
Bolivia	5 500 000	9 000 000
Chile	6 900 000	7 500 000
Argentina	2 550 000	2 600 000
Australia	262 800	1 800 000
Brazil	85 000	1 000 000
Congo	--	1 000 000
Canadá	255 600	360 000
Otros	4 320 700	1 340 000
Total	29 884 100	34 000 000

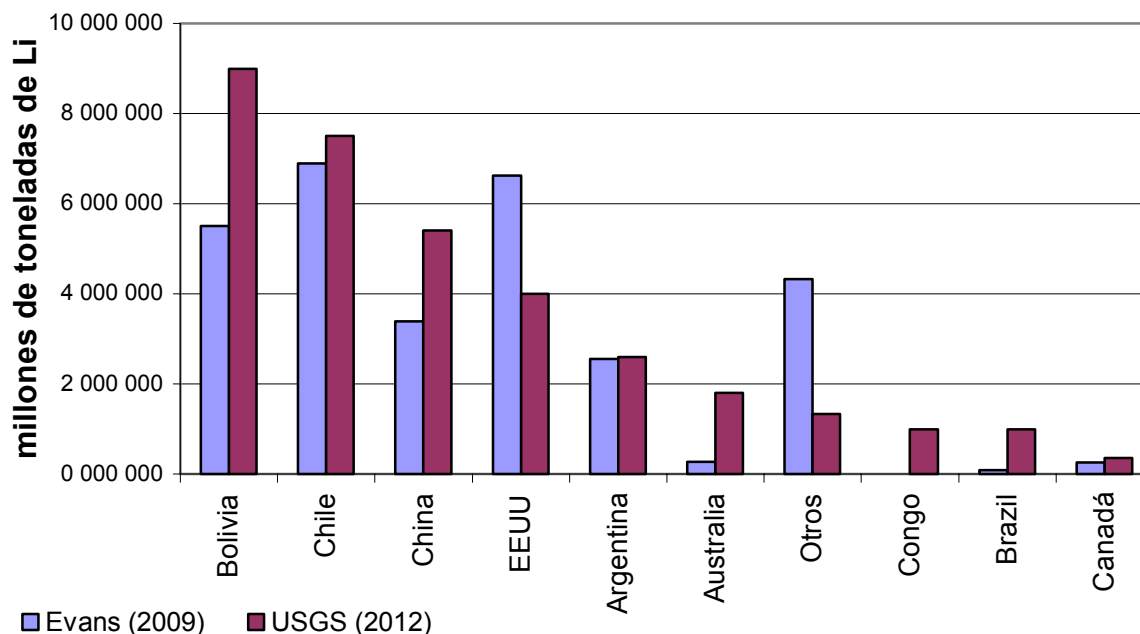
Fuente. Elaboración propia en base a Evans (2009) y USGS (2012:95).

Al constituirse USGS en una institución reconocida en el ámbito internacional, sus proyecciones brindan mayor certidumbre al nivel de reservas de recursos evaporíticos en Bolivia. Esto permite, por tanto, posicionar a Bolivia como la principal fuente de Li; con

⁶⁴ Si bien en el desarrollo del presente documento se ha utilizado indistintamente los términos “reserva” y “recursos identificados”, es dable realizar la siguiente aclaración de terminología técnica. Cuando nos referimos a “recurso identificado”, se entiende que es una concentración de mineral potencialmente extraíble, cuya localización, grado, cantidad y calidad son conocidas o estimadas a partir de evidencia geológica. La “reserva” se constituye en la parte de los recursos identificados que reúne los requisitos fisicoquímicos mínimos para llevar a cabo prácticas de producción minera y cuya explotación es económicamente viable en las condiciones actuales (USGS, 2012). Esto reviste importancia puesto que, en estricto rigor, si nos remitimos a la información de USGS, el total de “reservas” mundiales de Li, a Enero del 2011, son de 13 millones de TM.

más del 26 por ciento de las reservas mundiales, y 38,6 por ciento de las reservas provenientes de yacimientos salinos (gráfico 4.3).

Gráfico 4.2. Comparativo entre proyecciones de Evans (2009) y del USGS (2012)

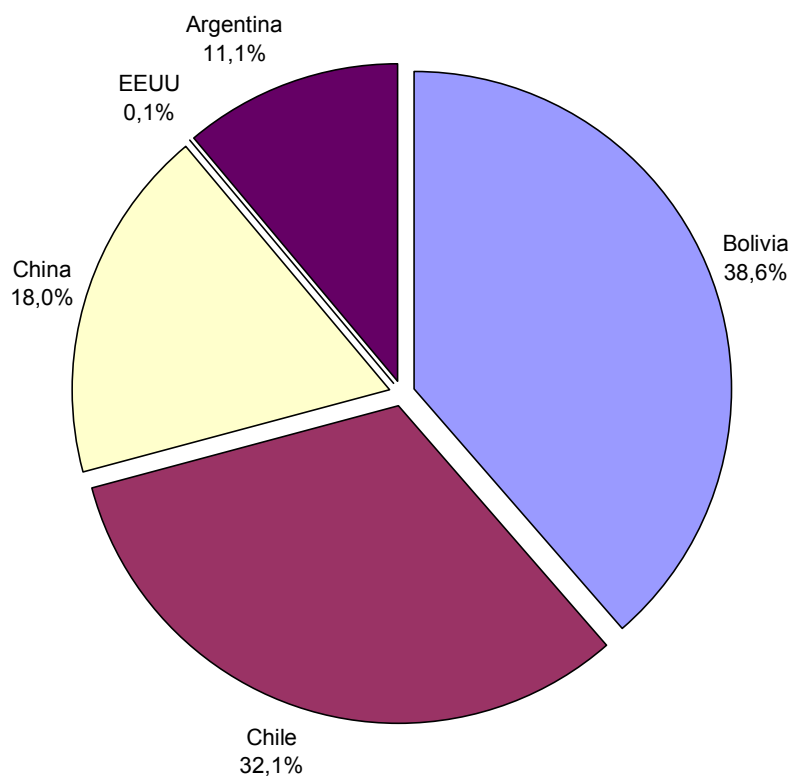


Fuente. Elaboración propia en base a Evans (2009), COCHILCO (2009:12) y USGS (2012:94-95).

Empero, resulta llamativa la información oficial del Estado Boliviano sobre este tema. Según el reporte 2010 de la Corporación Mineral de Bolivia (COMIBOL), estudios que se están desarrollando en el Salar de Uyuni, por parte de la Gerencia Nacional de Recursos Evaporíticos (GNRE) de la Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL), estiman que las reservas de Li del principal salar boliviano superan los 100 millones de TM. Basando esta proyección en perforaciones con una profundidad de más de 220m, realizadas en la costra salina (COMIBOL, 2011:34). Cuando se acude a la fuente documental sobre el tema, queda en manifiesto el hecho de que los estudios preliminares y estimaciones de las reservas del Li en el Salar de Uyuni datan de la década de los años ochenta del siglo pasado. A inicios de la década mencionada, un grupo de expertos franceses, liderado por François Risacher de la ORSTOM (actualmente L'Institut de Recherche pour le Développement), estimó la presencia de 5,5 millones de TM de Li, cuya profundidad promedio era de 6m. A finales de la década de los ochenta, y tras perforaciones que llegaron a la primera capa de costra salina con un máximo de 11m de profundidad, el grupo científico francés reformuló los

cálculos elevando las reservas estimadas de Li a 8,9 millones de TM. En el año 2000, un equipo científico de la Universidad estadounidense Duke, realizaron trabajos de perforación en el centro del Salar de Uyuni llegando hasta 220m, sin haber tocado el fondo del yacimiento. A la luz de estos datos, se entiende que la GNRE realice una proyección del nivel de reservas de Li, proveniente del Salar de Uyuni, afirmando que más del 70 por ciento del Li mundial, se encuentra en la mencionada locación salina (COMIBOL, 2011:33-34). Es a partir de aquello, que surgieron aseveraciones en el entendido que Bolivia “asegura el abastecimiento de Li al mundo por más de cinco mil años” (La Patria, 2010 Octubre).

Gráfico 4.3. Distribución porcentual mundial de reservas desde salmueras – estimación de USGS (2012)



Fuente. Elaboración propia en base a USGS (2012:95).

Aunque esta última afirmación posicionaría a Bolivia en un sitio privilegiado, casi triplicando el peso relativo de Bolivia como reserva de Li a nivel mundial (de 26% estimado por USGS al 70% estimado por GNRE), no existen suficientes argumentos técnicos para poder establecer categóricamente este escenario. Ahora bien, las estimaciones

de reservas que son adjudicadas a Bolivia a nivel internacional, no incluyen, sin embargo, información oficial de otros salares con contenidos de litio (Coipasa, Pastos Grandes, entre otros). Esto abre el espacio para poder incrementar el peso relativo de Bolivia, como reservorio salino de Li.

4.2.2. Caracterizando al triángulo del Li

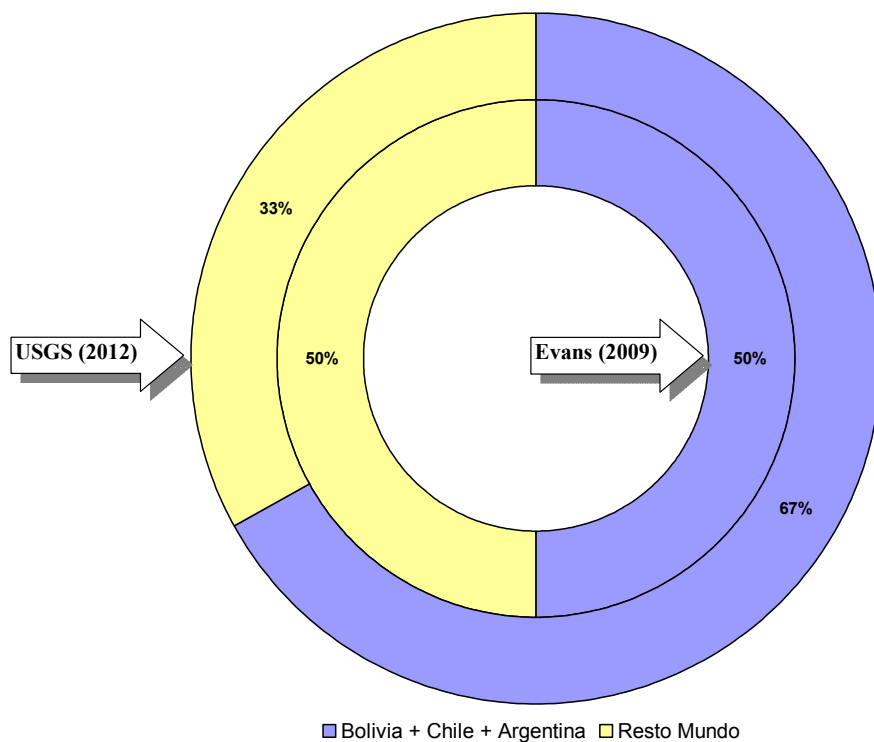
Cuando nos referimos al denominado “triángulo del Litio” (ΔLi), también denominado “triángulo ABC” —aquella área que se concentra en las zonas fronterizas de Chile (Salar de Atacama), Bolivia (Salar de Uyuni) y Argentina (Salar del Hombre Muerto, Rincón y Olaroz) —, se observa que, en base a las dos principales estimaciones antes mencionadas —Evans, 2009 y USGS, 2012—, se presentan porcentajes distintos. En el caso de la estimación de Evans (2009), el ΔLi concentra cerca del 85 por ciento de las reservas de Li en salmueras, y 50 por ciento de las reservas totales de Li. Por su parte, la estimación de USGS (2012), establece que el ΔLi concentra 82 por ciento de los depósitos de Li desde salmueras y se constituye en el 67 por ciento de las reservas totales mundiales (ver tabla 4.3, gráficos 4.4 y 4.5). En ambos casos, se reconoce la trascendental importancia del ΔLi como fuente salina de Li.

Tabla 4.3. Comparación de estimaciones reservas mundiales de Li. Evans .vs. USGS

	Evans (2009)	USGS (2012)
Reservas Totales de Li		
Bolivia + Chile + Argentina	14 950 000	19 100 000
Resto del Mundo	14 934 100	9 400 000
Total ⁽¹⁾	29 884 100	28 500 000
Reservas de Li desde Salmueras		
Bolivia + Chile + Argentina	14 950 000	19 100 000
Resto del Mundo	2 680 000	4 229 479
Total ⁽²⁾	17 630 000	23 329 479

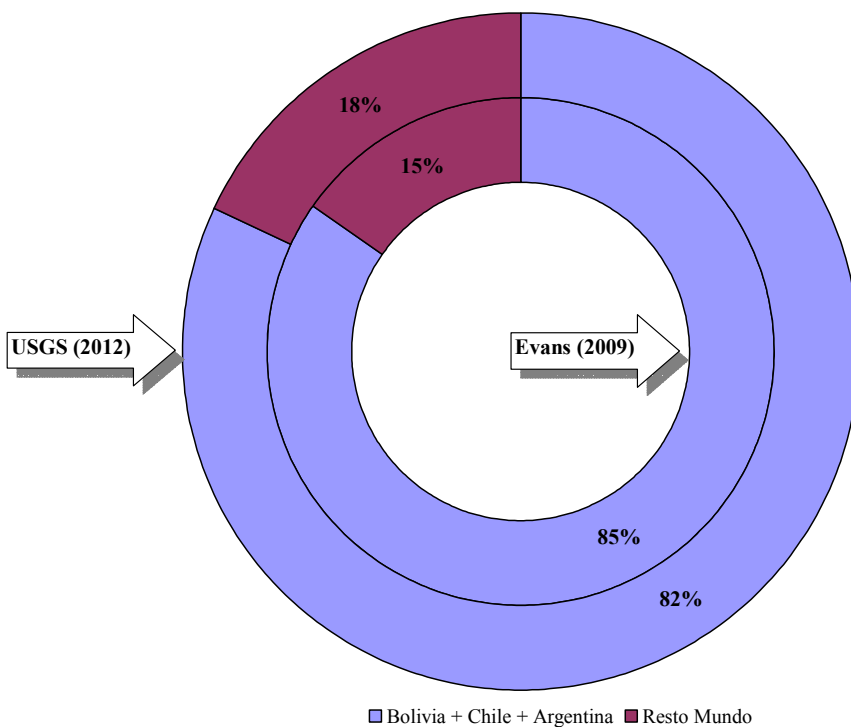
Fuente. Elaboración propia en base a Evans (2009) y USGS (2012:94-95).

Gráfico 4.4. El triángulo del Li como reserva total, estimaciones de Evans y USGS



Fuente. Elaboración propia en base a Evans (2009), COCHILCO (2009:12) y USGS (2012:95).

Gráfico 4.5. El triángulo del Li como reserva desde salmuera, estimaciones de Evans y USGS



Fuente. Elaboración propia en base a Evans (2009), COCHILCO (2009:12) y USGS (2012:95).

Si se hiciera abstracción del contexto histórico acerca del relacionamiento trilateral de los tres países miembros del Δ Li (y de sus políticas de desarrollo nacional subsumidas al poder del mercado mundial), el resultado daría muestra de una extraordinaria oportunidad de llevar adelante una estrategia regional que permita, en cierta medida, definir los lineamientos del mercado mundial del Li.

Bajo este escenario hipotético, la posibilidad de que los Estados miembros del Δ Li conformen una sola corporación trinacional para desarrollar los yacimientos asentados en su territorio común —que además ofrece un potencial turístico de gran magnitud dada la singularidad de aquella geografía rica en flora y fauna paleolíticas—, podría convertir al Δ Li en una de las potencias económicas más influyentes en el nuevo orden mundial, con más poder incluso que la Organización de Países Productores de Petróleo (OPEP).⁶⁵

En este sentido, y con el afán de brindar mayores elementos de análisis sobre el Δ Li, en los párrafos siguientes se presenta una breve descripción de las características técnicas de las principales reservas salinas del Δ Li. Véase un resumen sobre la información técnica de las principales salmueras del Δ Li en la Tabla 4.4.

Tabla 4.4. Resumen - información principales salmueras del Triángulo del Li

País/Salar	Concentración promedio de Li ^(a) [expresado en ppm]	Tasa de Evaporación [mm/año]	Costos unitarios totales ^(b) [\$/libra] [\$/Ton]		Producción 2010 ^(c) [ton Li]
BOLIVIA					
Salar de Uyuni	350	1 500	1,3 - 1,8	2867 – 3969	--
Coipasa	340	--	--	--	--
CHILE					
Salar de Atacama	1500 (600 - 5000)	3 700	0,7 – 1,0	1544 – 2205	8 800
Salar de Maricunga	(400 - 1500)	--	1,2 - 1,5	2646 – 3307	--
ARGENTINA					
Hombre Muerto	692 (500 - 782)	2 775	1,1 - 1,3	2426 – 2867	2 900
Salar del Rincón	397	2 600	1,2 - 1,5	2646 – 3307	--
Salar de Olaroz	900	--	1,1 - 1,3	2426 – 2867	--

(a): Información promedio de concentración de litio, entre paréntesis cuando existe solo información disponible de rangos

(b): Costos unitarios totales de Yaksic (2009)

(c): Estimación preliminar, USGS (2010)

Fuente. Elaboración propia en base a COCHILCO (2009:42) y USGS (2010).

4.2.2.1. Salar de Uyuni

⁶⁵ Ver también, “Litio, la integración trinacional nos hará potencia mundial” Disponible en <http://soldependo.blogspot.com/2011/08/la-integracion-trinacional-nos-hara.html>

Ubicado al suroeste del altiplano boliviano, el Salar de Uyuni se encuentra ampliamente diseminado en el Departamento de Potosí y parcialmente en el Departamento de Oruro. Se constituye en el salar más grande del planeta, abarcando una extensión de 10 582 km². El salar se encuentra a una altitud de 3 653 metros sobre el nivel del mar (msnm). El Salar esta compuesto en su superficie por una dura costra salina, y varias capas alternas de salmuera y lodo, siendo un depósito rico en Li, potasio, boro, magnesio y sodio (COMIBOL, 2011:32). A pesar de contener la mayor reserva conocida de Li, presenta algunas limitaciones no menores, en comparación con el Salar de Atacama: Sus concentraciones son en promedio de 350 ppm; muestra una menor tasa de evaporación, de 1.500 mm/año; y altas tasas de magnesio presente, siendo de 22 veces las de litio. Por esta razón, Yaksic (2008), establece que los costos unitarios varían entre 1,25-1,75 dólares por libra (o el equivalente a 2756-3859 dólares por tonelada métrica). No obstante lo anterior, el Salar de Uyuni tiene un alto potencial económico, dada sus enormes reservas de litio (COCHILCO, 2009:39).

4.2.2.2. Salar de Coipasa

El Salar de Coipasa se constituye en el segundo yacimiento más grande de minerales no metálicos que tiene Bolivia, se encuentra entre las provincias Ladislao Cabrera y Sabaya del Departamento de Oruro. Cuenta con una superficie de 3 300 km² y se sitúa a una altura de 3 650msnm. Los rangos de concentraciones están en torno a los 340 ppm., y, extraoficialmente, presentaría reservas del orden de las 200.000 toneladas de Li (COMIBOL, 2011:35).

4.2.2.3. Salar de Atacama

El Salar de Atacama es, en la actualidad, el depósito de mayor “calidad” de Li en el mundo. Se ubica en el sector centro-oriental de la II Región de Chile, a 2 300msnm, alcanza una superficie de alrededor de 3 000 km². La recarga de aguas salobres, en conjunto con la continua evaporación por las condiciones climáticas de extrema aridez, generó un cuerpo salino central llamado núcleo, de aproximadamente 1 400 km². Las concentraciones de Li en el Salar de Atacama son las más alta entre los salares conocidos, con 1.500 ppm en promedio y variaciones que van entre 600 a 5.000 ppm. Por otra parte, las características

climáticas del desierto de Atacama, permiten que el Salar presente también las mayores tasas de evaporación del mundo, alcanzando los 3700 mm/año, lo que disminuye de manera notoria los costos de procesamiento.

En términos absolutos, el Salar de Atacama es el segundo en tamaño de depósitos de Li (superado por el Salar de Uyuni), pero presenta una notable ventaja económica en la recuperación de los contenidos de Li. En el año 2004, se estimó que los costos de producción del Salar de Atacama fluctuaban entre los 0,4–0,5 dólares por libra. Yaksic (2008) estima que agregando los costos de capital e inversiones que significan los proyectos de ampliación de la planta productora de Li_2CO_3 , los costos unitarios totales estarían entre 0,5-0,8 dólares por libra (o el equivalente a 1103-1764 dólares por tonelada métrica) (COCHILCO, 2009:36).

4.2.2.4. Salar del Hombre Muerto

Se encuentra ubicado en la Provincia de Catamarca, República Argentina. El yacimiento se ubica a unos 3 900msnm., con una tasa de evaporación de 2 775 mm/año, y presenta concentraciones promedio de litio de 692 ppm con variaciones entre 500 ppm y 782 ppm. Las reservas probables se estiman en 850.000 ton. de Li a 70 mts de profundidad (COCHILCO, 2009:37). Los costos unitarios totales se estiman entre 0,8-1,2 dólares por libra (o el equivalente a 1764-2646 dólares por tonelada métrica) (Yaksic, 2008).

4.2.2.5. Salar del Rincón

Este salar está actualmente en proceso de desarrollo. Se constituye en la segunda salmuera de mayor importancia en Argentina. La tasa de evaporación bordea los 2 600mm/año. Sus concentraciones son, sin embargo, menores que las del Hombre Muerto, alcanzando en promedio los 397ppm, lo que produce un incremento en la estructura del costo unitario, debido a su caída en productividad. Otro factor relevante, en cuando a la calidad, es la tasa de magnesio presente, casi 6 veces las del Hombre Muerto. A partir de estas consideraciones, se estiman costos unitarios del orden de los 0,9-1,3 dólares por libra (o el equivalente a 1985-2867 dólares por tonelada métrica) (COCHILCO, 2009: 39; Yaksic, 2008).

Existen otros salares en Argentina, pero se desconoce el tamaño de sus reservas. Entre ellos se puede nombrar Olaroz, Antofalla, Cauchari, Pazuelos, Centenario y Pastos Grandes. Las exploraciones del salar de Olaroz están más avanzadas. Este es un salar mucho más pequeño que el de Rincón (se han proyectado reservas por 325 000 TM), pero con una alta concentración de Li, en torno a los 900ppm.

4.3. Principales productores en el mundo (empresas, países, volúmenes)

El aprovisionamiento de Li se concentra principalmente en Sud América y Oceanía. Los principales productores se encuentran en Chile, Argentina y Australia. En la actualidad, existen 14 productores de químicos de Li, con una capacidad total estimada (para el segundo semestre del 2011), de 150 000 TM de carbonato de Li equivalente (LCE, por sus siglas en inglés)⁶⁶, seis de ellos produciendo a partir de salmueras y ocho a partir de minerales (SignumBox, 2011:34). Por su parte, existen cinco productores de concentrados de Li, con una capacidad total de 44 000 TM de LCE (de Solminihac, 2010). Todo esto, da como resultado una capacidad de producción total (estimada) del orden de 194 000 TM de LCE, considerando además que los actuales productores se encuentran en pleno proceso de expansión (SignumBox, 2011:35).

Según datos de USGS (2011) (ver tabla 4.5), durante el 2010, la producción mundial de Li metálico alcanzó las 25 300 TM, mostrando un incremento cercano al 94 por ciento en relación a las 13 000 toneladas que se producían en el año 2000, lo que significa un incremento promedio anual de un ocho por ciento aproximadamente. La producción mundial de Li se concentra fundamentalmente en cuatro países (datos USGS, para la gestión 2010): Chile, que lidera el mercado con una participación del 34,7 por ciento de la producción (mediante salmueras), le siguen Australia con una participación del 33,5 por ciento (mediante espodumeno), China y Argentina alcanzan un 17,8 y 11,4 por ciento, respectivamente (mediante salmueras). En conjunto, estos cuatro países aportan cerca del 98 por ciento de la producción mundial (97,4%). Dos elementos a considerar en este punto, (1) Bolivia todavía no ha comenzado la explotación comercial de sus salares y (2) aunque Estados Unidos es un importante productor, sus datos no son publicados, por lo que, en

⁶⁶ Se refiere a la medida de equivalencia entre litio metálico y carbonato de litio, con una relación de $Li/Li_2CO_3 = 5,28$

términos relativos de producción global, no ha sido tomado en cuenta (USGS, 2011; COCHILCO, 2009).

Tabla 4.5. Producción de Minerales de Li

País	2007	2008	2009	2010	2010 (%)
Chile	11100	10600	5620	8800	34,7%
Australia	6910	6280	6280	8500	33,5%
China	3010	3290	3760	4500	17,8%
Argentina	3000	3170	2220	2900	11,4%
Portugal	570	700--	--	--	
Canadá	707	690	310--	--	
Zimbawe	300	500	400	470	1,9%
Brasil	180	160	160	180	0,7%
TOTAL (*)	25777	25390	18750	25350	100,0%

(*) Excluye la producción de EEUU, por ausencia de datos duplicados para resguardar el secreto estadístico

Fuente. Elaboración propia en base a USGS (2011)

Como puede verse en la Tabla 4.5, en 2009 (a raíz de la crisis financiera internacional) el consumo de Li de las industrias demandantes cayó, de manera que la extracción se redujo en un 29 por ciento respecto al año anterior. Esto significó la primera caída del mercado después de más de una década de crecimiento sostenido. Empero, el 2010 el mercado de Li mostró una significativa recuperación, del orden del 35 por ciento respecto a 2009 (COMIBOL, 2012:82; USGS, 2011).

4.3.1. Actuales empresas productoras de Li

La alta concentración que se evidencia en cuanto a los países que participan en la minería del Li, esta también presente en cuanto a las principales compañías que participan en esta industria. Tan solo tres empresas concentran prácticamente el 77 por ciento de la producción mundial de Li. La mayor participación de mercado la tiene la empresa chilena SQM (ex Soquimich) con un 30 por ciento del mercado, a partir de su producción en las plantas del Salar de Atacama; la transnacional norteamericana Chemetall (perteneciente a Rockwood Holdings, Inc.), es la segunda compañía en tamaño, tiene una participación de mercado de un 28 por ciento, a partir de plantas en el Salar de Atacama — a través de su subsidiaria SCL (Sociedad Chilena del Li)— y la norteamericana Silver Peak en Nevada (EE.UU.); FMC Corporation, con operaciones en el Salar del Hombre Muerto en Argentina, es la tercera compañía en importancia a nivel mundial, y representa el 19 por

ciento del mercado. Por otra parte, Talison Minerals -el único productor de mineral de Li en Australia- es el líder mundial en la producción de concentrados de litio a partir de minerales, el que es exportado a China para la producción de carbonato de litio y sus derivados (de Solminihac ,2010).

Chile es el primer productor mundial de LCE desde 1997. Tal como se ha mencionado anteriormente, las reservas chilenas son controladas por dos de las más grandes corporaciones mineras de Li que dominan el mercado mundial. La Sociedad Química y Minera de Chile SA. (SQM), cuyo principal socio accionista es *Pampa Calichera Global Mining Investments y Potash Corporation of Saskatchewan*⁶⁷, y la Sociedad Chilena del Litio (SCL), propiedad de Chemetall GMBH, subsidiaria de Rockwood Holding Inc. (EEUU) con sede en Frankfurt Alemania. Ambas compañías producen 70 por ciento de todo el Li_2CO_3 del Salar de Atacama (Hollender & Shultz, 2010:21; COMIBOL, 2011:28). En términos porcentuales, para el año 2011, en conjunto ambas empresas representaron cerca del 39 por ciento de la oferta global (LyD, 2012 Junio: 4). Como se mencionó anteriormente, las reservas de Chile se encuentran entre las más puras del mundo, y su fácil acceso al transporte marítimo ayuda a mantener bajos los costos totales de producción y comercialización (Minería Chilena, Julio 21).

4.3.1.1. Sociedad Química y Minera de Chile SA. (SQM)

SQM cuenta con exclusividad de operación en el Salar de Atacama, en un área de cobertura del orden de 147 000 hectáreas. Esta área es de propiedad de la CORFO, por lo que SQM tiene un contrato de arrendamiento que expira en el año 2030. Adicionalmente, SQM maneja 112 723 hectáreas de derechos de explotación en el Salar de Atacama. SQM bombea salmuera desde una profundidad que se encuentra entre 1,5 y 60m bajo la superficie hacia las piscinas de evaporación. A partir de ello, SQM produce cloruro de litio (LiCl), Li_2CO_3 , hidróxido de Li (LiOH), cloruro de potasio (KCl), ácido bórico (H_3BO_3) y cloruro de magnesio (MgCl_2). SQM empezó con la producción de Li_2CO_3 en octubre de 1996 y empezó a comercializarlo a inicios de 1997. Hasta ese año, el aprovisionamiento

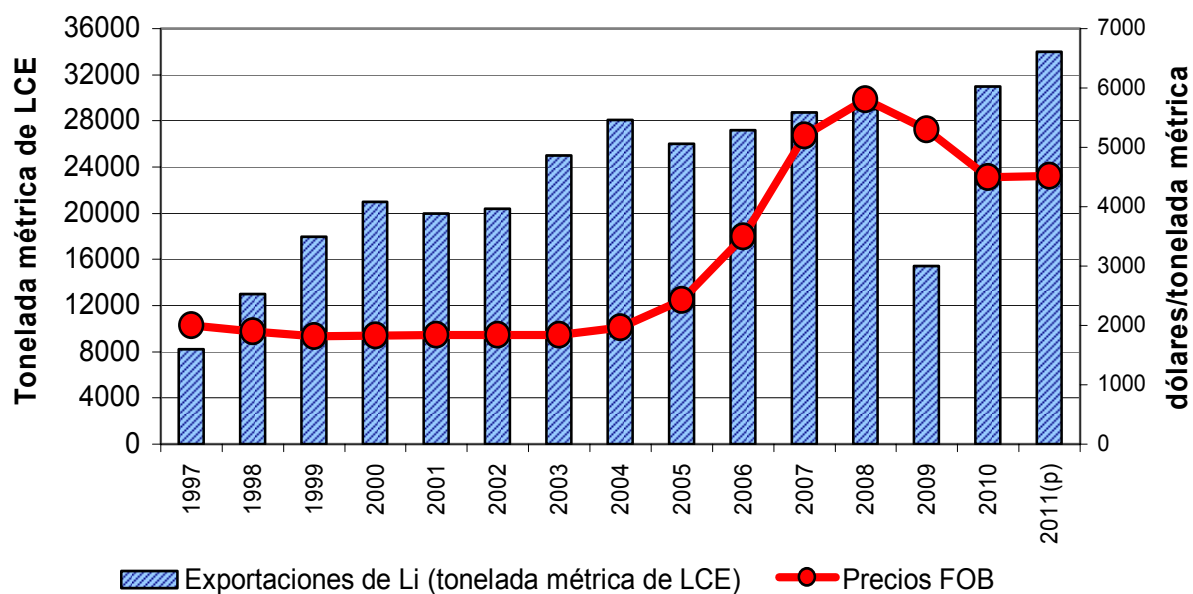
⁶⁷ La estructura accionaria de la compañía está concentrada en tres grandes accionistas: Sociedad de Inversiones Pampa Calichera, con el 25,6% del capital, Inversiones El Boldo Ltd. con el 21,6% y The Bank Of New York con el 20,8%. El resto está distribuido entre inversores institucionales y particulares (SQM, 2011:8).

mundial de Li provenía principalmente de pegmatitas, lo que permitió a SQM ingresar al mercado con una estrategia agresiva, debido a las diferencias significantes entre los costos de producción entre ambos procesos (SignumBOX, 2011:20).

La producción de SQM tuvo un rápido incremento, en casi quince años, y alcanza importante participación en la industria del Li. De acuerdo al reporte corporativo de SQM, la empresa ha incrementado su capacidad de producción de Li_2CO_3 a 43 500 TM, mientras que la capacidad de producción del LiOH es de 6000 TM (ver gráfico 4.6).

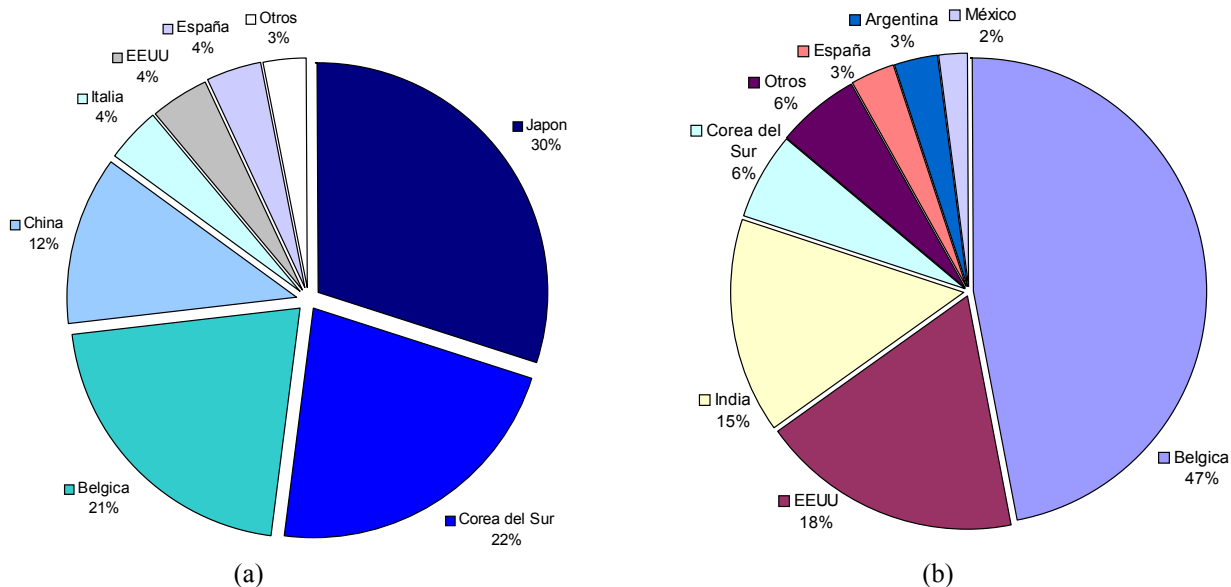
En el año 2010, las exportaciones de SQM fueron del orden de 30 872 TM de químicos de Li (25 645 TM de Li_2CO_3 ; 5 183 TM de LiOH y 44 TM de LiCl). El valor estimado para el año 2011, por la consultora especializada SignumBox, fue de 34 120 TM de químicos de Li. Se establece que el uso del Li en baterías recargables se constituye en la principal causa para el incremento en los volúmenes demandado. Las proyecciones de SQM para el año 2012, en términos porcentuales, son de un crecimiento del orden de 10 por ciento por encima del dato histórico en la industria (SQM, 2011:SignumBox, 2011:21).

Gráfico 4.6. Exportaciones de Li de SQM y precios FOB promedio (1997-2011^p)



Fuente. Elaboración propia en base a SignumBox (2011:20)

Gráfico 4.7. Exportaciones de SQM, 2010. Li_2CO_3 y LiOH por país de destino



(a) Exportaciones de Li₂CO₃, año 2010 por país de destino
 (b) Exportaciones de LiOH, año 2010 por país de destino

Fuente. Elaboración propia en base a SignumBox (2011:20)

El gráfico 4.7., muestra las exportaciones de Li₂CO₃ de la empresa SQM por país de destino. Como puede notarse, en 2010 el principal destino fue Japón (30% de participación), En segundo término, Corea del Sur representa 22 por ciento del total exportado. Con ello, se puede asumir la focalización de las exportaciones de SQM dirigidas hacia la industria de las baterías. En relación a los envíos de LiOH, la mayoría de ellos (47% en el año 2010) tienen como destino final Bélgica (situación por nada extraña, dada la existencia de una subsidiaria en Antwerp).

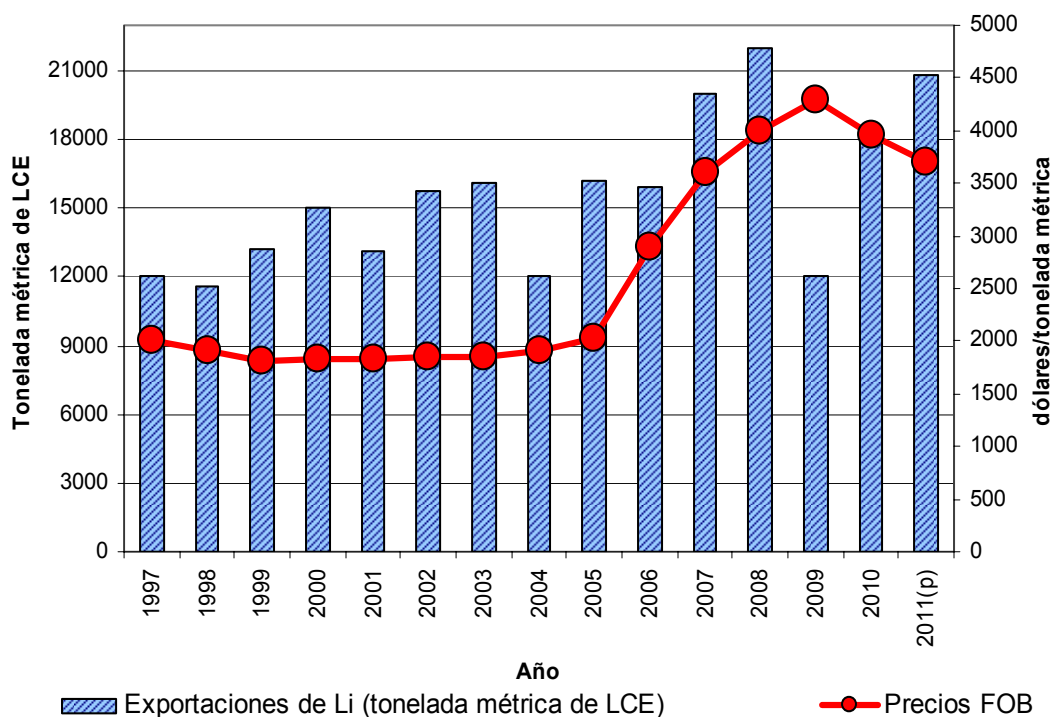
4.3.1.2. Chemetall - SCL

Chemetall, perteneciente al *holding* Rockwood de Estados Unidos, se focaliza en químicos especializados y materiales avanzados. Por ello, es parte del segmento de química especializada de la compañía y representa alrededor de un tercio del total de ventas del *holding* (SignumBox, 2011:19). A través de su subsidiaria SCL (Sociedad Chilena del Li), Chemetall extrae Li del Salar de Atacama, habiendo ubicado la planta de tratamiento químico en La Negra, Antofagasta, y produce Li₂CO₃, LiCl, KCl y MgCl₂. SCL bombea salmuera desde 1984, con un promedio de caudal extraído del orden de 142 litros por

segundo. Con estos parámetros técnicos, SCL cuenta con una capacidad de producción estimada de 27 000 TM de Li_2CO_3 .⁶⁸

A partir de 2005, SCL ha incrementado su producción (las exportaciones por químicos de Li de SCL fueron superiores a 15 000 TM), presentándose, en 2008, una disminución en el porcentaje de crecimiento, fruto de la crisis mundial. Desde Mayo de 2009, la empresa se encuentra en gestiones, con las autoridades medioambientales chilenas, para obtener la autorización en el incremento de los límites de extracción de salmuera (de 80 000 m³/año a 170 000 m³/año) con lo que se podría justificar un incremento (en el corto plazo) en la capacidad productiva de químicos de Li, proyectada en 33 000 TM de Li_2CO_3 (COMIBOL, 2011:28; SignumBox, 2011:25).

Gráfico 4.8. Exportaciones de Li de SCL y precios FOB promedio (1997-2011^p)



* (incluye exportaciones de Li_2CO_3 y LiCl)

Fuente. Elaboración propia en base a SignumBox (2011:20)

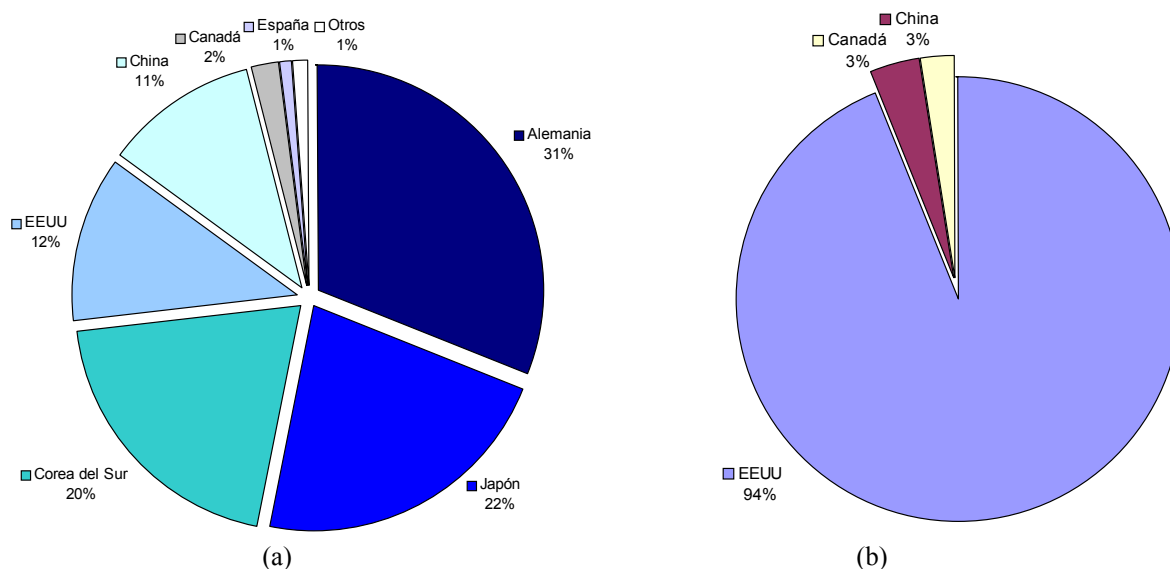
⁶⁸ Se debe tomar en cuenta, el hecho de que Chemetall también extrae Li desde la mina *Silver Peak* en Nevada, Estados Unidos, con una capacidad de producción estimada en 3 000 TM de Li_2CO_3 . Adicionalmente, Chemetall es propietario de los depósitos de espodumene existentes en Kings Mountain, North Carolina. Con lo señalado, Chemetall se constituye en un actor importante en el mercado del Li, dada su característica diversificada de origen de reserva (SignumBox, (2011:22).

Como puede observarse en el gráfico 4.8., las exportaciones de SCL fueron del orden de 18 215 TM de CLE. Aunque el dato se presenta de manera agregada, se conoce que, propiamente fueron 15 239 TM de Li_2CO_3 y 2975 TM de LiCl . Con relación al país de destino, en 2010, el 31 por ciento de Li_2CO_3 fue enviado a Alemania (a las fábricas de Chemetall existentes en el país germano), 22 y 20 por ciento a Japón y Corea del Sur, respectivamente. Estados Unidos se constituye el principal destino de LiCl , donde Chemetall cuenta con industrias manufactureras de componentes de Li (ver gráfico 4.8.).

4.3.1.3. Farmer Machinery Corporation (FMC)

Después de Chile, los mayores productores son Argentina, Australia, EE.UU y China. Farmer Machinery Corporation (FMC) ha obtenido los derechos mineros exclusivos de explotación del Salar del Hombre Muerto, en la provincia de Catamarca Argentina, en 1995, y fue el primer grupo en patentar un selectivo proceso de purificación que le permite extraer LiCl casi puro de la salmuera, con un mínimo procesamiento. FMC Lithium, pertenece al segmento de químicos especializados de la compañía, representando 39 por ciento del total de ventas de la empresa (siendo el restante, el porcentaje proveniente del segmento de biopolímeros). FMC Lithium produce Li_2CO_3 y concentrados de LiCl a través de la Compañía Minera del Altiplano (COMIBOL, 2011:28; SignumBox, 2011:28).

Gráfico 4.9. Exportaciones de SCL, 2010. Li_2CO_3 y LiCl por país de destino



- (a) Exportaciones de Li_2CO_3 , año 2010 por país de destino
 (b) Exportaciones de LiCl , año 2010 por país de destino

Fuente. Elaboración propia en base a SignumBox (2011:27)

La actual capacidad de producción de Li de FMC es del orden de 18 000 TM de LCE, correspondiente a su planta en Salta. En 2010, FMC exportó desde Argentina 15 412 TM de químicos de Li —7814 TM, correspondieron a Li_2CO_3 y 7476 TM de LiCl —; en cuanto al destino de las exportaciones, tanto el Li_2CO_3 como el LiCl se exporta principalmente a EEUU (78 y 47%, respectivamente), donde FMC cuenta con fábricas de producción de componentes de Li y derivados (SignumBox, 2011:29).

4.3.1.4. Talison Minerales

En Australia, la producción de Li de roca contribuye con un poco más del 20 por ciento a la producción mundial. La empresa minera Hijos de Gwalia fue adquirida por un consorcio de capital privado y cambió su nombre a Talison Minerales Pty Ltda. La compañía produce espodumeno, en Greenbushes en el noroeste de Australia, que cuando es purificado contiene el 8 por ciento de Óxido de Li (Li_2O). Greenbushes empezó sus operaciones en 1983, con una capacidad de producción del orden de 30 000 TM del mineral; el dato para el 2011 es del orden de 210 000 TM de concentrados de Li (alrededor de 31 000 TM de LCE), aunque la empresa espera doblar su capacidad productiva, a partir de una inversión millonaria, con el objeto de abastecer la demanda generada por su principal cliente, China (COMIBOL, 2011:28; SignumBox, 2011:28). En Julio del 2010, Talison anuncio las negociaciones para firma de un acuerdo de fusión con la firma canadiense Salares Lithium, que opera en Chile, para desarrollar el proyecto de exploración "Salares 7"⁶⁹, en la Región de Atacama. Según el acuerdo firmado con la canadiense Salares Lithium, la intención inmediata de Talison Minerals sería expandir la producción de Li que genera en Australia y aumentar los recursos de la compañía con las propiedades en Chile, para solventar la futura demanda por el mineral que se generará con la explosión del mercado de los autos eléctricos (Minería Chilena, Julio 21). En 23 de Septiembre del mismo año, se concreto el acuerdo entre ambas empresas, con el compromiso de inversión del orden de 40 millones de dólares canadienses, por parte de Salares Lithium, para la expansión de las operaciones mineras de Li, existentes en Australia además de la exploración de cerca de 118 mil

⁶⁹ Para poder desarrollar el proyecto en Chile, la empresa canadiense Salares Lithium cerró un acuerdo, el 25 de noviembre de 2009, con la Sociedad Contractual Minera de Atacama para realizar los trabajos de exploración en propiedades mineras de esta última, ubicadas en la III Región. En total, Minera Atacama puso a disposición de la canadiense cerca de 118 mil hectáreas, que incluyen los salares Piedra Parada, Grande, Aguilar, Agua Amarga, La Isla, Las Parinas y Maricunga.

hectáreas, ubicadas en los “siete salares” (Minería Chilena, Septiembre 29). Talison es uno de los principales proveedores para la industria de vidrio y cerámica. También se constituye en proveedor de materia prima para la producción de Li_2CO_3 y LiOH desarrollada en China a través de terceros.

4.3.1.5. Productores Chinos

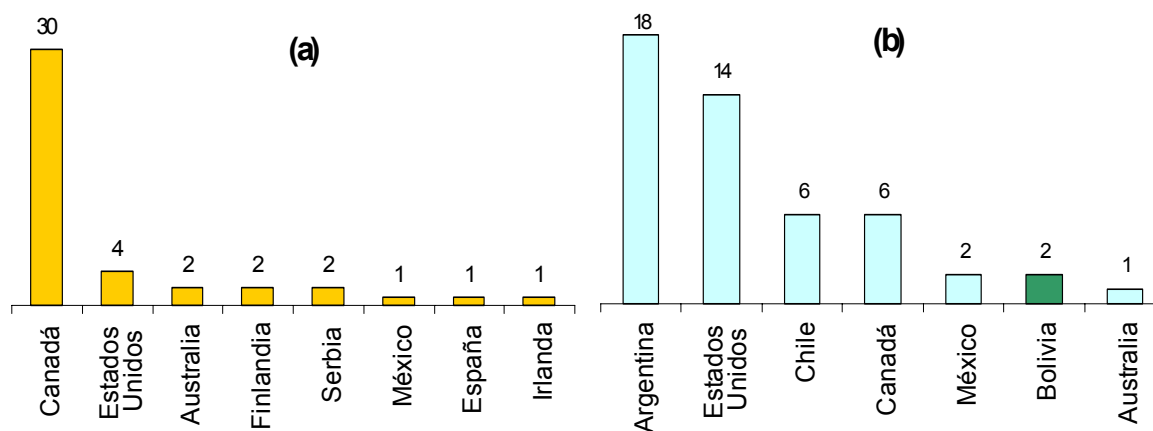
Finalmente, en el caso de China, las fábricas de producción de químicos de Li tienen como principales proveedores de Li de espodumeno, a Talison y productores locales. El dato para 2010, señala que China incremento en un 40 por ciento su producción de Li de espodumeno, pero es su crecimiento en la producción de Li de salmuera en los últimos años, desde los salares localizados en las provincias del Tibet y Qinghai, el que ha sido verdaderamente impresionante. Las principales empresas que producen químicos de Li de espodumeno son: Sichuan Ni&Co Guorun, ABA, Tianqi, Minfeng, todos ellos en la provincia Sichuan, Xinjiang Lithium Plant, en la provincia de Xinjiang, y Pan Asia, en Jiangsu. Por su parte, la producción de químicos de Li de salmuera se concentra entre las empresas: Tibet Zhabuye (en la provincia del Tibet) y CITIC Qinghai (en la provincia Qinghai). En 2010, las exportaciones Chinas fueron del orden de 5 109 TM de químicos de litio, 2 655 y 2 454 TM de Li_2CO_3 y LiOH respectivamente). El mismo año, el principal destino de exportación del Li_2CO_3 chino fue Japón con un 47 por ciento del total, seguido por Corea del Sur, 9 por ciento (COMIBOL, 2011:28; SignumBox, 2011:32).

4.3.2. Exploración en Proyectos de Li

En la exploración minera operan las denominadas empresas junior, las que obtienen financiamiento a través de segmentos específicos (“Bolsas Junior”) del mercado de capitales (Londres, Canadá y Australia). Su acceso en el mercado tradicional está limitado o se produce a tasas de interés muy altas debido al elevado riesgo que involucra la actividad de exploración minera. Luego venden los proyectos a empresas más grandes. A raíz de la crisis internacional, la disponibilidad de fondos para financiar la exploración minera se vio restringida. Sin embargo, en el caso del Li son las grandes empresas demandantes (*end users*) las que están aportando los fondos para esta actividad (Méndez, 2011:13; de Solminihac, 2010:16). Según datos de SQM, se han identificado 92 proyectos de Li que en

la actualidad están bajo proceso de evaluación (esta cifra agrupa aquellos proyectos que se encuentran en etapa de exploración, solicitud de permisos y en desarrollo). De esta cantidad, 43 proyectos corresponden a la producción de químicos de Li desde roca dura y 49 proyectos potenciales planean la producción de Li desde salmuera. El gráfico 4.9. muestra los proyectos potenciales por tipo de yacimiento. En 2011, el grupo consultor SignumBox realizó la medición de la eficiencia terminal de cada uno de los proyectos potenciales mencionados, empleando para ello la metodología del DEA (Data Envelopment Analysis). Entre los resultados de la mencionada medición se establece un ranking de aquellos proyectos que tienen mayor probabilidad de llegar a ser parte del suministro mundial de Li, sin embargo, reconocen su limitación en el entendido de que no se puede brindar información acerca de la temporalidad de su inicio, la capacidad productiva real y los costos relacionados a ella. Empero, reconoce un hecho importante, el efecto que tendría la apertura de la legislación chilena sobre las áreas «no concebibles», incrementando la capacidad productiva de las actuales empresas y promoviendo aquellas potenciales (SignumBox, 2011:48-49).

Gráfico 4.10. Proyectos potenciales de Li por tipo de yacimiento



(a) Proyectos desde roca dura.

(b) Proyectos desde salmuera.

Fuente. Elaboración propia en base a SignumBox (2011:38-39)

Sobre este tema, recordemos que hasta el primer trimestre del 2012, el marco legal chileno definía al Li como un recurso estratégico no concesionable a privados (refrendado en el Decreto Ley N°2886 de 1979, que reservó el Li para el Estado; a su vez, en 1983 la Ley

N°18.097 Orgánica Constitucional de Concesiones Mineras y el nuevo Código de Minería mantienen la reserva a favor del Estado, salvo “concesiones o contratos especiales otorgados por el Estado”). En Mayo de 2012, la cámara de diputados chilena aprobó el proyecto que pretende entregar en concesión la explotación del Li a privados y para esto propone la creación de los CEOL (Contratos Especiales de Operación del Li). Los CEOL consisten básicamente en que el Estado sigue siendo dueño del mineral, y que se licitará el derecho a poder explotar el Li por el equivalente a 100 000 toneladas metálicas, durante 20 años, contados desde el momento de la suscripción del contrato; en la licitación pueden participar personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, de manera individual o como parte de un consorcio. Se adjudica el CEOL a quien ofrezca un mayor monto. El Fisco recibe el pago por una vez por el proceso de licitación y el 7 por ciento del valor de las ventas anuales. El Gobierno chileno justifica la aplicación de un CEOL, basado en las siguientes premisas: “es rápido, transparente y eficiente para reimpulsar la industria, aumentar la competencia y las opciones de explotación” y plantea que se puede recaudar alrededor de 350 millones de dólares durante los 20 años de explotación con este modelo de negocio. En dicho monto se incluyen impuesto a la renta, IVA neto, derechos de aduana y patentes mineras. Aunque el proceso de licitación del CEOL se encuentra en pleno curso, se ha planteado un amplio debate, en la sociedad chilena en su conjunto, sobre los beneficios reales para el Estado chileno de esta estrategia de atracción a la inversión minera extranjera⁷⁰ (Perspectiva Minera, Junio 29; Junio 22; Junio 8).

Volviendo al tema de los proyectos potenciales de Li, las proyecciones de la consultora SignumBox establecen que para el año 2015, se estaría agregando, a la capacidad de producción instalada, alrededor de 60 000 TM de LCE; siempre y cuando se elimine la prohibición de explotación chilena y se genere apertura al establecimiento de nuevos contratos especiales (SignumBox, 2011:49). La Tabla 4.6, detalla los proyectos potenciales de Li por compañía y capacidad productiva proyectada. Se puede observar que el proyecto gestionado por GNRE y COMIBOL en Bolivia es el que, en teoría, reviste

⁷⁰ Sobre el tema, ver también: Una política de Estado para el litio en <http://blogs.cooperativa.cl/opinion/economia/20120323081757/una-politica-de-estado-para-el-litio/> y Cámara de Diputados aprueba proyectos de acuerdo para impulsar la explotación del litio, en <http://elamerica.cl/portal/?p=11082>

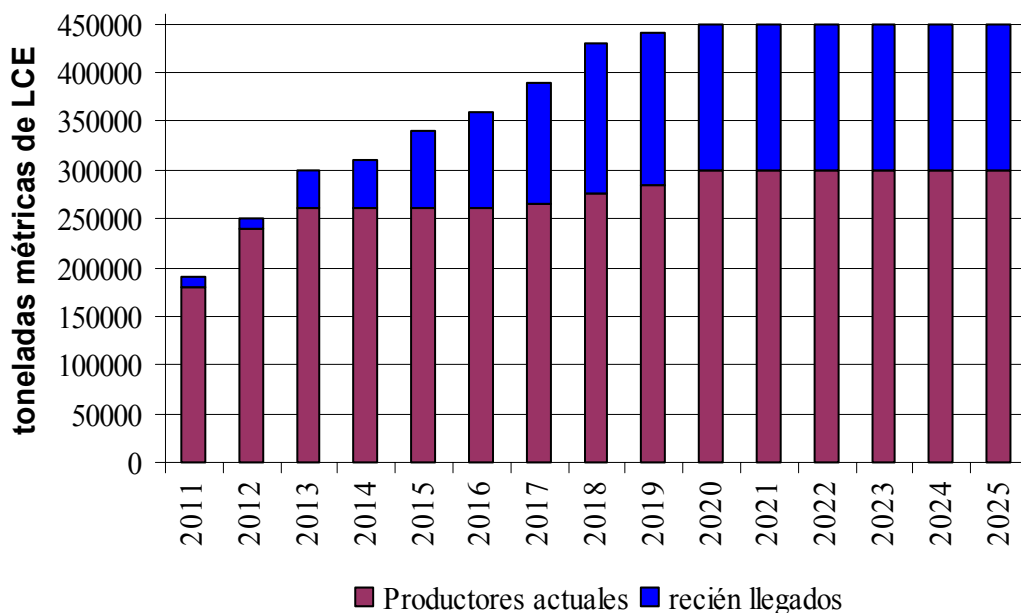
mayor importancia relativa, medida esta en la capacidad productiva estimada. Sin embargo, aunque no se cuantifica en su totalidad en la tabla, los proyectos en Chile (SQM, Li3 Energy y Salares Lithium/Talison), deben ser considerados como relevantes por la pureza de los yacimientos, estando bien encaminados para su pronta consolidación.

Tabla 4.6. Proyectos potenciales de Li

Compañía	País de Origen	Recurso	Yacimiento	Capacidad (TM de LCE)	Capacidad (%)
COMIBOL	Bolivia	Salmueras	Salar de Uyuni	30 000	11,9%
Reed Resources	Australia	Minerales	Mount Marion	27 000	10,7%
Western Lithium	Canadá	Arcillas	Caldera de Mc Dermitt	27 000	10,7%
Rio Tinto	GB	Arcillas	Jadar	27 000	10,7%
Canada Lithium	Canadá	Minerales	Quebec Lithium	19 000	7,5%
SQM	Chile	Salmueras	Salar de Atacama	18 000	7,1%
Galaxy Resources	Australia	Minerales	Mount Cattlin	17 000	6,8%
Simbol Mining	Estados Unidos	Salmueras Geotermiales	Salton Sea	16 000	6,4%
Orocobre Ltda.	Australia	Salmueras	Salar de Olaroz (Jujuy)	15 000	6,0%
The Sentient Group	Australia	Salmueras	Salar del Rincón (Salta)	15 000	6,0%
Lithium Americas	Canadá	Salmueras	Salar de Cauchari (Jujuy)	15 000	6,0%
Sichuan Dexin	China	Minerales	Lijagou	8 000	3,2%
Chemetall, SCL	Estados Unidos	Salmueras	Salar de Atacama	5 800	2,3%
Zhong Chuan	China	Salmueras	DXC	5 000	2,0%
Keiber OY	Finlandia	Minerales	Lantta	4 000	1,6%
Rongyi	China	Minerales	Jiajika	3 000	1,2%
Li3 Energy	Estados Unidos	Salmueras	Salar de Maricunga	--	--
Salares Lithium/Talison	Canada /Australia	Salmueras	Piedra Parada, Grande, Aguilar, Agua Amarga, La Isla, Las Parinas y Maricunga	--	--
Total				251 800	

Fuente. Elaboración propia en base a Mendez (2011:13) y SignumBox (2011:47-49)

Gráfico 4.11. Capacidad de Producción de productores actuales y potenciales



Fuente. Elaboración propia en base a SignumBox (2011:50)

Finalmente, el gráfico 4.11 da cuenta de la estimación de la capacidad de producción que incorpora el volumen productivo de las actuales empresas, incluyendo el agregado de los

proyectos potenciales que llegasen a consolidarse. Según ello, la capacidad de producción total, el año 2015, llegaría a ser alrededor de 340000 – 350000 toneladas de LCE; y en 2020 alrededor de 450 000 TM de LCE SignumBox (2011:49-50).

4.4. El mercado mundial del Li

Desde la década de los años noventa del siglo pasado, se están desarrollando tecnologías en base a Li para la industria automotriz. Las compañías automovilísticas — como Hyundai, Nissan, Mitsubishi, General Motors y Mercedes Benz—, continúan avanzando en sus programas de desarrollo de automóviles híbridos y eléctricos (HEV y EV, por sus siglas en inglés), que utilizan baterías de Li. Los grandes avances en las dos últimas décadas en las baterías de Li han permitido que sea realmente posible la movilidad eléctrica. Pero, no obstante queda mucho por avanzar en esta materia. Desde el año 2010, se han empezado a comercializar volúmenes importantes de vehículos que usan baterías de ión Li para almacenar energía y se espera que futuros desarrollos evolucionen positivamente durante el futuro cercano⁷¹. Sólo para mencionar algunos: LEAF de Nissan, Chevy Volt, Electric Ford Focus, Tesla Model S, Fisker Karma, Pininfarina / Bolloré Bluecar, y iMIEV de Mitsubishi. Sin embargo, para generalizar el uso de vehículos eléctricos y sustituir el motor de combustión interna, será necesario pasar por innovaciones tecnológicas que hagan que las baterías almacenen más energía (la gran mayoría de Li-ión), tengan un menor coste de fabricación, y la recarga sea más rápida (SQM, 2012:39; Energética Futura, 2010 Marzo 24).

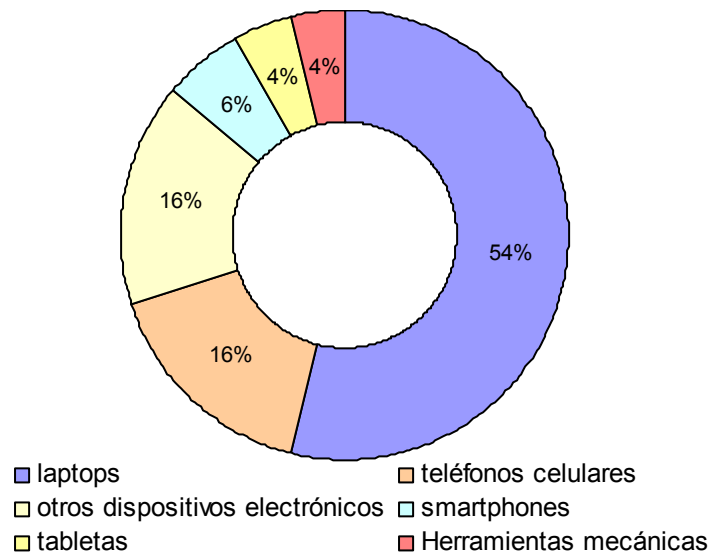
En forma de Li_2CO_3 e LiOH , este metal de la familia de los alcalinos se constituye en la materia prima ideal para la producción de baterías secundarias (recargables). Debido a su potencial electroquímico y su baja densidad, el Li se usa como material de fabricación de cátodos en baterías secundarias y como material ánodo en baterías primarias (no recargables) (ver gráfico 4.12). Su principal característica en este campo, como fue

⁷¹ Los más conocidos son el Toyota Prius y el Honda Insight, aunque General Motors (GM) también ha incursionado en ese nicho de mercado con el Chevrolet Volt; los otros dos gigantes de Detroit -Ford y Chrysler- han desarrollado sus propios modelos. Aunque sus precios de venta los hacen todavía inaccesibles al público en general, los consumidores comienzan a evaluar las ventajas de esta tecnología. Como dato, el Toyota Prius, un vehículo nicho cuando salió al mercado hace más de 15 años, ahora es el tercero más vendido en el mundo como resultado de la demanda en Estados Unidos y Japón por híbridos. El primer trimestre de 2012 se vendieron un cuarto de millón de Prius en el mundo. El año 2011, el modelo Volt, de GM, fue el auto eléctrico más vendido en Estados Unidos, superando el Prius y el Leaf de Nissan (Portal Minero, 2012, Junio 20).

mencionada anteriormente, es su capacidad de almacenamiento de energía por unidad de peso y volumen.

El Li se constituye también en un elemento ampliamente usado en aplicaciones que involucran transferencia de calor (como la fabricación de vidrio cerámico). Por su bajo coeficiente de expansión térmica, el Li permite que los vidrios y fritas (recubrimientos cerámicos) sean más resistentes a altas temperaturas y a cambios bruscos de las mismas. Adicionalmente, el Li también tiene aplicaciones potenciales en la industria espacial y aeronáutica, considerando que es el elemento metálico más liviano que existe (SQM, 2012:40).

Grafico 4.12. Uso de Li en baterías (estimado 2011)



Fuente. Elaboración propia en base a SignumBox (2011:4)

El mercado del Li es dinámico dada su versatilidad como elemento y las nuevas tecnologías desarrolladas en los últimos años. Entre 2000-2008, la demanda mundial del Li creció a una tasa promedio anual de 6 por ciento, situación influenciada por el desarrollo de las baterías recargables. Por otro lado, si se distingue la demanda del Li sin considerar su uso en baterías, esta experimentó un crecimiento en torno al 4 por ciento anual (COMIBOL, 2012: 81). El consumo del Li está ligado, en gran medida, a usos industriales como aire acondicionado, grasas lubricantes, colada continua y vidrio; aplicaciones que experimentaron una fuerte contracción como consecuencia de la crisis

económica mundial. Durante este periodo (2008-2009), existió una importante optimización de inventarios en toda la cadena productiva de las distintas aplicaciones en que se utiliza el Li. Consecuencia de ello, durante el 2009 la demanda mundial del Li se redujo más de 20 por ciento con respecto al año anterior, totalizando unas 90 000 TM de LCE. Estos índices reflejan la primera caída del mercado después de más de una década de crecimiento sostenido. El 2010 se comenzó a observar una recuperación en los volúmenes de ventas, las que se han mantenido en 2011, con la incorporación de la creciente demanda de Li en la aplicación de la naciente industria del vehículo eléctrico (SQM, 2011:40-41).

Cuadro 4.2. Principales aplicaciones del Li

Li en PCs portátiles (laptops)	Li en teléfonos celulares y <i>smartphones</i>
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Representa el mayor uso de Li en baterías. ✓ El contenido de Li, en una batería de Li-ión, es de 35-45 gramos de LCE. ✓ Se estima que para 2011, el consumo fue de 14 800 TM de LCE. ✓ La demanda anual promedio del segmento es de 10%, aunque va decayendo por el ingreso al mercado de nuevas aplicaciones tecnológicas. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dependiendo de la especificación, la batería de un celular requiere alrededor de 1,6 – 1,8 gramos de LCE, mientras que un <i>smartphone</i> requiere alrededor de 2,0 – 2,2 gramos de LCE. ✓ Se estima que para 2011, el consumo fue de 6 000 TM de LCE (tanto para celulares como <i>smartphones</i>). ✓ La proyección de consumo, para el 2020, es de 15 000 TM de LCE.
Li en tablets	Li en HEV y EV
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El iPad requiere alrededor de 17-20 gramos de LCE. ✓ Se constituye en el sector con mejores indicadores de crecimiento. ✓ Considerando el consumo como parámetro de estimación, se presume que el sector, para el 2020, requerirá alrededor de 10000 TM de LCE. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se trata de un nicho de alto precio. ✓ En los HEV, la energía cinética del vehículo es almacenada en la batería, la cual impulsa al motor eléctrico (ME). ✓ En los EV, la potencia específica del vehículo es menos importante que la energía específica, que determina la autonomía del ME. ✓ Un paquetes de baterías de ión Li varía en cuanto al requerimiento de Li_2CO_3, por ejemplo, para una batería de 23KWh se requiere en promedio 16 kilos de Li_2CO_3, una batería de 60 KWh contiene entre 40-45 Kg de Li_2CO_3. Se estima que el año 2011, se requirieron del orden de 3300 TM de Li_2CO_3.
Li en esmaltes, vidrios y cerámicas	Li en grasas lubricantes
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El Li favorece el proceso de fusión, puesto que disminuye la viscosidad y el punto de fusión térmico. ✓ Se estima que en 2011 alrededor de 33000 TM de LCE fueron empleadas para estas aplicaciones. ✓ Esto representa el 28% de la demanda de Li. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ En forma de LiOH brinda un mejor rendimiento, mayor tolerancia altas temperaturas y mejor resistencia al agua. ✓ Por ello, este tipo de grasas se emplean en maquinaria pesada y aeronaves. ✓ Se estima que alrededor de 10600 TM de LCE se utilizan en el sector.
Li en Metalurgia	Li en aire acondicionado
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Como LiCl, puede emplearse en la soldadura. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El bromuro de Li (LiBr) se utiliza en sistemas

✓ El Li ₂ CO ₃ se utiliza en el proceso de colada del acero. China lidera esta industria, por lo que la mayoría del Li que se requiere para este uso, esta cubierto por la producción local.	de aire acondicionado, por su capacidad de absorber grandes cantidades de vapor de agua.
✓ En 2011, se estima que el sector demando alrededor de 4 700 TM de LCE.	✓ La demanda del sector se debe principalmente a la actividad de la construcción. ✓ Se estima que el año 2011, el sector demando cerca de 5 300 TM de LCE.
Li en Medicina	Li en electrólisis del Aluminio (Li-Al)
✓ Sales de Li se emplean como estabilizadores en el tratamiento de trastornos bipolares y como estimulante del efecto de los antidepresivos.	✓ Se usa Li ₂ CO ₃ porque reduce la temperatura, incrementa la conductividad y baja viscosidad.
✓ Es empleado, también, como catalizador en los tratamientos del cáncer y SIDA.	✓ La emergencia de tecnologías más ácidas ha reducido su empleo, pero la aplicación de aleaciones de Li-Al en el Airbus 380 y el Boeing 787, muestran que la tendencia actual podría revertirse.
✓ Su crecimiento en el sector es del 2-3% al año.	

Fuente. Elaboración propia en base a SignumBox (2011:4-8)

Como muestra la Tabla 4.7., en base a la información precedente, la consultora especializada SignumBox estimó que la demanda de Li (por consumo) para el año 2011, fue de 119 000 TM de LCE. Estas estimaciones dan cuenta de un crecimiento del orden de 18 por ciento para las baterías (comparando el año anterior), y cerca del 94 por ciento para las baterías para HEV/EV (SignumBox, 2011:9).

Tabla 4.7. Estimación de demanda (consumo) de Li por aplicación (estimado 2011)

Aplicación	TM CLE	%
Baterías, excluyendo aquellas empleadas en HEV/EV	27 420	23,1%
Baterías en HEV/EV	6 970	5,9%
Vidrio y cerámicas	33 210	27,9%
Grasas lubricantes	10 630	8,9%
Metalurgia	4 720	4,0%
Aire Acondicionado	5 390	4,5%
Medicina	3 520	3,0%
Aluminio	3 570	3,0%
Polímeros	1 950	1,6%
Otros	21 460	18,1%
Total	118 840	

Fuente. SignumBox (2011:9)

4.4.1. Litio en el Largo Plazo

En lo que respecta a las proyecciones futuras, los informes económicos de gestión de empresas productoras y corredores de bolsa, han determinado que el despegue del consumo de Li, se dará a partir del 2018 cuando se produzcan anualmente entre 1,2 y 2,4 millones de HEV/EV; en 2020 entre seis y ocho millones; para el 2030 la cifra ascendería a 20 millones de los cuales un promedio de 70 por ciento usarían tecnología basada en Li (COMIBOL, 2012:84).

En base al seguimiento de los anuncios y hechos consolidados hasta el primer semestre del 2011, por parte de los actores de la industria automotriz, consultoras como SignumBox han desarrollado pronósticos actualizados (y ajustados a sus anteriores cifras) sobre el futuro del mercado del Li. La Tabla 4.8., da cuenta de las mencionadas estimaciones. De ella, cabe recalcar que, para 2025, la demanda estimada de la industria automotriz sería del orden de 205 000 TM de LCE.

Tabla 4.8. Estimaciones del consumo futuro de Li (SignumBox)
En TM de LCE

Aplicación	2011	2015	2020	2025
Baterías, excluyendo aquellas empleadas en HEV/EV	27 420	44 870	71 010	105 240
Baterías en HEV/EV	6 970	25 630	76 870	204 910
Vidrio y cerámicas	33 210	41 330	51 990	61 750
Grasas lubricantes	10 630	15 270	21 820	27 840
Metalurgia	4 720	5 740	7 220	8 570
Aire Acondicionado	5 390	6 550	8 240	9 790
Medicina	3 520	3 960	4 570	5 170
Aluminio	3 570	4 330	5 450	6 470
Polímeros	1 950	2 430	3 050	3 630
Otros	21 460	26 080	32 810	38 930
Total	118 840	176 190	283 030	472 300

Fuente. SignumBox (2011:13)

Si el análisis se remite a las tasas de crecimiento anual por sector, de la Tabla 4.9. se puede concluir que el sector con mayor dinamismo a lo largo del horizonte proyectado es el que corresponde a las baterías para HEV/EV, con un crecimiento marcado durante los primeros cinco años, estabilizándose por encima del 20 por ciento anual de crecimiento para los siguientes diez años (SignumBox, 2011:13).

El gráfico 4.13, muestra un aspecto clave en este análisis. Si se considera las proyecciones de la demanda, vinculada estrechamente con el consumo anual de Li (cabe notar que tanto las estimaciones de SignumBox, 2011 y las presentadas en el Congreso *Lithium Supply & Markets de Industrial Minerals*, realizado en Santiago de Chile en 2009, son prácticamente yuxtapuestas), con las estimaciones de oferta, tanto de los actuales productores como de los potenciales, existe una tendencia a la sobreproducción mundial de Li hasta prácticamente el año 2025. Si solamente consideramos la capacidad productiva de los actuales ofertantes, recién a partir del 2020 es necesaria la presencia de nuevos proyectos expansionistas. Este dato no es menor, considerando que el ingreso de nuevos

actores representa volúmenes de inversión importantes, por lo que el riesgo de la inversión es alto. En este punto, la pregunta acerca de los incentivos a invertir en el sector, se encuentra presente. Además, ¿de que manera el precio de la TM de LCE tomará un papel relevante?

Tabla 4.9. Estimaciones del consumo futuro de Li – Tasa de crecimiento anual

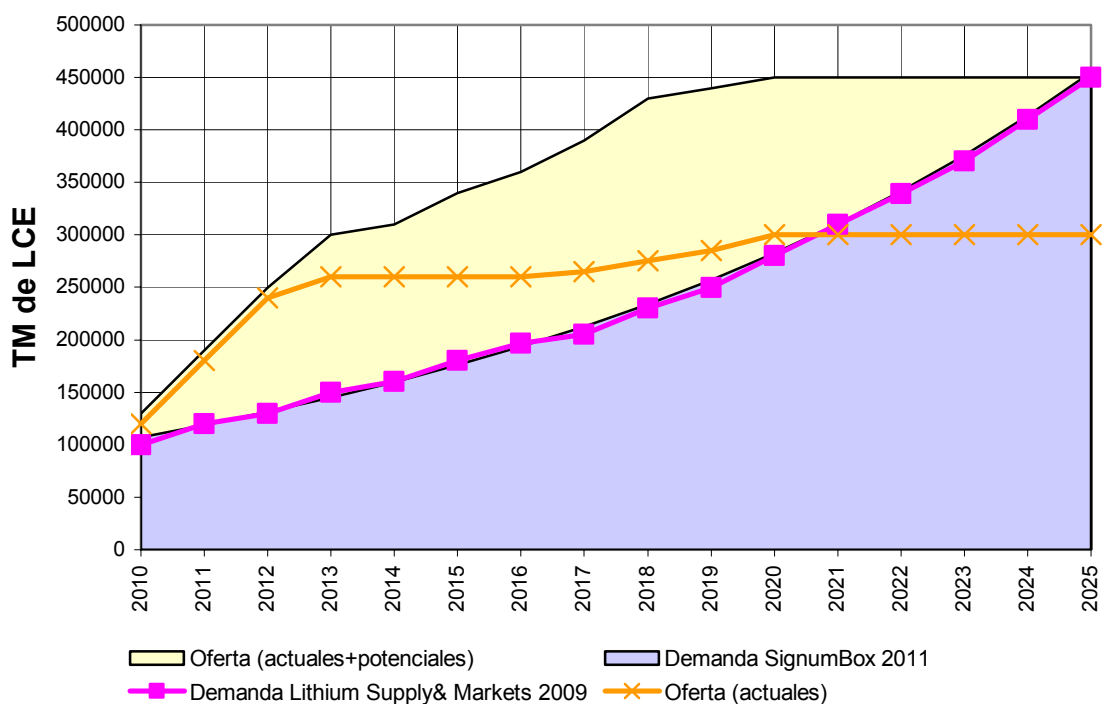
Aplicación	2011-2015	2015- 2020	2020- 2025
Baterías, excluyendo aquellas empleadas en HEV/EV	13,1%	9,6%	8,2%
Baterías en HEV/EV	38,5%	24,6%	21,7%
Vidrio y cerámicas	5,6%	4,7%	3,5%
Grasas lubricantes	9,5%	7,4%	5,0%
Aire Acondicionado	5,0%	4,7%	3,5%
Metalurgia	5,0%	4,7%	3,5%
Medicina	3,0%	2,9%	2,5%
Aluminio	4,9%	4,7%	3,5%
Polímeros	5,7%	4,6%	3,5%
Otros	5,0%	4,7%	3,5%
Total	10,3%	9,9%	10,1%

Fuente. SignumBox (2011:13)

En cierta medida, las expectativas de demanda futura de Li han disparado los precios⁷² en los últimos años. Entre 1999 y 2008, el precio promedio del Li_2CO_3 creció en 222 por ciento, lo que significa un crecimiento promedio anual del orden de 13,9 por ciento. Posterior al 2006, los precios del carbonato de litio han tendido a estabilizarse por cerca de los 6 000 dólares americanos por TM de LCE. La crisis económica mundial experimentada desde el 2008, parece no haber afectado muy drásticamente los precios de referencia del Li_2CO_3 , aunque se debe reconocer un bajón importante, situándolo por debajo de los 4 600 dólares americanos por TM de LCE. También se debe considerar que los precios son principalmente determinados por la tasa de utilización de la capacidad instalada. La utilización de la capacidad actual es del orden de 60 por ciento. Considerando que la tendencia lógica, a consecuencia de la sobreproducción, indica que el precio de Li_2CO_3 debe bajar, o por lo menos no incrementarse, resultan interesantes las afirmaciones de FMC y Chemetall, a inicios del segundo semestre del 2011, en el entendido de que el precio de sus productos derivados de Li aumentó en un 20 por ciento a consecuencia del incremento del costos de la materia prima (COMIBOL 2012, 82; SignumBox, 2011:51).

⁷² Los precios son informados por “Industrial Minerals”, quienes consultan directamente a los principales proveedores y usuarios de la industria del Li_2CO_3 , puesto que el Li es transado directamente mediante contratos entre clientes y proveedores, y no mediante bolsa (COCHILCO, 2009).

Gráfico 4.13. Proyecciones de Oferta y Demanda de Li



Fuente. Elaboración propia en base a SignumBox (2011) y COMIBOL (2012:84)

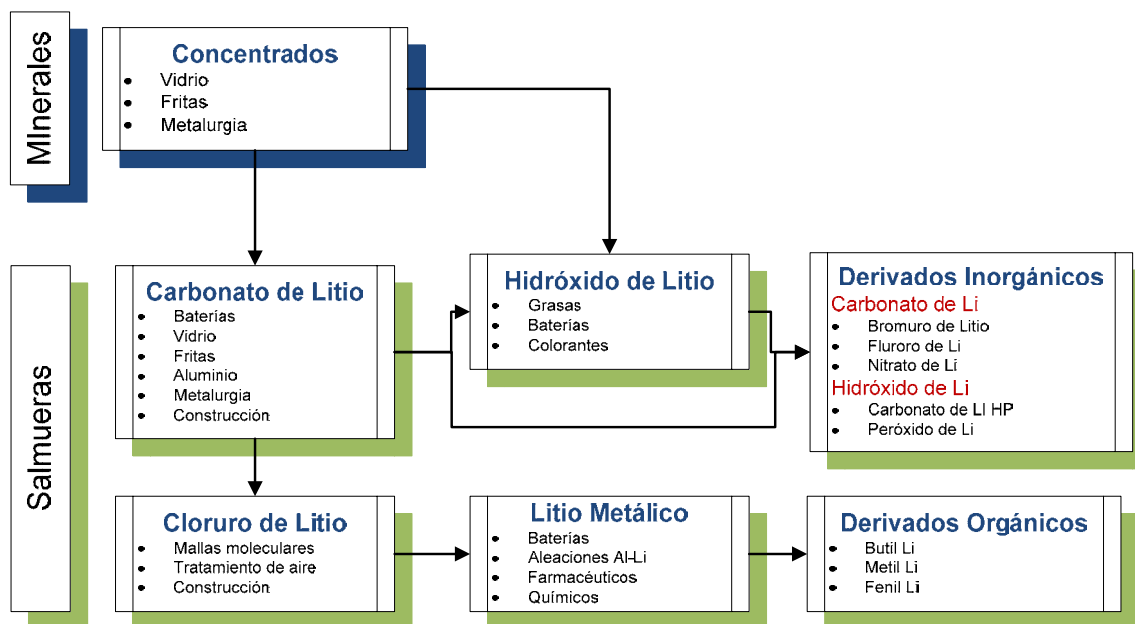
Sintetizando el presente acápite, tal como fue mostrado en el gráfico I.1., correspondiente a la sección introductoria del presente documento, el precio del Li se ha cuadruplicado desde el año 2000 y el mercado anual actual alcanza ser de más de 1 000 millones de dólares. El uso del metal se ha expandido a la industria automotriz, electrónica, cerámicas y lubricantes. El Li como un producto químico-industrial, se encuentra vinculado al crecimiento económico e industrial de la economía global (COMIBOL, 2011:27).

Mientras existe un verdadero debate sobre el futuro de los EV y acerca de si el Li será el mineral elegido para quedarse, las acciones de los grandes inversores hablan por sí solas. Importantes corporaciones y gobiernos han apostado por el Li, apoyando su decisión con miles de millones de dólares. Sirve como ejemplo el accionar del fondo MC Capital Advisors, quien recurrió, el año 2011, a una compañía que crea fondos de inversión que cotizan en bolsa (ETF, por sus siglas en inglés). El resultado fue la conformación de *Global X Lithium*, un ETF que sigue a los productores de este metal blando y los fabricantes de baterías. MC Capital aportó el capital inicial para que Global X Management Co., con sede

en Nueva York, pusiera en marcha el fondo ETF, por lo que recibirá la mitad de las ganancias que genere. Global X Lithium es un caso bastante inusual dentro de la creación de fondos ETF. Pero también forma parte de una tendencia en que las firmas de ETF unen fuerzas con otras para lanzar fondos que sigan partes cada vez más críticas de los mercados financieros. Normalmente, los fondos ETF son valores que se pueden comprar y vender fácilmente, diseñados para seguir un índice de acciones, bonos o materias primas⁷³ (Zuleta, 2010 Julio 22). Sin duda, esto puede corroborarse si se toma en cuenta el accionar de los fondos de inversión globales, como los de JP Morgan y BlackRock, que están invirtiendo en productores de litio para baterías, buscando rentabilidad aprovechando el boom en popularidad de los iPads y la creciente demanda por HEV/EV (Perspectiva Minera, Julio 6).

4.5. La cadena de producción del Li

Figura 4.1. Árbol de la cadena productiva de Li y sus derivados



Fuente. Elaboración propia en base a Méndez (2011:7) y COCHILCO (2009:8).

Si bien las fuentes de Li son diversas, en la actualidad solo dos procesos de obtención son económicamente factibles, a partir de salmueras y minerales. De ambas fuentes, la primera transformación para la obtención del litio, permite obtener carbonato de Li (Li_2CO_3). En

⁷³ Ver http://www.lanacion.com.ar/nota.asp?nota_id=1286175

una segunda fase de transformación se obtienen los compuestos de litio (LiOH y LiCl). Una tercera fase de producción permite obtener litio metálico, butil litio y derivados orgánicos e inorgánicos (COCHILCO, 2009: 33; Pimentel, 1998; Moscoso, 2003). Para una mayor descripción, véase Figura 4.1., y Cuadro 4.3.

Cuadro 4.3. Procesos de Obtención de Li y sus derivados

Obtención a partir de salmueras	
7.	Cada salmuera requiere ser tratada en forma particular, de acuerdo a su composición (contenido de litio y otros elementos).
8.	La salmuera se bombea desde abajo de la corteza salina y es depositada en piscinas de baja profundidad y grandes dimensiones, en las cuales -a partir del proceso de evaporación solar-, comienzan a precipitar secuencialmente un conjunto de sales (cloruro de potasio, cloruro de sodio, sulfato de potasio, sulfato de sodio, entre otras).
9.	La salmuera extraída del salar presenta un contenido de Li entre 0,22-0,6%. Luego del proceso sucesivo de evaporación se alcanza un contenido de litio cercano al 6%, no obstante, en la mayoría de los casos, presenta impurezas de magnesio, boro y sulfato.
10.	Luego la salmuera concentrada de litio es transportada por camiones aljibes a las plantas de procesamiento, donde es sometida a procesos de purificación.
11.	Dependiendo el tipo de impureza, se aplicará un proceso de eliminación de sulfatos y boro mediante el encalado con lechada de cal (óxido de calcio), para el caso del magnesio se aplicará un procedimiento de desalinización.
12.	A partir de la anterior etapa, la salmuera con alta concentración se procesa en tanques reactores para disgregar los líquidos y los sólidos (procedimiento de precipitación) para obtener Li_2CO_3 (con una pureza mínima exigida comercialmente del 99,1%)
13.	El Li_2CO_3 puede ser la materia prima para la producción de LiOH o LiCl de alta pureza que se emplea en la obtención de litio metálico por electrólisis de sales fundidas.
Obtención a partir de minerales	
14.	El mineral de espodumeno se concentra por flotación diferencial para obtener un concentrado con un contenido de 2,5 a 3,2 por ciento de Li.
15.	En la actualidad, y dado los altos costos de producir carbonato de litio a partir del espodumeno, los productores de minerales de litio se han volcado sólo a la obtención de concentrados, que siguen siendo competitivos para la industria de los vidrios y las cerámicas.

Fuente. Elaboración propia en base a COMIBOL (2012:27) y Méndez (2011:7)

En relación al proceso tecnológico boliviano, la investigación de la GNRE ha desarrollado una tecnología adecuada (según versiones oficiales) a las características del Salar de Uyuni, para la producción de KCl y Li_2CO_3 a escala industrial, a partir de 2016 (COMIBOL, 2012:17). El proceso parte con el encalado de la salmuera virgen, para luego dar curso a un circuito conformado por el proceso de evaporación fraccionada y de procesamiento químico. Este proceso en conjunto permite la separación gradual de los iones de Sulfato, Boro, Sodio, Potasio y Magnesio. El proceso da inicio con el bombeo de salmuera desde

diferentes puntos del salar al circuito de pozas de evaporación, controlando los contenidos iónicos y el flujo de ingreso de salmuera al proceso (COMIBOL, 2012:39). Este sistema de pozas se constituye en elemento clave en la producción de Li_2CO_3 y KCl , por lo que se considera importante realizar una escueta caracterización técnica.

4.5.1. El rol relevante de las Pozas de Evaporación Solar en la industrialización de productos derivados de la salmuera

La atención mundial que han ocasionado las pozas solares de evaporación (PSE) en estas últimas décadas, se debe a los bajos costos de operación y construcción, además de las bajas temperaturas que estas necesitan para almacenar grandes cantidades de energía. Gracias a estos dos aspectos, es que industria minera, hoy en día tiene en punto de mira a ellas. Por otra parte, la necesidad de grandes extensiones de terreno y climas exclusivamente áridos son parte de las desventajas. Industrialmente se entiende como un sistema de almacenamiento energético en forma de calor. Estudios recientes han estimado que, anualmente, un kilómetro cuadrado de poza solar, es equivalente, en términos energéticos, a 43 000 toneladas de petróleo (Soto, 2011:1).

El Cuadro 4.4, presenta la tipología de las PSE empleadas en la industria mundial. Generalmente, las salmueras son concentradas en PSE produciendo la cristalización de dos o más sales. Si existen componentes de valor, como es el caso del KCl , estos son obtenidos por flotación. La salmuera concentrada es tratada para obtener otros componentes de valor que se encuentran en menor concentración y/o tienen una alta solubilidad. Aquí se utilizan operaciones como la precipitación o la extracción líquido-líquido (Cisternas, et. al, 1999). Convengamos entonces que, la evaporación solar se constituye en el principal agente de separación que da lugar a la concentración de las salmueras, esto a partir de la consideración de las tasas de evaporación existentes en las zonas salinas.

La evaporación solar de la salmuera consiste básicamente en la eliminación del agua, la formación de una fase sólida (correspondiente a las sales precipitadas), y una salmuera más concentrada.

Cuadro 4.4. Clasificación general de las PSE

Salt Gradient Solar Ponds (SGSP), "Pozas Solares de Gradiente	✓	Naturalmente, son comunes las producidas por aguas marinas.
	✓	Artificialmente, son construidas para la producción de sales.
	✓	Sus características corresponden a pozas de salmuera, de la cual, la

Salino”	✓	evaporación es el principal objetivo. Últimamente el almacenamiento energético en estas pozas, ha pasado a ser de gran importancia entre los grupos de investigación.
The Honey-Comb Solar Ponds, “Pozas Solares seccionadas como Panal de abejas”	✓	Pozas Artificiales, con las mismas características de una SGSP, con la diferencia de poseer una superficie seccionada en zonas hexagonales y comúnmente encapsuladas en una película de vidrio y/o teflón. ✓ Su finalidad es el almacenamiento energético en pozas, evitando la evaporación en ellas, aumentando (casi) al doble el almacenamiento térmico de una SGSP ordinaria.
The Shallow Ponds, “Pozas Superficiales”	✓	Pozas de origen natural o artificial, corresponden a pozas muy poco profundas 2 a 15cm, su principal utilidad radica en suministro de aguas calientes para el uso industrial.
Stratified Solar Ponds, “Pozas Solares Estratificadas”	✓	Pozas artificiales, con las mismas características de una SGSP, con la diferencia de poseer una superficie recubierta superiormente por una membrana estratificada, cuya función es anular la convección superior generada en las pozas, generando un mayor almacenamiento energético y una menor evaporación.

Fuente. Elaboración propia en base a Soto, (2011:2).

El proceso de operación del sistema de PSE puede ser descrito de la siguiente forma. La primera poza es llenada con salmuera y agitada con ayuda del viento, el mismo que empuja la salmuera a un conjunto de obstáculos, llamados *baffles*, ubicados en proximidades de la entrada de la poza, y que la dividen (generalmente) en tres minipozas. Los baffles tienen la característica de que poseen una abertura irregular que permite el continuo traspaso de salmuera entre subdivisiones. Después de un periodo de tiempo, las pozas se saturan, y las sales precipitan en las diversas pozas, con lo que se da inicio al proceso de extracción denominado *cosecha*. Este proceso comienza con el vaciado de la poza, seguido por la recolección de sales a través de maquinaria pesada. Así, el producto es transportado a las plantas de procesos químicos para su tratamiento final (Bravo, 2002). Cisternas y colaboradores (1999: 122), plantean que para lograr una adecuada operación se necesita considerar, principalmente, las siguientes cuatro variables:

1. Condiciones del terreno. Buenas condiciones de terreno para la construcción de pozas de evaporación solar incluyen: terreno plano no inundadizo,⁷⁴ impermeable, y con suficiente resistencia para soportar las pozas.
2. Meteorología. Un clima seco y con baja humedad relativa (no mayor al 30%), bajas o nulas precipitaciones fluviales y temperaturas del orden de 20°C, son condiciones

⁷⁴ Como es el caso del Salar de Cauchari en Jujuy Argentina, cuyo diseño a escala industrial involucra el establecimiento de las PSE fuera del Salar.

deseables. Por tanto es necesario instalar, en el mismo salar, estaciones meteorológicas confiables⁷⁵ que midan de manera apropiada las tasas de evaporación, o en su defecto, realizar mediciones en bateas metálicas que cumplan las recomendaciones de la Organización Meteorológica Mundial (OMM).

3. Agua blanda. Se justifica por la necesidad de solubilizar sales que precipitaron y son no deseadas, o para purificar las sales durante el proceso.
4. Accesibilidad y reservas de mineral. La accesibilidad es prácticamente necesaria en cada proceso; las sales y soluciones necesitan ser transportadas, el tamaño y forma de operación depende de las reservas de mineral y cómo la salmuera de alimentación cambia con el tiempo y la temperatura. Adicionalmente, se debe tomar en cuenta la rápida (alta) recuperación de los pozos, considerando las características de la “base de pozo”. Es decir, la relación inversa existente entre un suelo arcilloso y el caudal de recuperación de los pozos de bombeo.

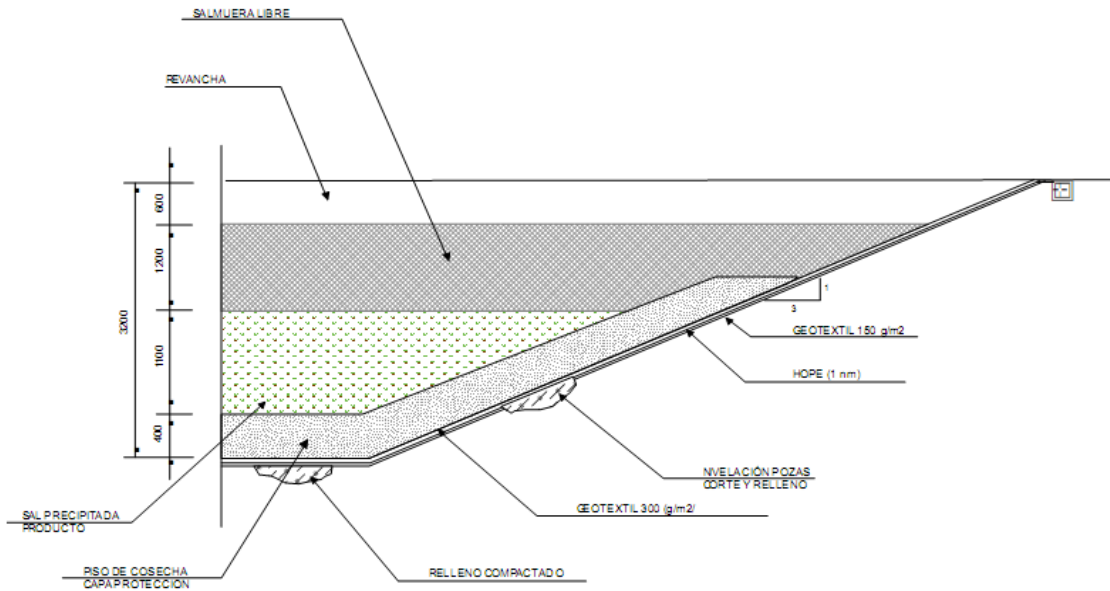
Tomando en cuenta lo mencionado anteriormente, la ubicación de las pozas constituye un factor primordial para la concentración de la salmuera. Estas deben ser construidas en terrenos altos donde no se inunden y no se “socaven” por la humedad (lo que puede llevar a desmoronamientos de las pozas). A su vez, las PSE deben ser construidas de frente a la dirección del viento para que se produzca un adecuado mezclado, y con ello se beneficie la concentración inicial y final de los inventarios. En suma, la evaporación y la precipitación de sales, se definen en función del área de las PSE, siendo este el principal parámetro de diseño.

Otro factor relevante, en la conformación de las PSE es la geometría de las mismas. La evidencia práctica ha demostrado que pozas cuadradas forman “playas de sal” en las esquinas, desplazando la salmuera hacia el centro de las mismas, lo que aumenta los niveles de inventarios y genera pérdidas de utilización del área. Por esta razón, es que los mejores diseños de PSE son rectangulares, donde se reduce la formación de “playas de sal”, incrementando el área útil. La Figura 4.2 muestra una sección típica de las pozas de evaporación, donde los primeros 1100mm muestran la precipitación de las sales, los 1200

⁷⁵ Por ejemplo, las estaciones meteorológicas instaladas por la empresa finlandesa VAISALA (<http://www.vaisala.com/en/meteorology/Pages/default.aspx>).

mm constituyen el nivel de la salmuera libre y los 600 mm corresponden al espacio donde se lleva a cabo la transferencia de calor y masa que produce la concentración de la salmuera.

Figura 4.2. Sección típica de una poza de evaporación solar



Fuente. PRAMAR ambiental consultores.

Parámetros como alturas de pozas, densidades de salmueras, humedad relativa, tensión superficial, presión de vapor en la superficie, velocidad del viento, entre otras variables, son de fundamental importancia para llegar a tener una concepción amplia con relación a las PSE.

La teoría utilizada en la mayoría de los estudios realizados, a partir de 1974 a la fecha, señala que a este tipo de pozas es posible separarlas en tres zonas. Una zona convectiva superior (UCZ: Upper Convective Zone), una zona no convectiva (NCZ: Non-Convective Zone) y una zona convectiva inferior (LCZ: Lower Convective Zone). Por ejemplo, dado que la temperatura en la LCZ es una fiel representación del calor almacenado en la poza, se han realizado estudios con respecto a esta temperatura y los diferentes espesores de las capas UCZ, NCZ y LCZ en pozas. Estos estudios llegaron a determinar que entre menor es el espesor de la UCZ y mayor es el de la NCZ, mayor resulta ser la temperatura en LCZ, consecuentemente más alto es el almacenamiento térmico en la

poza (Hassab, et. al., 1987). Por otro lado, con relación a los vientos y tasas de Evaporación, es posible encontrar estudios en donde se buscan relaciones entre las tasas de evaporación y las velocidades del viento, cuando no se tienen las tasas de evaporación directamente, es posible relacionar las alturas de pozas con respecto a las tasas de evaporación (Soto, 2011:5).

4.6. Conclusiones

El reciente desarrollo de la demanda del Li y las perspectivas futuras se constituyen en el principal factor para las investigaciones sobre el mineral. En este sentido, en la ausencia de un acuerdo sobre cuál es el nivel de reservas mundiales, los reportes que se presentan por instituciones e investigadores reconocidos en el área (USGS, Keith Evans) indican que las mismas alcanzan el orden de 34 millones de TM, entre reservas probadas y probables. Según estas estimaciones, las reservas de Li se concentran principalmente en salmueras, las que representan (casi) 60 por ciento de las reservas totales. Las reservas minerales (pegmatitas) alcanzan un 26 por ciento de este total (COCHILCO, 2009:12).

Por su parte, las estimaciones de USGS permiten posicionar a Bolivia como la principal fuente de Li; con más del 26 por ciento de las reservas mundiales, y 38,6 por ciento de las reservas provenientes de yacimientos salinos. El posicionamiento boliviano sobre el tema es claro. A partir de las investigaciones desarrolladas por la Gerencia Nacional de Recursos Evaporíticos (GNRE) de la Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL), se estiman que las reservas de Li del principal salar boliviano superan los 100 millones de TM (COMIBOL, 2011:34). Aunque esta última afirmación posicionaría a Bolivia en un sitio privilegiado, casi triplicando el peso relativo de Bolivia como reserva de Li a nivel mundial (de 26% estimado por USGS al 70% estimado por GNRE), no existen suficientes argumentos técnicos para poder establecer categóricamente este escenario. Ahora bien, las estimaciones de reservas que son adjudicadas a Bolivia a nivel internacional, no incluyen, sin embargo, información oficial de otros salares con contenidos de litio (Coipasa, Pastos Grandes, entre otros). Esto abre la posibilidad de poder incrementar el peso relativo de Bolivia, como reservorio salino de Li.

En la segunda parte del capítulo se realizó la caracterización de los actuales países productores de Li a nivel mundial, además de las empresas más importantes en el rubro. La producción mundial de Li se concentra fundamentalmente en cuatro países: Chile, que

lidera el mercado con una participación del 34,7 por ciento de la producción (mediante salmueras), le siguen Australia con una participación del 33,5 por ciento (mediante espodumeno), China y Argentina alcanzan un 17,8 y 11,4 por ciento, respectivamente (mediante salmueras). En conjunto, estos cuatro países aportan cerca del 98 por ciento de la producción mundial (97,4%). En estas estimaciones se debe tomar en cuenta que, (1) Bolivia todavía no ha comenzado la explotación comercial de sus salares y (2) aunque Estados Unidos es un importante productor, sus datos no son publicados, por lo que, en términos relativos de producción global, no es considerado (USGS, 2011; COCHILCO, 2009).

A inicios del segundo semestre del 2011, la información agregada permite indicar que la capacidad de producción global (estimada) es del orden de 194 000 TM de LCE (SignumBox, 2011:35). En relación a los proyectos potenciales, aquél gestionado por GNRE y COMIBOL en Bolivia es el que, en teoría, reviste mayor importancia relativa, medida esta en la capacidad productiva estimada (30 000TM de LCE). Si las estimaciones fueran (medianamente) correctas, la capacidad de producción total (incluyendo la de productores actuales y nuevos entrantes) el año 2015, llegaría a ser alrededor de 340 000 – 350 000 toneladas de LCE; y en 2020 alrededor de 450 000 TM de LCE SignumBox (2011:49-50).

En una tercera sección, se analizó el mercado mundial del litio. El Li se usa como material de fabricación de cátodos en baterías secundarias y como material ánodo en baterías primarias. Se constituye, también, en aplicaciones que involucran transferencia de calor (como la fabricación de vidrio cerámico). Por su bajo coeficiente de expansión térmica, el Li permite que los vidrios y fritas (recubrimientos cerámicos) sean más resistentes altas temperaturas y a cambios bruscos de las mismas. Adicionalmente, el Li también tiene aplicaciones potenciales en la industria espacial y aeronáutica, considerando que es el elemento metálico más liviano que existe (SQM, 2012:40). Las estimaciones de la demanda de Li (por consumo) para el año 2011, plantean que se requirieron del orden de 119 000 TM de LCE. Estas estimaciones dan cuenta de un crecimiento de 18 por ciento para las baterías (comparando el año anterior), y cerca del 94 por ciento para las baterías para HEV/EV (SignumBox, 2011:9).

El análisis conjunto de las proyecciones de la demanda y oferta de Li concluye en la posibilidad de sobreproducción mundial de Li hasta prácticamente el año 2025. Si solo se considera la capacidad productiva de los actuales ofertantes, recién a partir del 2020 es necesaria la presencia de nuevos proyectos expansionistas. Este dato no es menor, considerando que el ingreso de nuevos actores representa volúmenes de inversión importantes, por lo que el riesgo de la inversión es alto. A la luz de esto, la pregunta acerca de los incentivos para invertir en el sector, se encuentra presente. El debate sobre la pertinencia y viabilidad de los CEOL (Contratos Especiales de Operación del Li) chilenos, también puede constituirse en un elemento de amplio análisis.

El capítulo finaliza con la descripción de la cadena de producción del Li y la tecnología que se piensa emplear (adecuada a las características del Salar de Uyuni), para la producción de KCl y Li_2CO_3 a escala industrial en Bolivia a partir del 2016. Se realiza una breve descripción de la relevancia técnica en la conformación del sistema de pozas de evaporación solar aplicados para la obtención de Li desde salmuera. Esto reviste importancia puesto que la observación de campo de la presente investigación permitió identificar diferencias técnicas entre el proyecto piloto en el Salar de Caucharí (Argentina) y el de Uyuni en Bolivia.

CAPÍTULO V

POLÍTICA INDUSTRIAL, LA EXPERIENCIA BOLIVIANA

5.1. Introducción

El presente capítulo analiza la importancia de la política industrial (PI) —que en términos generales, fue definida por Dani Rodrik como un proceso interactivo de cooperación estratégica entre los sectores público y privado— y su vinculación con el Estado, en la búsqueda de este último, por reducir las brechas de productividad y mejorar la cohesión entre los agentes productivos. Por otro lado, las lecciones de tres países miembros de «*the rest*», siguiendo la definición grupal de Alice Amsden, brindan el espacio adecuado para abrir el debate sobre la necesidad de un Estado desarrollista —promotor e impulsor de PI— que fomenta la diversificación de la matriz productiva, actuando contrariamente a los postulados de la «ventaja comparativa» estática. En virtud de ello, se describe el balance de la PI en Bolivia, haciendo énfasis en el sector minero.

El capítulo se divide en tres secciones. Se inicia con el análisis sobre las prácticas de PI en AL, antes, durante y después del periodo de Industrialización por Sustitución de Importaciones (ISI). En segunda instancia, se desarrolla un breve acercamiento a las experiencias de PI en tres países (Corea del Sur, China y Brasil), terminando con un balance y análisis cronológico de la PI en Bolivia. Se concluye indicando que el nuevo Estado (bajo el mando del Presidente Evo Morales) tiene en sus manos la oportunidad de afianzar su *proyecto país* a partir de una correcta lectura de la coyuntura mundial y una definición de PI enmarcada, en gran medida, en las lecciones del Estado Desarrollista del Sureste asiático y la particular definición boliviana del papel del Estado, misma que transita por las ideas keynesianas y cepalinas con variantes de carácter etnicista. Empero, el predominio de las PI vinculadas con la estrategia de desarrollo extractivista, que prevalecen en el actuar del gobierno de Morales, se contraponen con el discurso del “vivir bien”, por lo que existe un amplio debate sobre la posibilidad de su coexistencia.

5.2. Los inicios de la política industrial (PI) en América latina (AL)

El desarrollo industrial en AL se empezó a manifestar a partir de los '80 del siglo XIX en Chile, cobrando posteriormente más fuerza en Argentina y Brasil. Recientemente, bajo la

influencia de interpretaciones dominantes basadas en los trabajos de los “dependentistas” y los “estructuralistas”, se ha argumentado que los primeros pasos hacia la industrialización se iniciaron—casi totalmente—como consecuencia del derrumbe del modelo primario exportador, a consecuencia del crack de la bolsa norteamericana en octubre de 1929, que anunció la llegada de la Gran Depresión. Sin embargo, esta afirmación carece de veracidad, como han argumentado un grupo de economistas “revisionistas”, quienes han declarado que:

La consecución de una sociedad moderna basada en una economía desarrollada ha sido un objetivo constante en América Latina, una meta que ha preocupado de forma intermitente a pensadores y políticos desde las revoluciones a favor de la independencia en los comienzos del siglo XIX. El fomento de las actividades de fabricación se consideraba esencial para alcanzar dicho objetivo (Halperín Donghi, et. al, 1991:193).

Dado este enfoque, no resulta sorprendente el hecho de que varios fueron los intentos, antes de 1929, de promover la industria por regímenes arancelarios, políticas crediticias y monetarias y por otras medidas. Bajo la influencia de la organización industrial nacional y la Sociedad de Fomento Fabril de Chile—creada en 1883—, “la política pública garantizaba la transferencia de recursos del sector exterior a la economía y facilitaba la formación de capital nacional” (Halperín et. al., 1991, 193).⁷⁶ Empero, a pesar de varias iniciativas e intentos antes de los ‘30s del siglo XX, es necesario observar los acontecimientos desde la perspectiva de la economía política del desarrollo:

Las economías exportadoras de América Latina han generado un crecimiento considerable de la producción industrial en pocas áreas. Este no fue, sin embargo, un crecimiento capaz de desarrollar su propia dinámica capitalista, independiente de los productos básicos de exportación en los cuales se basa. En buena parte, debido a la falta de una producción con vínculos hacia atrás, la industria manufacturera de América Latina no generó una dinámica autosostenida en si misma, ni tampoco estimuló a otros sectores de la economía, ni siquiera cuando sus niveles de producción eran impresionantes. La producción manufacturera se elevó y cayó con

⁷⁶ Como se ha mencionado en el capítulo III, el auge del salitre en Chile (en pleno siglo XIX) fue la base a partir de la cual se intentó fomentar un sector industrial nacional. Pero, este intento, liderado por el Estado, fue derrocado por razones socio-económicas e históricas que tienen que ver con los efectos anticipados de esta nueva etapa de industrialización. Es decir, la coalición de fuerzas dominantes—incluyendo los terratenientes, militares y los intereses de las empresas mineras inglesas—no estuvieron dispuestas a ser desplazadas por una nueva coalición industrial con estrechos vínculos con un Estado desarrollista y un movimiento laboral fuerte y militante. Para una discusión amplia de esta disputa, el libro clásico de Aníbal Pinto —*Chile: un caso de desarrollo frustrado*—es una lectura obligatoria (Pinto 1962).

las fortunas de los principales exportadores. Estos, cuando los mercados externos para productos básicos fueron fuertes, incrementaron las actividades de producción y exportación y los salarios totales, con el objetivo de estimular la demanda local para la producción de alimentos de la canasta básica, y obtuvieron las divisas necesarias para importar los materiales, maquinaria, combustibles y otros bienes de producción necesarios para la fabricación nacional. Cuando hubo un descenso en las ventas por exportación, todos estos signos llegaron a ser negativos.

En forma paralela, los efectos políticos de la manufactura doméstica fueron enmudecidos. La dependencia directa e inmediata de la manufactura local en el éxito de la exportación de productos básicos significó que la burguesía industrial no tenía intereses económicos distintos de aquellos de los exportadores, quienes tenían un limitado (casi nulo) interés en el desarrollo industrial doméstico. Por otra parte, la burguesía industrial incluye a un gran número de inmigrantes no ciudadanos; importadores quienes conocían el mercado local y tenían acceso al capital, a inversores extranjeros, y a miembros de prominentes familias mercantiles y agrícolas. *Todo esto reduce, aún más, la probabilidad de la formación de una oposición política a las élites exportadoras.* En suma, la formación de una pequeña burguesía industrial no trajo consigo nuevas políticas [alineamientos] (Weaver, 2000: 83, traducción y cursivas propias).

Entre otros factores, en el siglo XX, la industrialización latinoamericana recibe un impulso desde afuera por el corte de los flujos de importación provenientes de Europa; ello producto de la primera Guerra Mundial (1914-1918), que se agrava con la Gran Depresión del 1929-1939, culminando recién en 1945 con la finalización de la Segunda Guerra Mundial. En los inicios, la emergente industria latinoamericana produce manufacturas ligeras y se constituye con fábricas que solo terminan de manufacturar los bienes importados, mediante plantas ensambladoras, transformadoras y mezcladoras (Seoane, 2010:43). Pero, entre 1950 y los medianos de la década '70: "Las tasas de crecimiento industrial en América Latina fueron sin precedentes y, por lo menos en gran parte, podían ser atribuibles a las políticas de ISI, llegando en 1974 a un nivel de producción industrial equivalente a lo que produjeron la Comunidad Europa en 1950" (Weaver 2000: 129).

Las prescripciones sobre una PI se dan en el transcurso de la década de los cuarenta, primero desde una vertiente norteamericana de la Economía del Desarrollo (ED) y poco después desde la vertiente estructuralista de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL). De ambas corrientes se puede extraer un factor común, la búsqueda deliberada de la expansión de la actividad industrial en la economía mediante la dirección e intervención directa del Estado; puesto que consideraban que la industrialización es la base fundamental de la política de desarrollo (Seoane, 2010:44).

Como lo plantea Seoane (2010) y Weaver (2000: 117-146), la orientación hacia el mercado interno fue una consecuencia inevitable de las condiciones prevalecientes en la economía mundial. Los Estados de los países industrializados asumieron políticas proteccionistas que impedían el desarrollo de exportaciones industriales provenientes de países en desarrollo. Raul Prebisch, analiza este punto cuando aclara lo que él entiende por estrangulamiento exterior del desarrollo,

Mientras las exportaciones de productos primarios en general (salvo excepciones) aumentan con relativa lentitud, la demanda de importaciones de productos manufacturados tiende a crecer con celeridad, con tanta celeridad cuanto mayor es el ritmo de desarrollo. El desequilibrio que así resulta constituye un gran factor de *estrangulamiento exterior del desarrollo* (Prebisch, 1987:13, cursivas propias).

Por tanto, la fragilidad latinoamericana para insertarse externamente en base a los productos primarios, se constituye en una *restricción externa clave* que obliga adoptar la estrategia de industrialización sustitutiva de importaciones (ISI); definiendo que en una primera etapa, la industrialización sería hacia adentro, sin pretender vender esa producción en mercados exteriores. Esta lógica de funcionamiento de la ISI permitiría, además de sustituir las importaciones de manufacturas en el medio plazo, el cumplimiento de tres objetivos específicos: (1) diversificar la estructura productiva, (2) hasta cierto grado, disminuir la dependencia tecnológica a través de la incorporación del progreso técnico en las producciones internas y (3) transformar la inserción en el comercio internacional. Los logros en cada una de estas aristas debían conducir a una senda de crecimiento económico a través del cambio estructural.

La recuperación de la industria de los países centrales, posterior a la Segunda Guerra Mundial, además del direccionamiento hacia la producción civil y la exportación, implicaba una gran amenaza de desmontaje de la industria que había surgido (casi) espontáneamente en los '30s, para sustituir la importación de algunos productos en los países de la periferia, por lo que se consideraba que debía fomentarse e integrarse a esa industria naciente implementando una suerte de PI. Con el planteamiento de la ISI promovida por parte de la CEPAL, se inicia la aplicación de PI. De esta manera, a influjo de las recomendaciones de la CEPAL, se aplicaron una serie de acciones públicas dirigidas a estimular el fortalecimiento de la industria nacional en los diferentes países de AL,

considerando sus características específicas. La protección arancelaria, el crédito de fomento, la dotación de infraestructura, la asignación de recursos a favor de la producción de manufactura, hasta la política cambiaria e impositiva, entre otros instrumentos fueron aplicados buscando que la dinámica del desarrollo modernizador se desate (Seoane, 2010:44-45). Con éxitos (Brasil, México, Chile) y fracasos (Argentina), la política de ISI fue implementada parcialmente (Venezuela) o a todo vapor en los países más avanzados de América Latina, con un factor común, en ningún caso exento de problemas (Weaver 2000: 128-146)

En esta concepción, la acción estatal con una política deliberada de desarrollo, promoviendo la industrialización, no se concibe ni implica una definición estatista o anticapitalista. En su lugar, se constituye en un Estado con actitud positiva o afirmativa respecto de la posibilidad de superar el “subdesarrollo” y para ello no se considera necesario plantear una posición clasista, ni la defenestración del sistema capitalista o del empresariado.

Las políticas implementadas en la región estuvieron dirigidas al establecimiento de fortalezas en la estructura productiva que permitieran un mejor desenvolvimiento económico. La lógica en la aplicación de las políticas estuvo conducida por una *estrategia vertical o focalizada en sectores específicos*. Como parte de las políticas de desarrollo productivo, se planificaron dos etapas para el fomento de la inversión donde se establecieron los sectores a potenciar. La primera de ellas se puede enmarcar en el período 1950-1965, mientras que la segunda debía realizarse entre 1966 y 1975 (Jimenez, 2009: 61). Durante la primera etapa se invirtió en una variedad representativa de bienes industriales. Sin embargo, con el tránsito hacia la segunda etapa, los países de la región se enfrentaron a la imposibilidad de importar insumos para mantener las producciones iniciales y para sustituir las producciones que se realizarían con posterioridad. Este aspecto se vio acentuado por la carencia de encadenamientos productivos que redujeran, de manera indirecta, las necesidades de importación. Esta situación condicionó la una ruptura del proceso sustitutivo en la mayoría de los países de la región impidiendo la culminación de la diversificación prevista.

No obstante, un análisis comparado de las estrategias permite afirmar que la estrategia vertical presenta la ventaja de priorizar los recursos hacia sectores puntuales que

se consideren determinantes para el desarrollo del país. Ello se hace más relevante en la medida en que los recursos son más escasos, por lo que la planificación de los mismos es determinante. Esto constituye un elemento clave en el diseño de una PI. Por el contrario, la combinación de incentivos verticales y horizontales fomenta la inversión generalizada en la economía, permitiendo que el capital privado se localice en los sectores más atractivos para incrementar la rentabilidad del capital. Sin embargo, corrige esta asignación de los recursos a través del mercado con prioridades sectoriales específicas, garantizando la ocurrencia del cambio estructural hacia los sectores considerados estratégicos. El resultado es una rápida diversificación de la estructura económica, lo cual crea el marco más apropiado para el establecimiento de encadenamientos desde los primeros momentos, en función del desarrollo existente en el resto de los sectores.

Ahora bien, en lo que respecta a los sectores priorizados por parte del Estado, en una suerte de un proceso selectivo « *to pick winners*», los sectores que se incentivaron durante la primera etapa (1950-1965) fueron las producciones de bienes de consumo finales no duraderos, en los que se incluían el procesamiento de los bienes primarios: alimentos, bebidas y tabacos, productos de papel, madera y vidrio, entre otros. Adicionalmente, se crearon industrias para bienes de consumo duraderos como la textil, calzado y vestuario, muebles, etcétera. (Furtado, 2006:40). La segunda etapa se centraría en la producción de insumos y bienes de capital.

Durante la primera etapa, en Chile, Colombia, Uruguay, Perú y Venezuela, las industrias de bienes no duraderos, contribuyeron al crecimiento del PIB en un 32 por ciento, mientras que las producciones de bienes no duraderos lo hicieron en un 20 por ciento. En Argentina, Brasil y México el aporte de estos sectores fue de 27 y 15 por ciento respectivamente. En el resto de los países el aporte del primero de los grupos fue de un 57 por ciento y del segundo de un 17 por ciento, (Furtado en Jimenez, 2009: 63). De esta manera se creó una variedad importante de bienes necesarios para las economías. Ello provocó que la tasa media de crecimiento anual del sector industrial fuera de 6.3 por ciento en el período 1950-1965 para toda la región (Fajnzylber; 1983).

A mediados de la década del 60, se comienza a implementar la segunda etapa del proceso sustitutivo. Se pone especial énfasis en sectores como la metalmecánica, el químico, y en menor medida el automotriz. Diferentes países potenciaron alguna de estas

producciones, sin embargo, muy pocos lograron avances importantes en la mayoría de estos bienes. Entre los países que realizaron mayores avances en los sectores productores de insumos y bienes de capital se encuentran Argentina y Brasil. En el caso de Argentina, en 1960 había comenzado la producción de máquinas-herramientas, la cual fue para este año de 10.5 mil toneladas. Por otro lado, en Brasil, la producción de maquinarias alcanzó las 13 mil toneladas, abasteciendo entre 1957 y 1961 el 40 por ciento de las necesidades del mercado interno, (Furtado en Jimenez, 2009: 63-64). Esto fue posible en la medida en la que los Estados crearon los mencionados sectores de manera paralela al incentivo de la producción industrial. No obstante, la mayoría de los países no lograron incentivar estas producciones, quedando truncada la producción de bienes intermedios y de capital.

Los resultados exitosos en este período en el desarrollo industrial de varios países de AL —alcanzando una importante transformación productiva así como elevadas y sostenidas tasas de crecimiento en los años sesentas y setentas— fueron evidentes, empero, el funcionamiento de la ISI agudizó los problemas de desequilibrio macroeconómico y de balanza de pagos. En efecto, conforme iban creciendo las economías, las ciudades y la producción industrial, se generaban cada vez mayores requerimientos de importaciones con exportaciones primarias estancadas o decrecientes. En este escenario, toma peso la afirmación de Raúl Prebisch (1987,32), en el entendido que la única manera para que el proceso de industrialización continúe y sea sostenible, se debería superar la tendencia al desequilibrio externo mediante la industrialización que se dirige a la exportación de manufacturas. Ahora bien, ¿Por qué en AL no se concretó el giro planteado por Prebisch en los años setenta cuando existían condiciones internas y externas para hacerlo? La respuesta puede encontrarse en el contexto económico político en el que se encontraba el mundo. A pesar de las condiciones favorables por el alto precio de los bienes primarios y la afluencia al ahorro externo bajo la forma de crédito barato, la disputa entre Occidente y Oriente característica de la Guerra Fría, condicionaba a los gobiernos militares de turno a no priorizar la industrialización y la transformación productiva. De esta manera, se desperdicia una buena oportunidad de darle una orientación de las políticas públicas que diera continuidad y fortaleza al proceso de industrialización, dirigiéndolo a una nueva fase de exportación de manufacturas (Seoane, 2010:46-47).

Un elemento distintivo dentro del incentivo a la inversión es el referido a los instrumentos empleados. En la región, los instrumentos más importantes fueron legales, fiscales y de política comercial. En lo que se refiere al ámbito legal, se emitieron diferentes leyes y decretos basados en las condiciones propias de cada país, las cuales tuvieron su reflejo en la creación de instituciones tanto con un carácter general y de coordinación para la conducción de las políticas como otras especializadas en actividades industriales específicas que condujeran la inversión y la asignación de financiamiento en sectores puntuales. Un ejemplo de ello se encuentra en México, donde se creó la Oficina de Coordinación y Fomento de la Producción. Por otro lado, a partir de las legislaciones aplicadas, se determinaron las industrias en transformación y se aplicaron a estas condiciones particulares. Los países de la región, a partir de los instrumentos aplicados, lograron producir una variedad importante de bienes industriales. No obstante, carecieron de la eficacia suficiente para garantizar, desde los mismos recursos financieros otorgados, la eficiencia de las producciones realizadas. Ello se debió a que no aplicaron condicionamientos dirigidos con este u otro objetivo, ni disposiciones adicionales que estuvieran dirigidas a mejorar la eficiencia en el sistema productivo a pesar de constituir este uno de los objetivos fundamentales en la aplicación de una política industrial (Bekerman et. al., 1995; Fajnzylber, 1983).

En materia de configuración del tejido empresarial, los países latinoamericanos no fomentaron ninguna de las variantes para llevar a cabo la articulación empresarial, independientemente de la pertinencia de estas relaciones en cualquier economía. Los sectores industriales no constituyeron el motor de arrastre para la creación y modernización de otros sectores, siendo este un elemento determinante en el marco de un proceso de industrialización. En cuanto a la política tecnológica, cuyo propósito consistía en disminuir la dependencia tecnológica del exterior a partir de generar innovaciones, los países latinoamericanos no lograron desarrollar, en la magnitud requerida, el aprendizaje de la tecnología importada. La carencia de vinculación entre las empresas debido a la ausencia de articulación empresarial y de esfuerzos concretos para el estudio de la tecnología, fueron elementos que determinaron la imposibilidad de realizar innovaciones a partir de la actualización, siendo este último el resultado fundamental de la política tecnológica seguida. La lógica seguida para la transferencia tecnológica se basó en el suministro de

conocimiento de las universidades y centros de investigación hacia las empresas, siguiendo un ordenamiento lineal, (CEPAL; 2007). En este sentido, el protagonismo empresarial y la iniciativa desde las relaciones entre las empresas para fomentar innovaciones estuvieron prácticamente ausentes. Un elemento importante fueron los escasos recursos destinados a esta actividad, siendo inferior al medio punto porcentual como promedio del PIB durante toda la etapa de industrialización, (Katz; 1999), de los cuales el 80 por ciento de los gastos era realizado por el sector público, (Cimoli et. al; 2007). Asimismo, es importante tener en cuenta que esta actividad requiere de un gran monto de recursos los cuales no fueron invertidos por los países de la región. Estos elementos condicionaron la imposibilidad de transformar la dependencia tecnológica existente de los países desarrollados, a pesar de que ello constituía uno de los objetivos de la política tecnológica implementada (CEPAL, 2007; Katz, 1999).

5.3. ¿Cuál es la situación de la PI en AL?

Según lo planteado por la CEPAL, —en el documento presentado para el trigésimo tercer período de sesiones de la CEPAL “La hora de la igualdad, brechas por cerrar, caminos por abrir”, coordinado por Alicia Bárcena y Antonio Prado— en los últimos años se ha podido constatar un gradual retorno de las PI a la región, con características y enfoques variados según el país. Todo ello, después de un período de abandono de estas prácticas políticas tanto por la tendencia a la disminución del Estado desde la década de los años ochenta (políticas neoliberales que fueron impuestas inicialmente en Chile y Uruguay en 1973, posteriormente a lo largo de AL, excepto Brasil, quién mantuvo su base industrial diversificada), como por el pobre desempeño de la industria desde fines de los años setenta e inicios de los ochenta⁷⁷ (Bárcena y Prado, 2010:120). Si bien, las diferencias de las PI se dan desde el grado de especificidad sectorial—algunos han revitalizado las PI’s a partir de políticas de aglomeraciones productivas (o *clusters*), otros se han inclinado por políticas más horizontales o una combinación mixta de ambas— hasta los niveles de coordinación

⁷⁷ En el inicio de los años 90’s se conformó un espacio de debate entre los desarrollistas versus neoliberales, en el cuál los últimos acentuaron sus argumentos en contra de las PI por considerarlas distorsionantes en la asignación de recursos además de ser las causantes de los desequilibrios fiscales que estaban detrás de los procesos inflacionarios. En aquel período resultaba frecuente escuchar, en el ambiente de la función pública de varios países de AL, el apotegma “la mejor política industrial es no hacer política industrial”, que en cierto grado reflejaba la postura sobre el tema (Peres, 2006:73)

entre las PI y la estrategia de desarrollo país, casi en su totalidad se observa una gran distancia entre la política que se formula y lo que de manera efectiva se pone en práctica (Bárcena y Prado, 2010:120; Peres, 2006:73-75).

Un elemento clave en el papel de la PI en AL es el desarrollo institucional. En realidad, se trata de reconstruir la capacidad institucional o mejorar la existente. Para ello, la lección del Sureste asiático permite plantear dos requerimientos claves: (1) es necesaria la reducción de la brecha existente entre el diseño y la capacidad institucional de ejecutar una determinada política y (2) se requiere una efectiva evaluación del impacto de las políticas implementadas en términos de crecimiento económico, progreso técnico e incremento de la productividad nacional. Sin duda, esto también involucra la creación de mecanismos de control y penalización de agentes y empresas para el correcto uso de los incentivos sectoriales. Por otro lado, las PI requieren adoptar un marcado sentido sectorial (políticas verticales) que favorezcan el surgimiento y consolidación de capacidades en sectores de alto dinamismo tecnológico, condición necesaria para que las políticas horizontales destinadas a fortalecer el proceso de innovación tengan un impacto efectivo (Bárcena y Prado, 2010:121-122).

5.3.1. Tipología de las prácticas de PI en AL

Wilson Peres (2006)—Jefe de la Unidad de Desarrollo Industrial y Tecnológico de la División de Desarrollo Productivo de la CEPAL— plantea la existencia de cuatro grupos de PI en la región, tipología que es compartida por los criterios considerados en su conformación: (1) PI que dieron continuidad aquellas políticas aplicadas en el periodo de la ISI (enfocadas en un sector productivo en particular) integrando algunos nuevos segmentos relacionados (o no) al sector clave⁷⁸, además de incorporar ciertos niveles de normativa de protección comercial y de incentivo fiscal. (Ej. la industria automotriz en el Mercado común del sur MERCOSUR, o los apoyos esporádicos a sectores como el textil o agrícola de granos básicos). (2) PI enfocadas en sectores que evolucionaron hasta alcanzar un impacto sobre el conjunto del sistema económico (Ej. La industria informática, que comenzó con una sustitución a importación de *hardware*, continuó con el apoyo al

⁷⁸ Peres utiliza el término “sector” como un grupo de actividades que producen bienes o servicios con alta elasticidad-precio cruzada, o bien actividades que comparten una trayectoria tecnológica (Peres, 2006:85)

desarrollo del *software* y forman parte de la estrategia de desarrollo de TIC's y el nacimiento de sociedades de información). (3) Políticas enfocadas en sectores con alta concentración, derivadas de economías de escala y de red, en las cuales —posterior a su privatización— el objetivo ha sido desarrollar marcos eficientes de regulación y expansión de la inversión. Incluso se ha llegado a establecer “fondos tecnológicos” para el apoyo de programas de desarrollo en Ciencia y tecnología (CyT) en temas relacionados con el sector, como es el caso de Brasil. (Ej. Energía eléctrica, comunicaciones, petróleo y gas natural). (4) PI de apoyo a conglomerados productivos o *clusters* integrados por PYMES, con el objetivo de incrementar la competitividad de sectores existentes más que la creación de nuevos. (Peres, 2006:74-75).

Por otro lado, Peres también presenta una tipología de las estrategias nacionales de PI, sea por el objeto de intervención, intensidad o frecuencia con la que se llevan adelante la PI o el nivel de coordinación entre las medidas aplicadas y el nivel de integración a una estrategia nacional más amplia.

- *Según el objeto de intervención*, (1) Algunos países de AL (principalmente Brasil y México) elaboraron documentos (mas bien se constituyeron en agendas de trabajo) de PI, de vinculación con CyT y de inserción internacional, orientados a sectores específicos. Esto con el objetivo de mantener e incluso reactivar las PI's; (2) En otros países la apuesta era la formulación de una estrategia nacional de competitividad basada en la metodología del análisis de grupos (*clusters*) con el objeto de aumentar la competitividad de la economía en su conjunto y no de un sector en particular; (3) Algunos otros, (Argentina, Chile y Uruguay) optaron por las “políticas horizontales” que buscaban no discriminar entre sectores y que debían ponerse en práctica a través de incentivos a la demanda de las empresas y no subsidiando a la oferta, como era el caso del planteamiento de la ISI anterior (empero, esta figura ha cambiado en Argentina desde el año 2003, a partir del gobierno de Néstor Kirchner). Fue en Chile donde se dio mayor impulso a esta PI empero, se mantuvieron por un largo período subsidios directos a los sectores forestal y minero. En los tres tipos de países, las políticas horizontales son aceptadas, la diferencia esta en cuales otras políticas, adicionales a las horizontales, se aplican. En ese sentido, aunque con varios matices, la banca pública de

desarrollo realiza una importante contribución al financiamiento del sector agrícola en países como Argentina, Brasil, Costa Rica, México o Colombia.

En particular, el Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES) de Brasil tendría un papel destacado en el financiamiento de la actividad productiva del sector industrial orientado al mercado interno (Peres, 2006:78). A este respecto, se destaca la posición del Brasil, que cuenta con una PI más consistente y de más larga data (lo que supone la existencia de consensos sociales más duraderos en torno al objetivo de la industrialización), que se refleja en la existencia de una banca de desarrollo poderosa con fuerte capacidad de inversión e influencia macroeconómica, y una PI y tecnológica más definida. Esta situación es diferente de la imperante en el resto de la región, que se caracteriza por una banca de desarrollo que en algunos casos fue desmantelada o está poco desarrollada y, por lo tanto, no tiene gran peso en la economía. Estos resultados no son casuales, sino que son los beneficios cumulativos de la dependencia del sendero que fueron institucionalizados en la época de ISI (Barros de Castro 1994; Barros de Castro e Pires de Souza 2008: 11-88).⁷⁹

- *Según la intensidad o frecuencia con la que se llevan adelante PI, (1) países que desarrollan una amplia gama de PI's (Brasil, Colombia, Uruguay, Venezuela). Como dato, en 2003 el Gobierno de Brasil dio a conocer las directrices de PI, Tecnología y comercio exterior en las que define su estrategia sectorial en 4 actividades productivas que hacen uso intensivo de conocimiento: semiconductores, software, medicamentos y bienes de capital. Para ello creó la agencia brasileña de desarrollo industrial; (2) países que desarrollan pocas actividades (Bolivia, Chile, Perú, entre otros). En su mayoría están centradas al sector minero como promoción y garantías a la IED, privatización de empresas estatales, leyes de estabilidad tributaria, incentivos fiscales a la inversión en megaproyectos, etcétera; (3) aquellos cuyas PI son inexistentes (Paraguay y Haití).*

⁷⁹ Una gran parte de las inversiones, respaldadas y financiadas por BNDES, se dirigieron a empresas de propiedad estatal. Barros de Castro (1994) comprendió esta vinculación entre BNDES, desarrollo y estas empresas de la siguiente forma: "... algunas empresas de propiedad estatal se convirtieron en "máquinas de la acumulación." Mientras que el PIB estaba creciendo a una tasa anual del 7 por ciento, las inversiones de las mayores empresas estatales aumentaron de 3,2 por ciento, de la inversión total en 1963, al 16 por ciento en 1970 y, finalmente, al 22 por ciento en 1979. Por otra parte, las inversiones de las empresas estatales no "brotaban", pero en realidad alentaban a la inversión privada, la cuál creció a tasas superiores al crecimiento del PIB (Barros de Castro de 1994, 199).

- *Según el nivel de coordinación entre las medidas aplicadas y el nivel de integración a una estrategia nacional mas amplia*, (1) países con acciones frecuentes en el marco de estrategias de intervención públicas explícitas, expresadas en planes o programas oficiales (Ej. Brasil, México); (2) países con frecuentes intervenciones pero sin estrategia explícita (Costa Rica, Uruguay); (3) La gran mayoría, países con intervenciones esporádicas.

Una de las características de la PI en la región es su constante preocupación por incrementar la eficiencia de sectores existentes (mayor penetración en mercados internacionales), sobre la base de las ventajas comparativas estáticas, más que de crear sectores. En lo referente a la creación de nuevos sectores se ha seguido dos líneas de acción: Las negociaciones comerciales internacionales para la conformación de tratados bilaterales o multilaterales de libre comercio y la atracción de IED para el desarrollo de plataformas de exportación —esta última instrumentada a partir de tres incentivos del tipo zona franca y fiscales, normas que generan un entorno eficiente (Estado de derecho, transparencia, buena infraestructura, etcétera.) y la creación de factores de producción especializados en particular mano de obra calificada (Peres, 2006:80).

En suma, las PI son el meollo de las estrategias de especialización o diversificación. Partiendo de los planteamientos de Peres, podemos considerar cuatro elementos claves en el momento de definir la estrategia a seguir: (1) *los criterios para seleccionar los sectores a promover*. La selección debe partir del hecho de que no existe un criterio universal para poder definir que sector debe ser promovido o no. Sin embargo, entre las directrices para llevar adelante la selección destacan: el conocimiento de las actividades en cuestión, el dinamismo en el mercado internacional, el potencial de crecimiento de su productividad y lo estratégico —en términos de porcentaje del PIB, exportaciones o generación de empleo— que representa para cada realidad nacional. (2) *los instrumentos de PI disponibles*. No es fácil alcanzar el equilibrio entre apoyar la diversificación del aparato productivo interno y aprovechar las oportunidades de importar bienes de capital e insumos más baratos o de mejor tecnología, por lo que se constituye en una búsqueda de equilibrio entre una política de base pragmática y otra doctrinal. Un desafío para las naciones de AL es la generación de mecanismos de fomento de PI de largo plazo. Esto es, más allá de un

periodo de gobierno. (3) *las restricciones por el tamaño del mercado interno y las capacidades acumuladas nacionales*. Aunque la capacidad institucional sí es un requisito significativo, especialmente en el corto plazo, el hecho que ella sea limitada no obliga a desechar las actividades de alcance sectorial, pudiéndose concentrar en subsectores o segmentos específicos que estén dentro del alcance de las capacidades existentes. (4) *la voluntad política para llevar adelante este tipo de acciones*. Dado que las PI son necesarias para avanzar en el desarrollo de la región, cabe la pregunta acerca cuáles son las tareas necesarias para incrementar su legitimidad. Relacionado a ello, es necesario mejorar la capacidad de implementación reduciendo la brecha entre la formulación de PI y la capacidad institucional de llevarlas a cabo. Por otro lado, es necesario avanzar en los mecanismos de evaluación del impacto de las PI en función de sus objetivos finales, sean estos el crecimiento económico, progreso tecnológico o aumento de productividad.

Empero, una interrogante queda abierta. Incluso si las PI pudiesen demostrar técnicamente su capacidad de generar impactos positivos, no está muy claro cuáles serían los agentes sociales interesados en que las PI proactivas se generalicen en todos los países de la región y que ello permita cambiar el patrón actual de especialización productiva (Peres, 2006:85-86). Compartimos la afirmación de Peres, en el entendido de que las PI han tenido un lento retorno a AL y operan (aunque en pequeña escala) en economías abiertas con políticas macroeconómicas ortodoxas. Sin duda, para que estas políticas dejen de tener un peso marginal es necesario que los actores sociales — incluido el Estado — las hagan suyas y comprometan el respaldo de su poder y sus recursos (Peres, 2006:86).

5.4. Un vistazo a las experiencias en PI de Corea del Sur, China y Brasil

En la sección, nos remitimos a los análisis presentados por reconocidos investigadores en el seminario internacional “Política industrial y desarrollo” realizado en México en Marzo del 2010 (CEPAL, 2010), en lo que concierne a las prácticas de PI de tres países que forman parte del selecto grupo de “*the rest*”, denominado así por Alice Amsden.

5.4.1. Corea del Sur

Acerca de la estrategia de industrialización Coreana con más de cuarenta años en ejecución, Ricardo Bisso —Asesor internacional de competitividad e integración productiva del

PNUD—puntualiza que Corea ha logrado pasar de un PIB per cápita de 82 dólares en 1960 a 19,690 dólares en 2007. En ese mismo período consiguió reducir su mortalidad infantil, aumentó su expectativa de vida en más de 15 años (de 62.6 a 77.9 años) y su industria exportadora se sofisticó al pasar de exportar pelucas y chapas de madera, a semiconductores, tecnología celular y digital, servicios de ingeniería y construcción de barcos (Bisso, 2010:1).

¿Cómo se alcanzó ello? Bisso sostiene que el logro puede entenderse a partir de la ejecución de políticas que hoy podrían verse como “malas palabras”: hubo un control del consumo de lujo, de productos extranjeros y de viajes, se ayudó a seis sectores considerados estratégicos (electrónica, acero, metales no ferrosos, maquinaria, astilleros y petroquímica), hubo protección arancelaria, impuestos reducidos y subvenciones, crédito preferencial, licencias para la operación, incentivos condicionados al volumen y valor agregado de las exportaciones.

Otras acciones realizadas por Corea, argumentadas por Bisso, que también pueden ser consideradas hoy como “malas palabras” fueron: apoyar a tareas de valor agregado, mientras se favoreció la entrada de empresas locales (públicas o privadas) o la salida (desplazamiento hacia subsegmentos) hacia sector con mayor valor agregado. Se alentaron las actividades, no a los empresarios (sólo tres de los 10 principales chaebol⁸⁰ en 1966 permanecían en 1974 y, de los de este último año, sólo 5 persistían en 1980). *Con relación a los criterios de utilización del capital externo, Bisso señala que se dio una cuasi prohibición a la entrada de IED en sectores considerados estratégicos y en los años ochenta sólo 5 por ciento de las subsidiarias de transnacionales en Corea eran wholly owned (completamente propietarias), en comparación con 50 por ciento en México y 60 por ciento en Brasil. En lo que concierne a la política macroeconómica, endeudamiento y control de cambios, Bisso afirma que en los años setenta las tasas promedio de inflación en Corea alcanzaron 17.4 por ciento y aumentó a casi 20 por ciento en los ochenta, muy altos si se compara con los de la mayoría de los países de AL. Cada transacción de cambio de divisas se debía realizar mediante la banca nacional, so pena de muy severas sanciones. Corea fue*

⁸⁰ Un *chaebol* es un modelo empresarial basado en grandes conglomerados con presencia en distintos sectores económicos, que se ha desarrollado en Corea del Sur. Las compañías que presentan esta peculiaridad se caracterizan por su fuerte crecimiento, desarrollo tecnológico, diversificación y una fuerte dimensión empresarial. La palabra en coreano significa "negocio de familia" (Bustelo, 1991:2).

el cuarto país con mayor grado de endeudamiento en los ochenta, pero evitó casi totalmente la fuga de capitales, y así aceleró su recuperación económica durante la crisis (CEPAL, 2010:14).

Para Bisso las condiciones mundiales actuales, incluso en el marco de las reglas de la OMC, permitirían diseñar y aplicar PI en los países de AL, replicando el modelo de desarrollo coreano (criterio que se condice con el anteriormente expuesto por Alice Amsden).

5.4.2. China

Con relación a la PI China, podemos remitirnos a los argumentos presentados por Enrique Dussel —Coordinador del Centro de Estudios China-México de la Facultad de Economía, UNAM— en los que hace referencia que hace más de 30 años que se inició la estrategia de crecimiento e industrialización de China y, desde entonces, se destaca por sus altas tasas de formación de capital y crédito doméstico al sector privado (Dussel, 2010). Estas tasas superan, y a menudo duplican, las de AL. La especialización de las exportaciones chinas se ha modificado hacia sectores manufacturados con creciente contenido tecnológico. Actualmente, China es un productor de alta tecnología y apoya a sus empresas no sólo para que exporten, sino también para que tengan presencia global, razón por la que en la actualidad nuevas empresas transnacionales chinas se incorporan al escenario mundial en la electrónica, hilo-textil-confección, y construcción. Para Dussel, concurren varios elementos que caracterizan los esfuerzos que en CyT hace China. Por una parte, existe un financiamiento masivo al sector y un tipo de cambio muy beneficioso. El Estado participa de diversas maneras en este esfuerzo, incluso mediante empresas del gobierno central y con diferentes formas de propiedad, además de beneficiarse de la IED y facilitar procesos de aprendizaje. También poseen instrumentos de apoyo a la CyT a nivel regional, municipales y local. Esto da lugar a una PI muy dinámica en diversos sectores.

Según los datos brindados por Dussel, China proyecta invertir 2.5 por ciento del PIB en investigación para el 2020. Las nanociencias y la nanotecnología son las disciplinas más relevantes, aunque también hay otros 11 sectores estratégicos: energía, agua, minería, medio ambiente, agricultura, manufacturas, comunicaciones y transportes, informática y

servicios relacionados, salud y población, desarrollo urbano, seguridad pública y defensa nacional (Dussel, 2010; CEPAL,2010:13).

Para Dussel, los debates más relevantes sobre el plan quinquenal 2011-2016 se ubican en el tema de los instrumentos y el presupuesto necesarios para lograr una reestructuración cualitativa del modelo de desarrollo, buscar equilibrios entre el mercado interno, el externo y la estrategia de *going global*. Estos debates también abordan los temas de los apoyos a la innovación doméstica y la búsqueda de fuentes energéticas alternativas y eficiencia energética (¿será por ello que han puesto interés en los recursos de Litio en AL?).

Según Dussel, el nuevo modelo de desarrollo chino ayudaría al desarrollo de innovaciones independientes o domésticas en 10 áreas clave, apoyaría la terciarización de la economía y enfrentaría la necesidad de urbanizar a 800 millones de personas en los próximos 60 años. Para esto China prevé una política fiscal proactiva, políticas monetaria y crediticia expansivas y un escalamiento y reestructuración industrial. Sin embargo, es previsible que el creciente peso de China en el escenario global conlleve conflictos con los Estados Unidos y Japón, entre otros países.

5.4.3. Brasil

Considerando a un vecino más cercano, Ricardo Bielschowsky —Oficial de Asuntos Económicos de la CEPAL en Brasil— realiza un análisis retrospectivo sobre las estrategias y patrones de desarrollo brasileño acontecidos desde hace sesenta años (Bielschowsky, 2010). Bielschowsky señala que entre 1951 y 1980 surgió en Brasil una estrategia de formación de un parque industrial complejo con apoyo estatal dirigido especialmente al mercado interno. A partir de 1980 y hasta 2003 se hicieron reformas para reducir el papel del Estado en la economía con el fin de administrar la crisis. A partir de 2004, Bielschowsky afirma que en Brasil se ingresó en una nueva etapa, un modelo de desarrollo basado en el crecimiento del mercado interno y la producción de bienes de consumo masivo, como sucedió con el modelo de desarrollo europeo de la posguerra. Esta nueva etapa se basa en algunos ejes: (i) la educación y la innovación, (ii) la integración territorial del país, (iii) la expansión de la matriz intersectorial apoyada en la infraestructura y el petróleo, (iv) el combate a la pobreza y a la concentración del ingreso, (v) la sostenibilidad ambiental, y (vi) algunas reformas institucionales (CEPAL,2010:12).

La nueva etapa en la que se encuentra Brasil ha requerido de programas sociales que aumenten el ingreso de las familias de los trabajadores y de políticas macroeconómicas e industriales para que los incrementos en las inversiones de bienes de capital y en la competitividad respondan a la ampliación de la demanda popular. Este círculo virtuoso requiere de un paquete de políticas industriales que se pueden resumir en cuatro grandes rubros: inversión fija (infraestructura y sectores industriales); inversión en innovación desincorporada (programa de desarrollo científico y tecnológico); inversión en educación, y compras estatales (encadenamientos productivos por compras de Petrobras).

En cuanto a las políticas de infraestructura, se han tomado aproximadamente 2.500 acciones en logística, energía e infraestructura con recursos fiscales, de empresas estatales y créditos (dato del período 2004-2009). En lo que se refiere a los apoyos a sectores industriales, entre 2008 y 2009 los créditos del BNDES se han casi duplicado, se han creado programas de apoyo a la ingeniería y a la construcción civil, y se han otorgado exoneraciones fiscales por aproximadamente 12.000 millones de dólares. Estos programas se complementan con la inversión en educación que entre otras metas busca ampliar el número de estudiantes en escuelas técnicas de segundo grado y duplicar el cupo para alumnos en las universidades públicas federales (Bielschowsky, 2010:19; CEPAL, 2010:13).

El modelo brasileño de desarrollo actual fusiona los conceptos de sociedad de consumo de masas, sociedad del conocimiento y sociedad respetuosa con la naturaleza. Sin embargo, Bielschowsky considera importante notar que se trata de un modelo aplicable para países grandes con amplios mercados internos.

5.5. ¿Cuál es el balance de la PI en Bolivia?

A setenta años (1942) de la creación de la Corporación Boliviana de Fomento (CBF), como la institución impulsora del desarrollo industrial para marcar el carácter y participación decisiva del Estado, y después de veintisiete años de las políticas liberales adoptadas en 1985, que se caracterizaron por la eliminación de ese Estado promotor del desarrollo, el sector industrial boliviano muestra su limitada participación en la economía nacional. Si bien este sector ha cumplido algunas de las metas establecidas como la de mejorar (en cierto porcentaje) la seguridad alimentaria de los bolivianos y la producción de excedentes

agroindustriales para la exportación, la importancia de este sector en la economía nacional no es significativa. Las limitaciones de la demanda interna y el atraso tecnológico del país son las características históricas de este sector que no tuvo relación con las actividades de la minería y la producción de hidrocarburos en el país. Las actividades tradicionales de la industrialización de productos de origen agropecuario, los textiles, la madera y derivados, constituyen las principales actividades industriales con instalaciones de limitado y bajo nivel tecnológico. La industria de química básica con productos e insumos para apoyar la producción industrial, junto a la investigación y la transferencia tecnológica han sido los grandes ausentes en el desarrollo industrial boliviano (Grossman, 2007:11).

Un primer elemento, que caracteriza la evolución del modelo de desarrollo boliviano, tiene que ver con la explotación del estaño, que comenzó con especial fuerza en las primeras décadas del siglo XX, al influjo del alza de precios de ese mineral en los mercados internacionales (este tema fue analizado en detalle en el capítulo III del presente documento). Ello, incidió en una reversión del comportamiento del sector externo. La balanza comercial boliviana comenzó a mostrar saldos positivos y el país, por primera vez, exportó capitales producidos al interior de su economía para ser invertidos en Europa y Estados Unidos (Arias, 2007:2). El ascenso del estaño en las exportaciones bolivianas fue acompañado por la instalación de un modelo liberal de desarrollo (1900-1930), que se aplicó hasta la gran crisis internacional de los años 1929-33. Los dirigentes visibles de éste modelo, en la política y la economía fueron el presidente de la República, Ismael Montes, y Simón Iturri Patiño, el magnate del estaño, respectivamente. Los analistas políticos caracterizan este período como el de la vigencia de una democracia restringida.

La crisis internacional de los años treinta marcó profundamente al país. A la reducción dramática de las exportaciones (cerca del 70 por ciento), debe sumarse el impacto económico y social de la Guerra del Chaco contra Paraguay. Al profundo desequilibrio externo, le siguió el déficit fiscal determinado por incrementos en el gasto para sostener la campaña bélica. El Banco Central de Bolivia, fundado en 1929, dejó de ser autoridad monetaria y, debido a la circunstancia excepcional, dio paso a la emisión de grandes cantidades de dinero para financiar la participación de Bolivia en el conflicto bélico. En 1930, el país se vio en la necesidad de suspender el pago de la deuda externa.

La insinuación del nacionalismo y del concepto de Estado de bienestar, se comenzó advertir en la fundación de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB), primera empresa estatal productiva creada a fines de 1936, cuando se determinó la caducidad de las concesiones de Standard Oil Company. A partir de este acto histórico, en los años cuarenta, el Estado se abocó a impulsar un proceso de desarrollo sobre la base de la integración geográfica del país y la producción de bienes para el consumo interno. Las cajas de ahorro y seguro obreros aparecieron en 1935, se crearon el Banco Minero de Bolivia (BAMIN, 1936),⁸¹ el Banco Agrícola (BAB, 1942) y la Corporación Boliviana de Fomento (CBF, 1942), comentados más adelante. Los ingresos por la minería, que se utilizaron en este proceso, ya no tuvieron el potencial de la renta obtenida en los años veinte, debido a que la minería ya experimentaba rendimientos decrecientes (López, 2011:245). La economía nacional y su dependencia de la explotación de recursos básicos determinaron un alto grado de vulnerabilidad respecto a las variaciones de los precios externos. Este factor colocó a la economía en una ruta inestable. No obstante, el ritmo de crecimiento fue mayor al crecimiento de la población que logró mejoras en el nivel de bienestar de los habitantes del país (Arias, 2011:2; Grossman, 2007:13).

Ciertamente, considerando los desafíos que se afrontaron en la década de los años treinta y cuarenta, que de no haberse adoptado las decisiones adecuadas en ese período, la situación de atraso del país sería mucho mayor. Pese a la guerra y a un entorno nacional e internacional complejo, en esa época se ejecutaron algunos emprendimientos privados importantes, como el de la Cervecería Boliviana Nacional, la Compañía Industrial de Tabacos, Dillmann, Stege, Droguería INTI, SACI y otras (Arias, 2011:2-3). El tamaño de estas iniciativas, sin embargo, era pequeño comparado con las grandes necesidades del país. La inexistencia de un sector industrial fuerte, capaz de absorber la creciente mano de obra en las ciudades, determinó que en 1941 se elaborara un programa de cooperación entre Bolivia y Estados Unidos, que dio lugar a una misión dirigida por Mervin Bohan.

⁸¹ La Guerra del Chaco con el Paraguay (1932-1935) generó una escasez de divisas y la necesidad de cubrir los gastos emergentes, con ello entre 1931-1935 el financiamiento de la minería de parte del Estado fue equivalente a casi el 30% del total de los ingresos del presupuesto nacional. Para 1936, se consolida la creación del Banco Minero de Bolivia (BAMIN) con la finalidad de superar la escasez de divisas en el sector. Al momento de la creación del BAMIN, El Estado tenía propiedad mayoritaria de dos tercios sobre el capital minero privado. Para 1939, el Estado quedó como propietario de BAMIN al adquirir las restantes acciones de los tenedores privados (Contreras, 2003 en López, 2011:246; SBEF, 2004).

La Misión Bohan, con una marcada influencia de la visión keynesiana dominante en la época, estuvo integrada por expertos en minería, agricultura y caminos. Contaba con el apoyo del Departamento de Estado de EE.UU.

El diagnóstico del grupo de expertos fue muy claro: Bolivia era un país poco articulado en términos de infraestructura y telecomunicaciones; exageradamente dependiente de sus exportaciones de mineral (94 por ciento del valor total exportado) y, particularmente, de estaño (73 por ciento a 80 por ciento del total exportado), cuyo precio era fijado exógenamente e importaba bienes de origen agrícola, que podía producir en el país. Según estimaciones de la Misión, la actividad minera involucraba directamente sólo al 2 por ciento de la población, mientras que dos tercios de la misma vivían de la agricultura, sector que no ejercía una influencia significativa en la economía nacional. El diagnóstico reveló que los costos de explotación de los minerales debían reducirse, apoyando particularmente a la minería pequeña (Arias, 2009:3; Grossman, 2007:12).

En 1942 la Comisión propuso un Plan de Desarrollo Económico —el Plan Bohan⁸²— con base en la diversificación económica para la producción de artículos de consumo. Este proyecto comprendía un diagnóstico de la economía nacional, con énfasis en los años 1936 a 1940, del que se desprendieron una serie de recomendaciones sobre estrategias, planes y proyectos estudiados detalladamente. El Plan Bohan, en cierta forma, estableció las bases y orientación del desarrollo nacional, particularmente del Oriente,⁸³ no sólo por su planteamiento estratégico e integral sino porque, con algunos ajustes, marcó el ritmo de la economía del país durante décadas, hasta 1985.

Este plan que en realidad fue el primer estudio metódico de la economía boliviana, proponía, entre sus recomendaciones centrales, la expansión y diversificación de la producción agrícola para lograr no sólo autosuficiencia, sino también un efecto en la sustitución de importación de bienes de consumo, que posibilitaría liberar divisas para orientarlas a la importación de bienes de capital (maquinaria). También se recomendaba desarrollar productos cultivados en el trópico para la exportación (Arias, 2009:4).

⁸² Llamado así por el nombre del jefe de la misión, Merwin L. Bohan. Se trató de un plan semejante al Plan Marshal. Es interesante destacar que el plan Bohan es anterior al Plan Marshal.

⁸³ A mediados del siglo XX y a diferencia de lo que ocurría en naciones vecinas, en Bolivia más de la mitad del territorio, especialmente en el Oriente, permanecía inexplorado.

Para la ejecución sistemática de las sugerencias del plan, el 20 de Noviembre de 1947 fue creada la Corporación Boliviana de Fomento (CBF), que se encargó de gestionar un ambicioso proyecto de construcción de infraestructura en comunicaciones, que incluía la vinculación caminera entre Santa Cruz y el occidente del país, entre Tarija y Villamontes, así como caminos de penetración hacia el Alto Beni, en el norte del Departamento de La Paz (Mendoza & Pereira, 2009:25). La CBF buscaba romper con la dependencia de la explotación y exportación de los recursos naturales. La CBF incursionó en actividades diversas, como la construcción de obras de servicio público e infraestructura económica (por ejemplo la carretera Cochabamba-Santa Cruz), la organización y administración de empresas y la concesión de créditos de fomento a actividades industriales, agrícolas y ganaderas, la artesanía, la minería, el turismo, la agricultura, el riego y la electrificación. El proceso de la ISI fomentó el cultivo del azúcar, arroz, algodón, soya y los recursos madereros. La expansión de Santa Cruz, el principal departamento productor del país en la actualidad, se basó en la explotación petrolera y la incorporación de extensiones de tierra a la actividad agrícola productiva. Funcionó inicialmente con fondos del Banco Export-Import de Estados Unidos (EXIMBANK), la Rubber Reserve Corporation y una donación de la empresa Rockefeller. Al ser una entidad estatal, contó con sólidas líneas crediticias, tanto internas como internacionales; lo que facilitó un crecimiento acelerado en proyectos de todo orden (Arias, 2011:3). Para el desarrollo del sector agrícola el plan proponía el impulso de la producción de azúcar, arroz, carne, madera y algodón, además de la creación de estaciones experimentales de agricultura y ganadería. En 1943 se inició la construcción de la carretera Cochabamba-Santa Cruz (recién concluida en 1957). En el plan se recomendaba una activa intervención del Estado que debía incluir la modificación de la política impositiva, gravando las tierras improductivas, el estímulo a la producción y la instalación de complejos agroindustriales.

La revolución de Abril de 1952 estalló en momentos en los que el país estaba experimentando algunos cambios en lo que a estructura social se refiere. Entre 1900 y 1952 la población urbana había crecido del 14.3 al 22.8 por ciento; el sistema político se estaba desintegrando y la economía experimentaba un estancamiento. En 1950, Bolivia era el productor de estaño más caro del mundo. A partir de 1952 se dio, una reorientación de la política de desarrollo económico del país, teniendo en cuenta las recomendaciones del Plan

Bohan y las de la Misión Keenleyside que, en 1950, ratificó esos lineamientos. El "Plan Keenleyside" fue elaborado por la Misión Keenleyside (presidida por el economista estadounidense de ese apellido), con el patrocinio del gobierno norteamericano. Sus recomendaciones se convirtieron en convenios suscritos entre la Misión de EEUU y la Junta Militar de Gobierno, presidida por el General Hugo Ballivián (1951-1952), los que fueron publicados en el país el primero de octubre de 1951. La Misión había diagnosticado que la crisis de Bolivia no se debía a la carencia de recursos naturales, ya que posee "suelo fértil, rocas mineralizadas y recursos hidráulicos". Obedece, más bien, a "su inestabilidad gubernativa y administrativa que ha caracterizado la historia de esta nación". Para resolver estos problemas, la Misión propuso que expertos, financiados por Naciones Unidas, con un desembolso de 200 000 dólares, asesoren al Presidente de la República, Ministros de Estado, Directores Generales, Contralor General de la República, Gerente del Banco Central, etcétera. La agencia informativa norteamericana, United Press, transmitió ese primero de octubre el siguiente despacho fechado en Nueva York: "La entrega de cargos de responsabilidad a extranjeros es un experimento sin precedentes, que se espera será observado con interés por otros países en condiciones parecidas a las de Bolivia" (Solíz, 2003 Diciembre 28). El MNR repudió la inescrupulosa ingerencia con un manifiesto editado en Buenos Aires, en noviembre de 1951, firmado por Víctor Paz Estenssoro, el que afirmaba que,

..mientras en todo el mundo los países coloniales y semicoloniales rompen las ataduras que limitan su soberanía política o económica, venciendo una etapa más en la marcha hacia la libertad, Bolivia retrocede y entrega el poder público de la nación a un grupo de extranjeros (Paz Estenssoro, 1951 Noviembre).

El documento advertía, asimismo, que los convenios tenían el propósito de servir los intereses de los "barones del estaño", ya que entre las "soluciones" a la crisis se anunciaba la rebaja de impuestos a la exportación de minerales, el incremento impositivo a la propiedad de inmuebles y artículos de producción nacional, así como la dolarización de la amortización e intereses de la deuda pública. En opinión de Paz Estenssoro, la solución a la crisis no pasaba por incrementar el volumen de exportación de minerales, sino por el aprovechamiento por la nación, en el mayor grado posible, de la explotación de sus riquezas naturales. Destacaba, asimismo, la importancia de instalar en el país fundiciones

de minerales, a fin de evitar la fuga de excedentes económicos. Lo esencial reside, decía finalmente, en "quitar el poder político de manos de las grandes compañías mineras y sus aláteres, o sea la Rosca, y ponerlo al servicio de la nación entera" (Paz Estensoro, 1951 Noviembre).

5.5.1. La Revolución de 1952

Como se menciona antes, la transición del modelo primario-exportador al modelo ISI fue un proceso desigual en AL. Bolivia fue uno de los países donde el modelo no logró expandirse en su totalidad dejando a la nación con un amplio conjunto de atrasos productivos estructurales que, a la fecha, siguen sin ser superados. Todo ello enmarcado en una profunda inestabilidad política acentuada en mayor medida por los continuos golpes de Estado y la imposición de gobiernos militares entre el período de 1932-1951.

La Revolución Nacional de 1952 significó la ruptura del proceso histórico del régimen republicano boliviano, determinando el reordenamiento de la sociedad, de la economía, de las instituciones y del territorio (Vargas, 2005:83). La ruptura histórica de la guerra civil que concluyó con la victoria militar de la clase obrera, campesina y clases medias en 1952, dio lugar a la remoción del poder económico y político en los ámbitos locales, regionales y nacionales, además de la inclusión formal de nuevos actores sociales hasta entonces excluidos a pesar de ser la mayoría: la población indígena (Lizondo, 2011:23).

En ese contexto, la revolución de 1952 marca un acontecimiento trascendental en la historia de Bolivia —además de constituirse en un referente esencial del movimiento obrero en AL. La victoria del movimiento revolucionario encabezado por los trabajadores mineros devolvió la presidencia a Víctor Paz Estensoro —Mamerto Urriolagoitia, Presidente de Bolivia entre 1949 y 1951, había desconocido como ganador de las elecciones de 1951 a Paz Estensoro e impuso autoritariamente como presidente a Hugo Ballivián— quién en menos de cuatro años promovería tres reformas claves para la sociedad boliviana: (1) la ampliación de los derechos de ciudadanía y al sufragio universal, (2) la Reforma Agraria, que incluía la redistribución de tierra improductiva y (3) la nacionalización de las minas de estaño, que en aquella época representaba casi la totalidad de las exportaciones bolivianas. Esta última, posibilitaba la gestión estatal de importantes recursos económicos permitiendo

dar curso al desarrollo de otras actividades productivas e impulsar el desarrollo diversificado. Este período se caracteriza entonces por la presencia de un Estado que intenta asumir las funciones de un Estado desarrollista, alentando la industrialización y el desarrollo de infraestructura por diversos mecanismos (López, 2011:248-251).

Durante varios años, Bolivia fue el segundo mayor productor de estaño del mundo. Antes y después de la revolución nacional los excedentes de la minería del estaño irán a financiar el Plan Bohan y la “Marcha al Oriente”. Paradójicamente, la Revolución Nacional de 1952, implementa una política económica promovida por Estados Unidos: El Plan Bohan. Dicho plan consistía, como se ha mencionado anteriormente, en promover el desarrollo agroindustrial en el territorio o región oriental del país, cuyas características lo hacían apto para el desarrollo de cultivos orientados a la exportación como la caña de azúcar o el algodón. Pero además, el desarrollo de una ganadería de tipo industrial. Esto sería posible si se destinaba una parte importante de los excedentes generados por la minería nacionalizada en 1952 para el desarrollo de infraestructura vial y férrea que integrara esa extensa región al occidente del país. Esa política económica vino a denominarse la “Marcha al Oriente”. Su objetivo central, por un lado diversificar la economía nacional y cambiar la matriz primario exportadora a la que se le echaba la culpa de todos los males del país, y por otro lado, integrar físicamente el país, que nunca se había logrado desde la fundación de la República. El desarrollo del aparato agroindustrial, en el que la propiedad privada de la tierra era una condición básica para generar condiciones de desarrollo y articulación física del país, fue promovida por el Estado nacional-populista que transfiere excedentes de la actividad productiva primaria de la minería ya nacionalizada al desarrollo de infraestructura productiva en el oriente del país con el propósito de diversificar la economía nacional (Lizondo, 2011:24-25)

5.5.2. Período entre 1952 e inicios de 1980

Un modelo de capitalismo de Estado fue impulsado en el país. El modelo se basaba en una participación activa del Estado en la economía, mediante empresas públicas y con intervención a través de incentivos en sectores considerados estratégicos. Tal como expone Candía y Antelo (2005), en aquel período se pretendía una estrategia ISI accionada por políticas con fuerte contenido sectorial. Los objetivos de la PI eran promover el desarrollo

de sectores específicos como los hidrocarburos, minería, industria y la agricultura para generar mayores exportaciones y crecimiento; lograr un mayor autoabastecimiento, principalmente respecto a alimentos y combustibles; y generar empleos (Candia y Antelo, 2005:117-118).

Las empresas públicas se encontraban diseminadas en la mayoría de los sectores de la actividad económica: minería, hidrocarburos, electricidad, ferrocarriles, industria liviana y servicios financieros y de comercialización de granos y azúcar. Se nacionalizaron las actividades petrolera y minera. Se crearon y/o fortalecieron empresas públicas como la Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL), la Empresa Nacional de Fundiciones (ENAF), YPFB, Empresa Nacional de Telecomunicaciones (ENTEL), Empresa Nacional de Ferrocarriles (ENFE), Empresa Nacional de Energía (ENDE), y Lloyd Aéreo Boliviano (LAB) (Espinoza, 2010:124; Rivas, 2004:7). Además, las inversiones públicas permitieron concluir la red ferroviaria oriental y las conexiones Santa Cruz-Brasil y Santa Cruz-Argentina.

En términos de políticas de crédito y tasas de interés, la PI tomó la forma de créditos subsidiados, refinanciados y con tasas diferenciales, administrados por el Banco Central y por los bancos estatales Agrícola (BAB), Minero (BAMIN) y del Estado (BANEST). Los préstamos de fomento estatal estuvieron ligados principalmente a los sectores minero y agrícola, así como al desarrollo industrial, ganadero, lechero y de fomento a la producción de algodón, goma, castaña, cacao, caña de azúcar, maderas y soya. La concesión de créditos de desarrollo estuvo dirigida principalmente a la agricultura de Santa Cruz. Por otro lado, se buscó financiar la importación de maquinaria e insumos necesarios para la sustitución de importaciones, para ello se emplearon los recursos generados por la minería estatal mediante la creación de tipos de cambios diferenciales en periodos de moderada o alta inflación. Como lo señalan Candia y Antelo, la política cambiaria tendió a sobrevalorar el tipo de cambio para incentivar la importación de bienes de capital e insumos para la producción (Candia y Antelo, 2005:117-118).

La política estatal de fomento al desarrollo agropecuario e industrial no se basó sólo en la asignación de créditos, sino también en la determinación de precios subvencionados principalmente para la caña de azúcar y el incremento del precio final al consumidor por encima de los precios externos para favorecer a los ingenios azucareros. Por otro lado, el

Estado controló los precios de bienes de consumo básicos e intervino en la fijación de cuotas de producción. La industria también se benefició de un margen de preferencia para las compras estatales. La agroindustria y la industria disfrutaron de un mercado interno protegido. Las restricciones para-arancelarias, prohibiciones, licencias previas y depósitos previos para importar se constituyeron en instrumentos de promoción de una base industrial endógena (Candia y Antelo, 2005:118).

Tal como se expone en el trabajo de Alejandro López (2011:276), al inicio del modelo estatista se logró crear una infraestructura industrial básica y un ambiente favorable al desempeño de la economía industrial boliviana⁸⁴. El Estado participaba activamente en la economía y lo hacía a través de la gestión estatal de muchas empresas de industrias básicas y estratégicas mediante la creación de entidades de administración pública (Klein; 1987: 239).

En 1957 se implementa el “Plan de Estabilización” elaborado por el FMI que reduce la masa salarial y minimiza los efectos de la Revolución Nacional de 1952 al dismantelar la Federación Sindical de Trabajadores Mineros de Bolivia (FSTMB), eje de la Central Obrera Boliviana (COB) en la segunda mitad del siglo XX, y despedir a 6000 trabajadores mineros. Las PI impulsadas en el período 1958-1963 promovieron un ciclo industrial dinámico hasta alcanzar niveles de crecimiento anual real del PIB del orden del 6 por ciento. A esta primera fase le siguió un escenario aún más favorable de disponibilidad de divisas baratas, esfuerzos gubernamentales que permitieron elevar el crecimiento industrial a tasas anuales medias de 10 por ciento en los siguientes diez años. Empero, en 1964, los militares dan un golpe de Estado que duraría 18 años en los que anulan los avances de la Revolución Nacional (Klein; 1987: 239).

Al final de la década de los cincuenta se había instalado el ingenio azucarero de Guabirá (1956), existían tres ingenios privados, se habían importado 35 peladoras de arroz y una desmontadora de algodón y se había establecido una primera planta para la industrialización de leche en Cochabamba, a partir de la cual se desarrolló una política de fomento lechero. Por otra parte, se reforzaron los servicios de extensión agrícola y las

⁸⁴ Entre los rasgos sobresalientes de la estructura industrial boliviana durante el período 1960-1970, destacan: el tamaño reducido del sector fabril industrial, predominio de bienes de consumo no duradero, baja diversificación hacia la producción de bienes intermedios y la casi nula industria de bienes de capital, esto último por los rasgos característicos de fuerte dependencia tecnológica (Escobar y Montero en López, 2011:276).

estaciones experimentales. Finalmente, como el desarrollo del oriente implicaba también poblar la región, se promovió la migración interna y la inmigración. Este conjunto de medidas han sido la base del desarrollo de la región de Santa Cruz, primero en el área integrada del norte y luego en un ámbito más amplio. Mediante esas acciones el Estado se convirtió en el factor decisivo para el desarrollo de una agricultura comercial de envergadura y el surgimiento de sectores dinámicos de empresarios modernos (Grossman, 2007:12).

En suma, la etapa desarrollista de la historia económica boliviana, fue la de mejor desempeño y bienestar social en el país. El Estado fue un actor importante en la economía de ese período. Pero el modelo se agotó porque el Estado desarrollista y nacional-populista gestionaba mal las empresas estatales. La falta de inversiones en las empresas generadoras de excedentes, el manejo arbitrario, “clientelar” y la caída de los precios de las principales materias primas de exportación crearon las condiciones propicias para la implementación radical de los Programas de Ajuste Estructural desde los años 80 (Lizondo, 2011:24).

El inicio de la recesión en 1981-1982 dejó en evidencia las debilidades de la economía boliviana: tipo de cambio sobrevaluado, incesante dolarización de la economía, hiperinflación, creciente déficit fiscal y endeudamiento externo muy elevado (López, 2011:255). Al igual que en toda AL, la versión “oficial” de la crisis de 1982 se justificó en el exceso del gasto público, la presencia de un cuantioso déficit fiscal y la falta de niveles sustentables de ahorro interno. Debilidades que se acentuaron con el desplome de los precios internacionales de las materias primas cuya consecuencia fue el incremento en los montos de la deuda externa (López, 2011:257).

Después de más de cuatro décadas (1940-1985) de transitar por la línea del Estado benefactor-interventor, este esquema de desarrollo, terminó de colapsar en el quinquenio 1980-1985, poniendo al país al borde de la quiebra durante el gobierno de la Unidad Democrática y Popular (UDP). Durante casi medio siglo se había apostado, a una estrategia de industrialización interna, aunque sin modificar la base estructural de país exportador de materias primas. En ese mismo período, otros países habían diversificado sus exportaciones a fin de no quedar expuestos a los ciclos económicos críticos de caída de precios y otros fenómenos externos, que han incidido de manera contundente en la evolución de la economía boliviana (Arias, 2011:6)

5.5.3. El D.S. 21060 de 1985 y la nueva política económica (NPE)

La crítica situación económica y profundo descontento social de Bolivia llevó al entonces presidente Hernán Siles Suazo a convocar elecciones adelantadas para 1984. De manera reiterada Víctor Paz Estensoro —auspiciado por una coalición de centro-derecha— alcanzó el poder en agosto del siguiente año, en medio de un conjunto de problemas monetarios y financieros. En este contexto, se inició la transformación más intensa de la economía boliviana mediante la promulgación del Decreto Supremo 21060⁸⁵, el 29 de agosto de 1985, el cual inicia el periodo de la llamada Nueva política económica (NPE). De esta forma se avanza en la construcción de un sistema económico delimitado por las leyes de mercado en concordancia a las reformas implementadas por el resto de AL (salvo Brasil) (López, 2011:257-258; Candia y Antelo, 2005:118). La política gubernamental abandonó el capitalismo de Estado y se inclinó por el programa de estabilización y reformas estructurales —lineamientos que fueron cristalizados posteriormente en 1989 con el Consenso de Washington, pero que estuvieron siendo aplicados años antes. Bajo esta línea, el sector privado tendría la responsabilidad principal de realizar las inversiones productivas y el Estado la de garantizar la estabilidad macroeconómica y promover inversiones en educación, salud, saneamiento básico e infraestructura.

Los actores que habían llevado a la bancarrota el modelo de desarrollo anterior, se apresuraron a seguir la moda y los mandatos del consenso de Washington. Con la llegada del neoliberalismo, muchos de los dirigentes políticos de esos gobiernos, al mismo tiempo empresarios y accionistas de diferentes empresas, se beneficiaron con la privatización de las empresas estatales. Promovieron la liquidación de la mayoría de las empresas del Estado con una estrategia de privatización financiada por el Banco Mundial con la creencia de que una mano invisible regulaba el mercado y que el Estado era un agente que distorsionaba una dinámica “natural” en la economía (Lizondo, 2011:25).

La característica central de la NPE fue el promover su neutralidad con respecto a actores, procesos y sectores. En tal sentido, se eliminó el espacio para PI convencionales, buscando reestructurar el sistema de incentivos de la economía hacia una mayor apertura al

⁸⁵ El D.S. 21060 expresa en su contenido un programa de estabilización consistente en la unificación cambiaria, políticas monetarias y fiscales estrictas además de medidas de alivio sobre la deuda externa. Incorpora, también, un programa de reformas estructurales tales como la liberalización de los precios y la supresión de los controles internos, apertura extensa de la economía al exterior —con un marcado interés al comercio de materias primas y minerales—, movimiento de los flujos de capital y la flexibilidad del mercado de trabajo (López, 2011:258-59).

exterior, e incorporar a las fuerzas del mercado como el principal mecanismo de asignación de recursos en la economía (Candia y Antelo, 2005:119).

En Bolivia, la aplicación del modelo neoliberal convirtió al país y su economía en terciaria, para asegurar las tasas de ganancias de los inversores especulativos generando proceso radicales de precarización del empleo y pérdida de los derechos laborales a favor de la empresa privada. En este período aparecen importantes actores sociales vinculados a actividades terciarias de la economía como son los comerciantes gremialistas, los transportistas y los cooperativistas mineros. Asimismo, toman mayor relevancia los colonizadores y las organizaciones que los representan, lo que refleja la movilización de contingentes humanos de unas regiones a otras y de unas actividades económicas a otras, es decir, un intensivo proceso de migración interna. La necesidad de obtener ganancia por parte de inversionistas y empresariado privado, conduciría a la automática generación de riqueza y empleo a cargo de quienes sabían o tenían la vocación para hacerlo. Más aún cuando la Constitución Política del Estado de 1967 (CPE) y el marco normativo aseguraba o privilegiaba la economía privada creando salvaguardas a favor de los empresarios y el capital transnacional incluyendo aquellos que se habían apropiado de las empresas estatales de manera fraudulenta y en base a una amplia red de influencias. Como siempre, la variable de ajuste en este caso fue la fuerza de trabajo. Por ello, miles de trabajadores bolivianos quedaron sin fuentes de empleo y, a partir de los años ochenta, importantes grupos sociales pasaron a sobrevivir en el sector terciario de la economía como comerciantes minoristas, transportistas, cooperativistas mineros o colonizadores campesinos que se ponen a producir hojas de coca. Estos sectores fueron el principal resultado de esas medidas de privatización, desregulación y desmantelamiento del Estado (Lizondo, 2011:26).

Bajo el argumento planteado por las instituciones financieras internacionales (por ejemplo, el Banco interamericano de desarrollo BID) referente a la improductividad del financiamiento estatal, desde inicios de los años noventa se redujo de manera gradual el volumen de crédito asignado por el gobierno, además de acelerar la liquidación de los bancos de propiedad estatal. Para 1991, el Estado se retiró de las decisiones de asignar el crédito en la economía y, al año siguiente, se liquidó a la banca pública comercial y de fomento, cerrándose los Bancos Agrícola, Minero y del Estado. Se promovió el ingreso de la banca extranjera, se crearon instituciones para ampliar la base patrimonial de los bancos

y se aumentó la importancia de la banca de segundo piso (López, 2011:261; Candia y Antelo, 2005:120).

Entre 1995-1996, el Estado promovió la transferencia de la administración de las empresas estatales al dominio privado mediante la capitalización de cinco de las seis principales empresas públicas que dominaban la actividad en los sectores en los que se desempeñaban: YPFB, ENDE, ENFE, ENTEL, y LAB. Este proceso de capitalización (aunque en realidad se trató de una profunda privatización) de las empresas consistía en un supuesto aumento de capital de las principales empresas estatales con capitales internacionales, pero manteniendo una participación igualitaria entre los ciudadanos bolivianos. Se impulsó además la privatización de una parte considerable de las otras empresas públicas (López, 2011:278; Candia y Antelo, 2005:121).

Al asumir, por principio, la responsabilidad en la creación de la riqueza, se suponía que el sector empresario privado, articulado al capital transnacional, a cargo de las que habían sido empresas estatales, fueran capaces de crear empleo y ser competitivos en los mercados que ellos mismos reivindicaban como espacio natural del interés empresarial. A cambio, flexibilizaron y precarizaron el trabajo, desarrollaron condiciones monopólicas de operación, eliminaron servicios que consideraban no rentables, redujeron la calidad de los servicios y las prestaciones al público. El empresariado boliviano y muchos de los inversionistas extranjeros beneficiados con la privatización, no demostraron tener ni la ética ni el espíritu de los capitalistas como se suponía en el ideal o principio neoliberal (Lizondo, 2011:27).

En teoría, se suponía que el neoliberalismo, una vez liquidada la propiedad estatal, promovería el crecimiento acompañado por un Estado pequeño que haría el papel de regulador o garante de las inversiones y por lo tanto de los beneficios y tasas de ganancia esperados por los “empresarios” e inversionistas. El éxito de dicho proceso se daría a través de un mecanismo de *derrame*, cuyos beneficios alcanzarían al resto de la sociedad a través de mejores condiciones de vida y trabajo. Después de 25 años de vivir en la era neoliberal, quedan las pruebas materiales de que estos empresarios y sus aliados transnacionales, no pudieron crear condiciones de bienestar común. El neoliberalismo y la privatización de las empresas estatales heredaron una economía terciaria y parasitaria que flexibilizó e hizo más precario el empleo. La anulación de los derechos laborales, los sistemas de pensiones, los

sistemas de salud y educación, la flexibilización laboral, etcétera., son resultado de un modelo de enajenación del patrimonio estatal a favor de las transnacionales y del empresariado del país (Lizondo, 2011:27).

5.5.4. El contexto actual

Tras más de veinticinco años de neoliberalismo (de romper el estatismo y de transitar por una economía centrada en el dinamismo privado), la discusión actual del proyecto boliviano visualiza dos alternativas: la fundación de un nuevo Estado indígena no capitalista —dirigido por el Presidente Evo Morales y el movimiento al socialismo (MAS), transitando por las ideas keynesianas y cepalinas con sus variantes de carácter etnicista— o la refundación del colonialismo en el cual las clases dominantes (fundamentalmente presentes en Santa Cruz) retomen el control del Estado. Empero, como se menciona en el trabajo de López (2011), alcanzar la primera opción no es cosa fácil en el entendido de que se debe hacer frente a una burguesía financiera, industrial, agroindustrial, comercial y latifundista que tiene orígenes en la revolución de 1952 (sino antes) y que, más allá de su naturaleza capitalista, históricamente han demostrado una falta de visión acerca de su rol en el desarrollo nacional y han profundizado la colonialidad con la que siempre han mirado al resto de la sociedad (López, 2011:282).

En Bolivia, la burguesía comercial se encuentra compuesta por grupos étnicos ajenos a la naturaleza boliviana (turcos, árabes, hebreos, entre otros). Los industriales han sido los más perjudicados por el neoliberalismo. Y, sin duda, la fracción financiera ha obtenido grandes beneficios de la conducción macroeconómica existente desde 1985, articulándose con la porción agroindustrial y minera además de latifundistas y ganaderos, quienes poseen el control de las instituciones financieras como el Banco Central, los ministerios de economía y finanzas y la asociación de bancos privados de Bolivia. Su carácter es más conservador y se encuentra íntimamente ligado a la expansión del modelo de acumulación financiera (López, 2011:282).

5.5.4.1. El Plan Nacional de Desarrollo (PND)

El 16 de junio de 2006, el gobierno del presidente Evo Morales publicó el "Plan de Desarrollo Bolivia digna, soberana, productiva y democrática para vivir bien", más

conocido como el PND. Como su nombre lo indica, el PND se estructuró a partir de cuatro componentes: a) desarrollo con inclusión social, b) descentralización y poder social comunitario, c) transformación de la matriz productiva, de industrialización y exportación con valor agregado, y d) cambio en el enfoque de las relaciones internacionales. Cada componente implica una estrategia que, según se establece en el documento, comenzará con el desmontaje colonial del Estado en procura de construir una Bolivia multinacional y comunitaria, donde el Estado sea el promotor y protagonista del desarrollo, distribuidor de la riqueza e impulsor de la convivencia entre la economía comunitaria y privada (MPDB,2006:19-21).

En lo referente a la matriz productiva (tercer componente del plan), se dice que estará conformada por dos sectores: a) sector estratégico: generadores de excedentes, y b) sector generador de empleos e ingresos. El sector generador de excedentes estaría conformado por hidrocarburos, minería, electricidad y los recursos ambientales, razón por la cual se plantea la necesidad de que todos estos recursos pasen al dominio del Estado. Con este propósito, el gobierno pretende ser el generador de las condiciones para lograr "maximizar los excedentes, optimizar su uso para la diversificación económica y el incremento del bienestar en contexto equilibrado con el medio ambiente" (MPDB, 2006:91). De manera explícita se dice que la generación adecuada de excedente, en el caso hidrocarburos y minería, requerirá de la inversión extranjera, para lo que se plantea la implementación de políticas que brinden seguridad jurídica y reglas claras sobre montos de inversión y participación en el negocio.

En resumen, se plantea que "los excedentes producidos por el sector estratégico promuevan recursos al sector generador de ingresos y empleo, para contribuir a la diversificación económica y el desarrollo del área social. Las limitaciones del sector generador de empleo e ingresos, son reconocidas en el plan. Se caracterizan por el "bajo nivel del desarrollo tecnológico y de productividad, su débil organización instrumental y dependencia respecto a la dinámica de otros sectores productivos y comerciales" (MPDB, 2006:92). En esta categorización se encontrarían la "micro, pequeña, mediana y gran empresa, cooperativas y artesanías en el ámbito urbano; grandes, medianas, empresas, Organizaciones Económicas Campesinas, comunidades campesinas pueblos indígenas, cooperativas y artesanos en el área rural" (MPDB, 2006:93). Todas estas áreas requerirán

de un apoyo diferenciado del Estado, mediante la implementación de políticas productivas que busquen criterios de selectividad y prioridad en atención a las regiones antes mencionadas. Los recursos obtenidos por el Sector Generador de empleo e ingresos, serán canalizados a los sectores mencionados a través del llamado Sistema Nacional de Financiamiento para el Desarrollo Productivo, institución que facilitará el acceso de las organizaciones económicas y sociales de campo y la ciudad, que fueron excluidos del sistema financiero tradicional (Arias, 2011:10; MPDB, 2006:94).

5.4.4.2. La Bolivia Productiva del Programa de Gobierno 2010-2015

Para lograr la reelección en los comicios generales de diciembre de 2009, el MAS presentó su "Programa de Gobierno 2010-2015, Bolivia país líder", en el cual se describen los lineamientos estratégicos para conseguir una denominada "Bolivia Productiva" que garantice "el desarrollo económico del país, continuando con la transformación de la matriz productiva con capacidad de generar ahorro e inversión, empleo estable e ingresos y producción destinada al mercado interno y luego al externo" (MAS-IPSP, 2009:53). De acuerdo a esa propuesta, Bolivia debía ingresar en "un nuevo patrón de desarrollo— culminando la trayectoria histórica del patrón primario exportador vigente en el país—, dando paso a una nueva era de industrialización y generación de valor agregado" (MAS-IPSP, 2009:11).

Para esto, se propuso una mayor participación del Estado en la economía y la promoción de sectores estratégicos (en toda la cadena productiva) con el apoyo a los emprendimientos de los sectores privados y comunitarios. El nuevo sistema de "Economía Plural (pública, privada, comunitaria y social comunitaria)" tiene como objetivo "dinamizar" el desarrollo del conjunto de los sectores productivos del país.

Tabla 5.1. Distribución de los tipos de economía en el PIB

Año	Participación porcentual			
	Privada	Estatal	Comunitaria	Socio Cooperativa
2000	73	7	12	8
2010	51	28	14	7
2014*	32	44	14	10

* Proyección de Álvaro García Linera

Fuente. Arias (2011:13)

5.4.4.3. Las nacionalizaciones o compra de acciones del período 2006-2012

Poco después de asumir la presidencia Evo Morales, el 1º de mayo de 2006 se promulgó la primera estatización o “nacionalización”. El Decreto Supremo Nro. 28701 establece que el Estado recupera la propiedad, la posesión y el control de los recursos naturales hidrocarburíferos, así como la plena participación estatal en toda la cadena productiva del sector. Para lo cual, YPFB tendría que controlar como mínimo el 51 por ciento de las empresas Andina, Chaco, Transredes, Petrobrás y de la Compañía Logística de Hidrocarburos de Bolivia (CLHB). Sin embargo, la denominada “nacionalización” se limitó, en los hechos, a una renegociación de contratos. Posteriormente el 12 de mayo de 2007 se concretó la adquisición del 100 por ciento de las refinerías petroleras que habían sido adquiridas por Petrobras en 1999, al igual que la CLHB el 1ro de mayo de 2008 (Fundación Milenio, Junio 8).

Como plantea Iván Arias (2011), la nacionalización de los hidrocarburos no se trata de una nacionalización clásica que haya seguido los lineamientos de las anteriores nacionalizaciones en Bolivia y en otros países. La nacionalización boliviana siguió la siguiente lógica:

Primero, los bolivianos somos propietarios del gas y del petróleo cuando están debajo de la tierra. Segundo, si los bolivianos somos dueños de los hidrocarburos cuando están bajo tierra, debemos seguir siendo propietarios después de que han sido extraídos de debajo de la tierra. No hay razón ni motivo por el que debemos dejar de ser propietarios. Tercero, las empresas operadoras simplemente los buscan y los extraen, no "producen" los hidrocarburos. Cuarto, por lo tanto, corresponde que los bolivianos paguemos a las empresas operadoras lo que les corresponde por el trabajo que han realizado, es decir, el trabajo de buscar y extraer el gas y el petróleo (Arias, 2011:11).

Esta postura, ha generado un amplio debate en el contexto político actual. Desde posiciones de "izquierda" se dice que la nacionalización boliviana, al no haber expropiado a las empresas operadoras extranjeras que estaban operando en Bolivia, no es una verdadera nacionalización. Desde su punto de vista la única manera de nacionalizar los hidrocarburos es expropiando a las empresas operadoras y haciendo que sea la empresa estatal YPFB la que se encargue de las operaciones petroleras. Por el otro lado, desde posiciones de "derecha" se critica la nacionalización señalando que lo único que se ha hecho es negociar

nuevos contratos en los que el Estado recibe más dinero, en otras palabras, según ellos lo único que se ha hecho es subir los impuestos (ABDES, 2010:10-15; Arias, 2011:12).

Cuadro 5.1. Estatizaciones bolivianas período 2006-2012

	Fecha	Empresa	Actividad	Decreto
2006	01-may	Chaco	Hidrocarburos	28701
	01-may	Andina	Hidrocarburos	28701
	01-may	Transredes	Hidrocarburos	28701
	22-dic	Aguas del Illimani	Agua y saneamiento	28985
2007	07-feb	Complejo Metalúrgico Vinto	Minería	29026
	15-may	Petrobras	Hidrocarburos	29128
2008	01-may	ENTEL	Telecomunicaciones	29544
	01-may	CLHB	Hidrocarburos	29554
2009	01-may	Air BP	Hidrocarburos (Distribución)	111
2010	01-may	Corani	Electricidad	493
	01-may	Valle Hermoso	Electricidad	493
	01-may	Guaracachi	Electricidad	493
	01-may	ELFEC	Electricidad	494
	01-may	Planta de Vinto Antimonio	Minería	499
	01-sep	FANCESA	Cemento	616
2012	01-may	TDE	Electricidad	1214
	20-jun	Colquiri-Sinchi Wayra	Minera	1264

Fuente. Elaboración propia en base a Fundación Milenio (2012 Junio 8:1)

En todo caso la fiebre "nacionalizadora" ha marcado la tónica del gobierno en estos años, llegando a sumar al control del Estado 17 empresas, de diversos sectores de la economía, a las cuales se les ha pagado indemnizaciones o se mantienen litigios en tribunales arbitrales internacionales (dato primer semestre de 2012). La cronología de las estatizaciones, posterior a lo acontecido con las empresas vinculadas al sector hidrocarburífero, se presenta como sigue (véase cuadro 5.1): A fines de 2006, argumentando problemas con el suministro de agua potable y alcantarillado, "Aguas del Illimani", subsidiaria de la empresa francesa Suez, fue estatizada. En el decreto se establecieron los pagos que se debían realizar. En febrero de 2007 fue el turno del Complejo Metalúrgico Vinto. Una de las razones argumentadas fue que la transferencia al capital privado se hizo violando disposiciones legales. Sosteniendo que era un regalo para los trabajadores, el 1º de mayo de 2008 se tomó el control de ENTEL S.A. que en ese entonces se encontraba administrada por la empresa italiana ETI Eurotelecom International NV. Dos años después se llegó a un acuerdo sobre la indemnización. Un año después (2009), Air BP, empresa encargada del

suministro de combustibles de aviación en varios países, pasó a ser controlada por el Estado, que compró la totalidad de las acciones de la empresa Air BP Bolivia S.A. El mismo año, en septiembre, las eléctricas Corani S.A., Valle Hermoso S.A. y Guaracachi S.A. se transfirieron por el Decreto Supremo Nro. 493 a favor del Estado. También en el día del trabajador de 2010, se formalizó la estatización de las empresas eléctricas antes mencionadas además de la Empresa de Luz y Fuerza Eléctrica Cochabamba S.A. (ELFEC S.A.), que previamente, el 30 de abril de 2010, había sido intervenida por la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Electricidad. Ese mismo 1° de mayo la Planta de Vinto Antimonio fue revertida al dominio del Estado. Uno de los casos polémicos fue la estatización de la Fábrica Nacional de Cemento S.A. (FANCESA), en septiembre de 2010. Según el decreto el objetivo fue recuperar para el Gobierno Departamental Autónomo de Chuquisaca el 33,34 por ciento de las acciones de FANCESA. El 1° de mayo de 2012, el Estado tomó el control de la Transportadora de Electricidad S.A. (TDE), que se encontraba en manos de la empresa Red Eléctrica Española (REE), argumentando falta de inversiones⁸⁶. Finalmente, el 20 de Junio de 2012, se nacionaliza la empresa minera Colquiri, empresa privada que pertenecía a Sinchi Wayra, subsidiaria de la minera suiza Glencore. Con ello se da paso al nacimiento de la estatal Empresa Estratégica Colquiri⁸⁷ (Fundación Milenio, 2012 Junio 8; Arias, 2011:11).

5.4.4.4. Las indemnizaciones

Se considera que Bolivia destinará más de 1000 millones de dólares para cubrir los gastos de las nacionalizaciones e indemnizar a todas las empresas extranjeras, entre ellas inglesas, francesas, españolas, suizas e italianas, que fueron nacionalizadas desde 2006. De hecho, después de seis años de estatizaciones el Estado boliviano se ha visto forzado, en la mayoría de los casos, a negociar un pago por las acciones que habían sido expropiadas

En total sumando los pagos hechos, los demandados y en el caso de ELFEC tomando en cuenta el monto menor (5 millones de dólares), la indemnización por las estatizaciones sería del orden de 947.4 millones de dólares. Si se tomara en cuenta el monto

⁸⁶ http://economia.elpais.com/economia/2012/05/01/actualidad/1335887717_799794.html/

⁸⁷ Sobre el tema véase también “Gobierno nacionaliza Colquiri y desafía a sus trabajadores producir más que los privados” disponible en <http://www.vicpresidencia.gob.bo/Gobierno-nacionaliza-Colquiri-y>

mayor demandado por las acciones de ELFEC entonces se llegaría a 1,024.4 millones de dólares (Fundación Milenio, 2012 Junio 8:2). Véase Tabla 5.2.

Tabla 5.2. Estimación de Indemnizaciones acordadas o solicitadas (en millones de dólares)

Empresa	Monto Acordado o solicitado
Chaco	233,4
Andina	S/D
Transredes	12,6
Aguas del Illimani	15,1
Complejo Metalúrgico Vinto	0
Petrobras	112
ENTEL	209
CLHB	20,1
Air BP	36
Corani	18,42
Valle Hermoso	10,25
Guaracachi	142,3
ELFEC	[5-82]
Planta de Vinto Antimonio	0
FANCESA	93,3
TDE	39,9
Colquiri-Sinchi Wayra	S/D
Total (excluyendo faltantes)	942,37

Fuente. Elaboración propia en base a Fundación Milenio (2012 Junio 8:2)

Según el análisis de la Fundación Milenio (2012), inicialmente el conflicto fue con las empresas que operaban en el sector hidrocarburífero. Según el Decreto Supremo Nro. 29541, del 1ro de Mayo de 2008, el precio de cada acción de la empresa Chaco sería de 29 dólares, por lo que con más de 8 millones de acciones se tendría un total de 233,4 millones de dólares. La compensación acordada con Transredes fue de 12,6 millones de dólares. Con Andina solamente se reportaron negociaciones, pero no se dispone de un monto concreto. Por último la CLHB, según el Decreto Supremo Nro. 29542, fue adquirida por un monto total de 20,1 millones de dólares. Petrobras llegó a un acuerdo por la venta de las refinerías por un monto de 112 millones de dólares, mediante el Decreto Nro. 29128. La empresa italiana que estaba a cargo de ENTEL llegó a un acuerdo con el Estado por lo que recibió una indemnización de 100 millones de dólares. Pero además de este pago, el Estado se hizo cargo de los pasivos contingentes de la empresa, por lo que tendrá que desembolsar adicionalmente 109 millones, sumando un total de 209 millones de dólares. Aunque no

existe información oficial sobre las negociaciones de Air BP con Bolivia, en una entrevista concedida a “El Deber”, el 30 de enero del 2011, por la entonces ministra de Defensa Legal del Estado Elizabeth Arismendi, se mencionó que el monto solicitado (léase demanda) es de US\$ 36 millones de dólares⁸⁸. Finalmente, el monto base para negociar con la española REE, es de cerca de 40 millones de dólares que corresponde al monto que se canceló por la capitalización. REE indica que entre 2002 y 2011 se invirtió más de 74 millones de dólares (Fundación Milenio, 2012 Junio 8:2).

En el caso de la más reciente estatización (Colquiri-Sinchi Wayra), esta en curso el plazo de 120 días que determinará el monto que se pagará a Sinchi Wayra por la maquinaria e insumos de la compañía, que pasan a manos de la empresa minera estatal. Al asegurar que la inversión en Colquiri suma 22 millones de dólares (ejecutados desde el 2005), y que el pago de regalías, impuestos y derechos al Estado superan 70 millones de dólares, el comunicado de la dueña de Sinchi Wayra, la suiza Glencore, afirma que "se reserva el derecho a pedir una indemnización justa de conformidad con todos los recursos disponibles nacionales e internacionales" (La Patria, 2012 Junio 23).

5.6. Conclusiones

Si nos remitimos a la PI que los países de AL han estado aplicando durante las últimas décadas, encontramos que estas prácticas difieren en el grado de especificidad sectorial. Algunos países han vuelto a revivir las políticas sectoriales, otros han implementado políticas sectoriales de facto, pero etiquetadas como políticas de aglomeraciones productivas, y el resto han rechazado las políticas sectoriales a favor de políticas más horizontales. También hay países en que se han adoptado estas tres posiciones en forma simultánea por reconocer que cada una de ellas responde a un objetivo específico de desarrollo, como es el caso de la PI brasileña de 2008. Dada la brecha existente entre las declaraciones sobre PI y lo que realmente se llega a implementar, el planteamiento cepalino sobre el tema (Bárcena y Prado, 2010:120-121) se enmarca en la necesidad de avanzar paralelamente en dos direcciones: (1) reconstruir la capacidad institucional o, en algunos casos, mejorar la que existe (en términos de diseño, implementación y evaluación de

⁸⁸ Sobre el tema véase también “Enfrenta Bolivia arbitrajes por nacionalización de empresas” en http://spanish.china.org.cn/international/txt/2010-05/19/content_20074642.htm

impacto de las políticas seleccionadas) y (2) la PI deberá asumir un claro sentido sectorial y apoyar una estructura de precios que permita alterar los patrones predominantes de inversión a favor de los sectores intensivos en tecnología, o de aquellos cuya demanda sectorial es más dinámica, para que los recursos también se reasignen a su favor. No debe dejarse de lado el hecho de que existen complementariedades importantes entre las capacidades productivas y tecnológicas, de forma que unas no se desarrollan plenamente sin las otras. Por ejemplo, sin políticas de cambio estructural que amplíen el peso de los sectores intensivos en tecnología no se obtendrán las sinergias con la política tecnológica y con la demanda de innovación de los diversos sectores productivos, de la agricultura a la industria. Las políticas verticales (sectoriales), que favorecen el surgimiento de capacidades en sectores de elevado dinamismo tecnológico, son una condición necesaria para que las políticas horizontales, destinadas a fortalecer la innovación, tengan un impacto efectivo (Bárcena y Prado, 2010:120-121). La existencia de una PI proactiva que brinde un apoyo consistente a los sectores no tradicionales mediante la combinación estratégica de distintos instrumentos comerciales y fiscales (como aranceles e impuestos) en favor de una estrategia de desarrollo sectorial determinada, se constituye, sin lugar a dudas, en una de las principales diferencias de la experiencia de PI en Asia y América Latina.

Ahora bien, en el caso propiamente boliviano, su historia se mueve en un eterno péndulo entre estatismo y liberalismo, entre proteccionismo y libre mercado que, como plantea Iván Arias (2011), lejos de impulsar mantiene estancado al país en un eterno círculo político de revoluciones y contrarrevoluciones que ahogan las ilusiones de avanzar como sociedad. En la actualidad, el proceso de cambios en Bolivia se sostiene sobre la necesidad del retorno del Estado. La apuesta es que el desarrollo del país, la industrialización, será encarada con y desde el nuevo Estado, o por lo menos será un pilar fundamental en áreas estratégicas de la economía, como la de hidrocarburos, energía, minería y el sector forestal. En todo caso, la nueva CPE (del 7 de Febrero de 2009) reconoce la coexistencia de otras formas de organización de la economía y la producción, asumiendo que existen cuatro tipos de economía que se distinguen entre sí en función de su articulación al régimen mercantil y en cuanto a la producción, apropiación y distribución de los excedentes. Esas formas de economía definen la economía plural: estatal, privada, social, cooperativa y comunitaria (CPE, 2009, Art. 306, II). Pero la nueva CPE también cuestiona el paradigma del

crecimiento económico como condición del desarrollo y la racionalidad del sistema de producción y acumulación capitalista cuando promueve el “Vivir Bien” como un principio y valor que se debe implementar (CPE, 2009 Preámbulo). En el marco de lo que es la economía estatal, ahora reconocida expresamente, el Plan de Gobierno de Evo Morales (2010-2014) se propone encarar un proceso de recuperación de las empresas estatales que sean necesarias y funcionales con su propio desarrollo (Lizondo, 2011:37-38).

Empero, el costo estimado de esta “nacionalización” o estatización (también denominada “nacionalización”), hasta el momento, es elevado. Los montos que se negocian o solicitan permiten inferir que el total podría superar los 1000 millones de dólares, sumado el hecho de que este monto no toma en cuenta otros costos emergentes de las estatizaciones. Considerando solamente los 947,4 millones de dólares como costo probable de las estatizaciones (en algunos casos algunas empresas fueron ya indemnizadas en otros años), representa una pérdida de capital para el país ya que podría haberse destinado en la ampliación de la capacidad productiva. Por ejemplo, se pagó 112 millones de dólares por las refinerías de petróleo compradas a Petrobras, pero el país no tiene una nueva refinería y tampoco se ampliaron las existentes. Las estatizaciones, la mayoría realizadas de forma sorpresiva y coercitiva, generan un grave daño a los derechos de propiedad y deterioran seriamente la seguridad jurídica, factores necesarios para captar inversión extranjera y garantizar la inversión privada nacional. En conjunto las estatizaciones no permitieron aumentar significativamente la inversión total (para el período 2006-2011, la tasa de inversión boliviana fue del orden de 16,2 por ciento). El costo de una tasa de inversión baja se constituye en un crecimiento lento, paradójicamente en un contexto de precios altos de las materias primas.

Ahora bien, los cuestionamientos al actual Gobierno referidos a la mantención o permanencia de una estrategia y un modelo de desarrollo “extractivista”, por un lado, y el discurso del “Vivir Bien”, por el otro, implica el establecimiento de un tenso y complejo equilibrio entre la utopía y la real *politik* de un gobierno revolucionario. La postura oficial establece que para gestionar el nuevo Estado, durante el proceso de transición, se requiere de un riguroso pragmatismo que permita sostener y fortalecer el proyecto hegemónico en base al modelo de desarrollo heredado. Esto justifica, desde la postura de Evo Morales, la mantención “temporal” de la vocación extractivista boliviana, con la aplicación de PI

volcadas específicamente a los sectores estratégicos generadores de excedentes (hidrocarburos y minería entre otros), ampliamente caracterizados por constituirse en industrias extractivas intensivas. En todo caso, queda claro que todo esto se contrapone al paradigma del “Vivir Bien”.

CAPÍTULO VI

SISTEMA BOLIVIANO DE INNOVACIÓN: TENDENCIAS DE LA POLÍTICA BOLIVIANA EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (CTI)

6.1. Introducción

En la actualidad, Bolivia afronta desafíos que requieren de un importante aporte de ciencia, tecnología e innovación (CTI) para enfrentarlos. Dentro de estos desafíos resaltan por lo menos dos estrechamente vinculados entre sí, evitar convertirse en un país marginal en el mundo y superar la extrema pobreza en la que vive una parte mayoritaria de su población. A diferencia de sus pares de la región, la propuesta boliviana de sistema nacional de innovación (SNI) tiene la característica de no estar basada en el concepto de competitividad como eje, sino en el de “vivir bien”. Esto, que puede sonar romántico refleja una postura política orientada a desarrollar las capacidades nacionales en función del interés colectivo. Esta postura implica una conexión explícita y directa entre desarrollo de la ciencia y tecnología (CyT) y la satisfacción de las necesidades de la población. Es distinta, por tanto, a la concepción más extendida, que pone el acento en la relación entre CyT y la mejora en la competitividad; lo cual supone que las necesidades sociales serán satisfechas indirectamente, mediadas por los mecanismos de mercado y/o las políticas públicas, los cuales también pudieron implicar fuerzas hacia la concentración de la riqueza y la inequidad.⁸⁹ A partir del consenso actual de que los Estados juegan un rol clave en la promoción de la CTI, este capítulo busca analizar dos aspectos centrales: la manera como el Estado plantea interactuar de forma más eficiente con los actores clave del Sistema Boliviano de Innovación (SBI); y la política tecnológica boliviana dirigida a crear capacidades endógenas.

Según el planteamiento de Wilson Peres —Jefe de la Unidad de Desarrollo Industrial y Tecnológico de la División de Desarrollo Productivo de la CEPAL— las políticas que permitirán potenciar el proceso de desarrollo de los países de América latina (AL) deben apuntar a la creación de nuevos sectores productivos o a la modernización de los ya maduros (Peres, 2006:71) . Ello, considerando las características de tamaño, grado de

⁸⁹ Es decir, existe una amplia gama de tácticas. Desde los países más neoliberales, como Chile, que apuestan por el mercado, hasta los países más “desarrollistas”, como Brasil, que tienen una política de CTI subordinada al proyecto nacional del desarrollo basado en “crecimiento inclusivo con redistribución” (del ingreso).

desarrollo y estructura productiva de las distintas economías nacionales. Para Peres, conformar una política que permita acelerar el crecimiento de la productividad en el largo plazo, requiere combinar la acumulación de conocimiento y la diversificación de la estructura productiva. (Peres, 2006:72). En este proceso de acumulación de conocimiento, la CTI se constituyen en elementos claves dentro de la política tecnológica (PT) y la política industrial (PI)⁹⁰, buscando un mejor balance entre el mercado y los intereses públicos.

Las políticas dirigidas a crear nuevos sectores se constituyeron en el centro de la PI en el modelo de industrialización por sustitución de importaciones (ISI), su objetivo era completar el tejido industrial de los países, a partir del aprovechamiento de los efectos del crecimiento de la demanda interna. En esos años, el sector público cumplió (a veces), directa o indirectamente, un rol fundamental al apoyar la generación de capacidades tecnológicas y crear una infraestructura institucional de CyT.⁹¹ En ese momento, los conceptos de PI manufacturera y de fomento a la producción de bienes de capital estaban estrechamente vinculados. En lo que respecta a la PT, entrada la década de los setenta, se crearon empresas públicas e instituciones dedicadas a apoyar la investigación científica y tecnológica en sectores específicos y estratégicos del desarrollo industrial (Peres, 2006:71). Pese a que se lograron algunos avances importantes en el desarrollo de la oferta de capacidades tecnológicas, faltó articular ese sistema con la demanda de innovaciones. Prevalcieron PT decididas por las autoridades sin la participación de los beneficiarios; estas se basaban en la idea de que los procesos de innovación y difusión siguen un camino lineal desde los organismos de investigación hasta su aplicación en la producción, sin considerar el papel clave de los usuarios en la innovación. Ya entrados en la década de los 80's las PI y PT fueron perdiendo su papel protagónico, quedando prácticamente excluidas de la visión del nuevo modelo económico (Bárcena y Prado, 2010:122; Moguillansky, 2006:350; Peres, 2006:72-73).

⁹⁰ Reafirmando lo mencionado en la segunda sección del capítulo II del presente documento, recordemos que la política industrial es un campo específico de la política de desarrollo productivo. Mientras esta última abarca tanto acciones de tipo sectorial como horizontal (desarrollo tecnológico, fomento a las PyMes y similares), el término política industrial debería aplicarse a los casos en que se da la debida prioridad a enfoques centrados en la dimensión sectorial o de alcance vertical (Bárcena, 2010:120).

⁹¹ De hecho, bajo el ISI, en los '40s, 50s y 60s, en AL el apoyo hacia CyT fue esporádico, en el mejor de los casos. La CyT no fue una prioridad en AL. Pero, en Asia—sobre todo en Corea y Taiwán—la búsqueda de la PI incluye una política fuerte de CyT y “mejoramiento” constante [upgrading] de las industrias y productos del sistema productivo, en general.

En el inicio de los años 90's se conformó un espacio de debate entre los desarrollistas versus neoliberales, en el cuál los últimos acentuaron sus argumentos en contra de las PI por considerarlas distorsionantes en la asignación de recursos además de ser las causantes de los desequilibrios fiscales que estaban detrás de los procesos inflacionarios. En aquel período resultaba frecuente escuchar, en el ambiente de la función pública de varios países de AL, el apotegma “la mejor política industrial es no hacer política industrial”, que en cierto grado reflejaba la postura sobre el tema (Bárcena y Prado, 2010:122; Peres, 2006:73). En lo que respecta a las PT, el enfoque se desplazó hacia los factores de demanda, se trataba de implementar una política de CyT de no intervención en la que el mercado suplantara al Estado en su papel de promotor activo del desarrollo. La intervención del mismo se justificaba solo en la presencia de fallas de mercado y para permitir que la demanda del sector privado orientase las actividades de ciencia y tecnología. Como consecuencia de ello, se fortaleció la tendencia a importar conocimiento y tecnología del exterior (adoptando nuevas leyes de patentes), reduciendo la posibilidad de fortalecer la creación de capacidades endógenas. En términos generales, *las políticas de los 90's fueron más eficientes en desmontar el sistema de oferta tecnológica heredado del ISI que en construir un nuevo sistema basado en los incentivos a la demanda de innovaciones y capacidades* (Chudnovsky y López, 1996, Bárcena y Prado, 2010:122-123).

La comprobación de que los problemas de crecimiento de la región persistían muchos años después de las reformas y el contraste siempre presente con las políticas activas adoptadas por los países de mejor desempeño en Asia, hicieron que las PI y PT recuperaran gradualmente un papel relevante en el debate sobre estrategias en AL. En los últimos años se ha constatado un lento retorno de estas políticas a la región, con características y enfoques distintos según el país. Empero, en casi todos los casos, se observa una gran distancia entre la política que se formula y lo que efectivamente se pone en práctica. Por este motivo, los esfuerzos de PI y PT no deberían evaluarse sobre la base de lo que manifiestan los documentos pertinentes sino en virtud de lo que efectivamente se pone en práctica (Bárcena y Prado, 2010:120-121).

Como se plantea en el trabajo de la CEPAL, coordinado por Alicia Bárcena y Antonio Prado (2010), a partir de la experiencia de las décadas pasadas,

“..la visión sobre PT ha ido evolucionando en forma gradual hacia una aproximación sistémica que privilegia la interacción entre las variables de la oferta y la demanda de tecnología. Por esta razón, la innovación es un proceso interactivo, que vincula a los agentes que se desempeñan conforme a los incentivos provenientes del mercado, como empresas, con otras instituciones que actúan de acuerdo con estrategias que responden a los mecanismos de no mercado. El conjunto de agentes, instituciones y normas en que se apoyan los procesos de incorporación de tecnología se ha denominado SNI” (Bárcena y Prado, 2010:123).

Reconociendo la necesidad de una arquitectura institucional que permita la implementación de una política en CTI, el presente capítulo plantea analizar la institucionalidad del Sistema Boliviano de Innovación (SBI), por constituirse en, lo que sus promotores han llamado, el instrumento que asegura la interacción entre el sector científico-tecnológico, el sector productivo, el sector financiero y el Estado. Su abordaje es relevante porque, el SBI forma parte de la estrategia de integración nacional de la CTI para el *desarrollo productivo con soberanía e inclusión social* del “Plan Nacional de Desarrollo Bolivia Digna, Soberana, Productiva y Democrática para Vivir Bien: Lineamientos Estratégicos” (PND 2006-2011).

El capítulo se divide en tres secciones. Una primera sección introductoria en la cual se realiza un acercamiento a los elementos generales del SNI. En la segunda, analizamos a detalle el SBI: (i) relacionándolo con la propuesta boliviana de desarrollo y Estado, (ii) presentando la evolución legal de las políticas bolivianas en CTI a lo largo de las últimas décadas, (iii) caracterizando al SBI y describiendo su estructura. La tercera sección presenta un levantamiento de inventario de la actual capacidad tecnológica boliviana, haciendo uso de los indicadores clásicos de CyT. Finalmente se hace referencia al desarrollo de una propuesta audaz relacionada a la inversión en CTI en la industrialización del Litio.

6.2. Sobre los SNI

La tarea que hoy tiene que enfrentar AL es la de dirigir la política del desarrollo hacia una base industrial con énfasis en el mejoramiento [upgrading] de capacidades tecnológicas para poner una cantidad creciente de las actividades económicas en áreas de alto valor agregado con retornos crecientes (hasta el punto en que puede ser posible). Esto fue el resultado de las PI bien aplicadas en una gama de países de Asia. En el caso de Corea, por

ejemplo, en términos reales, el ingreso anual por persona creció desde menos que \$100 dólares en 1960 hasta \$14,000 en 2004. Lo último, resultado directo de la aplicación de una PI basada en una industrialización intensiva en: (1) la aplicación de la tecnología y (2) la promoción de alto niveles de I y D en el sector privado (Mah, 2007:77). Un factor crítico, si no determinante—y no solamente en el caso de Asia sino en muchos países de Europa, los EE.UU. y Japón—ha sido la realización (parcialmente en algunos casos) de lo que se ha dado a llamar como SNI (Freeman,1995:6). Según McKelvey:

“El término SNI es un concepto amplio diseñado para enfocar la atención sobre el proceso de creación y difusión de innovaciones...dentro de economías nacionales específicas. Da énfasis en cómo las innovaciones son introducidas y difundidas en un contexto nacional, porque las economías nacionales son distintas y hasta cierto grado son importantes como las innovaciones para el cambio económico” (McKelvey, 1994: 366).

El enfoque del SNI postula que las innovaciones no son limitadas solamente a la esfera productiva, siendo igualmente importantes las innovaciones sociales y organizacionales. La producción y las aplicaciones de conocimiento, aún siendo importantes, tienen que tener *la misma importancia que las características institucionales nacionales que determinan la capacidad de absorber y difundir el conocimiento*. En términos concretos, según Freeman, un SNI es “una red de instituciones de los sectores públicos y privados, cuyas actividades e interacciones iniciarán y difundirán la nueva tecnología” (O.E.C.D., 1997: 10).

Las teorías sobre innovación han expandido gradualmente su foco y complejidad. Dado que la perspectiva de los SNI intenta explicar un complejo conjunto interrelacionado de agentes, comportamientos y flujos, es usual que no exista consenso en su definición. Las definiciones sobre el SNI varían, aunque todas combinan la temática del nuevo conocimiento, de la innovación, de las empresas y del conjunto de instituciones que de una forma u otra facilitan la generación, la difusión y la utilización de nuevos saberes y prácticas. Algunas definiciones incluyen explícitamente el carácter históricamente dependiente de estas cuestiones, haciendo hincapié en que también intervienen en el "sistema" atributos culturales y aspectos valorativos. El SNI en AL no es un producto original latinoamericano, es más bien un subproducto de los países industrializados, el cual ha sido moldeado en la identificación de sus componentes y en su adaptación con el modelo

lineal de innovación (investigación básica-aplicada, de desarrollo tecnológico y experimental).

Tres cuestiones son comunes a todas las variantes del enfoque sobre SNI: a) la atención puesta en las cuestiones institucionales, b) el énfasis en el carácter sistémico de la innovación, lo que lleva a resaltar los análisis de conectividad y vinculación, y c) el carácter central de los procesos de aprendizaje. Esto último es visto aquí como fuente de la innovación.

Como mencionó Niosi (2002), los fundadores del concepto pusieron énfasis en muchos componentes, siendo uno de ellos la idea de que el conjunto de elementos se encuentran dentro de un Estado Nación, es decir, (hasta cierto grado) se constituyen en un aspecto endógeno. Los pioneros en el desarrollo del concepto han puesto énfasis en procesos interactivos entre los sectores privado y público, en una relación *horizontal*. Dado que en cualquier formación nacional hay límites en ciertas áreas promisorias, un SNI tendrá cierta orientación, con frecuencia influido por efectos de la dependencia del sendero (*path dependency*).

Podemos mencionar, por ejemplo, la trayectoria tecnológica de Alemania que ha sido condicionada por sus avances en la industria siderúrgica y en la aplicación formal de los avances teóricos en física y química, en el proceso de producción. Los avances sin par de Alemania (1870-1913) estuvieron sustentados en un sistema educativo obligatorio establecido en el siglo XVIII—más de un siglo antes del establecimiento de tales sistemas públicos en Francia, Inglaterra y los EE.UU. La PI alemana en los 1860s estaba basada en la cooperación horizontal entre las universidades, el Estado y el sector privado, para dar un salto hacia adelante en la química orgánica e inorgánica y la industria eléctrica, entre otras (Dillard 1967: 307-317; Veblen 1954: 174-237). En este caso y los subsecuentes, la construcción del SNI nunca ha sido un proyecto determinado meramente por las ciencias duras y aplicadas. De manera simultánea, las capacidades del Estado y las empresas, tienen que jugar un papel central. Es decir, hablamos de un Estado desarrollista y de empresas — con cometido nacional- comprometidas a reinvertir una porción significativa de sus ganancias en la tecnología y en aprendizaje (Cypher y Dietz, 2009: 220-234).

En el caso de América Latina, Katz señala que la trayectoria que exhibían las estructuras productivas de muchas naciones —en el transcurso del siglo XX— reflejaron con

claridad rasgos estructurales en cuanto a *la existencia de aprendizaje local y desarrollo gradual de las capacidades domésticas de ingeniería*, pero coexistiendo con la dependencia del sendero respecto a una situación de partida deficitaria en materia de capacidades locales de organización de la producción y de innovación tecnológica (Katz, 2008: 15). “Escuelas técnicas, colegios de ingenieros, asociaciones profesionales de la más diversa índole emergieron explosivamente entre las décadas de los años cuarenta hasta los setenta” (Katz, 2008:15). En rigor de verdad, los años de post-guerra, y hasta mediados de los setenta, son años de éxito en la historia evolutiva de la región—algunos analistas han llegado a llamarla “la edad de oro” del crecimiento latinoamericano— en los cuales la gran mayoría de los países logra altas tasas de crecimiento del PIB y mejoras en los índices de equidad social. Los indicadores de crecimiento de esa etapa son superiores a los que la región alcanza, años más tarde, en el marco de economías más abiertas a la competencia externa, más desreguladas, y con menos participación del sector público en la esfera productiva propiamente dicha (Katz, 2008:16). Ver tabla 6.1.

Tabla 6.1. Evolución Económica de América Latina (1945-2000)

	1945-1980	1980-1990	1990-2000
Tasa de inflación	20	400	170
Tasa de crecimiento de las importaciones	2,1	4,4	9,4
Tasa crecimiento del Producto Nacional Bruto	5,9	-0,8	12,8
Tasa de crecimiento producto <i>per cápita</i>	3,1	-1,8	1,6
Porcentaje de hogares Pobres	35	41	38

Fuente. Katz, (2008:16)

Como plantea (Katz, 2004), la Tabla 6.1, muestra que tras las reformas estructurales neoliberales los países de la región han aprendido a operar con una macro relativamente estable, son más abiertos al exterior, tanto por el lado de las importaciones como de las exportaciones pero, lamentablemente, crecen más despacio, ya sea en términos de PIB como de PIB per cápita, y son más inequitativos que en el pasado (Katz, 2004).

El resumen presentado por Niosi (2002), plantea que el SNI se constituye en un conjunto de distintas instituciones que contribuyen conjunta e individualmente al desarrollo y difusión de nuevas tecnologías y forma una *estructura* a partir de la cual las políticas gubernamentales influirán en el proceso de innovación. Esto permite conformar un criterio de “sistema de instituciones interconectadas” sobre el SNI, cuyo objeto es crear, mantener y transferir el conocimiento y las habilidades que definen las nuevas tecnologías.

Lundvall subraya que la innovación es gradual y acumulativa, siendo un proceso más que una etapa. Sin embargo, según Lundvall, este proceso no es lineal puesto que involucra interrelaciones constantes entre proveedores, clientes, universidades, centros de producción, bancos del desarrollo y otros actores económico-sociales. Por lo tanto, la innovación no es un acto de aprendizaje meramente individual por parte de una empresa, sino que está situada dentro de un gran sistema que permite trazar el proceso conjunto de innovación. A partir de la definición más básica, Lundvall (2000:8) argumenta que los sistemas de innovación son sociales y dinámicos. Esto se refiere tanto a las prácticas institucionales que conforman el sistema (constituidas por leyes, reglas sociales, normas culturales, rutinas, hábitos, etcétera.), como también a los vínculos que las conectan unas con otras (flujos financieros entre organizaciones públicas y privadas, flujos entre universidades y laboratorios, efectos del derrame, etcétera.).

Aún en la etapa nombrada “la globalización”, Niosi (2002: 292) plantea que existen razones prácticas que justifican el emplear como unidad de análisis de la innovación el nivel nación. Muchas de las brechas en el desarrollo tienen relación con las fronteras nacionales puesto que, si bien resulta relativamente fácil movilizar el capital entre naciones y regiones, el conocimiento fluye de manera más lenta por su *carácter tácito incrustado en las instituciones*. Las capacidades tecnológicas son tácitas, lo cual es difícil de transferir sin movilizar a las personas y la estructura organizacional/institucional, por lo que el factor frontera y localización cobra importancia para el factor de producción más crucial para la innovación—*la fuerza de trabajo capacitada*.

En la práctica, el concepto de SNI es frecuentemente expresado en cuanto a redes de interacciones y complementariedades entre (1) empresas privadas, (2) instituciones públicas, (3) centros de investigación —es decir, en el sector productivo privado, agencias del Estado con vínculos profundos entre universidades públicas y privadas (O.E.C.D., 1997: 9). Un requisito es el de lograr una fuerte relación de alianzas público-privadas para incrustar una estrategia de largo plazo (Devlin y Moguillansky, 2009).

6.3. El SBI en el contexto de la propuesta de desarrollo endógeno

En términos generales, algo que ha caracterizado históricamente a la base científica tecnológica boliviana ha sido la alta dependencia tecnológica, las exportaciones concentradas en materias primas con muy poco (o casi inexistente) valor agregado y la insuficiencia y/o subutilización del recurso humano especializado. Todo ello como consecuencia de la falta o la ineficacia de una estrategia de amplio alcance y de una estructura económica de país “primario exportador”.

En el pasado reciente, durante la aplicación del modelo neoliberal, la situación de la CyT boliviana se agudizó, a partir del supuesto de la inexistencia de capacidad y habilidad para innovar en el país, situación incierta que obligaba aceptar un rol de “usuario pasivo” de la tecnología desarrollada por agentes externos. Todo ello, sin un proceso de maduración y adecuación en base a las características técnicas, sociales y culturales del medio boliviano. Este hecho no solamente tiene un efecto en la (casi) inexistente innovación endógena, sino que a partir de este distorsionado esquema de competitividad, se justificaron la reducción de salarios, la flexibilidad laboral, la reducción de aranceles e incluso el incumplimiento de normas ambientales.

Tal como afirma Roberto Aguilar —Ministro de Educación del Estado plurinacional de Bolivia—, en la memoria de las redes nacionales de investigación científica y tecnológica (MEEP, 2011),

El Estado boliviano, fiel a su nueva visión en materia educativa y en los vínculos de esta con la CTI, viene trabajando (desde el año 2006) en la formulación e implementación de políticas apoyadas por mecanismos que articulen y faciliten el encuentro de los generadores de CTI con los sectores demandantes de la misma. Todo ello, con el objetivo de romper el arreglo de dependencia tecnológica y del conocimiento, que por siglos ha sustentado al modelo colonial. A tal estructura con características históricas y culturales peculiares, se la reconoce como el Sistema Boliviano de Innovación (SBI) (MEEP, 2011:1).

A partir de las reflexiones de Mauricio Céspedes, Coordinador del SBI, (entrevista, Abril 9, 2012) podemos indicar que uno de los instrumentos operativos implementados desde el año 2010 y que ha dado lugar a un mayor dinamismo del SBI, ha sido la conformación de Redes Nacionales de Investigación Científica y Tecnológica (RNICyT). Las mismas surgieron ante la necesidad de un mayor fortalecimiento y articulación entre los centros de investigación, universidades y otras instituciones dedicadas a la investigación; cuyo actuar

estaba desarrollándose de manera aislada y desconectada de las necesidades de la nación boliviana, alcanzando un reducido impacto en el desarrollo de los sectores social, productivo y ambiental.

Céspedes califica a las RNICyT como la base operativa del SBI y apuesta a la consolidación de las mismas para poder evolucionar hacia plataformas sectoriales que ya cuentan con cierto grado de experiencia y que han sido priorizadas tanto por los actores sociales como por el Estado. Estas once redes nacionales aglutinan a más de doscientos investigadores nacionales y concentran su interés en áreas tan diversas que van desde los alimentos, la energía nuclear hasta los saberes y conocimientos de los pueblos indígenas y afrobolivianos (MEEP, 2011:8).

6.4. Evolución legal de las políticas en CTI

El marco legal y de políticas de fomento para el desarrollo de la CTI en Bolivia ha sufrido repetidas modificaciones a lo largo de las últimas décadas⁹².

- ✓ En el año 1960, mediante Decreto Supremo 05582, se creó la Academia Nacional de Ciencias como la institución pública encargada de la formulación de política científica.
- ✓ En 1977 —a partir de la promulgación del Decreto Supremo 15111— se dio lugar al establecimiento del Sistema nacional de desarrollo científico y tecnológico (SINDECyT). Los órganos de conducción del mencionado sistema fueron el Consejo Nacional de desarrollo científico y tecnológico (CONDECyT), la Dirección de ciencia y tecnología (DICyT) del ministerio de planeamiento y coordinación. Ya entrada la década de los 80's, por primera vez para Bolivia, se adoptó formalmente una política y un plan de CyT. Sin embargo, los alcances del plan fueron reducidos (casi inexistentes) por los cambios políticos y la crisis económica acaecida en ese período. Empero, los esfuerzos para fortalecer el marco institucional y operativo de la CyT en Bolivia son relevantes durante esa década. Fruto de ello, se alcanzó a desarrollar una propuesta de Ley que habría de ser aprobada 15 años después.
- ✓ En 1991 —con la promulgación del Decreto Supremo 22908— se modificó el marco institucional para la CyT. Se creó el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) compuesto por representantes de gobierno, organizaciones empresariales,

⁹² www.conacyt.gob.bo ; www.cienciaytecnologia.gob.bo/vcyt2012

instituciones académicas públicas y privadas, con el objetivo principal de establecer lineamientos de política y estrategias para el desarrollo de la CTI.

- ✓ Fue en noviembre de 1994 cuando el vicepresidente de la República (quién presidía el CONACYT) emitió el “Memorando para el fortalecimiento del Sistema de CyT en Bolivia” resaltando la necesidad de concentrar esfuerzos en áreas críticas para el desarrollo nacional, además de implementar estrategias para el corto y mediano plazo.
- ✓ En aplicación del memorando, CONACYT adoptó un Plan de Acción de Corto Plazo de CyT (enero 1996-agosto 1997) con el propósito de mejorar el ambiente institucional y operativo, alcanzando buenos resultados de gestión. Sobre esta base, el CONACYT elaboró una política y estrategia de mediano plazo (1997-2002) cuya aplicación fue postergada a la espera de que se produjera una nueva modificación de la situación institucional.
- ✓ En 1998, bajo el abrigo del Decreto Supremo 24967, se modificó la composición del CONACYT cambiando la dependencia organizativa desde el Viceministerio de la Presidencia al Ministerio de Educación, Cultura y Deportes, siendo ejercida la secretaría ejecutiva del Consejo por el Viceministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología.
- ✓ En junio del 2001, se aprueba la Ley de Fomento a la Ciencia Tecnología e Innovación (Nº 2209). La misma dispuso la creación de la comisión interministerial de CTI como órgano rector de la política en CTI en Bolivia y de la Secretaría Nacional de CTI como órgano de dirección, coordinación y gestión de las acciones definidas en la política en CTI, bajo dependencia de la Presidencia de la República. Además de estos órganos, la ley dispuso la constitución de órganos asesores; el Consejo Nacional de CyT (CONACYT) y los Consejos departamentales de CyT. La Ley Nº 2209 define al Sistema Nacional de CTI como al conjunto de entidades públicas y privadas, así como sus interacciones, que tienen como objetivo la planificación, gestión y ejecución de actividades científicas y tecnológicas y la aplicación de sus resultados (MEEP, 2009:12).
- ✓ En febrero de 2005, es aprobado —por el comité interministerial de CyT— el Plan Nacional de CTI 2005-2009 que no alcanzó a tener ninguna aplicación.

- ✓ En junio de 2006, con la aprobación del PND (2006-2011) — en su versión actualizada, fue aprobado mediante Decreto Supremo N° 29272, de fecha 12 septiembre, 2007— se determina que el Sistema Nacional de CTI es el conjunto de entidades públicas y privadas, así como sus interacciones, que tienen como objetivo la planificación, gestión y ejecución de actividades científicas y tecnológicas y la aplicación de sus resultados (MEEPB, 2009:12). El componente de CTI del PND (2006-2011) reitera los propósitos de las políticas y estrategias anteriores de otorgar al Estado un rol protagónico en el desarrollo de la CTI, determinando que la estructura institucional, a ser creada bajo la denominación de SBI, asegurará la interacción entre el sector científico-tecnológico, el sector productivo y el Estado (Aguirre-Bastos, et. al, 2007: 46; MPDB, 2006).
- ✓ En febrero de 2009, posterior a la aprobación de la Nueva Constitución Política del Estado, se promulga el Decreto Supremo N° 29894 que define la estructura organizativa del órgano ejecutivo del Estado plurinacional que permita operativizar el PND. En él se estructura el Ministerio de Planificación del Desarrollo, al cual llega a pertenecer el Viceministerio de CyT (VCyT). Entre las principales atribuciones de este último, están: (1) la consolidación del SBI para el desarrollo de procesos, productos y servicios innovadores de forma concurrente con las entidades territoriales autónomas y descentralizadas, (2) la implementación de programas de investigación científica, tecnológica y de innovación transectorial con las entidades territoriales autónomas en los ámbitos nacional, sectorial y regional, (3) proponer políticas e implementar programas de CTI en apoyo a la propiedad intelectual de saberes y conocimientos y (4) coordinar el funcionamiento y fortalecer el desarrollo del sistema de centros de CTI estatal, en función al PND (MEEPB, 2009:14).
- ✓ En febrero del 2010, a partir del Decreto Supremo N° 0429 —y bajo el argumento de que resulta necesario realizar modificaciones a la estructura jerárquica de algunos ministerios de Estado, a fin de posibilitar el logro de los objetivos señalados en el PND— se da lugar a la transferencia institucional del VCyT. Se modifica la estructura tanto del Ministerio de Planificación del Desarrollo como del Ministerio de Educación, transfiriendo a este último el VCyT; además se designan atribuciones para diseñar y proponer políticas de CTI y revalorización de saberes locales y conocimientos

ancestrales de forma concurrente con las entidades autónomas y descentralizadas, en el marco del plan de desarrollo económico y social.

Según se afirma desde el VCyT (MEEP, 2009:15), el actual espacio de acción es el más adecuado para comenzar con el proceso de diálogo entre lo educativo, lo ancestral y la CyT moderna que permiten afirmar que la CTI puede ir de la mano del paradigma del “Vivir Bien”.

6.4.1. Instrumentos de la legislación y políticas nacionales que enmarcan al SBI

El nuevo Estado boliviano —bajo la noción de Estado plurinacional instaurado el 25 de enero del 2010 con la aprobación y aplicación de la nueva Constitución Política del Estado (CPE)—es publicitado como potencia transformadora del cambio, protagonista y promotor del desarrollo. El carácter esencial consiste en que dice expresar un nuevo poder que surge de los sectores populares y de los pueblos indígenas, de las comunidades campesinas y de los trabajadores del campo y de la ciudad. Se presenta como un nuevo Estado que representa a una sociedad diversa, participativa y justa, basada en la solidaridad, la cooperación y la reciprocidad como rasgos distintivos de su propia identidad, en la que se alcanza el máximo nivel posible de bienestar colectivo, subordinando el interés individual a los intereses sociales y en la que se combina y complementa la acción espontánea de las leyes del mercado con la previsión consciente del Estado a través de la planificación (MPDB, 2006: 14).

La propuesta de desarrollo que el Estado esgrime se basa en el concepto por él desarrollado de *vivir bien* propio de las culturas originarias e indígenas de Bolivia. A partir de los elementos comunitarios enraizados en los pueblos indígenas, en las comunidades agrarias, nómadas y urbanas de las tierras bajas y las tierras altas, postula una visión cosmocéntrica que supera los contenidos etnocéntricos tradicionales del desarrollo. Así, el *vivir bien* es entendido como el acceso y disfrute de los bienes materiales y de la realización efectiva, subjetiva, intelectual y espiritual, en armonía con la naturaleza y en comunidad con los seres humanos. Significa también “vivir bien contigo y conmigo”, lo cual es diferente del “vivir mejor” occidental, que es individual, separado de los demás e inclusive a expensas de los demás y distante de la naturaleza (MPDB, 2006: 10). Según el Ministerio de Planificación del Desarrollo de Bolivia (MPDB), el *vivir bien* corresponde a un patrón de

desarrollo (en sustitución del patrón primario exportador) y democratización integral, plurinacional y diversificado. Se define este patrón de desarrollo como una estructura que va más allá de la acumulación económica y que tiene que ver, esencialmente, con la libertad cultural para decidir, con el respeto a la diversidad y a la diferencia, y la forma cómo base de estos criterios se organiza la vida, la sociedad y el Estado (MPDB, 2006: 12-13). Es parte del debate actual el discernir si esta propuesta encuentra las fuerzas sociales y políticas para pasar el discurso a la realidad.

Por su parte, si se consideran las propuestas básicas del PND (2006-2011), que puede ser el referente actual para los propósitos del desarrollo económico y social, se advierte que en la nueva matriz productiva se han constituido tres ejes transversales: la innovación, la equidad y el cuidado del medio ambiente; aspectos que deben necesariamente ser incorporados en toda estrategia productiva y social.

Ahora bien, el trabajo de las RNICyT, establecidas como el brazo operativo del SBI, surge y se encuentra enmarcado en esta conjunto de instrumentos de la legislación y políticas nacionales: (1) la CPE, (2) el PND, (3) así como el Plan Estratégico Institucional (PEI) del Ministerio de Educación (MEEP, 2011:12). Esto último —en base a la información proporcionada por Céspedes—, toda vez que el año 2009, el SBI dejó de ser gestionado desde el Ministerio de Planificación (donde fue concebido inicialmente) para ser tuición del Ministerio de Educación.

La CPE en su artículo 103, establece que:

I. El Estado garantizará el desarrollo de la ciencia y la investigación científica, técnica y tecnológica en beneficio del interés general. Se destinarán los recursos necesarios y se creará el Sistema Estatal de CyT.

II. El Estado asumirá como política la implementación de estrategias para incorporar el conocimiento y la aplicación de nuevas tecnologías de información.

III. El Estado, las Universidades, las empresas productivas y de servicio públicas y privadas, y las naciones y pueblos indígena originario campesinos, desarrollarán y coordinarán procesos de investigación, innovación, promoción, divulgación, aplicación y transferencia de CyT para fortalecer la base productiva e impulsar el desarrollo integral de la sociedad de acuerdo con la Ley.

En ese sentido, el PND establece que (MPDB, 2006; SBI, 2009; MEEP, 2011:13):

✓ Se destacan entre sus objetivos estratégicos: el cambio de la matriz productiva, la reorganización del ejercicio del poder, la independencia en la conducción del Estado y las nuevas relaciones entre bolivianos en el marco de la solidaridad, configurando así la Bolivia

Productiva, Democrática, Soberana y Digna, a través de la conformación de un nuevo vínculo entre los hombres con la naturaleza, en lo que se define como el “Vivir bien”.

- ✓ La CyT se constituyen en instrumentos y herramientas fundamentales para cambiar el patrón de producción primario exportador, tanto a través del desarrollo de procesos de transformación de recursos naturales, como de la incorporación de nuevos productos en el mercado.
- ✓ Una nueva visión estatal de la CyT a partir del planteamiento de tres políticas macro que operativamente tiene su correlato en estrategias y programas específicos (MPDB, 2006):

POLITICAS	PROGRAMAS
(1) CTI en la integración nacional para el desarrollo productivo con soberanía e inclusión social	- SBI - Alternativas productivas en el campo alimentario - Investigación de las causas de erosión y el desarrollo de tecnología para controlar la desertificación - Instituto Boliviano de Investigación de la Biodiversidad para el desarrollo (IBIBD).
(2) Cultura científica inclusiva para la construcción de una sociedad del conocimiento con características propias.	- Sistema Boliviano de Información científica y tecnológica (SIBICyT)
(3) Recuperación, protección y utilización de los saberes locales y conocimientos técnicos y ancestrales.	- Sistematización, protección y registro de conocimientos y saberes de pueblos indígenas y comunidades. - Programa Coca

- ✓ En el marco de las políticas antes mencionadas, en particular en relación con la primera de ellas, la propuesta del SBI se basa en la necesidad de articular e interrelacionar al sector público, generador de conocimiento, y al sector demandante de CTI. Todo ello apoyándose en la capacidad instalada de las instituciones relacionadas con la Innovación así como en el fortalecimiento de instituciones estratégicas por lo que se incorpora la iniciativa de las RNICyT.

Finalmente, el PEI del Ministerio de Educación orienta de igual forma los objetivos del SBI (MEEP, 2011:15):

- ✓ A partir de la concurrencia de los ejes estratégicos con la Educación descolonizadora, liberadora, revolucionaria y transformadora, con la Educación comunitaria, democrática, participativa y de consensos; con la Educación intracultural, intercultural y plurilingüe; con la Educación productiva y territorial; así como con la Educación científica, técnica, tecnológica y artística, todo ello en la perspectiva de que cada eje contribuya al “Vivir bien”.
- ✓ Desde este contexto, las RNICyT responden a los ejes estratégicos de Educación productiva (Programa Investigación, Ciencia, Tecnología e Innovación) y de fortalecimiento de la gestión educativa, referido al desarrollo de capacidades del Ministerio de Educación, con la activa participación de los diferentes sectores de la sociedad, así como al SBI en lo referente al PND.

6.5. ¿Existe innovación en Bolivia?

Esta respuesta depende del punto de vista de los analistas. Tal como plantea Carvajal (2007), la historia boliviana muestra que la innovación ha existido desde siempre, aportando, por ejemplo, con 9 de los 20 alimentos más consumidos en el planeta gracias a mejoras genéticas y domesticaciones.

La tecnología de siembra en microclimas, el manejo y aprovechamiento fluvial de agua excedentaria de los Andes, la fina arquitectura en mina y el lenguaje del tejido, entre otros, son constancia plena de la capacidad de manejo de la naturaleza utilizando el conocimiento en armonía con la misma (Carvajal, 2007:5).

Para el analista, el patrón primario exportador de la producción se constituye en un elemento clave para la actual ausencia de desarrollo tecnológico sostenido, facilitando que los centros de producción científica y tecnológica se aboquen a la investigación con fines privados y no sociales. Según Carvajal, la investigación boliviana actual no alcanza a tener una estructura y se encuentra desconectada de los sectores productivos (Carvajal, 2007:6). La respuesta del Estado a esta situación ha sido la conformación del SBI en el cual intervienen actores del sector productivo, del sector científico tecnológico, del Estado, las entidades de interfaz y el sistema nacional de financiamiento del desarrollo.

Para Aguirre-Bastos (2007), a pesar de los esfuerzos realizados en la construcción de un SBI, un examen de la situación de partida de la CTI en Bolivia, muestra un grave cuadro de atraso frente a los países de la región. Aguirre plantea que el progreso en la CTI es una condición necesaria pero no suficiente para el desarrollo, los mecanismos de gobernabilidad establecidos para ejecutar las políticas contemporáneas deben también cambiar. Desde el punto de vista del analista, la institucionalidad de las organizaciones es requerida para que la CTI pueda tener impacto, se requieren instituciones que puedan definir políticas, gestionar y administrar recursos, además de garantizar continuidad. Adicionalmente a los esfuerzos institucionales, Aguirre asigna un peso importante a la definición de políticas nuevas dirigidas al cambio, particularmente aquellas que de manera visionaria ponen su mirada en el sistema mundial, extrayendo de este conocimiento a tiempo que contribuye paralelamente al avance del mismo (Aguirre-Bastos, 2007:9-11).

Revisando la versión estatal sobre la situación de la innovación en Bolivia, nos remitimos al diagnóstico sobre las condiciones en las que se desenvuelve la CyT —el

mismo fue desarrollado por parte del VCyT—, el cual ha establecido que entre los principales problemas y las potencialidades de la CTI en Bolivia están:

Cuadro 6.1. Problemas y potencialidades de la CTI en Bolivia

Potencialidades a considerar	Problemas y Obstáculos
1. Existe infraestructura científica y tecnológica básica, presente en Centros e Institutos de Investigación.	1. Insuficiente aplicación del conocimiento científico tecnológico en la producción de bienes y servicios.
2. Creciente número de recursos humanos capacitados para la investigación.	2. Lenta articulación de las instituciones relacionadas con la investigación.
3. Disponibilidad de recursos naturales y el uso sostenible de la biodiversidad para brindar valor agregado.	3. Poca presencia de investigación en el sistema productivo y de servicios.
4. Aptitudes y habilidades para la innovación, presente en todos los estratos de la población nacional.	4. No existe una cultura científica, inclusiva y recíproca.
5. Existencia de conocimientos y saberes ancestrales en el uso de los recursos naturales.	5. Hasta antes del 2006, no había reconocimiento para los conocimientos y saberes ancestrales
6. Nuevos recursos asignados a la CTI por parte del Estado.	6. Insuficiente relacionamiento de la investigación científica con las necesidades nacionales.
	7. Escasa relación existente entre la Universidad y la sociedad.
	8. No existe la capacidad financiera requerida para cumplir la misión de la mayoría de los centros de investigación.

Fuente. MEEP, 2009:11-12.

6.6. Caracterización del SBI

Desde la perspectiva de los impulsores del SBI, la capacidad y el espíritu para innovar se han constituido desde siempre en ventajas para la búsqueda de una mejor calidad de vida con mayores oportunidades para los seres humanos. Los inventos, descubrimientos, mejoras y diseños han estado presentes a lo largo de toda la historia, formando parte del cúmulo de conocimientos e iniciativas, que sirven de herramientas para el aprovechamiento racional de la naturaleza biótica y abiótica. Sin embargo, no todas las sociedades aprovechan estas capacidades o habilidades —señalan; consecuentemente, los grupos humanos se han dividido en innovadores y en usuarios de las innovaciones. Esta división ha afectado a los países y con esto a sus sistemas productivos, de servicios, económicos y sociales, dándoles mayores o menores posibilidades de competitividad (SBI, 2009:6). Para ellos, las actuales innovaciones provienen de los países que investigan, trabajan y fomentan esta actividad y por lo tanto son más desarrollados e industrializados.

Efectivamente, las estadísticas y los indicadores muestran que, con un fortalecido aparato científico y tecnológico, estos países son los procesadores y proveedores de la nueva tecnología y que descubren, inventan e innovan permanentemente procesos, productos y servicios de manera altamente eficaz y con elevado impacto en la producción en comparación con los países que no desarrollan esta actividad.

Para los promotores del SBI, en el transcurso de la historia de Bolivia no se ha priorizado sobre la necesidad de un sistema de investigación, tecnología e innovación endógena ya que, supuestamente, las necesidades y requerimientos de tecnología para todos los ámbitos se deberían adquirir del extranjero. Esto explica, según su criterio, por qué hasta hoy no se alcanzan soluciones a los problemas que corresponden al aparato productivo, evidenciándose que las soluciones que provenían y provienen de otros lados están, en los mejores casos, formuladas para situaciones “generales” y no para situaciones particulares y específicas (SBI, 2009: 7-10). Consideran que esta situación deriva del hecho de que no existen los mecanismos o agentes que faciliten la actividad científica y que permitan el encuentro de los generadores de innovación con los demandantes de la misma, existiendo la necesidad de generar una estructura con capacidad para articular y facilitar dicho encuentro. Tal estructura —concebida en el marco de particularidades históricas, geográficas y culturales del país— se conoce como SBI, a partir del cual, plantean que será posible romper la estructura de dependencia tecnológica y del conocimiento, que por siglos ha sustentado al modelo colonial.

Conscientes de que la CTI se constituye en herramienta fundamental para cambiar el patrón primario exportador (a través de la transformación de los recursos naturales), los impulsores del SBI han definido el papel de la CTI en: (1) el conocimiento de la realidad productiva y social como solución a los problemas locales regionales y nacionales, y (2) en la generación de una cultura científica en todos los niveles y ámbitos de la vida. Contribuyendo a la presente situación, caracterizada por: i) una capacidad de exportación limitada, con productos cuyos estándares de calidad y volúmenes de producción son insuficientes para los mercados externos, ii) exportaciones concentradas en materias primas con muy poco valor agregado, iii) alta dependencia tecnológica, iv) el uso de tecnología (en muchos casos) obsoleta y con una capacidad ociosa latente, además de v) una baja coordinación y articulación entre centros de investigación, universidades y otros institutos

dedicados a la investigación, obteniéndose resultados con poco impacto sectorial y regional (SBI, 2009: 10; MPDB, 2006). Para ellos, el SBI se convertirá en la estructura institucional que asegure la interacción entre el sector científico-tecnológico, el sector productivo y el Estado. Se espera que la conformación del sector científico-tecnológico fortalecido, dinámico y con elevado nivel académico, tuviera la suficiente capacidad para dar respuestas transformadoras a los problemas locales y regionales e indagar la realidad social y natural, a partir del uso del conocimiento como herramienta de desarrollo. Plantean que, la valoración y sistematización de los saberes locales y la instauración de una cultura científica —a partir del acceso universal al conocimiento y a la técnica— se constituyen en la mayor apuesta de este modelo de desarrollo.

En ese marco, el VCyT, que inicialmente opera desde el Ministerio de Planificación del Desarrollo y a partir del primer trimestre del 2010 desarrolla sus actividades desde el Ministerio de Educación, en función de sus atribuciones establecidas por la legislación nacional, ha asumido la responsabilidad de coordinar el funcionamiento y fortalecer el desarrollo de un sistema de Institutos y Centros de CTI. Es así que se ha concentrado en implantar y consolidar las RNICyT como principal mecanismo operativo del SBI. Todo ello, con el objetivo de reunir, articular, promover, difundir y socializar las investigaciones y desarrollos tecnológicos en beneficio de los sectores-productivos. Los sectores priorizados por parte del VCyT son: (1) Alimentos, (2) Biodiversidad, (3) Bosques, (4) Ciencias del Comportamiento, (5) Energía nuclear, (6) Energías renovables, (7) Incubadoras de empresas de base tecnológica, (8) Recursos Hídricos, (9) Remediación Ambiental, (10) Saberes y conocimientos de los pueblos indígena originario campesino y (11) Tecnologías de Información y Comunicación (MEEP, 2011:15).

6.6.1. La concepción de “innovación” en el SBI

El PND (2006-2011) orienta el desarrollo de la CTI como instrumento con capacidad de apoyar el cambio de la matriz productiva hacia un desarrollo integral del país en armonía con la naturaleza. Este cambio supone la incorporación de valor agregado a la producción primaria, tanto para el mercado local como para la exportación. Tal propósito requiere innovación en los procesos tecnológicos que puede ser lograda a través de la generación, apropiación y difusión de CyT acordes a una visión integral, mejorando la articulación

entre los sectores demandantes y ofertantes de la tecnología, así mismo recuperando los saberes locales y conocimientos ancestrales. Para ello, en el SBI, se define a la “innovación” como,

la incorporación del conocimiento a sistemas productivos o sociales que generen nuevos o mejores productos, procesos y usos para la solución de problemas locales, regionales y nacionales como instrumento que conduce por sí mismo al vivir bien (SBI, 2009:27; MPDB, 2006).

Desde la perspectiva del SBI, su definición reconoce la presencia de una triada productiva, social e institucional. La primera, relacionada al desarrollo de prácticas sustentables en los procesos productivos. La segunda, dirigida a la acción social frente a situaciones de pobreza, marginalidad, discriminación y exclusión. Finalmente, la innovación institucional relacionada a la promoción y desempeño de los procesos de innovación (SBI, 2009: 29).

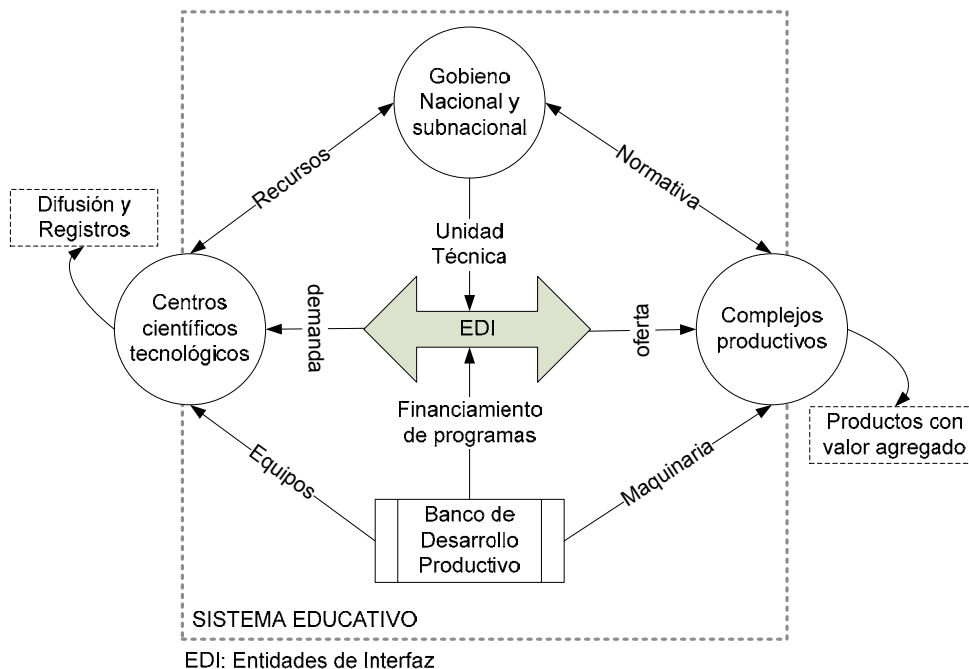
Mientras que la teoría “clásica” de la innovación (Freeman, 1987; Lundvall, 1992; Niosi, Saviotti, Bellon y Crow, 1993) argumenta sobre las instituciones y mecanismos de transferencia de conocimiento y tecnología, la propuesta boliviana agrega un elemento no presente en la clásica, y es la potenciación de los saberes tradicionales y su articulación con el conocimiento científico. En síntesis, para sus impulsores, el SBI se constituye en un sistema que deberá tener la habilidad de convertir los resultados obtenidos, por el sector generador de conocimiento, en soluciones técnicas, económicas y socialmente viables para los sectores demandantes de innovación.

6.6.2. Estructura del SBI

La figura 6.1 muestra, de manera esquemática, la interpretación que realiza Carvajal (2007:5) a la estructura planteada para el SBI. En ella, el sector científico-tecnológico esta constituido por los institutos de investigación universitarios y otros de diferente naturaleza (pública o privada), a cuyo conjunto se denomina espacios científico-tecnológicos (ECT) porque en ellos se incluyen innovadores individuales (inventores, diseñadores, etcétera.) o colectivos (comunidades proveedoras de los conocimientos ancestrales con capacidad para recrearlos y desarrollarlos), etcétera. El sector productivo incluye empresas que pasan de dimensiones familiares o emprendimientos comunitarios a grandes empresas o complejos

productivos (agregados sistémicos sectoriales o regionales que incluyan elementos conexos como el cuidado ambiental y aspectos culturales y sociales de la producción).

Figura 6.1. Estructura del Sistema Boliviano de Innovación



Fuente. Elaboración propia en base a Carvajal (2007:7) y SBI (2009:42).

La interacción entre estos sectores se realiza a partir de la estructuración de demandas de innovación, identificadas con apoyo de las entidades de interfaz (EDI) —nos referimos a aquellos grupos interdisciplinarios de profesionales con conocimientos del sector productivo o estatal. En función del grado de complejidad, la demanda puede ser resuelta por la propia EDI, o bien, ser trasladada a un centro científico tecnológico para la elaboración y ejecución de un proyecto de investigación/innovación cuyos resultados se aplican en la empresa demandante. De igual manera, la interacción puede emerger a partir de la estructuración de una oferta, cuya base científico tecnológica se origina en un centro de CTI. En este caso, la oferta —que habitualmente consiste en resultados— se la convierte en productos o procedimientos normalizados mediante un proceso de desarrollo, que culminan en la trasferencia al sector productivo (con intermediación proactiva de una EDI). La emisión y cumplimiento de normas (laborales, impositivas, ambientales, entre otras) se constituyen en la forma de interacción entre los organismos del Estado y los centros

productivos. Por su parte, el financiamiento y la demanda de innovación —para resolver problemas sectoriales de alcance regional o nacional— se constituyen en la forma de interacción entre el Estado y los centros de CTI.

Finalmente, el Estado también interacciona en el SIB a través de: (1) la actividad de las entidades que proveen servicios técnico-tecnológicos⁹³ y apoya al sector productivo emitiendo normas, colaborando con la gestión de calidad, certificación, acreditación, etcétera., los cuales requieren ser fortalecidos por ser elementos claves de competitividad; (2) la conformación de una base operativa y técnica del SBI que se estructura en un directorio nacional, una unidad técnica nacional, unidades técnicas regionales y consejos departamentales de innovación; (3) la conformación del Banco de Tecnología, entidad de apoyo para la gestión de renovación de maquinaria y equipo tecnológico utilizando instrumentos financieros como el leasing, el capital de riesgo o el crédito blando; (4) la creación de institutos y centros de CTI en áreas hasta hoy no cubiertas por el sector académico —entre ellos se cita al centro de investigación de la gerencia nacional de recursos evaporíticos, el instituto nacional de biodiversidad, el instituto nacional de innovación agropecuaria, el centro tecnológico de cueros y textiles, el instituto minero metalúrgico y los institutos de hidrocarburos; algunos en pleno funcionamiento, en tanto que otros, en proceso de formulación; y (5) el Estado también interviene proveyendo la base financiera a través del Banco de Desarrollo Productivo que administra un fondo de tecnología que financia, con instrumentos crediticios, los procesos de innovación en el sector productivo y apoya el fortalecimiento del sector científico a través de diversas líneas de financiamiento⁹⁴.

⁹³ Entre las entidades relevantes se puede mencionar: SENASAG, IBTEN, IBMETRO, INE, SENAMHI, SENAPI, SNA, INSO, INLASA, CEPROBOL, SNAP, IBNORCA, SERGEOTECMIN, CIAT, CENAVIT entre otras Carvajal (2007:6)

⁹⁴ Estas líneas de financiamiento son: (a) Innovación tecnológica: para el desarrollo de nuevos procesos y nuevos productos por demanda o como adopción de una oferta de un centro CTI u otros innovadores, (b) Innovación de gestión empresarial: con el fin de desarrollar nuevos y mejores procesos de gestión, administración, calidad ambiental, seguridad ocupacional, comercialización, capacitación en gestión, etc., (c) Innovación productiva: relacionadas a la producción orgánica, eficiencia energética, cuidado ambiental y sustentabilidad, pago de patentes, etc., (d) Movilización y mejoramiento del capital humano: especializaciones técnicas en la empresa, productores que soluciones problemas que impidan el desarrollo. Formación de innovadores en los complejos productivos, (e) Joven emprendedor/innovador: apoyar emprendimientos de jóvenes innovadores de escasos recursos, (f) Fortalecimiento a los CTI: con el objeto de mejorar la capacidad técnica y administrativa de los CTI, incluyendo equipamiento, acreditación, certificación, (g) Investigación y desarrollo para la innovación: investigación aplicada para el desarrollo de nuevos o mejores usos, productos, procesos con la finalidad de incrementar la oferta hacia los actores

6.7. Breve levantamiento de inventario de la actual capacidad tecnológica boliviana

Según la información presentada por el VCyT (MEEP, 2009:26-28), la evolución de la creación de centros e institutos en Bolivia se inicia en 1920 con la creación del Instituto de Anatomía y Patología perteneciente a la Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca. La dinámica de creaciones de estas “entidades de investigación” tuvo un crecimiento destacable durante el período que va desde los inicios de la década de los años noventa hasta finales de la década pasada. Como dato, el año 2004 se constituyó en el más dinámico dentro del mencionado período, con la apertura de más de 15 nuevos centros e institutos de investigación en todo el país.

Cabe señalar que, si bien según la información disponible hasta el año 2009 por parte del VCyT, dependiente del Ministerio de Educación del Estado Plurinacional de Bolivia, existen alrededor de 344 Centros e Institutos de Investigación, alrededor de 40 de estas entidades no cuentan con el perfil adecuado para ser catalogadas como “entidades de investigación”. Por tanto, en Bolivia existirían alrededor de 304 centros e institutos de investigación en el año 2009. Empero, la sistematización presentada en el documento del VCyT (MEEP, 2009) solo corresponde a un 62 por ciento del total, como consecuencia de que no todos los centros de investigación respondieron al levantamiento de la información. Por tanto, es importante considerar que los datos que cuentan con referencia al mencionado documento, solo toman en consideración a 189 Centros e Institutos de Investigación.

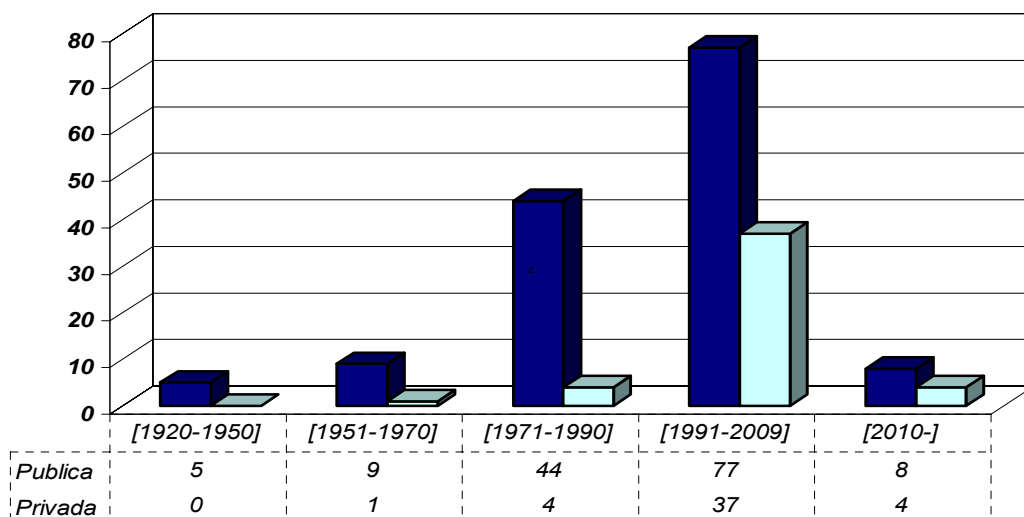
Ahora bien, si hablamos propiamente de los resultados alcanzados en esta cronología histórica, las referencias nos muestran que los años posteriores a la crisis de los ochenta presentaron un ambiente para la investigación y la innovación bastante adverso. Los pocos logros alcanzados ocurrieron como resultado de factores por fuera de una política explícita. Sin duda, estas actividades no han sido parte integral de la agenda política nacional.

Por ello, y como punto de partida a la sistematización a continuación presentada, consideramos que la consolidación de un SBI no es tarea fácil puesto que se deben superar varias limitaciones existentes en el medio boliviano. Un examen de la situación de la CTI

productivos, (h) Inventos y Diseños: Fomentar la aplicación de nuevos inventos y la construcción de prototipos, (i) Fortalecimiento a las entidades públicas de apoyo a la producción: mejorar la eficiencia y eficacia de las entidades estatales proveedores de servicios técnico-tecnológicos, promover la certificación de calidad Carvajal (2007:8).

en Bolivia muestra un grave cuadro de atraso frente a países de menor o superior desarrollo relativo. Prácticamente todos los indicadores apuntan al mencionado atraso.

Gráfico 6.1. Número de Centros de Investigación por intervalos temporales



Fuente. Elaboración propia en base a datos obtenidos de MEEPB (2009:28).

6.7.1. Indicadores de Insumo

Evaluando los indicadores de insumo, la tabla 6.2 muestra el gasto en actividades de CyT en Bolivia (ACT)⁹⁵. Durante el período de 1997-2002, en promedio, se alcanzó un nivel de gasto de 45 millones de dólares. Los gastos (o inversión) en I+D⁹⁶, entre 1992-2002, alcanzaron una media de 23,7 millones de dólares. En lo que respecta al porcentaje de gasto en CyT en relación al PIB, podemos dividir la información disponible en dos periodos: entre 1992-1996, el promedio porcentual de la relación $\frac{\text{Gasto CyT}}{\text{PIB}}$ fue de 0,37%, mientras que para el período 1997-2002, la relación fue de 0,82 por ciento, fruto del impulso a las ACT.

⁹⁵ Entendidas como aquellas actividades sistemáticas, estrechamente relacionadas con la generación, producción, difusión y aplicación del conocimiento científico y técnico en todos los campos de la CyT, incluyendo actividades como: IyD, enseñanza y formación científico-técnicas, y servicios científicos y técnicos (UNESCO, 2010:317).

⁹⁶ entendidos como gastos corrientes y de capital sobre actividades creativas y sistemáticas realizadas con el propósito de aumentar el caudal de conocimientos, incluyendo investigación básica y aplicada y las labores de desarrollo experimental conducentes a nuevos artículos, productos y procesos (UNESCO, 2010:318).

Tabla 6.2. Indicadores Generales de CyT de Bolivia

Año	GASTO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA (millones de USD)		GASTO EN CYT EN RELACIÓN AL PIB (%)	GASTO EN CyT por HABITANTE (millones de USD)		PERSONAL EN CYT (EJC)	BECARIOS I + D/ DOCTORADO (Persona Física)
	ACT	I+D	ACT + (I+D)	ACT	I+D		
	1990	--	--	--	--	--	--
1991	--	--	--	--	--	--	--
1992	--	21,00	0,37%	--	3,04	--	--
1993	--	23,00	0,40%	--	3,25	--	--
1994	--	24,00	0,40%	--	3,31	--	--
1995	--	24,00	0,36%	--	3,24	--	--
1996	--	24,00	0,33%	--	3,17	--	--
1997	45,00	25,00	0,89%	5,80	3,22	--	30
1998	46,00	25,00	0,83%	5,75	3,13	820	30
1999	47,28	24,76	0,84%	5,79	3,03	830	30
2000	47,51	24,18	0,82%	5,71	2,91	820	30
2001	45,88	23,94	0,79%	5,40	2,82	1200	50
2002	42,85	21,90	0,76%	4,95	2,53	1190	--
2003	--	--	--	--	--	--	--
2004	--	--	--	--	--	--	--
2005	--	--	--	--	--	--	--
2006	--	--	--	--	--	--	--
2007	--	--	--	--	--	--	--
2008	--	--	--	--	--	--	--
2009	28,85	27,42	0,32%	2,82	2,68	2326	468

Fuente. Elaboración propia en base a datos obtenidos de RICYT (2009).

Desagregando la información sobre los Gastos en CyT MEEP (2009:89-91), notamos que la información referida menciona, que los Centros disponen de cuatro rubros: (1) Fuentes de financiamiento, (2) Destino de Fondos, (3) Gastos en I+D y (4) Gastos de Investigación (según tipo de investigación). Bajo la consideración que la información desagregada corresponde solamente al 30 por ciento de las instituciones que fueron valoradas por parte del VCyT en la construcción del Potencial Científico Tecnológico Boliviano el año 2009⁹⁷, se pretende generar algunos criterios generalizadores acerca del ítem de gasto en CyT en Bolivia.

En relación a la tabla 6.3, se puede destacar el hecho de que la fuente de financiamiento más relevante, en el período abordado (año 2009), corresponde a los fondos

⁹⁷ Existe muy poca predisposición por parte de los Centros e Institutos de investigación ha responder a consultas ligadas a sus gastos financieros en I+D y ACT.

proprios alcanzando alrededor del 38 por ciento del total financiado. El Gasto Corriente (gastos de personal, bienes y servicios no personales e insumos) corresponden al 84 por ciento, mientras que los Gastos de Capital (Inmuebles, construcciones, equipamiento, vehículos) fueron del orden de 16 por ciento. En la información concerniente al gasto en I+D y ACT por área de investigación, la mayor erogación corresponde a las ciencias agrícolas con alrededor del 67 por ciento.

Tabla 6.3. Desagregado de Gastos en CyT de Bolivia

Monto en IDH y ACT según la fuente de Financiamiento - Gestión 2009

Fuente de Financiamiento	IDH [\$us]	ACT [\$us]	Total
Fondos propios	12 481 354	2 335 789	14 817 143
Fondos Tesos General de la Nación (TGN)	1 594 599	184 096	1 778 695
Fondos IDH	1 341 013	457 915	1 798 928
Crédito Nacional	5 000	0 000	5 000
Crédito Extranjero	7 224	0 000	7 224
Cooperación Internacional	3 543 863	2 714 535	6 258 398
Otros	135 765	14 334 538	14 470 303
Total	19 108 818	20 026 873	39 135 691

Fondos en I+D y ACT, destino y relación de Gastos – 2009

Destino de fondos	I+D [\$us]	ACT [\$us]	Total
Gastos Corrientes	7 577 129	4 768 775	12 345 904
Gastos de Capital	1 424 101	886 753	2 310 854
Total	9 001 230	5 655 528	14 656 758

Gastos en I+D y ACT por Área de Investigación – 2009

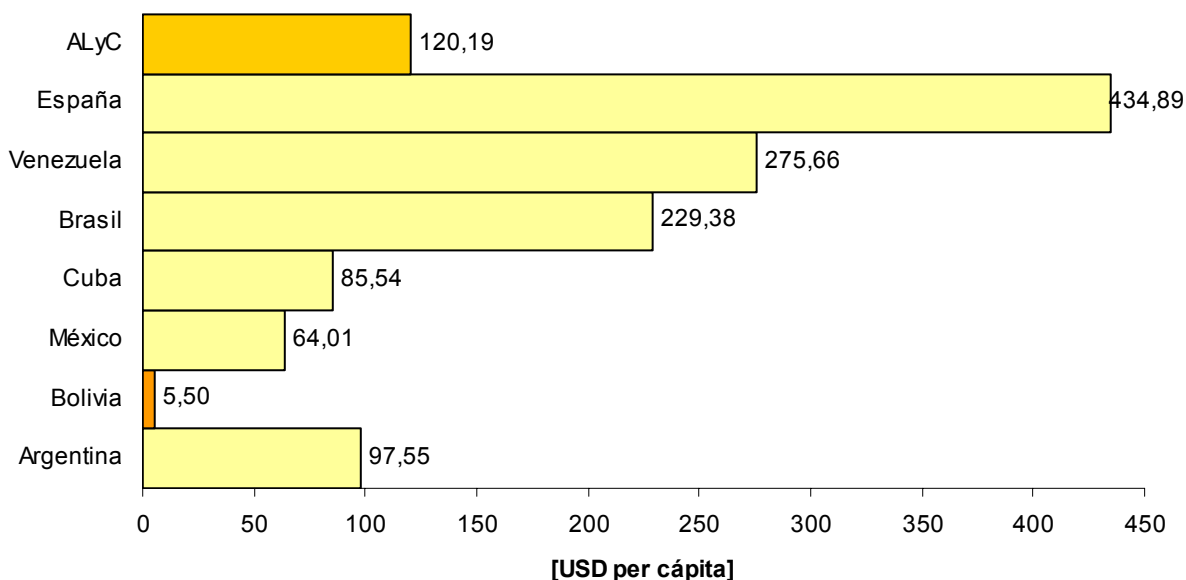
Disciplina Científica	I+D [\$us]	ACT [\$us]	Total
Ciencias Naturales	271 823	333 658	605 481
Ingeniería y Tecnología	2 407 033	1 965 655	4 372 688
Ciencias Médicas	610 296	266 500	876 796
Ciencias Agrícolas	14 396 974	49 350	14 446 324
Ciencias Sociales	263 937	906 645	1 170 582
Humanidades	3 300	10 000	13 300
Total	17 953 363	3 531 808	21 485 171

Fuente. Elaboración propia en base a datos obtenidos de MEEP (2009:89-91).

El gasto en CyT per cápita en Bolivia presenta una tendencia a la baja. El último dato (año 2009) reporta valores del orden de 2,82 y 2,68 USD/hab. para inversión en ACT e I+D respectivamente (para el mismo año, el dato para AL y el Caribe es de 76,10 USD/hab. para inversión en ACT y 44,08 USD/hab. para I+D). Véase gráfico 6.2. Si realizamos el ejercicio de comparar estos resultados con los de Brasil y Argentina, observamos que para

el mencionado período, por cada dólar por habitante invertido en Bolivia, en Brasil se invierten 42 y en Argentina 18. De cierto modo, esto explica los resultados en producción científica alcanzados por los países de la región, muy por encima de los indicadores bolivianos.

Gráfico 6.2. Gastos en CyT por habitante (ACT + IyD) – Año 2009



Fuente. Elaboración propia en base a datos obtenidos de RICYT (2009).

En cuanto al número de investigadores en Equivalencia Jornada Completa (EJC)⁹⁸, en el periodo 1998-2002, se reporta un incremento cercano al 45 por ciento (de 820 a 1190). Si bien la tabla 6.2 presenta ausencia de datos en el período 2003-2008; la información reportada por parte del VCyT a la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana (RICYT), correspondiente a 2326 investigadores EJC, se presenta desagregada en MEEP (2009:96), donde se establece que para el año 2009, en Bolivia existen 1479 investigadores EJC, lo que equivale a 3 investigadores por cada 20 mil habitantes. El documento del VCyT incluye información desagregada entre investigadores

⁹⁸ Equivalente jornada completa. Se utiliza este término a los fines prácticos de estimar y normalizar, el número equivalente de personas que desempeñan una determinada actividad (por ejemplo tareas de investigación y desarrollo) por año. En el proceso se contabilizan aquellas personas que realizan esas tareas específicas en tiempo completo (ocho horas por día durante cinco días por semana, representando una persona/año) y también los que trabajan a tiempo parcial, contabilizando sólo la fracción de horas anuales que desempeñaron dicha tarea (fracción de persona/año). En el agregado total, figurarán el número de personas “equivalente de jornada completa” que desempeñan por año una determinada actividad, en una determinada institución, sector, país o región (UNESCO, 2010:318).

(1479), Becarios (468) y Técnicos (379). También resalta el hecho de que cuatro de cada diez investigadores EJC trabajan en el área de las Ciencias Naturales (ver tabla 6.4).

En cuanto al nivel de formación profesional vigente en los centros e institutos de investigación bolivianos, los datos muestran que del total de doctorados (194), el 64 por ciento trabaja en el ámbito de las ciencias naturales. Empero, es la licenciatura, en general, el nivel de formación profesional por excelencia. De cinco profesionales trabajando en el área de la CyT, tres de ellos cuentan con un grado técnico o de licenciatura.

Cabe hacer notar que en los últimos 10 años, el incremento de investigadores en ALyC fue de un 49 por ciento; lo que demuestra la intensidad y el crecimiento en la investigación que se va logrando con el transcurso del tiempo (MEEPB, 2009:51).

Tabla 6.4. Recursos Humanos en CyT – Año 2009

Tipo de Ocupación y Nro. personas en CyT			
Tipo	Tiempo Completo	Tiempo Parcial	Total
Investigadores	680	799	1 479
Becarios	252	216	468
Técnicos	315	64	379
Total	1 247	1 079	2 326

Nro. personas en CyT por área y tipo de ocupación			
Área	Investigador	Becario	Técnico
Ciencias Naturales	611	263	208
Ingeniería y Tecnología	316	82	128
Ciencias Médicas	243	7	3
Ciencias Agrícolas	102	54	28
Ciencias Sociales	167	62	9
Humanidades	40	0	3
Total	1 479	468	379

Nivel de Formación en Centros e Institutos de Investigación			
Área	Doctorado	Maestría*	Licenciatura**
Ciencias Naturales	124	277	555
Ingeniería y Tecnología	23	174	404
Ciencias Médicas	9	320	459
Ciencias Agrícolas	17	102	138
Ciencias Sociales	18	86	88
Humanidades	3	23	15
Total	194	982	1 659

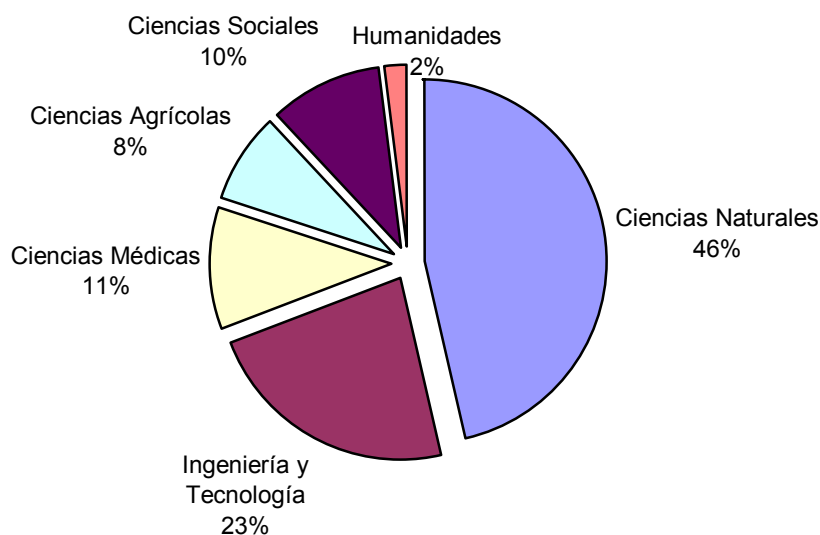
* incluye especialidad

** incluye técnico

Fuente. Elaboración propia en base a datos obtenidos de MEEPB (2009:53-58).

Con relación a la composición de la estructura investigativa por disciplina (ver gráfico 6.3), ciertamente existe un comportamiento estático desde el año 1997. Como dato, para el año 2009, cerca del 46 por ciento de investigadores trabajaban en el área de las ciencias naturales, 23 por ciento en ingeniería y tecnología y del orden del 10 por ciento en el área médica y de ciencias sociales (MEEP, 2009:57).

Gráfico 6.3. Investigadores por disciplina científica



Fuente. Elaboración propia en base a datos obtenidos de RICYT (2009) y MEEP (2009:57).

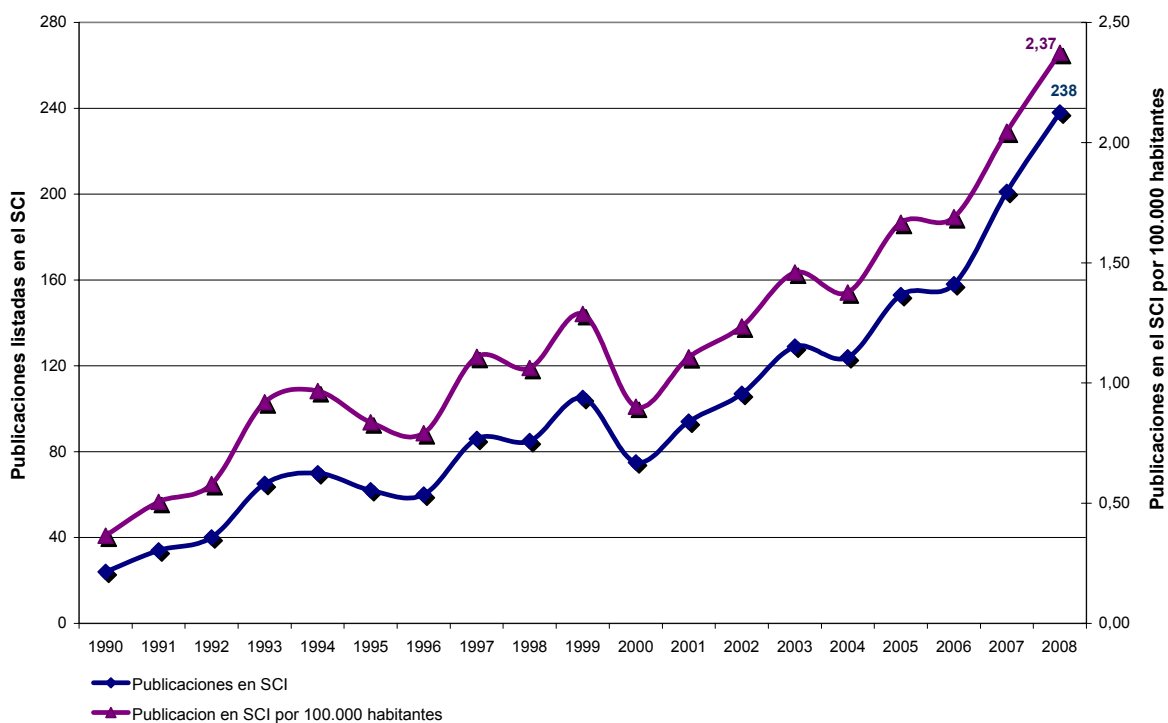
6.7.2. Indicadores Bibliométricos o de Producto

Considerando los indicadores de producto (Ver gráfico 6.4)—constituidos por las publicaciones (en libros y revistas), elementos importantes para la divulgación del conocimiento que se está generando en los centros e institutos de investigación—, la evolución del número de publicaciones bolivianas en *Science Citation Index* (SCI) muestra un crecimiento, casi sostenido, de la producción científica de diez veces más en dos décadas. Sin embargo, pese a la magnitud alcanzada, el volumen de publicaciones bolivianas, en relación a los países de AL, es poco relevante. Para el año 2008, la relación de publicaciones en SCI por cien mil habitantes alcanza a un valor de 2.37; muy por encima del registrado dos décadas anteriores (0.37), pero incipiente para la región —alcanzando un 0,40 por ciento del total de publicaciones de AL para el mismo año.

La información desagregada brindada por el VCyT, muestra que hasta el año 2009, las diferentes áreas de investigación existentes en el entorno boliviano han publicado un

total de 1 152 libros y 1 500 revistas. En cuanto se refiere a CyT, se publicaron 763 revistas nacionales. Sin embargo, cabe aclarar que la mencionada cifra no contempla indexación, periodicidad ni arbitraje. El área con mayor número de libros publicados es la de Ciencias Sociales con 356, lo que equivale al 31 por ciento del total, en Ciencias Naturales se han logrado 118 publicaciones durante el mismo período, representando al 10 por ciento de libros. En lo que se refiere a las revistas publicadas durante los cinco últimos años, de un total de 1 500 revistas, el área de Ingeniería y Tecnología ha publicado el 35 por ciento, mientras que el área de Ciencias Sociales llega al 29 por ciento. Estas publicaciones cuentan con periodicidad anual y semestral (MEEPB, 2009:74-75).

Gráfico 6.4. Evolución del número de publicaciones bolivianas en SCI



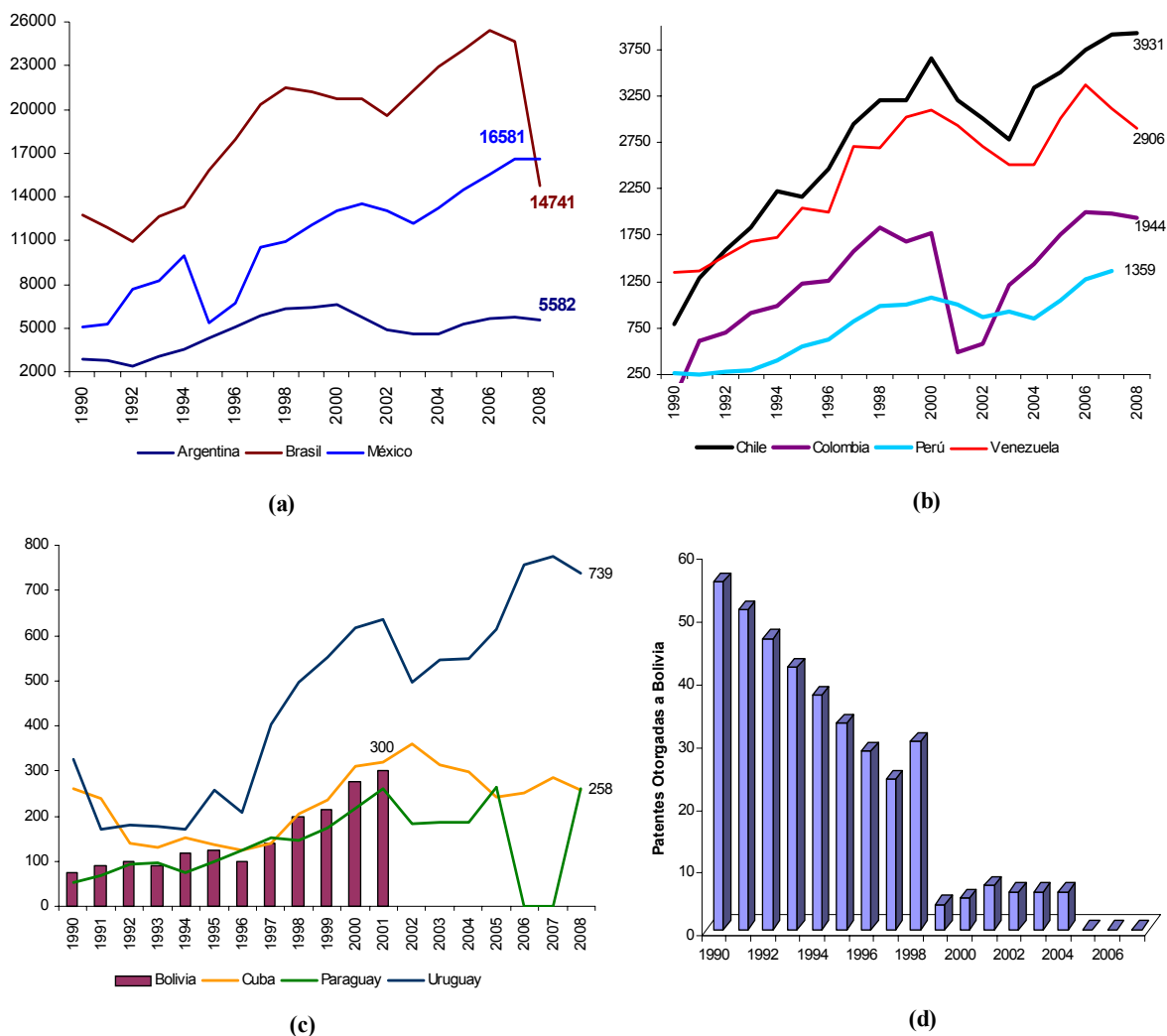
Fuente. Elaboración propia en base a datos obtenidos de RICYT (2009) y MEEPB (2009:57).

6.7.3. Indicadores de Patentes

El número de patentes solicitadas por parte de Bolivia, en el período 1990-2001, alcanzó un valor máximo de 300 por año. Sin embargo, como se puede apreciar en el gráfico 6.5 (sección c), este valor se encuentra muy por debajo de la mayoría de países de AL (a

manera de ejemplo, para el año 2001, Brasil, México, Argentina y Chile habían solicitado 70, 45, 20 y 10 veces más patentes, respectivamente). En prácticamente dos décadas, el número de patentes otorgadas a Bolivia alcanzaron a 381 (ver gráfico 6.5, sección d), representando el 0,15 por ciento del número de patentes otorgadas a países de AL entre 1990-2008.

Gráfico 6.5. Solicitud de patentes en AL - relación de patentes solicitadas y aprobadas de Bolivia



Fuente. Elaboración propia en base a datos obtenidos de RICYT (2009).

Para el año 2009, los datos reportados por el VCyT en lo que concierne a las patentes, muestran un crecimiento relevante con relación al último dato del año 2001. Se tienen un total de 408 solicitudes y 23 patentes otorgadas. Estas cantidades representan, en términos

relativos, cantidades insignificantes en relación a los resultados de ALyC, alcanzando un 0,67 por ciento del total de las solicitudes y 0,11 por ciento de las patentes otorgadas en el período citado.

Tabla 6.5. Patentes Solicitadas y Otorgadas – Bolivia 2009

Países	Patentes		
	Solicitadas	Otorgadas	Coef. Invención
Argentina	4 976	1 354	1,59
Bolivia	408	23	0,49
Brasil	25 951	--	4,11
Colombia	1 674	478	0,28
Cuba	231	140	0,52
México	14 281	9 629	0,76
Perú	694	384	0,12
Estado Unidos	--	191 927	--
ALyC	60 258	20 908	1,72

Fuente. Elaboración propia en base a datos obtenidos de RICYT (2009).

6.7.4. Experiencias bolivianas en CTI

Como se menciona anteriormente, en lo que respecta a la academia, los indicadores clásicos empleados para medir la cantidad de Recursos Humanos destinados a la investigación, muestran que en Bolivia no existe ni un investigador por cada mil habitantes de la población económicamente activa (0,83 para el año 2009) (SBI, 2009: 33, RICYT, 2009). Este hecho refleja no sólo el déficit de personas dedicadas a actividades científicas a tiempo completo, sino que *evidencia la casi inexistente cultura de promoción de la investigación, en instituciones educativas que deberían estar dedicadas a la formación y capacitación en CTI*. El trabajo de Thulstrup y colaboradores (2006), plantea la ausencia de una cultura para la publicación de resultados de las investigaciones. Pocas publicaciones bolivianas aparecen entre las revistas internacionales, no existen incentivos para publicar, en muchos casos las revistas locales carecen de control de calidad o su difusión es insuficiente dentro de la comunidad académica. Aunado a ello, las actividades de entrenamiento en investigación están ausentes en gran parte del sector académico boliviano, muchos de los planes universitarios son producidos sin la participación de investigadores activos o en pleno desconocimiento de las políticas y planes nacionales. No existe seguridad de empleo para recién graduados—principalmente en el nivel de doctorado— además de la ausencia de una infraestructura de investigación adecuada.

Cuadro 6.2. Algunas experiencias bolivianas en CTI en las últimas dos décadas

Adopción y apropiación tecnológica
<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de procesos de ingeniería inversa, a pequeña escala, para: (1) el diseño de equipos de secado como <i>spray</i> y <i>broom dryer</i> (para líquidos y polvo) para diversos sectores productivos, tales como: lácteos, café, mates, extractos, etc., (2) el diseño de plantas livianas de tecnología GTL (gasto a líquidos) que permite la generación de Diesel de síntesis a partir del gas. - Construcción de sistemas eólicos de energía para regiones con difícil acceso a conexiones eléctricas o de gas (generación de energía sin ondulaciones dependientes del viento). Las especificaciones del diseño incorporan la adecuación de equipos a cambios bruscos en intensidad y orientación de los vientos en los Andes y llanuras bolivianas.
Diseño local de equipos
<ul style="list-style-type: none"> - Desaponificadora-peladora de quinua
Procesos y Productos
<ul style="list-style-type: none"> - Utilización de “lenteja de agua” para el retiro de contaminantes de las aguas eutrofizadas (exceso de fosfatos y nitratos) del lago Titicaca. - Investigación de fitoestrógenos en la quinua y el tarwi. - Investigación sobre la presencia de catequizas y polifenoles en los vinos de altura, generando una ventaja comparativa para el vino boliviano, como inhibidor de la arterioesclerosis.
Emprendimientos de base tecnológica
<ul style="list-style-type: none"> - Sustitución del ácido sulfúrico por óxido sulfuroso para producir ácido bórico a partir de la ulexita. - Diseño de la fábrica de papel, cartón y celulosa para la utilización de restos de vegetales del chaqueo, incluyendo plantas de plátano, cascarilla de arroz y bagazo de la caña.

Fuente. Elaboración propia en base a Carvajal (2007:6)

En general, tal como plantea Aguirre-Bastos, las universidades (públicas y privadas) no han absorbido la filosofía y la práctica (con resultados evidentes) que una buena educación superior debe ir acompañada por investigación de calidad. La existencia de institutos de investigación en las universidades (la mayoría sin recursos y sujetos a la burocracia), no garantiza el cumplimiento de los resultados requeridos, ni para la producción de nuevo conocimiento ni para ser parte del mejoramiento del proceso educativo. Frente a estas limitaciones y problemas es también cierto que durante las décadas pasadas se realizaron esfuerzos exitosos para crear y mejorar las capacidades en CTI, muchos de ellos surgieron como iniciativa particular de investigadores, centros de investigación y empresas (ver cuadro 6.2). Como evidencia de ello, se ha creado una dinámica organizacional que muestra que el empresario boliviano tiende hacia la utilización del control de calidad y la adopción de programas de “mejoramiento continuo”. En cierto grado, el conjunto de instituciones público-privadas han mejorado sus capacidades de investigación y servicio a la producción. Empero, estas mejoras menores en más de dos décadas, son prueba de la necesidad de un esfuerzo gubernamental para definir políticas en CTI que permitan establecer sólidas asociaciones académicas – empresariales y gubernamentales.

6.8. Intentos de Desarrollo de Tecnología para el Litio en Bolivia

Según el investigador Saúl Escalera (2012:1), en Bolivia existe dos grupos que en los últimos años se han dedicado a la creación de la tecnología apropiada para la producción de carbonato de litio exportable y cloruro de potasio grado fertilizante⁹⁹. Estos grupos son: (1) el Comité científico de la Gerencia Nacional de Recursos Evaporíticos (GNRE), brazo operativo de la Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL) en el tema de los recursos evaporíticos, (2) el grupo Technikum- UATF de la Universidad Autónoma Tomás Frías de Potosí, con el apoyo académico-científico de la Universidad Técnica “Academia de Minas de Freiberg” de Alemania, que trabaja sin apoyo financiero del gobierno nacional. En los párrafos siguientes, trataremos de exponer los logros y desafíos tecnológicos de los dos grupos mencionados.

6.8.1. Grupo del Comité Científico de la GNRE-COMIBOL

Debido a la creciente importancia del litio (Li) y otros minerales evaporíticos en el mercado mundial —dentro de la estrategia de explotación e industrialización de los recursos evaporíticos de Bolivia— el año 2008 el Estado Boliviano conformó una Comisión Científica de técnicos bolivianos bajo la supervisión del Ing. Luis Alberto Echazú de la GNRE para desarrollar el proceso tecnológico de recuperación del litio y potasio del salar de Uyuni. El 2009, se pone en funcionamiento el laboratorio experimental de investigación minero-metalúrgica especializado en tratamiento y análisis de sales y salmueras. En la actualidad, según versiones oficiales, en base a los trabajos y logros del equipo profesional del laboratorio, la GNRE tramita en el Servicio Nacional de Propiedad Intelectual (SENAPI) el registro de ocho patentes de innovación a nombre del Estado (COMIBOL, 2011:45). Véase Cuadro 6.3.

El proceso, desarrollado por el departamento de Investigación y Desarrollo de la GNRE, se inicia con el encalado de la salmuera virgen, para dar curso al proceso de evaporación fraccionada seguido de un proceso químico. Este proceso conjunto permite la separación gradual de los iones de Sulfato, Boro, Sodio, Potasio, Magnesio y finalmente

⁹⁹ Escalera, S. (2012, Abril 10). Urge una auditoría técnica sobre la explotación de litio en Uyuni. Disponible en <http://www.plataformaenergetica.org/content/3313>

restos de Magnesio y Boro para la culminación y producción de Carbonato de Litio. Previamente se habrá obtenido el Cloruro de Potasio (COMIBOL, 2012:39).

Cuadro 6.3. Patentes tramitadas por la GNRE

1.	Procesamiento para la obtención de carbonato de Li.
2.	Procesamiento de Ácido Bórico por tratamiento de salmueras
3.	Procesamiento de Cloruro de Potasio por evaporación solar de salmueras
4.	Procesamiento de derivados de litio por evaporación solar de salmueras. Enfriamiento y precipitación en el campo de los sulfatos.
5.	Procesamiento de sulfato de potasio por evaporación solar
6.	Procesamiento de derivados de litio por evaporación solar de salmueras y su precipitación con carbonato de sodio.
7.	Procesamiento de cloruro de magnesio por evaporación solar y su aplicación en mantenimiento de caminos.
8.	Procesamiento de derivados de litio por evaporación solar de salmueras e intercambio iónico.

Fuente. Elaboración propia en base a COMIBOL (2011:45)

Según Echazú, el proceso tecnológico dio como resultado la obtención de carbonato del Li (Li_2CO_3) con buenos rendimientos, por lo que el mismo será puesto a prueba en la Planta Piloto (a partir del segundo semestre del 2012) para la producción semi-industrial de 40 TM/mes¹⁰⁰ de Li_2CO_3 y la producción de 1000 TM/mes de cloruro de potasio. La construcción de la planta piloto forma parte de la primera fase de industrialización del Li. Para ello, desde el año 2008 el Estado boliviano ha destinado un presupuesto de 17 millones de dólares (con fondos propios de la COMIBOL) cuya principal meta fue la implementación de la planta piloto (COMIBOL, 2011:40-41). Según versiones oficiales, la misma se encuentra en su etapa final y la estrategia continúa hacia la transición hacia la fase II (producción Industrial), cuyo financiamiento está garantizado por el contrato de préstamo firmado (en mayo del 2011) con el Banco Central de Bolivia (BCB) y la COMIBOL, uno por 5 millones de dólares para la fase de estudio de la fábrica de baterías de ión de litio y el otro por 113 millones de dólares para el desarrollo de los proyectos de CTI relacionados con la producción de carbonato de litio y cloruro de potasio. La firma de los contratos de préstamo por los 118 millones de dólares es una noticia positiva que asegura fondos para el desarrollo del proyecto del litio y los otros recursos evaporíticos de los salares de Uyuni y Coipasa, puntualizó el ministro de Minería de Bolivia, José

¹⁰⁰ Unidad de peso: tonelada métrica

Pimentel, considerando que la explotación de los recursos evaporíticos requerirá un capital de aprox. 885 millones de dólares.¹⁰¹ Adicionalmente, la Ley Financial 2012 del Presupuesto General del Estado, en la que se aprueba un presupuesto de 5 332 millones de bolivianos (alrededor de 778 millones de dólares) también con fuente del BCB, asegura el impulso del Estado Plurinacional a la estrategia de industrialización (COMIBOL, 2012:55).

Empero, según Saúl Escalera, después de dos años de un total hermetismo sobre el trabajo del comité científico de la GNRE, en Septiembre de 2010 (en el II Seminario Interno sobre el tema) se presentó un primer informe titulado “Avances en el procesado, tratamiento y análisis de las salmueras del Salar de Uyuni”. Posteriormente en Marzo 2012, el Ing. José Bustillos, Director de IyD de la GNRE, presentó la conferencia titulada “Avance en la Industrialización de los Salares de Bolivia” —en el evento organizado por el Consejo de defensa del patrimonio nacional (CODEPANAL) — en la que se resume el trabajo del Comité Científico durante los últimos cuatro años. Las conclusiones técnicas a las que llega Escalera sobre ambos informes le permiten concluir que no ha habido avances sustanciales en los procesos desarrollados por el grupo de la GNRE, esto debido al hecho de que en ambos documentos, que difieren en su temporalidad de origen, se repiten los mismos datos técnicos. Escalera, plantea que en el caso específico del proceso de producción del Li_2CO_3 , informado por el Ing. Bustillos, se trata de una copia del proceso chileno que es tradicional en todo el mundo; el mismo no cuenta con información desagregada sobre los colectores de flotación a ser empleados, el tamaño de grano de las partículas, el pH de operación, el tipo de espumante, entre otras variables a tomar en cuenta. Datos que Escalera considera que no tienen porque manejarse como “secretos industriales” en el entendido que se constituyen en variables e indicadores de eficiencia en el proceso de producción. Un tema no menor para el analista, es la baja recuperación de Li_2CO_3 (35%) y de KCl (75%) reportada por la GNRE. Esto, comparativamente hablando con el porcentaje de recuperación de Li_2CO_3 chileno (50%). De hecho, en relación a la recuperación del KCl hace referencia al proceso de flotación con colector de amina

¹⁰¹ El BCB y la COMIBOL firman dos contratos, en total son \$us 118 MM que serán invertidos en los recursos evaporíticos. (2011, Mayo 14). *La Razón*. Disponible en <http://www.la-razon.com/version.php?ArticleId=130329&EditionId=2528>.

primaria y promotor oxido de amina desarrollado por él mismo y que cuenta con el registro patentado en Estados Unidos [US Patent No. 4.325.821, Abril 20, 1982] (Escalera, 2012:3).

6.8.2. Grupo Technikum- UATF

En marzo de 2008, la Universidad Técnica “Academia de Minas de Freiberg (UT de Freiberg) de Alemania y la Universidad Autónoma “Tomás Frías” de Potosí, suscriben el documento “Programa de trabajo para el proyecto Salar de Uyuni-UATF”; fruto del convenio que data desde 1960 y que fue ratificado a fines del siglo pasado por ambas instituciones. Para este efecto se conformó un colectivo de investigadores con personal especializado de la UATF de Potosí y la UT de Freiberg. Este emprendimiento desarrollado enteramente con el presupuesto universitario (dado que el Gobierno Nacional no ha mostrado ningún interés de financiar el mismo), ha dado como resultado un informe detallado titulado “El Litio del Salar de Uyuni: Innovación-Tecnología-Explotación”, difundido por el Dr. Jaime Claros —Responsable boliviano del grupo Technikum-UATF— en el mes de Febrero pasado. Entre otras cosas, el documento señalado presenta resultados de las pruebas de laboratorio en las que se obtuvieron Li_2CO_3 al 90 por ciento de pureza y una recuperación del orden de 50 por ciento, además de productos adicionales como el ácido bórico, cloruro de potasio, cloruro de sodio, entre otros. El proceso se basa fundamentalmente en una evaporación intensiva en conos, en las que se acelera la velocidad de evaporación de 80 a 120 litros de agua/día por cono; con ello se reduce en una décima parte el tiempo de evaporación requerido en una piscina tradicional. Adicionalmente, se argumenta que el proyecto garantiza la preservación ambiental y la integridad física del Salar de Uyuni¹⁰².

Saúl Escalera argumenta que, a pesar del reducido presupuesto y la falta de financiamiento de parte del gobierno nacional, el grupo Technikum- UATF ha desarrollado parámetros operacionales para la obtención del Li_2CO_3 y KCl con alta calidad en pureza y rendimiento, habiendo logrado dos patentes de invención registradas en Bolivia y Alemania (Escalera, 2012:4). (Ver cuadro 6.4).

¹⁰² www.plataformaenergetica.org/content/381

Cuadro 6.4. Patentes obtenidas por el grupo Technikum- UATF

1.	<i>Proceso y Equipamiento para la evaporación de Soluciones de Sales en Conos de Evaporación solar intensiva.</i> Registrada en. <ul style="list-style-type: none">• El Buro de Marcas y Patentes – Munich, República Federal de Alemania (28 de Enero de 2009).• SENAPI – La Paz, Bolivia (28 de Enero de 2010).• Universidad Autónoma Tomas Frías (Bolivia) – Universidad Técnica de Freiberg (Alemania)
2.	<i>Método para la eliminación del Magnesio y el enriquecimiento del Litio contenidos en Cloruros de Soluciones de Sales.</i> Registrada en. <ul style="list-style-type: none">• El Buro de Marcas y Patentes – Munich, República Federal de Alemania (05 de mayo de 2010).• SENAPI – La Paz, Bolivia (05 de mayo de 2011).• Universidad Autónoma Tomas Frías (Bolivia) – Universidad Técnica de Freiberg (Alemania)

Fuente. Elaboración propia en base a Escalera (2012,4)

Análisis como el presentado por Escalera ponen en la mesa de debate la necesidad de consolidar un solo grupo de trabajo coordinado entre ambos grupos de científicos, además de una auditoría técnica sobre el trabajo realizado por ambos, con el objetivo de que se adopte la mejor tecnología que garantice la viabilidad técnica, económica y financiera del proyecto de industrialización de los recursos evaporíticos del Salar de Uyuni.

6.9. Conclusiones

El interés por el cambio tecnológico y la innovación, y cómo estos fenómenos se insertan en las políticas económicas nacionales, ha venido creciendo notablemente en las últimas décadas; y ello se expresa en que las PI —tanto en los países desarrollados como en la mayoría de aquellos en desarrollo— incluyen cada vez más explícitamente el componente tecnológico. Tal es así, que la capacidad de innovación es considerada como el factor individual más decisivo en la determinación de la competitividad de organizaciones y países en el contexto del modelo de globalización actualmente imperante. Aunque debe reconocerse que en muchas oportunidades —en particular en los países de AL— esas acciones gubernamentales se reducen más a referencias retóricas que a prácticas reales, los resultados en aquellas sociedades que han atendido con seriedad el cambio tecnológico y la innovación se muestran como una clara evidencia de su impacto en el crecimiento y el desarrollo. En ellas, el SNI se constituye en un elemento crucial.

A la luz de la temática desarrollada en el presente capítulo, concluimos que, en materia de PT, dos rasgos distinguen claramente a las economías de AL de las desarrolladas. El primero es la brecha externa, esto es, el rezago relativo de la región en sus capacidades tecnológicas con relación a la frontera internacional. El segundo rasgo es la heterogeneidad estructural, definida por las elevadas diferencias de productividad que existen entre sectores, dentro de los sectores y entre empresas al interior de los países, muy superiores a las que se presentan en los países desarrollados. Esta heterogeneidad estructural contribuye a explicar la aguda desigualdad social en AL.

Por su parte, consideramos también que el papel del Estado debe ser particularmente activo en el ámbito de las PT, tanto para acercarse a la frontera productiva internacional y contar con una estructura más dinámica que opere como motor de crecimiento y aprendizaje, como para cerrar las brechas internas de productividad que reproducen desigualdades por vía de la heterogeneidad estructural. Sin embargo, a lo largo del desarrollo histórico boliviano, la alta dependencia científica tecnológica, acompañada de la falta de políticas adecuadas y acciones concretas para la inserción de la CTI en la vida nacional, además del escaso apoyo financiero a actividades de I+D, no han contribuido al crecimiento económico y social.

Un examen de la situación actual de la CTI muestra un grave cuadro de atraso frente a países de menor o superior desarrollo relativo. Con el propósito de enfrentar la situación planteada, el Estado de Bolivia apuesta asumir ese rol, para ello otorga institucionalidad al SBI, por constituirse en, lo que sus promotores han llamado, el fundamento de la estrategia de integración nacional de la CTI para el “desarrollo productivo con soberanía e inclusión social” del PND 2006-2011. En este marco, se propone transformar la estructura productiva a partir de tres ejes integrados de política: i) Industrial, con sesgo sectorial intensivo en innovación (cierre de brechas internas entre sectores); ii) Tecnológica, centrada en el fortalecimiento de la oferta y su articulación con la demanda para crear y difundir conocimiento (cierre de brecha externa respecto de la frontera internacional); y iii) Apoyo a PYMES que reconozca las asimetrías de empresas para responder a señales de precio (cierre de brechas entre agentes). En suma, junto con la PT boliviana, el SBI enfrenta el gran desafío de contribuir a generar un ambiente de rápido aprendizaje y de cambio estructural a favor de sectores tecnológicamente más dinámicos.

Finalmente, el hecho de que la Universidad Autónoma Tomás Frías de Potosí no esté integrada en el proyecto nacional encabezado por la GNRE—probablemente debido a divergencias políticas—dice mucho respecto a la planificación estratégica de especialistas dentro de la COMIBOL. No se conoce hasta qué punto el Comité Científico de la GNRE retomó los resultados de investigación de la Universidad Tomás Frías y de la Universidad Técnica de Freiberg, Empero, hasta ahora, la GNRE no ha solicitado la cooperación con el proyecto de investigación boliviano-alemán. Una posible razón para ello es la actitud crítica de la Universidad Tomás Frías frente al MAS y el gobierno. Pues, al igual que los gobiernos anteriores, el gobierno de Evo Morales ha descuidado de manera censurable el desarrollo económico y el desarrollo de la infraestructura en el departamento potosino, explotando al mismo tiempo sus materias primas sin la participación adecuada de este último.

CAPÍTULO VII

EL LITIO, ENTRE EL PRAGMATISMO EXTRACTIVISTA Y EL VOLUNTARISMO “EVISTA”

7.1. Introducción

Como señala Eduardo Gudynas (2012:131), la primarización de la economía (o extractivismo) propio de la minería y los hidrocarburos ha crecido los últimos años en países de América latina. Mientras que Venezuela, Ecuador y Bolivia siguen siendo importantes exportadores de petróleo o gas, se observan cambios sustanciales en el sector minero. Se destaca la consolidación de Brasil, con enorme producción y exportación, que ha superado a las naciones andinas. Por ejemplo, la producción brasileña de bauxita aumentó de 19,3 millones de toneladas al asumir Lula en 2003, a 29 millones en 2010; la de hierro creció de 263,7 millones de toneladas a 370 millones en ese mismo periodo.¹⁰³ Bajo este empuje es necesario distinguir entre dos tipos de extractivismo. Por un lado, uno que Gudynas califica como «clásico», en tanto fue el más común en las últimas décadas y es propio de gobiernos conservadores. En este modelo, las empresas transnacionales tienen un rol determinante, el Estado es funcional a esa transnacionalización y existen regulaciones y controles acotados (incluyendo regalías y tributos bajos). Se apuesta a que ese extractivismo genere crecimiento económico y a que este, a su vez, promueva «derrames» hacia el resto de la sociedad. Al mismo tiempo, se minimizan, niegan o reprimen las protestas ciudadanas por los impactos sociales y ambientales de la explotación (Gudynas, 2012:131). Pero, en los últimos años bajo el mando de los gobiernos progresistas tuvieron lugar varios cambios sustanciales. Los más llamativos han sido las llamadas «nacionalizaciones» de los recursos (los ejemplos más conocidos son los del sector petrolero y gasífero de Bolivia, Ecuador y Venezuela). Sin embargo, un análisis más riguroso muestra que también hay muchas continuidades, y en consecuencia es más adecuado describir un estilo heterodoxo: persisten algunos elementos del pasado junto con otros nuevos, sus articulaciones son diferentes y, sobre todo, el extractivismo es defendido desde otras bases conceptuales. Esta nueva postura ha sido llamada «neoextractivismo progresista» (Gudynas, 2009:132). Este neoextractivismo se caracteriza por mantener, e incluso profundizar, la extracción minera y petrolera, sea por un aumento en los rubros

¹⁰³ Datos del Instituto Brasileño de Minería, <www.ibram.org.br>.

clásicos o por la incorporación de nuevos recursos (por ejemplo, países tradicionalmente no mineros que intentan la mega minería como Uruguay, o países mineros que buscan nuevos rubros como el litio en el caso de Bolivia). El Estado juega un papel mucho más activo que en el extractivismo clásico, sea por una participación directa (por ejemplo, por medio de empresas estatales como la petrolera venezolana PDVSA o la corporación minera de Bolivia COMIBOL) o por medios indirectos (asistencias financieras, subsidios, apoyos en infraestructura, etc.). En este escenario, el empresariado transnacional no desaparece, sino que reaparece bajo otros modos de asociación, tales como la migración a contratos por servicios en el sector petrolero o joint-ventures para la comercialización (tal como sucede, por ejemplo, en Bolivia).

En esta línea, resulta evidente que el comercio exterior de América del Sur no solo no ha logrado romper la dependencia en exportar recursos naturales, sino que esta se acentúa, alentada por factores como la crisis económico-financiera, los altos precios de los *commodities*, y el insaciable apetito importador asiático. El anuario estadístico de la CEPAL (2011), muestra esta tendencia con indicadores sistematizados al año 2010. En la Comunidad Andina, el porcentaje de productos primarios en el total de exportaciones volvió a aumentar (del 82,3 por ciento en 2009 subió al 85,1 por ciento en 2010); y en el MERCOSUR el salto fue de 63,1 a 65,3 por ciento. Bolivia se ubica en el conjunto de países sudamericanos con la mayor primarización de sus exportaciones (92,6 por ciento en 2010), junto a Perú, Ecuador y Chile. Además, la tendencia es profundizar esta dependencia. En Bolivia, en los últimos años, la participación de bienes primarios pasó del 83,9 por ciento en 2005, a casi el 93 por ciento en 2010.

Tabla 7.1. Exportaciones de productos primarios según su participación en el total

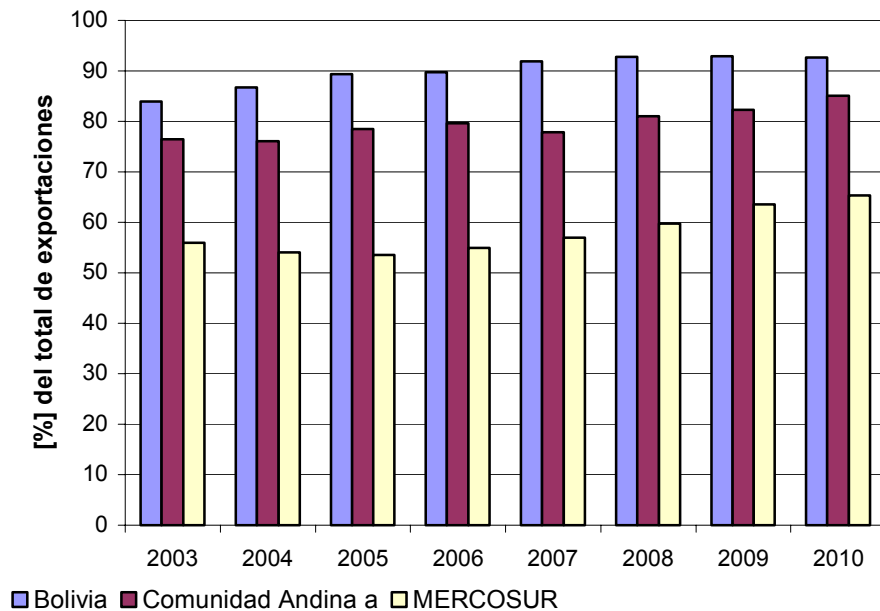
País	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Bolivia	83,9	86,7	89,4	89,8	91,9	92,8	92,9	92,6
Comunidad Andina ^a	76,5	76,1	78,5	79,6	77,9	81	82,3	85,1
Mercosur ^b	56	54,1	53,5	54,9	56,9	59,8	63,6	65,3

^a Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú

^b Argentina, Brasil, Uruguay y Paraguay

Fuente. Elaboración propia en base a CEPAL (2011: 97).

Gráfico 7.1. Exportaciones de productos primarios, según porcentaje del total



Fuente. Elaboración propia en base a CEPAL (2011: 97).

Pero lo mismo ocurre en Brasil, un país presentado (reiteradas veces) como un éxito económico, pero que en realidad esconde varias contradicciones. Por ejemplo, durante las dos presidencias consecutivas de Lula da Silva, la participación de los bienes primarios en las exportaciones pasó de 48,5 por ciento en 2003, al 63,6 por ciento en 2009 (incremento en más de 15%). Estas cifras reflejan que la idea de un Brasil “industrializado” debe ser tomada con pinzas, ya que se sigue profundizando las exportaciones de recursos naturales. Por lo tanto, habría que considerar con cuidado si la estrategia económica y productiva de Brasil es realmente un ejemplo a imitar (CEPAL, 2011:97).

Como lo señala Eduardo Gudynas (2011, Enero), las tentaciones para seguir esta estrategia primarizada son enormes. La demanda internacional es fuerte (especialmente desde Asia) y los precios son atractivos. Según datos de la UNCTAD, en 2010 los precios aumentaron un 28 por ciento respecto a 2009 para los agroalimentos, un 30 por ciento en los minerales, y el precio del petróleo sigue aumentando (UNCTAD,2011). Pero, bajo esa estrategia, el objetivo del desarrollo nacional, como "desarrollo endógeno", se extravía; la autonomía frente a los mercados globales prácticamente se desvanece. Las industrias nacionales no se recuperan, en varios casos se reducen. Mientras que en el pasado, en varios países la izquierda acusaba a la derecha por favorecer las importaciones de bienes de

consumo de Estados Unidos o Europa, en la actualidad, algunas izquierdas gobernantes han cambiado los destinos del comercio internacional, pero la asimetría entre la venta de bienes primarios y la compra de manufacturas, se mantiene y en muchos casos se agiganta (Cypher y Dietz, 2009:175). El empleo generado es insuficiente, la productividad es suplantada por mayores volúmenes exportados, y la presión sobre los recursos naturales aumenta, y con ello, los conflictos sociales. (Gudynas, 2011 Enero: 4).

En el caso específico de Bolivia, la inversión pública en el 2012 se concentra en cuatro sectores primarios: hidrocarburos, minería, energía eléctrica y transporte. Los millonarios créditos del Banco Central para promover la industrialización del gas o el litio, se han anunciado pero no se concretan (en su plenitud) debido a que la orientación oficial, más allá de los acalorados discursos industrializadores, sigue privilegiando la venta de materia prima (Villegas, 2012:7). El Gobierno de Evo Morales decidió, a mediados del primer trimestre del 2012, incrementar en 300 por ciento la subvención a las transnacionales para que produzcan petróleo. El Vicepresidente boliviano, Álvaro García Linera se reúne de manera periódica con representantes de PETROBRAS, REPSOL y TOTAL, cuya agenda incluye la consideración de las opciones que incentiven la exploración de petróleo. Un primer resultado de aquello fue la determinación, mediante decreto, del incentivo de 30 dólares por barril de petróleo, que se sumará a los 10 dólares, que ya reciben por barril de crudo. Por tal motivo, el Ejecutivo aprobó el Decreto 1202 de “Incentivos a la Producción de Hidrocarburos” a través de la emisión de Nocres (Notas de crédito fiscal) por parte del Tesoro General de la Nación (TGN). El Gobierno prevé emitir 358 millones de dólares en Nocres hasta 2016. Siendo esta subvención la solución planteada por el gobierno para resolver el problema de la escasez de combustibles y su importación (Offnews, 2012 Mayo 1).

En minería, como fue argumentado en el capítulo III del presente documento, el 2011 rompió los récords de los pasados años. Las exportaciones llegaron a 3 448 millones de dólares. Las utilidades y regalías ascendieron a 437 millones de dólares, esto significó que el país se quedó apenas con el 12,67 por ciento del valor de los minerales exportados (CEDIB, 2012 Junio 17). Lo que no se comenta abiertamente en este campo, es que el grueso de esas exportaciones mineras pertenece a empresas extranjeras (San Cristóbal, SinchiWayra y Manquiri). La orientación económica del Gobierno ha llevado al Estado a

abandonar su rol de “garante” de los intereses nacionales por el de “socio” de las empresas transnacionales. Esto es evidente en el caso de la consulta previa, donde el Estado interviene comprometido con las metas de sus socios, las transnacionales. Los ministerios de Hidrocarburos, Minería y Obras Públicas son las instancias competentes para las consultas referidas a hidrocarburos, explotación minera y carreteras como corredores de exportación. De esta manera, las ganancias y éxito de las transnacionales aparecen como triunfos del país y los sectores sociales movilizados aparecen como obstáculos del progreso (Villegas, 2012:8). Dicha situación se ha consolidado en la práctica y busca su consolidación legal en el presente año, De hecho, como se expondrá mas adelante, la nueva legislación no sólo se enmarca en el neoliberalismo, sino que se orienta hacia un cambio del régimen de la propiedad pública de los recursos naturales. Todo ello, trae a la luz posibles conflictos sociales futuros. Por ello, resulta relevante indagar sobre hacia donde se dirige la política de recursos naturales en Bolivia, bajo el mando de Evo Morales.

7.2. La gestión de Evo Morales y el predominio del capital transnacional en la actividad extractiva

7.2.1. Los antecedentes de la llegada al poder del MAS

Globalmente, la emergencia del MAS (Movimiento Al Socialismo) es difícilmente separable de la ruptura del “equilibrio moral” producto de más de una década de neoliberalismo y de siglos de prácticas coloniales. Asimismo, como señala Pablo Stefanoni (2003), no es comprensible lo ocurrido desde mediados de los años noventa sin tomar en cuenta la “irradiación” de las formas organizativas e ideológicas del sindicalismo obrero — especialmente a partir de la crisis minera— a las zonas de colonización más reciente, que transmitieron una experiencia acumulada y contribuyeron a politizar reivindicaciones de carácter económico-corporativo. Al mismo tiempo, otros factores—de carácter más o menos coyuntural—intervinieron en el clima de “disponibilidad política” del que se benefició el MAS (incluso más allá de sus propias expectativas) como la irrupción de los movimientos sociales, cuyas expresiones iniciales se dieron en Cochabamba en Abril del

año 2000 (*Guerra del Agua*¹⁰⁴) y el ciclo de bloqueos aymaras del altiplano, entre Abril y Septiembre del mismo año (Stefanoni, 2003:60). Después de una década y media de hegemonía de los partidos tradicionales, dos figuras surgidas de la resistencia social contra el modelo neoliberal –Evo Morales y Felipe Quispe– fueron legitimados con un gran caudal de votos. Y el líder del MAS quedó a menos de dos puntos porcentuales del triunfador –Gonzalo Sánchez de Lozada, del Movimiento Nacional Reformista (MNR)– quien fue finalmente elegido Presidente por el Congreso en Junio de 2002 (Stefanoni, 2003:62). Empero, las jornadas de Septiembre-Octubre de 2003 (concentradas en el Altiplano norte y en dos ciudades colindantes, El Alto y la Ciudad de la Paz), aparecieron como el resultado de un proceso de acumulación de los movimientos sociales desatados en Abril de 2000, y que continuaron sus cursos propios durante cuatro años (2000-2003).

Con apenas 14 meses de gobierno, la administración de Gonzalo Sánchez de Lozada se convirtió en una de las más impopulares de América Latina. Tal como se argumentó antes, las muertes que propiciaron su renuncia no fueron, sin embargo, únicamente el saldo que dejó la represión de Octubre, al estallar las protestas de la llamada *guerra del gas*.

Acontecimientos históricos como las "matanzas de febrero" del mismo año (que dejaron una treintena de fallecimientos), o la otrora *Guerra del agua* en 2000, se constituyeron en la antesala de lo que ocurrió la segunda mitad del 2003, Aunque la *Guerra del Agua* también costó muertos, heridos y detenidos, la *del gas* se convirtió en una gesta nacional, la cual unió inclusive a sectores antes enfrentados. El tema central de este remezón político, y de la posterior victoria electoral del MAS y Evo Morales, fue la "recuperación de los recursos naturales". Es así, cómo en Octubre de 2005, Evo Morales resulta vencedor de las elecciones presidenciales (después de dos gobiernos de transición entre el segundo semestre de 2003 y el 2005) con más del 54 por ciento de preferencia, e inicia el primero de sus dos períodos de gobierno [2006-2009 y 2010-2014], el 22 de Enero de 2006.

¹⁰⁴ La unión de la ciudad de Cochabamba, el MAS y la Coordinadora del Agua se alzó para recuperar el servicio de agua potable, controlado por la estadounidense Bechtel, gracias a una de las tantas y escandalosas privatizaciones en Bolivia, principalmente durante la primera presidencia de Sánchez de Lozada.

7.2.2. La política minera del gobierno del MAS

Durante el gobierno del MAS, la política minera no ha tenido cambios de verdadera magnitud. A no ser por algunas modificaciones en el régimen impositivo, las principales reglas de juego implantadas por el código minero neoliberal siguen vigentes. Desde la perspectiva de actualización de la normativa y el nuevo código de minería, la intención gubernamental de restaurar la reserva fiscal no modifica sustancialmente la orientación del Código Minero vigente, aprobado en el gobierno de Gonzalo Sánchez de Lozada, porque no afectará las concesiones preconstituidas, es decir, que garantizará la estadia del capital transnacional y apuntalará su liderazgo en el sector. De esta forma, el objetivo inicial propugnado por la actual gestión gubernamental de nacionalizar las minas, fue (en cierta manera) sustituido por el de obtener más impuestos sin considerar el predominio existente de las empresas transnacionales en el sector.

El código minero de 1997 prohibía la intervención estatal en la producción de minerales, restringiendo el actuar de la Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL) a simplemente gestor administrativo, sin realizar directamente actividades mineras, y solo mediante contratos de riesgo compartido, prestación de servicios o arrendamiento (CM, 1997: Cap. II, Art. 91). Sin embargo, en 2002 los trabajadores de la empresa minera Huanuni del departamento de Oruro (mina de extracción de estaño) llevaron adelante una lucha para que esta mina, administrada en aquel entonces por Allied Deals Inc.¹⁰⁵ (con origen en los Estados Unidos), volviera a manos del Estado, por lo que el gobierno de Jorge Quiroga (a partir de la Ley N° 2400, 24 de julio de 2002) se vio obligado a modificar el mencionado código permitiendo el retorno de COMIBOL a las actividades productivas. Ello lleva a la conclusión que el Decreto Supremo 29801 del 31 de octubre de 2006 —al que se atribuyó, por seguidores del MAS, la “nacionalización de Huanuni”—no significó una confiscación al capital transnacional, sino una reversión de las concesiones de COMIBOL otorgadas a cooperativistas mineros, en una negociación que implicó la incorporación de éstos al conjunto de trabajadores asalariados de la empresa estatal.

En la actualidad, la participación del Estado en minería, a través de COMIBOL, se reduce sólo a tres operaciones minero-metalúrgicas: Huanuni, Vinto y Corocoro. El Estado

¹⁰⁵ El 9 de Marzo del 2000 se firmó el contrato de riesgo compartido con Allied Deals que posteriormente se llamó RBG Minera Huanuni S.A. y por la quiebra de ésta la empresa es intervenida judicialmente en Mayo de 2006.

produce sólo estaño y cobre, pero los minerales más importantes en las exportaciones son, de lejos, el zinc y la plata. Por ello, la producción estatal en el sector no es ciertamente relevante en el conjunto de la producción minera nacional y se encuentra muy distante de la importancia alcanzada entre los años 1952-1984 (Collque y Poveda, 2010:3). Según datos del Ministerio de Minería, en 2011, fueron exportados 3.400 millones de dólares, de los cuales, menos del 10 por ciento corresponden a las actividades netamente estatales llevadas adelante por COMIBOL (CEDIB, 2012 Junio 17)

Si de política minera hablamos, tal como argumentan Juan Collque y Pablo Poveda, la actual administración “masista” tiende a mantener y consolidar a COMIBOL como un suscriptor de contratos de riesgo compartido y de arrendamiento con empresas nacionales, cooperativas mineras y principalmente con el capital transnacional, como lo demuestran los casos de los más importantes proyectos mineros en curso o en negociación. La tabla siguiente muestra que en Potosí, principal productor minero del país, como resultado de lo expuesto, los cinco proyectos mineros más relevantes se encuentran a cargo de empresas extranjeras (Collque y Poveda, 2010:4).

Tabla 7.2. Descripción de proyectos mineros y su relación con el Estado boliviano

Proyecto minero	Empresa a cargo	País	Tipo de contrato con el Estado
Departamento de Potosí			
San Cristóbal	Sumitomo	Japón	Concesión privada
San Bartolomé	Coeur D’alene Mines Corporation (Manquiri)	EEUU	Contrato de riesgo compartido a través de cooperativas
Porco	Glencore Ag. (Sinchí Wayra)	Suiza	Contrato de arrendamiento
San Vicente	Pan American Silver Corporation	Canadá	Contrato de riesgo compartido
Amayapampa	Republic Gold	Australia	Concesión privada
Resto del país			
El Mutún	Jindal	India	Contrato de riesgo compartido
Coro Coro	Kores	Corea	Contrato de riesgo compartido
Karachipampa	Atlas PreciousMetals	Canadá	Contrato de riesgo compartido
Colquiri	Glencore Ag.	Suiza	Contrato de arrendamiento
Plahipo	Coeur D’alene Mines Corporation	EEUU	Contrato de arrendamiento

Fuente. Elaboración propia en base a la información de Collque y Poveda, (2010:4)

En el caso del litio, se prevé una participación estatal plena solamente en las dos primeras fases de su proceso de industrialización, a través de la conformación de una empresa estatal para la producción de carbonato y cloruro de litio. Sin embargo, en la fase restante de transformación más compleja, como la producción litio metálico, se plantea la participación del Estado boliviano en alianza con empresas extranjeras (COMIBOL, 2011:72).

Para ilustrar el beneficioso contrato de riesgo compartido a partir del cual las empresas transnacionales, en “alianza” con COMIBOL, acceden a la explotación de los recursos mineralógicos del país en condiciones altamente favorables, Collque y Poveda analizaron el caso del proyecto minero de San Vicente que está a cargo de la empresa canadiense Pan American Silver Corporation. En su trabajo muestran una realidad alarmante. Evaluando los estados de resultados de la empresa (proyectados el año 2009), para el 2018 la rentabilidad del proyecto aumentaría en 220 por ciento el monto invertido, considerando precios constantes del mineral (plata y zinc) con referencia al año 2009. Estos importantes niveles de ganancia, concluyen los analistas, obedecen a: (1) la persistencia de una política minera neoliberal que permite la explotación de yacimientos explorados anteriormente con recursos de COMIBOL, presentando una inversión a mínimo riesgo y con ganancia asegurada, y (2) a un sistema impositivo muy favorable para el inversor privado (Collque y Poveda, 2010:4-7).

La aplicación de las políticas mineras neoliberales ha creado un escenario en el que las transnacionales hegemonizan la producción de minerales en Bolivia. San Cristóbal, Sinchi Wayra y Manquiri, las tres empresas conjuntamente son responsables de más de la mitad de la producción y exportación nacional de minerales¹⁰⁶. En 2011, la actividad minera privada en Bolivia aportó cerca del 60 por ciento al Estado, el holding de cooperativas son responsables del 30 por ciento y la COMIBOL, representa menos del 10 por ciento en las cifras (CEDIB, 2012 Junio 17).

Este hecho, según la información presentada por Collque y Poveda, echa por tierra los supuestos de una “convivencia armónica y equitativa” que podría darse entre diferentes formas de propiedad (estatal, privada, comunitaria y cooperativa), o lo que el partido de

¹⁰⁶ Sinchi Wayra, filial de la suiza Glencore, opera cinco minas en las regiones de Oruro y Potosí, explotando principalmente estaño, plata, plomo y zinc. Administra las minas Porco y Colquiri en contrato de arrendamiento, y Bolívar bajo contrato de riesgo compartido. Según sus datos su capacidad de producción es 205 000TM concentrado de zinc; 15 000TM de concentrado de plomo; y 6 000TM de concentrado de estaño. En tanto, la empresa minera Manquiri, subsidiaria de Couer d’Alene Mines Corporation viene desarrollando en Potosí la operación minera “San Bartolomé” donde tiene previsto invertir 220 millones de dólares. San Bartolomé está orientado a la producción de lingotes de plata a partir de la remoción y procesamiento metalúrgico de pallacos, sucus, desmontes y otros materiales superficiales que se encuentran depositados en las laderas y periferia del Cerro Rico de Potosí. Finalmente, la mina San Cristóbal dependiente de Sumitomo es una empresa productora de concentrados de zinc-plata y plomo-plata. Realiza una operación a cielo abierto que utiliza equipo y maquinaria de última generación, usando el método de análisis del cono flotante. La planta concentradora procesa 40 mil toneladas de mena por día. y cada jornada se debe remover de la mina aproximadamente 150 mil toneladas de roca para satisfacer la demanda de producción (CEDIB, 2012 Junio 17).

gobierno denomina “economía plural”. Este planteamiento —basado en el supuesto de la posibilidad de vías independientes de desarrollo de cada una de estas formas—, desconoce el rol dominante y la presión que ejerce la propiedad privada sobre las demás formas de propiedad (MPDB, 2006:10; Collque y Poveda, 2010:8-10). Por tanto, la orientación político-económica actual consolida la hegemonía de las empresas extranjeras, ocupando la producción estatal un rol distante de aquel que desempeñó en el período anterior a la implementación del neoliberalismo en Bolivia. Esto último, parece ser que va en concordancia con los postulados de Eduardo Gudynas, en el entendido que los gobiernos de la nueva izquierda o progresista¹⁰⁷ en América del Sur, mantienen un fuerte apego a los viejos emprendimientos extractivistas y la minería, impulsada por actores externos, sigue gozando de buena salud (Gudynas, 2010^a:6) .

7.2.2.1. La visión del MAS respecto a las concesiones mineras

La política minera del MAS se ha desarrollado en base a reformas al actual Código de Minería, con algunas medidas (en intención) nacionalistas, pues sigue en suspenso la verdadera refundación de COMIBOL y el desarrollo del potencial minero, mientras el apoyo a la presencia de la minería transnacional se perfecciona. El análisis preliminar del tema, lleva a postular que el Gobierno de Morales busca introducir mayor dinamismo a la explotación minera modificando el actual código (OBIE, 2008:5). Desde antes de la asunción de Evo Morales al poder (fundamentalmente, en el período transitorio 2003-2005, bajo el mandato de Carlos Mesa y Eduardo Rodríguez Veltze), el sistema de concesiones mineras fue ampliamente cuestionado (entre otras cosas) por su carácter eterno. Durante el Gobierno de Carlos Mesa se pretendió reglamentar el incumplimiento del pago de patentes (única causante de caducidad de la concesión minera), a través del Decreto Supremo 27524, de 2004; sin embargo, durante el Gobierno de Evo Morales esta disposición fue abrogada mediante Decreto Supremo 28039 de marzo de 2005 (OBIE,2008:6).

¹⁰⁷ Según Gudynas, los gobiernos de la nueva izquierda incluyen a Argentina, Bolivia, Brasil Ecuador, Paraguay, Uruguay y hasta hace poco Chile. Aunque sus posturas son distintas, se autodefinen como integrantes de una nueva izquierda, en la búsqueda de generar un quiebre con el reduccionismo de mercado, un regreso a la presencia Estatal, la consolidación de procesos electorales, otras miradas sobre integración latinoamericana y un despliegue de medidas concretas para luchar contra la pobreza. Todo ello apelando a medidas heterodoxas, mezclando programas que venían de gobiernos anteriores con novedades propias. Empero, en todos ellos persisten distintos conflictos, destacándose aquellos ligados al uso de los recursos naturales (Gudynas, 2010^a:6).

La Constitución Política del Estado de 2009 (NCPE) dispuso el reemplazo de la concesión por contratos. Según la NCPE y el Anteproyecto de Ley de Minería (En adelante, Anteproyecto), los concesionarios tendrán que firmar contratos por plazos de 30 años lo que significará indiscutiblemente el fin de esa eternidad. Pero, como señala Pablo Villegas (2012:8), estos 30 años son un tiempo más que suficiente para extraer los minerales, más aún, con la tecnología a cielo abierto, después de lo cual, sus áreas quedarán sin valor y cambiar las concesiones por contratos no habrá tenido otro sentido que generar el espejismo de que se está recuperando algo. Lo que aparentemente se busca, es asegurar la pronta explotación de los minerales para obtener regalías e impuestos (Villegas, 2012).

Si nos remitimos al texto constitucional, en cuanto al procedimiento de cambio de las concesiones a contratos, la NCPE estableció que “las concesiones de recursos naturales, electricidad, telecomunicaciones y servicios básicos deberían adecuarse al nuevo ordenamiento jurídico” (CPE, 2009: Disposición Transitoria Octava-I) en un año a partir de la elección del Ejecutivo y el Legislativo (es decir, hasta diciembre de 2010) y que “las concesiones mineras otorgadas a las empresas nacionales y extranjeras antes de la promulgación de la NCPE, deberían adecuarse a ésta, a través de los contratos mineros” (CPE, 2009: Disposición Transitoria Octava-III). De igual manera reconoce los derechos preconstituidos de las cooperativas mineras (CPE, 2009: Disposición Transitoria Octava-IV), lo que podía justificarse dado su carácter social, siempre y cuando estas sean verdaderamente cooperativas y no empresas disfrazadas, pero la NCPE modificada por el parlamento, determinó que “la migración de las concesiones en ningún caso supondría el desconocimiento de derechos adquiridos” (CPE, 2009: Disposición Transitoria Octava-I), y con esto las beneficiadas ya no eran sólo las cooperativas sino también las empresas.

El plazo de un año fijado por la NCPE venció sin que se hubiera elaborado un nuevo ordenamiento jurídico ni tampoco contratos; entonces, el 6 de Diciembre de 2010, se emitió el DS 726 reconociendo que,

la normativa sectorial que regula las concesiones...no se adecua...(al)...Texto Constitucional...[de ahí que dicho decreto decidió que]...*las concesiones...se adecuan al ordenamiento constitucional vigente transformándose automáticamente en Autorizaciones Transitorias Especiales* en tanto se realice su migración de acuerdo a la normativa sectorial a emitirse.

(Art. Único, *Cursivas propias*).

De esta manera, el Decreto Supremo cambio el nombre a las concesiones por Autorizaciones Transitorias Especiales (ATE), estableciendo que lo ilegal es ahora legal. El Anteproyecto, por su parte, señala que los titulares deberán cumplir con su migración a contratos en un plazo de 6 meses (Art. 100). Estos seis meses son un nuevo plazo que sumado al anterior hacen un año y medio de plazos (Villegas, 2012).

La pregunta que surge es ¿Por qué esto es importante? Porque el proceso normativo (descrito hasta aquí) muestra que en vez de que los concesionarios se adecuen a la NCPE y a los intereses del país, es la normativa la que se adecua a los intereses de los concesionarios.

7.2.2.2. Qué prerrogativas brindan las ATE al titular?

Ahora bien, ¿Qué prerrogativas brindan las ATE al titular? El Anteproyecto, en ningún caso indica que el objeto del contrato es la explotación de minerales específicos; el objeto del contrato es el tipo de actividad o una parte de la cadena productiva, por ejemplo la exploración y/o la explotación. Además, el Anteproyecto concede al contratista (o titular) la propiedad de los residuos minero-metalúrgicos generados en la explotación, propiedad que perdura después agotado el contrato. (Art. 50).

Entonces, dependiendo de la estrategia del titular, esto puede dar lugar a que aquello que se llama “residuos” al final del contrato llegue a un valor económico igual o superior a lo extraído. Al cabo de los 30 años, el titular, a título de “residuos” seguirá en posesión indefinida de riqueza mineral. La historia extractiva en América Latina ha demostrado que aquellos recursos naturales que usan los titulares gratuitamente (y otros en los que impactan sus actividades), unos tienen valor y otros –incluso algunos minerales- aún no, o lo tienen muy bajo (Villegas, 2012). Esto, como fue expuesto en el capítulo III del presente documento, pasó en Bolivia con el estaño y el caucho, para luego adquirir un gran valor e importancia para la economía mundial. Adicionalmente, según la normativa en análisis, aparte de los minerales, el titular tiene derecho a otros recursos naturales de manera gratuita. Entre estos, a las aguas interiores y circundantes a su área de contrato (Art. 52-II). En suma, se trata entonces de una cesión de soberanía que continúa a título de contrato.

Volviendo a los derechos del titular, este tiene derecho al uso y paso por la propiedad agraria y/o por las vecinas donde está su área, previa indemnización (Art. 52-I) y

estos derechos se reducen o amplían según la necesidad (Art. 54). Si el titular no llega a un acuerdo con los propietarios afectados, agotada la vía de conciliación, el juez minero —el Anteproyecto define como autoridad competente de la consulta al Ministerio de Minería y Metalurgia—, resolverá el asunto (Art. 173). Ya que la minería es de necesidad pública, no es tan difícil imaginar a favor de quién. Con algunas variaciones, esto es otra copia de la neoliberal ley 1777 de Sánchez de Lozada, cuya finalidad era proteger los intereses privados mineros. Frente a esto, el Anteproyecto no contiene un amparo a la sociedad civil, pese a que los impactos, las agresiones y acciones ilegales de los titulares mineros son frecuentes.

7.2.2.3. ¿Y que pasa con la mentada industrialización?

El Anteproyecto atribuye a la industrialización un carácter estratégico (Cap. II, Art. 4c), pero a pesar de ello, se queda en una serie de declaraciones y medidas poco claras. Puede rescatarse el hecho que se refunda la Corporación Minera de Bolivia -COMIBOL, como responsable de dirigir y administrar la industria minera estatal y de ejercer los derechos de exploración, explotación, beneficio, fundición, refinación, industrialización y comercialización de recursos minerales existentes en las áreas mineras bajo su administración (Art. 22).

Con respecto al Litio, como institución descentralizada se reconoce el rol de la Empresa Boliviana de Recursos Evaporíticos (EBRE) traspasando el patrimonio del Complejo Industrial de Recursos Evaporíticos del Salar de Uyuni SIRESU y la Planta piloto de Li_2CO_3 de Río Grande, de propiedad de COMIBOL. Se deja sin efecto la reserva fiscal del Salar de Uyuni y se convierte en área de aprovechamiento bajo administración de la EBRE, en el área comprendida en el artículo 2º de la Ley N° 2564 de 9 de diciembre de 2003 (Art 26 y 27).

Respecto a la concentración de minerales se obliga a la venta de minerales a las fundiciones en la siguiente prioridad: fundiciones del Estado; fundiciones privadas en Bolivia y fundiciones privadas o estatales del exterior (Art.46). Lo que suena absurdo de esta prioridad, es que si no hay fundiciones estatales en Bolivia, se podrá continuar exportando mineral no concentrado con la obligación de fundirlo en el exterior. Entonces

queda en duda cual la diferencia con la legislación actual y con la consigna de desarrollo industrial nacional.

Para sintetizar esta sección. Tal como se presenta, la política de conversión de concesiones a contratos parecería que ya ha sido adecuada a los intereses privados. Pero aunque esto no hubiera ocurrido, la experiencia de la minería nacionalizada muestra que no basta que el Estado explote por sí mismo sus recursos naturales si se estanca en la simple producción de materia prima, ya que para las trasnacionales este tipo de nacionalización puede ser lo mismo que una tercerización, algo así como ocurre con las cooperativas mineras puesto que las trasnacionales sólo tienen que comprarles su producción imponiéndoles los precios sin molestarse en organizar la explotación. De ahí la importancia de la industrialización, pero al respecto el proyecto de ley de minería no plantea nada serio. Al contrario su objetivo es ampliar la frontera minera a favor del sector privado reduciendo el rol del Estado en la administración de los recursos naturales. El Estado normalmente recurre a la “necesidad y utilidad pública” para proteger los intereses nacionales por sobre otros. Pero ya que el Estado está bajo la influencia del sector privado y trasnacional, la necesidad y utilidad pública se usa para sacrificar los intereses nacionales a los privados.

Este análisis, nos provoca algunas interrogantes. En realidad, ¿Cuánto poder político se requiere para poder imponer condiciones a las empresas mineras que operan a escala global? ¿Realmente, como alcanzar a tener “más y mejor Estado”? Nicolás Tereschuk (2012, Abril) plantea, en este debate, la medida adoptada por el gobierno australiano de Julia Gillard, diseñada para difundir los beneficios del auge de los recursos a otras partes de la economía, a partir de la aprobación (Marzo de 2012) de un nuevo impuesto del 30 por ciento a las ganancias del mineral de hierro y el carbón¹⁰⁸. Esto sin duda ha provocado un abierto enfrentamiento entre el gobierno y algunos de los mayores multimillonarios australianos (además del partido opositor que se negaba a la propuesta de incremento). El impuesto, que está siendo observado con atención por otros países ricos en recursos, motivo a Filipinas a emprender un proyecto similar (El Financiero, 2012 Marzo 19). Sin duda, la

¹⁰⁸ El impuesto a la minería (MRRT) afectará a alrededor de 30 compañías, entre ellas las mineras globales BHP Billiton, Rio Tinto y Xstrata, y busca recaudar alrededor de 10,600 millones de dólares australianos (11,200 millones de dólares americanos) en sus primeros 3 años. el MRRT entrará en vigencia el 1 de julio de 2012 y afectará a las mineras de carbón y hierro cuyas ganancias anuales superen los 75 millones de dólares americanos (El Financiero, 2012 Marzo 19).

crisis económica en 2008, activó un debate mundial sobre el nivel de impuestos, pero los hechos muestran que no hay recetas únicas y que incluso en una misma región puede haber políticas distintas. Pero, aquí surge una pregunta sugerente, ¿Cuál la receta para Bolivia?

7.3. Entre el pragmatismo extractivista y el voluntarismo “Evista”

Para Alberto Acosta, ex presidente de la Asamblea Constituyente del Ecuador, “Nuestros países tienen un ADN extractivista; se han acostumbrado a vivir de la renta de la naturaleza, a exportar materias primas y a perder en el comercio internacional”. Plantea que los gobiernos de Evo Morales y Rafael Correa escriben y hablan mucho del “buen vivir” y de una relación armónica con la naturaleza, pero todos sus planes de “desarrollo” y “crecimiento” económico se sustentan en un creciente “neextractivismo” de recursos naturales no renovables con impactos ambientales cada vez más agudos. Acosta apunta también en el hecho de que las empresas mineras y petroleras de los Estados Plurinacionales de Ecuador y Bolivia operan “con la misma lógica que las transnacionales, especialmente en su relación con los pueblos indígenas”, y los presidentes Morales y Correa apuestan otra vez por el desarrollismo exportador de materias primas, un modelo “empobrecedor”, sistemáticamente fracasado (Acosta, 2010 Agosto).

Empero, siendo lo último señalado, de por sí preocupante, el derroche irresponsable de la renta minera y petrolera en el financiamiento de una especie de “bonocracia” clientelar se constituye en un punto neurálgico cuando hablamos de la posibilidad de alcanzar el desarrollo endógeno. En América Latina existen formas muy heterogéneas de distribución de la renta petrolera y minera, pero el uso de estos recursos no ha permitido cerrar las grandes brechas de inequidad y atraso existentes, ni tampoco impulsar el desarrollo socioeconómico en ningún país de la región. Sobre este tema, Acosta afirma que,

Hemos extraído mucho petróleo y recibido mucho dinero y grandes créditos, pero el resultado ha sido muy pobre: no hay desarrollo, hay pobreza masiva y los impactos ambientales son alarmantes, hay contaminación ambiental, deforestación masiva, daños a la salud y enfermedades (Acosta, 2010 Agosto).

En Bolivia, el plan energético gubernamental hace énfasis en la exportación de gas y petróleo de forma excesiva (y peligrosa), en la búsqueda frenética de renta para cubrir obligaciones internas tales como los subsidios a los carburantes, los bonos sociales y la

inversión pública en las regiones (Guzmán, 2010 Agosto). Para el analista boliviano Juan Carlos Guzmán, el Presidente Evo Morales brega por convertir al país en el “centro exportador de energía de la región”, pero presta escasa atención al mercado interno, cada vez importa más carburantes, pierde autarquía energética y está lejos de concretar la ansiada industrialización de los hidrocarburos (Guzmán, 2010 Agosto).

La forma en la que el Estado boliviano invierte los ingresos generados por las actividades extractivas tiende a tener un carácter expresamente político, coyuntural y cortoplacista. El creciente “rentismo” no permite sentar las bases de un sólido desarrollo productivo, ni mucho menos superar la extrema dependencia de las materias primas no renovables. Sin duda, uno de los problemas más graves, en este sentido, es la extrema dependencia del excedente de las actividades extractivas, que tiende a generar una inquietante volatilidad de ingresos fiscales, fuertes desequilibrios financieros regionales y una peligrosa inercia fiscal. Por si fuera poco, las crecientes expectativas regionales por controlar las actividades extractivas, como el litio en Potosí (o el hierro en Puerto Suárez), junto a la presión de regiones “no productoras”, constituyen fuentes de potenciales conflictos distributivos¹⁰⁹ (La Patria, 2010 Junio 6) .

Ahora bien, “Buscamos socios, no patrones”. Bajo esta consigna el presidente Morales inauguró un proceso de negociación con las transnacionales y puso a prueba su nueva doctrina. De hecho, tal como señala el vicepresidente Álvaro García Linera, la nacionalización como tal, no es el fin en sí mismo, sino que se trata de lograr independencia y soberanía frente al poder de las transnacionales y los países de donde provienen, es decir de sentar las bases fundamentales sin las cuales Bolivia no podrá resolver los estructurales problemas de explotación económica, exclusión social y discriminación cultural.

El voluntarismo “Evista” del Gobierno consiste, por una parte, en la creencia de que los cambios propugnados pueden ser posibles aún cuando las partes interesadas (o con intereses creados en el país) demuestren no estar dispuestas a ceder. Esta suerte de “obstinación” por lo deseable más allá de toda evidencia hace que se insista una y otra vez en las vías más engorrosas, dejando postergadas decisiones estratégicas. El ejemplo más

¹⁰⁹ Ver también: “Ahora Potosí demanda mayores beneficios por industria del litio” Disponible en <http://boliviaminera.blogspot.mx/2011/04/ahora-potosi-demanda-mayores-beneficios.html>

claro se da en el caso del sector de hidrocarburos (entre 2006-2007), puesto que de las cinco empresas objeto de negociación para que el Estado obtuviera mayoría accionaria, solo una, la REPSOL, accionista mayoritaria de la empresa capitalizada ANDINA S.A., aceptó la misma negociando a cambio el mantener la administración; en los otros cuatro casos el Estado tuvo que confiscar las acciones de las transnacionales procediendo a negociar los montos de indemnización que, como se ha presentado en el capítulo V del presente documento, corresponden a enormes cifras para la economía boliviana (más de 378 millones de dólares, véase Tabla 5.2.). Con el ejemplo de la industria de los hidrocarburos, todo indica que el voluntarismo del Gobierno expresado en la consigna de “Socios, no patronos” posterga la toma de decisiones estratégicas generando un círculo vicioso que difiere la atención de las necesidades del país y resulta altamente conveniente a las transnacionales (Gandarillas, 2011:59-63).

En este marco, las secciones subsiguientes analizan el accionar del Estado boliviano, bajo la dirección de Evo Morales, y las contradicciones internas existentes en la gestión pública, la distribución de los recursos generados por las exportaciones de productos primarios y el proyecto de industrialización de los recursos naturales estratégicos.

7.3.1. El accionar estatal entre 2006-2009, Primer mandato del Presidente Morales

Como se señala en el informe presidencial del 6 de agosto de 2010 (Morales, 2010 Agosto), las exportaciones se han incrementado en los últimos años, principalmente desde que asumiera la presidencia Evo Morales. De un promedio de alrededor de 1 000 millones de dólares en el período neoliberal (1985-2005) éstas se han (por lo menos) quintuplicado en el período [2006–2009], correspondiente al primer periodo de gobierno de Morales. Entre los factores más destacables está el despliegue de las industrias extractivas de hidrocarburos y minería.

En el sector minero, el incremento se debió a una suma de factores vinculados al contexto internacional (incrementos de los precios) y a los nuevos emprendimientos privados—a excepción de la minería del Estaño donde merced a la nacionalización de la Empresa Minera Huanuni en 2006, el sector estatal llegó a superar al sector privado grande, denominado minería mediana, aunque fue superado por el sector privado pequeño, denominado minería chica y cooperativizada—, que convocados por los exorbitantes

precios empujaron al país hacia un nuevo ciclo minero ascendente. Este ciclo implicó un incremento considerable del valor de las exportaciones que pasaron de 644,9 millones de dólares en 2005 a 2 055,7 millones en 2009. Esto debido tanto al incremento de los precios como al incremento de la producción que experimentó una escalada sin precedentes, que en la mayoría de los casos supero en 100 por ciento al periodo anterior (Gandarillas, 2011:46; Fundación Milenio, 2012 Junio 29:1).

Otro indicador de este ciclo son las inversiones realizadas. A diferencia del anterior periodo neoliberal, que se caracterizó por un repliegue de la empresa estatal y por tanto de la inversión pública productiva, en el nuevo periodo (2006-2009) se evidenció un incremento de inversiones públicas como soporte de los sectores mineros nacionalizados, de allí que mientras en 2005 las inversiones públicas en la minería sumaron 6,1 millones de dólares, estas se multiplicaron hasta alcanzar los 48,2 millones en 2009. Sin embargo, más importante resultó el incremento de la inversión privada que de un acumulado de 387,3 millones de dólares registradas en el periodo 2002-2005, se elevó hasta 1 158,7 millones en el periodo 2006–2009 (Morales, 2010 Agosto; Gandarillas, 2011:48).

Como puede verse, durante el periodo analizado (2006-2009), el patrón primario exportador de la economía boliviana no cambió. El Gobierno, a pesar de haber hecho suya la demanda popular de nacionalización de los hidrocarburos (demanda que llegó a ser explicitada en las jornadas de movilización popular de mayo y junio de 2005), que llevaba implícita la demanda de industrialización de los mismos, ha reconocido haber hecho poco en esta línea durante su primer mandato, prometiendo hacerlo efectivo en el segundo que se inició en Enero de 2010 (Morales, 2010 Agosto).

El programa de gobierno 2010-2015 (MAS-IPSP, 2009), indica

Desde tiempos de la Colonia, Bolivia fue un país minero. Sin embargo, esta actividad se restringió a un rol meramente extractivo, se trabajaban las minas para exportar mineral, en forma de materia prima, a los mercados externos, sin generar ninguna forma de desarrollo industrial que produjera valor agregado (MAS-IPSP, 2009:79).

Ante esta evidencia se propone la “intervención directa del Estado” en toda la cadena minera¹¹⁰. Adicionalmente, el programa hace énfasis en la industrialización, aunque cabe la duda sobre si los proyectos que propone el programa pueden considerarse realmente un planteo de industrialización. Ciertamente se tratan de proyectos, pero no se constituyen en un planteamiento de industrialización sistemático que oriente la economía o los planes económicos del país a la superación del patrón primario exportador (Gandarillas, 2011:52). En virtud de lo proyectado por el programa 2010-2015, el Estado boliviano invertiría cerca de 7 300 millones de dólares en la minería, lo que representan un 22,2 por ciento del total de las inversiones públicas para el quinquenio (Arce & Caro, 2010). El planteamiento es que los proyectos de industrialización más relevantes, cuenten con el mayor presupuesto disponible (Litio del Salar de Uyuni y Hierro del Mutún), constituyendo en conjunto, el 84,3 por ciento del total.

En cuanto a la política fiscal, como plantea Pablo Villegas (2010), desde el principio, el modelo fiscal post privatización de las empresas estatales estratégicas implicaba la obtención de mayores impuestos de la ciudadanía, impuestos que, dada la precarización laboral impuesta por el propio modelo neoliberal, hacían difícil la fijación de rentas a los ingresos o al patrimonio; Por ello resultaba más conveniente, a los ojos del FMI (Fondo Monetario Internacional), la proliferación de un conjunto de impuestos indirectos que gravaran el consumo de bienes y servicios. De allí que, como señala Villegas, para ajustarse a las necesidades de mayores ingresos, la legislación más reformada durante el neoliberalismo haya sido precisamente la legislación tributaria (Villegas, 2010:5). Con Evo Morales resurgen los ingresos de los sectores extractivos, en particular de los hidrocarburos, aunque mantienen su importancia los ingresos generados por los impuestos indirectos.

En el año 2000, los impuestos indirectos representaron cerca del 70 por ciento del presupuesto público, situación distinta en el año 2008, donde correspondieron al 50 por ciento del mismo. Por su parte, los ingresos generados por las industrias extractivas (fundamentalmente hidrocarburos) han incrementado su participación en los ingresos

¹¹⁰ En esta línea, desde 2006 el gobierno asumió medidas como la nacionalización de las empresas mineras Huanuni, Vinto, la declaratoria de reserva fiscal minera y la sustitución del Impuesto Complementario Minero (vigente desde 1992 y que imponía el pago de tributos por la extracción de minerales en un orden del 1 al 3% del valor producido) por la Regalía Minera que establece un canon que va del 1 al 8%.

nacionales de cerca de un 10 por ciento en el 2000 al 30 por ciento en el 2008. Entonces, bajo esta lógica, el Gobierno de Evo Morales ha intentado asegurar una fuente adicional de ingresos en una época en que el “sentido común” recomienda aprovechar el alza de los precios de las materias primas.

De cierta manera, el Gobierno de Evo Morales, ha sido obligado a mantener las condiciones fiscales, que le fueron impuestas o preexistían a su administración. Sin embargo, es también cierto que la forma como ha gestionado las finanzas públicas y ha encarado los problemas existentes con las oligarquías regionales y las transnacionales, han condicionado que el Estado mantenga, en gran medida, la política fiscal interpuesta en pleno auge de la aplicación del modelo neoliberal, en la década de los noventa del siglo pasado. En esto tienen mucho que ver los organismos multilaterales como el Banco Mundial, que convertidos en asesores del Gobierno de Morales, procuran, entre otros, la continuidad de las políticas fiscales centradas en mayores exportaciones de materias primas combinando éstas con políticas focalizadas de lucha contra la pobreza que sirven al mismo tiempo para mejorar la imagen del presidente (Sinnott, et. al, 2010:53-54). Se trata entonces, de lo que Alberto Acosta ha definido como la “Bonocracia clientelar”.

. Y es que mientras los gobiernos departamentales destinaron la mayor parte de sus (extraordinarios) recursos a inversiones en infraestructura y al ensanchamiento de sus burocracias —la orientación del gasto municipal en 2008 fue en más de 42,10 por ciento destinado a gasto corriente e infraestructura básica; de igual modo el gasto prefectural ese mismo año fue de 47 por ciento en las mismas partidas (Gómez, 2010, Agosto)—, el Gobierno nacional se ha apropiado de la política de Transferencias Monetarias Condicionadas (TMC)¹¹¹, mediante la creación o consolidación de programas “dirigidos a los pobres” como la Renta Dignidad, el Bono Juancito Pinto y el Bono Juana Azurduy de Padilla. Empleando el término de “pobreza blanda” acuñado por Antonio Rodríguez y colaboradores (2008), durante el primer mandato de Evo Morales todas las políticas ejercen

¹¹¹ Los programas de transferencias monetarias condicionadas (TMC) transfieren efectivo, en general a hogares pobres, con la condición de que esos hogares realicen inversiones, previamente especificadas, en el capital humano de sus niños. Las condiciones relativas a salud y nutrición, por lo general, implican controles periódicos, seguimiento del crecimiento y vacunaciones para niños menores de 5 años de edad, atención perinatal para las madres y asistencia de las madres a charlas periódicas que ofrecen información sobre la salud. Las condiciones relativas a la educación suelen incluir la matrícula escolar, una asistencia de entre el 80% y el 85% de los días de clase y, ocasionalmente, algún indicador de desempeño. La mayoría de los programas de TMC transfieren el dinero a la madre del hogar o, en algunas circunstancias, al estudiante (Fiszbein y Schady, 2009)

un beneficioso efecto sobre la pobreza blanda, aún cuando tienen mayor dificultad en combatir los componentes más complejos de la pobreza, aquellos referidos a la exclusión política y económica (Rodríguez, et. al, 2008). Este tipo de políticas abarcan 28,3 por ciento de la población boliviana (alrededor de 3 millones de beneficiados): la Renta Dignidad alcanza 7,7 por ciento de la población (804 746 adultos mayores), el Bono Juana Azurduy 3,7 por ciento (380 698 mujeres) y el Bono Juancito Pinto 16,9 por ciento (1 728 751 niños y adolescentes) (Gandarillas, 2011:57).

En suma, el pragmatismo extractivista plantea dos escenarios altamente conflictivos sobre los cuales se ha venido dando un debate dentro y fuera partido de gobierno, y el ejecutivo como tal.

(1) El primer escenario tiene que ver con el efectivo control de los recursos nacionales (naturales y financieros), la cuestión es si éstos permanecen en poder de las transnacionales y privados o si continúan siendo ellas las principales beneficiadas de su aprovechamiento. Otra cuestión tiene que ver con la orientación de la inversión pública en sentido en que ésta podría servir de base para recrear un nuevo ciclo de acumulación capitalista al encontrarse fuertemente orientada, por ejemplo, a la promoción de la IIRSA (Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Sudamericana). Adicionalmente a los proyectos en los sectores de Hidrocarburos y Minería descritos anteriormente, las inversiones en transporte, proyectadas para el período [2010-2015], son predominantemente aquellas de la IIRSA (Arce & Caro, 2010). Como señala Villegas (2010),

concluida la Agenda 2005-2010 de la IIRSA, Bolivia ha invertido alrededor de 690 millones de dólares en el eje Interoceánico central...entonces, Bolivia ha corrido con más del 60 por ciento de los 1 143,7 millones de dólares del eje que favorecerá sobre todo a Chile y Brasil (Villegas, 2010).

Esto último toma relevancia en el sentido de que implicaría la ampliación de las fronteras extractivas que, a decir de las organizaciones de pueblos indígenas, violentan las economías agrícolas de auto subsistencia, poniendo en riesgo a las economías comunitarias que se verían afectadas por los nuevos emprendimientos mineros, hidroeléctricos, viales, etcétera, en sus territorios. Marco Gandarillas (2011) señala que, en términos del ejercicio de soberanía (política y territorial) una buena parte de los

proyectos extractivos tienden a extender la presencia de empresas transnacionales en las fronteras (caso soya e hidroeléctricas en la frontera con el Brasil y minería por el lado del Perú y Chile) donde históricamente ha existido una débil presencia institucional del Estado boliviano (Gandarillas, 2011:58-59).

- (2) El segundo escenario tiene que ver con la línea de continuidad entre la lógica económica neoliberal, que privilegia la producción de materias primas y recursos naturales para la exportación por sobre el desarrollo, o la atención del mercado interno y las necesidades de la población boliviana (Gandarillas, 2011:58-59). En este sentido, es preocupante que mientras se han realizado esfuerzos por ampliar los contratos de exportación de Gas Natural —y el Gobierno ha buscado el concurso de los inversores extranjeros en el desarrollo de los campos productores para este fin—, se ha tornado en una verdadera travesía el abastecimiento de líquidos (Gas Licuado de Petróleo, Gasolina y Diesel) de uso masivo en el país, déficit que ha buscado ser paliado con importaciones desde Chile y Venezuela.

7.3.2. Un vistazo al Presupuesto General del Estado y su orientación extractivista

El Presupuesto General del Estado—instrumento que establece los parámetros de uso y destino de los recursos públicos—como instrumento de la política fiscal, constituye la base para cumplir los objetivos y metas previstas en el Plan Nacional de Desarrollo, Planes Sectoriales e Institucionales y Planes de Desarrollo de las Entidades Territoriales Autónomas (Arias, 2011:15)

Durante el período 2006-2010, la política fiscal fue orientada hacia la acumulación y ahorro de recursos. La prioridad otorgada al gasto de capital y el control del gasto corriente brindaron el espacio suficiente para redireccionar la política fiscal y de endeudamiento público, impulsar el desarrollo de la economía nacional e implementar medidas sociales redistributivas del ingreso en beneficio de la población más vulnerable. Sin embargo, como plantea Iván Arias (2011), no existen informes completos sobre ejecución presupuestaria del periodo 2006 - 2010 y se cuenta solo con reportes parciales de inversión pública, que no están debidamente documentados y que evidencian cierta falta de transparencia en la información estadística. Durante este período, los presupuestos fueron aprobados considerando déficit fiscal. Sin embargo, las favorables condiciones externas (altos precios de materias primas, principalmente gas y minerales), determinaron que al

cierre se registrara un superávit promedio de 3 por ciento. Estos resultados económicos, permitieron asignar recursos a políticas de gasto social—o “bonocracia clientelar” como es entendido por Alberto Acosta—(Bono Juancito Pinto, Renta Dignidad mensual y Bono Juana Azurduy) además de canalizar algunos recursos hacia la inversión de empresas estratégicas (YFPB, ENDE, COMIBOL) (Arias, 2011:15).

Para el 2012, el gobierno boliviano elevó el presupuesto de inversión pública en un 34 por ciento (de 2 429 millones de dólares que fue en 2011 a 3.252 millones en la presente gestión) (Gandarillas, 2012:6). Esta tendencia, que se generó en los últimos 5 años, ha consolidado un modelo de inversión pública que se orienta a profundizar la producción y exportación de materias primas aunque se lo presente como todo lo contrario; es decir como una “garantía para avanzar en la industrialización de los recursos naturales” (MEFP, 2012:94).

Tabla 7.3. Presupuesto Inversión Pública 2012 disgregado parcial por sectores
(Expresado en dólares americanos)

Sectores	2012	% del total	% del sector
<i>Productivos</i>	1084 421 419	33,34%	
- Hidrocarburos	647 562 342	19,91%	59,72%
- Minería	110 443 218	3,40%	10,18%
- Industria y Turismo	113 670 605	3,49%	10,48%
- Agropecuario	204 354 111	6,28%	18,84%
- Comercio y Finanzas	8 391 143	0,26%	0,77%
<i>Infraestructura</i>	1216 257 102	37,39%	
- Transportes	948 474 559	29,16%	
- Energía	117 888 787	3,62%	
- Comunicaciones	82 696 473	2,54%	
- Recursos Hídricos	67 197 283	2,07%	
<i>Sociales</i>	810 914 188	24,93%	
<i>Multisectoriales</i>	140 951 195	4,33%	
TOTAL	3252 543 904		

Fuente. Elaboración propia en base a MEFP (2012)

Evaluando más a detalle la inversión pública, los sectores de hidrocarburos, minería, energía y transportes son los más importantes. Tan significativos son estos sectores que en el 2012, del presupuesto asignado al sector productivo, hidrocarburos y minería representan cerca del 70 por ciento (Gandarillas, 2012:6).

Aunque en la Ley del presupuesto 2012 (Art. 33) se autoriza al Banco Central otorgar un crédito extraordinario a COMIBOL de hasta 5 332 millones de bolivianos (aproximadamente 775 millones de dólares) para que la gerencia nacional invierta en la producción e industrialización de carbonato de litio, cloruro de potasio y otros productos, el presupuesto asignado en 2012 a COMIBOL para ello es menos de una décima parte, 406 millones de bolivianos (aprox. 58 millones de dólares). Es más, todo el presupuesto de inversión en minería (considerando al Ministerio, COMIBOL y VINTO) es apenas una séptima parte del crédito comprometido (Gandarillas, 2012:6). Como se observa en la Tabla 7.4, evaporíticos es la actividad con mayor presupuesto (54%), de lo que se infiere que el Estado mantiene interés en la industrialización del litio. En segundo lugar, figuran las inversiones en Exploración y Explotación con 29 por ciento de la inversión.

Tabla 7.4. Presupuesto de inversión minera 2012
(Expresado en dólares americanos)

Actividad	Total	%
Exploración	17 415 284	16%
Explotación (Apoyo)	14 361 384	13%
Metalurgia	9 027 120	8%
Evaporíticos	59 240 820	54%
Medioambiente	3 435 161	3%
Otros	6 963 449	6%
TOTAL	110 443 218	

Fuente. Elaboración propia en base a MEFP y PGN (2012).

La orientación de la inversión pública en el 2012 es coherente con el programa de inversiones quinquenal (2010 - 2015) del Ministerio de Economía y Finanzas Públicas (Arce y Caro, 2010:40-46), debido a que la mayor parte se concentra en cuatro sectores: hidrocarburos, minería, energía eléctrica y transporte. Los millonarios créditos del Banco Central para promover la industrialización del gas o el litio, se han anunciado o concedido en otras gestiones, pero no se llegan a concretar debido a que la orientación de ambos sectores, más allá de los acalorados discursos industrializadores, sigue privilegiando la venta de materia prima. (Gandarillas, 2012:7).

7.4. Conclusiones

Aparentemente, el Estado progresista boliviano, bajo la dirección de Evo Morales, tiene la voluntad de desempeñar un papel activo y reducir las brechas de desigualdad estructural en la sociedad boliviana (omnipresentes desde el período colonial). Pero, muchas de sus medidas son ahora dependientes de una particular circunstancia global, lo que lo hace muy frágil ante los cambios internacionales. Insistir en una ruta extractivista y de economía primarizada, aumenta su dependencia comercial e incrementa los riesgos de alcanzar los objetivos planteados.

A la luz de los hechos analizados en el presente capitulado, se puede afirmar que la orientación político-económica actual del gobierno del presidente Morales consolida la hegemonía de las empresas extranjeras, ocupando la producción estatal un rol distante de aquel que desempeño en el período anterior a la implementación del neoliberalismo en Bolivia (no obstante los acalorados discursos de industrialización). Esto último, parece ir en concordancia con los postulados de Eduardo Gudynas, en el entendido que los gobiernos de la nueva izquierda o progresista en América del Sur, mantienen un fuerte apego a los viejos emprendimientos extractivistas y la minería, impulsada por actores externos, continua con un papel preponderante en el sector. En cierto modo, el Gobierno de Evo Morales, ha sido obligado a mantener las condiciones fiscales, que le fueron impuestas o preexistían a su administración. Sin embargo, es también cierto que la forma como ha gestionado las finanzas públicas y ha encarado los problemas existentes con las oligarquías regionales y las transnacionales, han condicionado que el Estado mantenga, en gran medida, la política fiscal interpuesta en pleno auge de la aplicación del modelo neoliberal además de orientar la inversión pública hacia la creación o consolidación de programas populistas, a los cuales Alberto Acosta ha definido como la “Bonocracia clientelar”.

Ahora bien, si de legislación minera se trata, van siete años de la nueva administración de gobierno, un poco más de tres desde la promulgación de la NCPE y se sigue a la espera del Código sectorial minero. Por lo que se alcanza a ver, existen problemas en la redacción final pese a existir muchos borradores del documento; esto por la presión de subsectores que no quieren perder derechos que les otorga la ley actual y la lucha por el control de áreas mineralizadas fiscales. Se sabe de endurecimiento tributario, control estatal, consulta y coparticipación de comunidades, reinversión de utilidades,

reemplazo de concesiones por contratos y otras medidas que parecen difíciles de conciliar con los preceptos constitucionales y las expectativas de los subsectores. De cualquier manera la definición es importante y vista pragmáticamente, si el texto de Código no inserta los paradigmas de globalidad, competitividad y tecnología en las expectativas del sector, viviremos un retroceso en el desarrollo de esta industria (Fundación Milenio, 2012 Junio 29:2). Mientras tanto el ciclo de buenos precios parece declinar. Para fines del primer semestre del 2012, de los productos mineros estrella, el oro ya tiene una declinación con relación al precio más alto de 17,7 por ciento, la plata 39 por ciento, zinc 58 por ciento, plomo 58 por ciento y estaño 41 por ciento. Si bien hay recuperaciones de precio temporales, la tendencia parece indicar una normalización a niveles inferiores, aún históricamente altos y que, se debería aprovechar antes que el tren de la historia deje a Bolivia otra vez con solo buenas intenciones (Fundación Milenio, 2012 Junio 29:3).

En el caso de la estrategia de industrialización del Litio boliviano, el planear incorporar inversiones de la empresa privada solo bajo control estatal y en ámbitos definidos, es decir en el desarrollo tecnológico y el desarrollo de la industrialización, es un planteamiento sensato. Lograr esto ya es un gran reto en sí. Pero igualmente grandes son los desafíos debido al bajo grado de desarrollo del país en relación a la infraestructura, la tecnología y la calidad técnica y organizativa de las instituciones, o a la inestabilidad política del país.

Aquí se pone de manifiesto una dimensión esencial de la desigualdad. Las estructuras de dependencia impuestas en la época colonial crearon asimetrías/desigualdades a nivel económico, social y político, que en lo fundamental tampoco fueron superadas en los siguientes siglos. La herencia poscolonial es especialmente pronunciada en Bolivia. Empero, aunque el Programa de Gobierno “MAS-IPSP 2010-2015: Bolivia para vivir bien” presenta al litio como una de las grandes promesas de un mejor futuro y se establece que el “gran salto industrial” es el fundamento del Programa de Gobierno 2010-2015, la industrialización del metal es todo un destello. La actual estrategia de industrialización del litio no deja entrever la voluntad política de considerar adecuadamente estas desigualdades. De hecho, al igual que otros megaproyectos del Gobierno, respecto al litio se puede constatar una enorme discrepancia entre las leyes y el discurso político, por un lado, y la acción gubernamental, por el otro.

CONCLUSIONES

A lo largo de la presente investigación se ha abordado la problemática vinculada con el litio (Li) boliviano y el papel del mismo en la propuesta de desarrollo endógeno, bajo la filosofía del *Vivir Bien*. Dicho abordaje ha tomado en cuenta las dimensiones sociales, económicas, políticas y técnicas que hacen al acontecer de este recurso natural. Existió, desde el inicio, el reconocimiento multifacético del objeto de investigación, empero, y sin el ánimo de pecar de reduccionistas, se limitó el espectro de análisis a las dimensiones mencionadas.

Las particularidades bolivianas, en cuanto a las características de Estado y los cambios políticos, sociales e ideológicos acontecidos a lo largo de los últimos años (2006-2012), forman parte del contexto a partir del cual el Li alcanza relevancia como sujeto de aplicación de políticas industriales y tecnológicas que posibiliten su industrialización, siendo esta, una de las principales premisas del Gobierno del presidente Evo Morales.

El contexto del mercado mundial del Li (considerando la dinámica que han presentado las fuerzas que lo componen) ha sido el marco referencial a partir del cual el Li ha ganado espacios de amplio análisis y debate durante el desarrollo del presente trabajo de investigación. En esta línea, las experiencias en congresos, conferencias y cursos vinculados tanto a la problemática del desarrollo, la nanotecnología, los sistemas nacionales de innovación, políticas industriales, políticas en ciencia y tecnología, dan cuenta de la actualidad del tema y su relevancia en la esfera académica a nivel internacional.

En referencia a la hipótesis de investigación (y el grado de corroboración o rechazo de la misma), varias son las consideraciones que confirman lo planteado, esto es, *la evidente falta de integración entre la política industrial, tecnológica y participativa en la estrategia de industrialización del litio, a pesar del discurso de desarrollo endógeno boliviano*. A continuación sintetizamos un conjunto de argumentaciones que sustentan aquel planteamiento.

En primer lugar se debe considerar las prácticas históricas del sector minero boliviano, caracterizado por un interés meramente extractivo que explica la escasa industrialización del sector (o la inexistencia histórica de una estrategia acompañada de una Política Industrial [PI]). La intención de reorientar la política de la minería y establecer un camino distinto para el litio, incluso presentando a este último como una de las grandes

promesas para que la sociedad boliviana en su conjunto logre un mejor futuro, no alcanza a tener un planteamiento estrictamente claro. Ciertamente, se conoce los lineamientos, fines y objetivos (a corto, mediano y largo plazo) de la estrategia de industrialización del litio. Empero, los niveles de instrumentación del plan (tanto técnicos, económicos, financieros y políticos) son, por mucho, ambiguos y desarticulados.

En términos técnicos, parece ser que Bolivia ya ha perdido cuatro valiosos años en el proceso de explotación del litio. Los responsables de la planta piloto del litio, durante ese tiempo, han decidido apostar al desarrollo de una tecnología basada en la evaporación solar, mientras el mundo empieza a incursionar en tecnologías alternativas. Se ha anunciado, mediante voceros oficiales, logros del equipo profesional de la Gerencia Nacional de Recursos Evaporíticos (GNRE), brazo operativo de la Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL), con lo que se habría consolidado la existencia de ocho patentes de innovación para el procesamiento de productos derivados de la salmuera. Empero, analistas y técnicos con reconocida experiencia en el área han puesto en duda el grado de éxito de los procesos antes mencionados puesto que se tratarían de una copia del actual proceso chileno, específicamente diseñado a las características geológicas del Salar de Atacama. Por otro lado, el hecho de que la Universidad Autónoma Tomás Frías de Potosí—quién, de manera conjunta con la Universidad de Freiberg de Alemania, ha estado trabajando durante los últimos años de manera sistemática para la obtención de carbonato de litio (Li_2CO_3) del Salar de Uyuni, desarrollando parámetros operacionales para la obtención del Li_2CO_3 y cloruro de potasio (KCl) con alta calidad en pureza y rendimiento, habiendo logrado dos patentes de invención registradas en Bolivia y Alemania—no esté integrada en el proyecto nacional (probablemente debido a divergencias políticas) dice mucho respecto a la planificación estratégica de especialistas dentro de la COMIBOL.

En términos financieros, los millonarios créditos del Banco Central para promover la industrialización del litio, se han anunciado o concedido de manera reiterada en los últimos años (el presupuesto para el año 2012 es del orden de 59 millones de dólares), pero no se llegan a concretar debido a que la orientación de la inversión pública, más allá de los acalorados discursos industrializadores, sigue privilegiando la venta de materia prima (hidrocarburos y minerales).

En cuanto a la política tecnológica (PT) boliviana en ciencia, tecnología e innovación (CTI), la investigación da cuenta de una alta dependencia científico-tecnológica, acompañada de la falta de políticas adecuadas y acciones concretas para la inserción de la CTI en la vida nacional, además del escaso apoyo financiero a actividades de Investigación y Desarrollo. Un examen de la situación actual de la CTI muestra un grave cuadro de atraso frente a países de menor desarrollo relativo. Con el propósito de enfrentar la situación planteada, el Estado de Bolivia apuesta asumir ese rol, para ello otorga institucionalidad al Sistema Boliviano de Innovación (SBI). Junto con la PT boliviana, el SBI enfrenta el gran desafío de contribuir a generar un ambiente de rápido aprendizaje y de cambio estructural a favor de sectores tecnológicamente más dinámicos. Empero, desde su conformación, el SBI ha sufrido cambios de “fondo” y forma”, fundamentalmente ligados a la estructura jerárquica estatal a la cual pertenecía (del Ministerio de Planificación del Desarrollo migró al Ministerio de Educación). Este redireccionamiento no solo involucra un tema meramente administrativo, sino que alcanza cambios a niveles de la conformación ideológica del SBI. Inicialmente, la propuesta del SBI (planteada desde el Ministerio de Planificación del Desarrollo) no estaba basada en el concepto de competitividad como eje, sino en el de “vivir bien”. Esto, que puede sonar romántico reflejaba una postura política orientada a desarrollar las capacidades nacionales en función de los intereses de la mayoría de la población.

Uno de los instrumentos operativos implementados desde el año 2010, que ha dado lugar a un mayor dinamismo del SBI, ha sido la conformación de Redes Nacionales de Investigación Científica y Tecnológica (RNICyT). Las mismas surgieron ante la necesidad de un mayor fortalecimiento y articulación entre los centros de investigación, universidades y otras instituciones dedicadas a la investigación; cuyo actuar estaba desarrollándose de manera aislada y desconectada de las necesidades de la nación boliviana, alcanzando un reducido impacto en el desarrollo de los sectores social, productivo y ambiental. Las RNICyT se constituyen en la base operativa del SBI, siendo la apuesta estatal para poder evolucionar hacia plataformas sectoriales que ya cuentan con cierto grado de experiencia y que han sido priorizadas tanto por los actores sociales como por el Estado. El desafío de esta articulación de redes es bastante grande, considerando la poca experiencia nacional

sobre este tipo de dinámicas y lo inconexo que se encuentra el (de por sí débil) sector científico tecnológico boliviano con el sector productivo.

En relación a la PI, la historia boliviana se mueve en un eterno péndulo entre estatismo y liberalismo, entre proteccionismo y libre mercado que lejos de impulsar mantiene estancado al país en un eterno círculo político de revoluciones y contrarrevoluciones que ahogan las ilusiones de avanzar como sociedad. El proceso de cambios en Bolivia se sostiene sobre la necesidad del retorno del Estado. La apuesta es que el desarrollo del país, la industrialización, será encarada con y desde el nuevo Estado, o por lo menos será un pilar fundamental en áreas estratégicas de la economía, como la de hidrocarburos, energía, minería y el sector forestal. En el marco de lo que es la economía estatal, ahora reconocida expresamente, el Plan de Gobierno de Evo Morales (2010-2014) se propone encarar un proceso de recuperación de las empresas estatales que sean necesarias y funcionales con su propio desarrollo. Pero el costo estimado de esta “nacionalización” o estatización (también denominada “nacionalización”), hasta el momento, es elevado. Los montos que se negocian o solicitan permiten inferir que el total podría superar los 1000 millones de dólares, lo que representa una pérdida de capital para el país, ya que este monto podría haberse destinado en la ampliación de la capacidad productiva.

Otro elemento importante en el análisis, es el aspecto legal. El futuro de la minería en el país, y del litio en particular, responderá al impacto de las modificaciones de la nueva ley para el sector, en lo referido aspectos tributarios y legales que se tenga sobre la inversión en el mediano y largo plazo. Van siete años de la nueva administración de gobierno, un poco más de tres desde la promulgación de la nueva Constitución Política del Estado (NCPE) y se sigue a la espera del Código sectorial minero. Por lo que se ve, existen problemas en la redacción final pese a existir muchos borradores del documento; esto por la presión de subsectores que no quieren perder derechos que les otorga la ley actual y la lucha por el control de áreas mineralizadas fiscales. Se sabe de endurecimiento tributario, control estatal, consulta y coparticipación de comunidades, reinversión de utilidades, reemplazo de concesiones por contratos y otras medidas que parecen difíciles de conciliar con los preceptos constitucionales y las expectativas de los subsectores. Al igual que otros megaproyectos del Gobierno, que forman parte central de la matriz productiva definida por

el PND, en el caso del litio se puede constatar una enorme discrepancia entre las leyes y el discurso político, por un lado, y la acción estatal, por el otro. Durante estos seis años, la brecha entre el “pragmatismo y el voluntarismo” del gobierno de Morales ha sido ampliamente visible.

Además de lo anteriormente mencionado, el esfuerzo boliviano por dar lugar a la industrialización del Litio tiene al menos seis importantes desafíos: (1) a nivel político, puesto que el gobierno ha decidido desarrollar el proyecto de manera solitaria y sin ningún socio extranjero, bajo la hipótesis que esta es la única manera de asegurar que los beneficios sean reinvertidos en el país y a favor de los bolivianos; (2) a nivel técnico, por los bajos niveles de evaporación del Salar de Uyuni, altas tasas de Magnesio-Litio y la falta de acceso al mar; factores que incrementarían el costo de producción y transporte del Li_2CO_3 reduciendo su competitividad; (3) a nivel social, por las expectativas de las comunidades colindantes al Salar de Uyuni de que la explotación e industrialización del Litio las ayudará a salir de su situación de pobreza, solicitando para ello ser parte integrante del plan de industrialización y de la red de eslabonamientos que él mismo generase; (4) a nivel territorial, puesto que el conflicto vinculado al ordenamiento territorial del Salar no se ha solucionado hasta ahora. Detrás del conflicto latente entre las provincias Daniel Campos y Nor Lípez por los límites provinciales se ocultan intereses que atañen principalmente a los derechos y la distribución de los ingresos; (5) a nivel participativo y de consulta local, considerando la asimetría entre diferentes sectores económicos y sociales (turismo, mineros, comunidades con varias estrategias de vida, habitantes de las pequeñas ciudades de Llica y Uyuni). No obstante, la clara posición de la directiva de la Federación Regional Única de Trabajadores Campesinos del Altiplano Sur (FRUTCAS) a favor del MAS sugiere que representa solo parcialmente los intereses de las comunidades, lo que también se refleja en el acceso desigual de las comunidades a la información y a la influencia en los procesos de toma de decisión; (6) a nivel de costos y riesgos ambientales, puesto que la estrategia de industrialización del Litio conlleva distintos efectos y riesgos para el medio ambiente y los diferentes sectores económicos y sociales locales.

Ahora bien, los cuestionamientos al actual Gobierno referidos a la mantención o permanencia de una estrategia y un modelo de desarrollo “extractivista”, por un lado, y el discurso del “Vivir Bien”, por el otro, implica el establecimiento de un tenso y complejo

equilibrio entre la utopía y la real *politik* de un gobierno revolucionario. La postura oficial establece que para gestionar el nuevo Estado, durante el proceso de transición, se requiere de un riguroso pragmatismo que permita sostener y fortalecer el proyecto hegemónico en base al modelo de desarrollo heredado. Esto justifica, desde la postura de Evo Morales, la mantención “temporal” de la vocación extractivista boliviana, con la aplicación de PI volcadas específicamente a los sectores estratégicos generadores de excedentes (hidrocarburos y minería entre otros), ampliamente caracterizados por constituirse en industrias extractivas intensivas. En todo caso, queda claro que todo esto se contrapone al paradigma del “Vivir Bien”.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía de la Introducción

- Acosta, A. (2009). *La maldición de la abundancia*. 1ra. Edición. Ediciones Abya-Yala. Ecuador.
- Albarracín, J. (2008). *El superestado minero*. Plural editores. La Paz, Bolivia.
- Amsden, A. (1989). *Asia's Next Giant: South Korea and Late Industrialization*, New York: Oxford University Press.
- Bárcena, A., Prado, A. (coords.) (2010, Mayo), La hora de la igualdad, brechas por cerrar caminos por abrir. Trigésimo tercer período de sesiones de la CEPAL, Santiago, Chile.
- Bienefeld, M. (1992). *Rescuing the dream of development in the nineties*. Institute of Development Studies at the University of Sussex (IDS). Brighton
- Bienefeld, M. (1980). *Dependency in the Eighties*. IDS Bulletin 12(1), Diciembre.
- Bobbitt, P. (2002). *The Shield of Achilles. War, Peace and the course of History*. New York, Knopf.
- Casas, M. (2011). Una Mirada económica hacia el Vivir Bien. En *Vivir bien: ¿Paradigma no capitalista?*, Farah, I., Vasapollo, L. coordinadores. CIDES-UMSA, Plural Editores. La Paz, Bolivia. pp. 331-344.
- Chavez, A. (2011, Enero 25). Potencialidades y Desafíos en la Industrialización del Salar de Coipasa. Entrevista.
- CIPMA (2002). *Informe Regional: Hallazgos y Desafíos desde la Investigación*. Documento de Trabajo del Proyecto Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable: América del Sur. Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente - Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago de Chile. Cap. 2,3 y 5. pp. (5-18:25-37).
- Collque, J., Poveda, P. (2010) Contratos de arrendamiento o de riesgo compartido, formas de consolidación de la hegemonía transnacional en la minería. *Boletín OBIE (Observatorio Boliviano de Industrias Extractivas) 9(1)*, CEDLA. La Paz, Bolivia. Mayo. Consultado el 03 de diciembre del 2011. Disponible en www.cedla.org
- COMIBOL (Corporación Minera de Bolivia) (2011), *Memoria Institucional 2010 – Gerencia Nacional de Recursos Evaporíticos*. Dirección Nacional de Recursos Evaporíticos, La Paz, Bolivia.
- COMIBOL (Corporación Minera de Bolivia) (2009). *La industrialización del Litio: un proyecto estratégico 100% boliviano*. Dirección Nacional de Recursos Evaporíticos. La Paz. Obtenido de: www.evaporiticobolivia.org consultado el 26 de Mayo de 2010.
- Cypher, J. (2012). Veblen y el origen de la hipótesis del Catching-Up. *Revista Problemas del Desarrollo, 169 (43)*, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). pp. 9-26.
- Cypher, J. (2011). Teorías del Desarrollo: una perspectiva económica crítica. En *Herramientas para el cambio: Manual para los estudios críticos del desarrollo*. Henry Vetmeyer Coord. Farah, I., Ampuero, I. editores. CIDES-UMSA, Plural Editores, La Paz, Bolivia. pp. 65-68.
- Cypher, J., Dietz, J. (2009). *Process of Economic Development*. 3d edición. Cap. 7: pp. 203-226.

- Cypher, J. (2006). *La Economía Política del Estado chileno en la era neoliberal: 1973-2005*. Revista Oikos N° 22. EAE, Universidad Católica Silva Henríquez (USCH). Santiago de Chile. pp. 27-54.
- Cypher, J. (2002). *El Estado en el contexto de un sistema de producción que se internacionaliza: del mito a la realidad*. Ponencia presentada en la Conferencia Internacional de PEKEA, Santiago de Chile. pp. 1-11.
- Cypher, J. (1987, Marzo). Military Spending, Technical Change and Economic Growth. *Journal of Economic Issues*, 21 (1). pp. 33-60.
- de Solminihaç, P. (2010). Recursos de litio en el mundo y Chile – Sociedad Química Minera (SQM). Presentación en el Seminario de la Sociedad Nacional de Minería SONAMI *Mercado del litio y la economía nacional*. Santiago de Chile. Consultado el 06 de Agosto de 2010 en <http://www.sonami.cl/exposiciones/mercadolitio/mercadolitio.html>
- Energy Research (2009). *Experimental facilities around Europe*. Obtenido de: http://ec.europa.eu/research/energy/fu/fu_cpa/article_1242_en.htm
- Espinoza, J. (2010). *Minería boliviana, su realidad*. Plural editores. La Paz. pp.1-10.
- Evans, K. (2008). *An Abundance of Lithium*. Obtenido de: <http://lithiumabundance.blogspot.com/>
- Evans, K. (2009). *Lithium Resources are they Adequate?*. Presentación en la Conferencia Lithium Supply Markets. Enero 2009. Santiago de Chile.
- Furtado, C. (2006). *Teoría y política del desarrollo económico*. XVI edición en español. Siglo XXI editores. México. pp 1-53.
- Garrett, D. (2004). *Handbook of Lithium and Natural Calcium Chloride*. Academic Press.
- Guillén A. & Vidal G. (2001), *Celso Furtado*, Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo, Madrid, pp. 10-120. Furtado C. (1964), *Elementos de una teoría del desarrollo* en Desarrollo y Subdesarrollo. Furtado C. (1991), *El proceso de industrialización* en La Economía latinoamericana.
- Hirschman, A. (1977). A generalized linkage approach to development with special reference to staples. En *Essays on economic development and cultural change: in honor of Bert Hoselitz*. Edición M. Nash. Chicago: University of Chicago Press.
- Hollender, R. and Shultz, J., (2010, Mayo). *Bolivia y su litio ¿Puede el oro del siglo XXI ayudar a una nación a salir de la pobreza*. Informe especial del Centro para la Democracia, Cochabamba, Bolivia.
- IDEPA. (2007). *Aplicaciones Industriales de la Nanotecnología*. Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias. Proyecto NANO-SME: Fomento del uso de la tecnología, la innovación y la sociedad de la información en favor de la competitividad. Fundación ITMA Editores. Cap. X. pp. 63-67.
- Jaskula, B., Tahil, W. (2008). The trouble with Lithium 2: under the microscope. *Meridian International Research*.
- Kay, C. (1998). Estructuralismo y teoría de la dependencia en el periodo neoliberal. *Nueva Sociedad* 158, Noviembre-Diciembre 1998, pp. 100-119.
- Lagos, C. (2009). *Antecedentes para una Política Pública en Minerales Estratégicos: Litio*. Chile. COCHILCO, Dirección de Estudios y Políticas Públicas.
- Lithium Investing News (Marzo, 2012). Military Applications Could Increase Lithium Demand. Obtenido de <http://lithiuminvestingnews.com/5358/military-applications-could-increase-lithium-demand-a123-battery/> Consultado en 12 de Junio, 2012.

- Martínez, A., López, P., García, A., Estrada, S. (2010). Innovación y competitividad en la sociedad del conocimiento. 1ra. Edición. Editorial Plaza y Valdés. México.
- Machinea, J. y Vera, C. (2007). Inserción Internacional y políticas del desarrollo productivo. En Machinea, J y Serra, N. (eds). *Visiones del Desarrollo en América Latina*, Santiago de Chile, CEPAL, cap X.
- Mañán, O. (2010). Revisitando el desarrollo: Los nuevos imaginarios son desafíos civilizatorios. Problemas del Desarrollo. *Revista Problemas del Desarrollo*, 162(41). Universidad Nacional Autónoma de México. México. pp. 5-26.
- Meier, G. (1988). Theoretical Issues Concerning the History of International Trade and Economic Development. En *Research Paper*, num 992.
- Moctezuma, M. (2010). Curso sobre Métodos y Técnicas de Investigación cualitativa. Programa de Doctorado en estudios del desarrollo, Universidad Autónoma de Zacatecas. Apuntes de clase.
- Moscoso, C. (2003). *Estudio económico-jurídico sobre una eventual liberalización de la explotación y comercialización del Litio*. Santiago de Chile. Informe Final Consultoría al Ministerio de Minería. Departamento de Ingeniería en Minas. Universidad de Chile.
- Molina, F., Laserna, R., Miranda, C., Zaratti, F. (2012). *Nacionalización, los costos de una ilusión*. Fundación Milenio. La Paz, Bolivia.
- MPDB (Ministerio de Planificación del Desarrollo de Bolivia) (2006). *Plan Nacional de Desarrollo de Bolivia: 2006-2010*. Ministerio de Planificación y Desarrollo de Bolivia. Cap. 5. pp. (104-109).
- Nanowerk (2010, Marzo 15). *Lithium-ion anode uses self-assembled nanocomposite materials to increase capacity*. Nanowerk News, www.nanowerk.com/news/newssid=15302.php consultado el 01 de junio de 2010.
- Nanowerk (2008, Abril 7). *Using nanotechnology to improve Li-ion battery performance*. Nanowerk Spotlight. de: www.nanowerk.com/spotlight/spotid=5210.php consultado en 29 mayo 2010.
- Orellana, W. (1995). *El Litio: Una perspectiva fallida para Bolivia*. Universidad de Chile – Magister en Gestión y Políticas Públicas. Estudio de Caso Nro. 3.
- Perspectiva Minera (Junio 22). Cooperativas piden explotar salar de Uyuni. Suplemento *Periódico La Patria*, p. 2. Obtenido de: <http://lapatriaenlinea.com/?t=cooperativas-piden-explotar-salar-de-uyuni¬a=110846>. Consultado el 22 de Junio de 2012.
- Petras, J., Veltmeyer, H. (2010), *Neoliberalism and the Dynamics of Capitalist Development in Latin America*, Cap. 4, en Berberoglu, B. (2010). *Globalization in the 21st Century*. Palgrave Macmillan. London.
- PETROPRESS (2009b). *El Litio en Bolivia*. Revista N° 13. Cochabamba, Bolivia. pp. 18-24
- Pimentel, S. (1998). *El Litio*. Serie Monografías de Recursos Mineros no Metálicos. Comisión Chilena del Cobre. Santiago de Chile
- Puente, R. (2011). “Vivir Bien” y descolonización. En *Vivir bien: ¿Paradigma no capitalista?*, Farah, I., Vasapollo, L. coordinadores. CIDES-UMSA, Plural Editores. La Paz, Bolivia. pp. 345-366.
- SQM (2012). *Memoria Anual 2011*. SQM S.A. Obtenido de: www.sqm.com Consultado el 20 de Junio de 2012.
- SQM (2011). *Memoria Anual 2010*. SQM S.A. Obtenido de: www.sqm.com Consultado el 20 de Junio de 2012.

- SQM (2009^a). Presentación Corporativa. SQM S.A. Marzo 2009. Obtenido de: www.sqm.com
- SQM (2009^b). *Anual Report 2008*. SQM S.A. Obtenido de: www.sqm.com
- Sunkel, O. (2006). En busca del desarrollo perdido, Problemas del desarrollo. *Revista Latinoamericana de Economía*, 37 (147), México, D.F., Instituto de Investigaciones Económicas, Universidad Nacional Autónoma de México, octubre-diciembre.
- Sunkel, O. (1978). La dependencia y la heterogeneidad estructural. *El trimestre económico* 177, Fondo de Cultura Económica. México. Enero-Marzo.
- Tahil, W. (2008). *The Trouble with Lithium: Under the microscope*. Meridian International Research. Martainville, Francia
- USGS (U.S. Geological Survey) (2008). Lithium statistics, in Kelly, T.D., and Matos, G.R., comps., Historical statistics for mineral and material commodities in the United States: U.S. Geological Survey Data Series 140. Consultado el 12 de Agosto 2010 en: <http://minerals.usgs.gov/ds/2005/140/#lithium>
- Valcarcel, M, (2006). *Génesis y evolución del concepto y enfoques sobre el desarrollo*. Documento de investigación. Departamento de Ciencias Sociales. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima.
- Wade, R. (1999). *El Mercado dirigido: La teoría económica y la función del gobierno en la industrialización del este de Asia*. México. Fondo de Cultura. Capítulos I y XI (pp.39-71, 449-494).
- Watkins, M. (2007). Staples Redux. *Studies in Political Economy* 79 (Spring, 2007). Pp. 213-225.
- Yaksic, A. (2008). *Análisis de la Disponibilidad de Litio en el Largo Plazo*. Tesis para obtener el grado de Magíster en Ingeniería. Santiago de Chile, Escuela de Ingeniería. Universidad Católica de Chile.
- Zuleta, J. (2010, Enero). *The Future of the Lithium Market*. Lithium Markets 2010 Conference. Available from: <http://www.evworld.com/article.cfm?storyid=1817> [Accessed 8 May 2010].
- Zuleta, J. (2009). El enorme potencial del Litio. *Periódico Quincenal La Hora* 25. Edición Nro. 69. pp. 6-10

Bibliografía del capítulo I

- Amsden, A. (2001) *The Rise of the Rest*. Oxford: Oxford University Press.
- Bárcena, A., Prado, A. (coords.) (2010, Mayo), La hora de la igualdad, brechas por cerrar caminos por abrir. Trigésimo tercer período de sesiones de la CEPAL, Santiago, Chile. Cap III. Pp. 91-130.
- Barros de Castro, A. (1994). Renegade Development: Rise and Demise of State-Led Development in Brazil, En Smith, W., Acuña, C., Gamarra, E. (eds.) *Democracy, Markets, and Structural Reform in Latin America*. Transaction Publishers. New Brunswick. Pp. 183-213.
- Bielschowsky R. (2009), *Sesenta años de la CEPAL: Estructuralismo y neoestructuralismo*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Revista Nro. 97, pp. 175
- Cumberland, C. (1952). *Mexican Revolution: Genesis under Madero*. University of Texas Press. Austin.
- Cypher, J. (2012). Veblen y el origen de la hipótesis del Catching-Up. *Revista Problemas del Desarrollo*, 169 (43), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). pp. 9-26.
- Cypher, J., Delgado-Wise, R. (2010). *Mexico's Economic Dilemma*, The developmental failure of Neoliberalism. Rowman & Littlefield Publishers, Inc.
- Cypher, J., Dietz, J. (2009). *Process of Economic Development*. 3d edición. Cap. 4,5,6,7,9: pp. 107-426.
- Dawn, K. (1973). *La industria textil mexicana en el Siglo XIX*. México: SEP/Setentas.
- Foladori, G. & Melazzi, G. (2009). *Economía de la sociedad capitalista y sus crisis recurrentes*. Montevideo: Universidad de la República. pp. 6-91.
- Furtado C. (1991), El proceso de industrialización. En Guillén A. & Vidal G. (2001), *Celso Furtado*, Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo, Madrid, pp. 10-120.
- Furtado, C. (1984). Transnacionalización y monetarismo. En *la crisis internacional y la América latina*. Lectura del trimestre económico N° 55, Fondo de Cultura Económica, México.
- Furtado C. (1966), Factores estructurales que impiden el desarrollo en Subdesarrollo y estancamiento en América Latina. En Guillén A. & Vidal G. (2001), *Celso Furtado*, Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo, Madrid, pp. 10-120.
- Furtado C. (1964), Elementos de una teoría del desarrollo. En Guillén A. & Vidal G. (2001), *Celso Furtado*, Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo, Madrid, pp. 10-120.
- Galeano, Eduardo. 1973. *Open Veins of Latin America*. New York: Monthly Review.
- Guillén A., Vidal, G. (2001), *Celso Furtado*. Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo. Madrid. pp. 10-120.
- Hall, J., Ludwig, U. (2009). Gunnar Myrdal and the persistence of Germany's regional inequality. *Journal of Economic Issues*, vol. 43 (2), Junio. Pp. 345-352.
- Kay, C. (2011). La teoría del desarrollo desde una perspectiva latinoamericana En *Herramientas para el cambio: Manual para los estudios críticos del desarrollo*. Henry Vetmeyer Coord. Farah, I., Ampuero, I. editores. CIDES-UMSA, Plural Editores, La Paz, Bolivia. pp. 70-72.

- Katz, C. (1997). Discusiones Marxistas sobre tecnología, Teoría. *Razón y Revolución*, 3. Obtenido de www.razonyrevolucion.org.ar/textos/revryr/prodetrab/ryr3Katztecnolo.pdf
- Katz, C. (1996a). *La tecnología como fuerza productiva social*. II Jornadas de Sociología de la UBA, Buenos Aires. Obtenido de http://lahaine.org/katz/b2-img/Tecnologia_como_Fuerza_Productiva.pdf
- Katz, C. (1996b). La concepción marxista del cambio tecnológico. *Revista Buenos Aires (I)*. Buenos Aires. Obtenido de <http://www.razonyrevolucion.org.ar/textos/revryr/prodetrab/ryr3Katztecnolo.pdf>
- Kisch, H. (1979). Joseph Alois Schumpeter. *Journal of Economic Issues*, vol. 23(1), Marzo. Pp.141-157.
- Mandel E. (2005). *El Capital Cien Años de Controversias en torno a la Obra de Karl Marx*. México D.F.: Siglo XXI. pp. 44-70.
- Mandel, E. (1974). *Iniciación a la Economía Marxista*. Nova Terra. p.115.
- Marx, K. (1962). *El Capital*. Volumen III pp 236-245.
- Mendez, F. (2006). *Setenta años de la Teoría General de Keynes, una revisión crítica*. Documento de trabajo, núm. 2006-4, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad Complutense de Madrid.
- Obregón, C. (2008). *Teorías del Desarrollo económico*. Pensamiento Universitario Iberoamericano 1ra Edición. México. pp. 15-41.
- Ocampo, J., Patlán, E., Arellano, A., eds. (2003). *Un debate abierto. Escuelas y corrientes sobre la tecnología*. UACH. pp. 1-169.
- Prebish, R. (1987) [1964]. *Nueva política comercial para el desarrollo*. FCE, México.
- Ricardo, D. (1986). *On the Principles of Political Economy and taxation*. Piero Sraffa editor. University Press. Cambridge.
- Romero J. (2001), *La minería en el noroeste de México: Utopía y realidad 1850-1910*, Plaza y Valdes Editores, cap. 5, pp. 211-212.
- Rostow, W. (1960). *The Stages of Economic Growth; a Non-Communist Manifesto*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Rubin, I. (1974). *Ensayo sobre la teoría marxista del valor*. Buenos Aires. Cuadernos de Pasado y Presente pp. 315-331
- Sánchez-Ancochea D. (2007), *Anglo-Saxon vs. Latin American Structuralism* en Ideas, Policies and Ec. Dev. in the Americas, Editorial Pérez/Vernego, pp. 208-226. (fotocopias)
- Schumpeter, J. (1996). *Capitalismo, socialismo y democracia*. Ediciones Folio, Barcelona. España.
- Schumpeter, J. (1978). *Teoría del desenvolvimiento económico*. 5ta edición. Fondo de Cultura Económica. México
- Shaikh, A. (1991). *Valor, acumulación y crisis*. Ensayos de economía política Bogotá, Tercer Mundo Editores.
- Smith, A. ([1776] 1988). *La Riqueza de las Naciones*. vol. I, libro primero, capítulo 3. Oikos-tau editores. Barcelona. pp. 85-100.
- Sunkel, O. (1978). La dependencia y la heterogeneidad estructural. *El trimestre económico* 177, Fondo de Cultura Económica. México. Enero-Marzo.
- Turner, J. (1969). *Brabarous Mexico*. University of Texas Press. Austin.
- Veblen, T. (1915). *Imperial Germany and the Industrial Revolution*, Macmillan, Londres.

- Vernengo, M. (2011). The Brazilian Economy after Lula: What to Expect? CESifo Forum 1. Primavera. Pp. 17-22. http://www.cesifo-group.de/portal/page/portal/ifoHome/b-publ/b2journal/30publforum/_PUBLFORUM11
- Vidal G. (2001, Febrero), *Celso Furtado y el problema del desarrollo*, Comercio Exterior Vol. 51. Obtenido de <http://www.centrocelsofurtado.org.br/adm>

Bibliografía del capítulo II

- Abramovitz, M. (1986). Catching-up, Forging Ahead and Falling Behind, *Journal of Economic History* 46(2). Junio. Pp.385-406.
- Abramovitz, M. (1989). *Thinking about Growth and other essays on Economic Growth and Welfare*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Abramovitz, M., David, P. (1996). Convergence and Deferre Catch-up: Productivity Leadership and the Waning of American Exceptionalism. En Landau, R., Taylor, T., Wright, G. (1996). *The Mosaic of Economic Growth*. Stanford University Press, California. Pp. 21-62.
- Amsden, A. (2001) *The Rise of the Rest*. Oxford: Oxford University Press.
- Amsden, A. (1999). *Industrialization under new WTO law*. Ponencia presentada en High-level round table on trade and development: directions for the twenty-first Century. UNCTAD X, Bangkok, Diciembre.
- Amsden, A. (1989) *Asia's next giant*. Oxford: Oxford University Press.
- Bárcena, A., Prado, A. (coords.) (2010, Mayo), La hora de la igualdad, brechas por cerrar caminos por abrir. Trigésimo tercer período de sesiones de la CEPAL, Santiago, Chile. Cap III. Pp. 91-130.
- Baumol, W. (1986). Productivity Growth, Convergence and Welfare: Comment. *American Economic Review* 78, diciembre. Pp. 1138-1154
- Blaug, Marc. 1962. *Economic Theory in Retrospect*. Homewood, Illinois: Richard D. Irwin.
- Buchanan, J., Tullock, G. (1962). *The Calculus of Consent*. Ann Arbor: University of Michigan Press.
- Burgueño, O. y L. Pittaluga (1994): “El enfoque neo-schumpeteriano de la tecnología” *Quantum* pp. 5-32.
- Cassiolato, J., Guimaraes, V., Peixoto, F., Lastres, H. (2005). *Innovation Systems and Development: What can we learn from the Latin American experience?*. III Globelics Conference, Pretoria, South Africa.
- Cimoli, M., Dosi, G., Stiglitz, J. (2009). *Industrial Policy and Development*. Oxford University Press. Oxford.
- Cypher, J. (2006). La Economía Política del Estado chileno en la era neoliberal: 1973-2005. *Revista Oikos* 22. EAE, Universidad Católica Silva Henríquez (USCH). Santiago de Chile. pp. 27-54.
- Cypher, J. (2002). *El Estado en el contexto de un sistema de producción que se internacionaliza: del mito a la realidad*. Ponencia presentada en la Conferencia Internacional de PEKEA, Santiago de Chile. pp. 1-11.
- Cypher, J. (1979). The Transnational Challenge to the Corporate State. *Journal of Economic Issues*, vol XIII, (2), Junio. Pp. 513-542.
- Cypher, J., Delgado-Wise, R. (2010). *Mexico's Economic Dilemma*, The developmental failure of Neoliberalism. Rowman & Littlefield Publishers, Inc.
- Cypher, J., Dietz, J. (2009). *Process of Economic Development*. 3d edición. Cap. 4,5,6,7,9: pp. 107-426.
- Evans, P. (1979). *Dependent Development*. Princeton University Press. Princeton.
- Freeman, C., Soete, L. (1997). *The Economics of Industrial Innovation*. Cambridge Press. Massachussets.
- Freeman, C., Clark, J., Soete, L. (1985). *Desempleo e innovación tecnológica*. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Madrid.

- Freeman, C. (1982). Schumpeter or Schmookler? En Freeman, C., Clark, J. y Soete, L. (eds.), *Unemployment and Technical Innovation. A study of Long Waves and Economic Development*. Londres, Pinter.
- Gerschenkron, A. (1962). *Economic Backwardness in Historical Perspective*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- Hausmann, R., Rodrik, D. (2003). Economic Development as Self-Discovery. *Journal of Development Economics*, vol. 72, December 2003.
- Hodgson G. (1999). Evolutionary Economics: Major Contemporary Themes, *Encyclopedia of Political Economy*, en O'Hara, P., (1999). Routledge. Pp. 294 -298.
- Hunt, E. (1979). *History of Economic Thought*. Belmont.Wadsworth Publishing Co. California
- Imbs, J., Wacziarg, R. (2003). Stages of Diversification. *American Economic Review*, 93(1), March. pp.63-86.
- Lall, S. (2004). Reinventing Industrial Strategy: The Role of Government Policy in Building Industrial Competitiveness. *G-24 Discussion Paper No. 28*, April.
- Mendez, F. (2006). *Setenta años de la Teoría General de Keynes, una revisión crítica*. Documento de trabajo, núm. 2006-4, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad Complutense de Madrid.
- Molina del Villar, T. y Zarate, R., (2009). La industrialización orientada a la exportación: ¿Una estrategia de desarrollo para México? Siglo XXI Editores: UNAM, Instituto de Investigaciones Económicas. México.
- Nelson, R., Winter, S. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Harvard University Press. Cambridge
- Peña, J. (2003). Cambio tecnológico y sistemas nacionales de innovación: elementos para la teoría y la política del desarrollo socioeconómico. *Revista Argos* N° 38. pp. 41-74
- Peres, W. (2006). El lento retorno de las políticas industriales en América Latina y el Caribe. *Revista de la CEPAL* N° 88. Santiago de Chile, Abril.
- Pérez, C. (2004). Cambio tecnológico y oportunidades de desarrollo como blanco móvil. En Ocampo J. (editor) *El desarrollo Económico en los albores del siglo XXI*. Bogotá, Alfaomega Colombiana, S.A. pp. 205-240.
- Pérez, C., Soete, L. (1988). Catching up in Technology: Entry Barriers and Windows of Opportunity. En Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R., Silverberg, G., Soete, L., editores.. *Technical Change and Economic Theory*. Pinter Publishers. Londres. pp. 458-479.
- Rodrik, D. (2004). *Industrial policy for the twenty-first century*. Cambridge, Massachusetts, Harvard University. Disponible en www.ksg.harvard.edu/rodrik/ pp. 1-40.
- Sarkar, J. (1998). Technological Diffusion: Alternative Theories and Historical Evidence. *Journal of Economic Surveys* 12(2). Pp. 132-176.
- Schmookler, J. (1979). Fuentes Económicas de la Actividad Inventiva. En Rosenberg, N. (ed.), *Economía del Cambio Tecnológico*, México, Fondo de. Cultura Económica.
- Schumpeter, J. (1978). *Teoría del desenvolvimiento económico*. 5ta edición. Fondo de Cultura Económica. México
- Schumpeter, J. (1996). *Capitalismo, socialismo y democracia*. Ediciones Folio, Barcelona. España.
- Seoane, A. (2010) ¿Hace falta una política industrial? *Umbrales 21 (2) Políticas Públicas*. Revista de Postgrado en Ciencias del Desarrollo CIDES-UMSA, Plural Editores, La Paz. pp. 39-70.

- Solow, R. (2007). Heavy Thinker. *The New Republic* vol. 236(16). May 21. Pp. 48-51.
- Veblen, T. (1915). *Imperial Germany and the Industrial Revolution*, Macmillan, Londres.
- Wade, R. (1999). *El Mercado dirigido: La teoría económica y la función del gobierno en la industrialización del este de Asia*. México. Fondo de Cultura. Capítulos I y XI-pp.39-71, 449-494.
- Wade R. (1990). *Governing the Market, Economic Theory and the Role of government*. En *East Asian Industrialization*. Princeton, University Press.
- Wolf, C. (1979). A Theory of nonmarket failure: Framework for implementation analysis, en *Journal of Law and Economics* 22(1).

Bibliografía del capítulo III

- Almaraz, S. (1969). *El poder y la Caída. El estaño en la historia de Bolivia*. Los amigos del Libro, La Paz. Bolivia
- Albarracín, J. (2008). *El superestado minero*. Plural editores. La Paz, Bolivia.
- Antelo, E. (2000). Políticas de estabilización y reformas estructurales en Bolivia a partir de 1985. *Serie Reformas Económicas 62*. CEPAL. Santiago de Chile.
- Boletín Minero (2011, Julio 18). Minería al Día. Ministerio de Minería y Metalurgia. La Paz, Bolivia
- BolPress (2012, Abril 5). El gobierno entrega el TIPNIS a las petroleras. Obtenido de <http://www.bolpress.com/art.php?Cod=2012040509>, Consultado el 20 Junio, 2012.
- CEDIB (Centro de Documentación e Información de Bolivia) (2012, Junio 17). De cada \$us100 la minería deja 9, peor que en tiempos de Simón I. Patiño. Vladimir Díaz. Obtenido de: <http://www.cedib.org/destacados/cedib-de-cada-us100-la-mineria-deja-9-peor-que-en-tiempos-de-simon-i-patino-erbol-17-06-12/> Consultado el 22 de Junio 2012
- CEDIB (Centro de Documentación e Información Bolivia) (2009a). *Estructura neoliberal de la minería en Bolivia*. Revista PETROPRESS N° 13. Cochabamba, Bolivia. pp. 28-30.
- CEDIB (Centro de Documentación e Información Bolivia) (2009b). *El Litio en Bolivia*. Revista PETROPRESS N° 13. Cochabamba, Bolivia. PP. 18-24.
- CEDLA (Centro de Estudios para el Desarrollo Laboral y Agrario) (2010, septiembre). *Análisis del poder transnacional minero en Bolivia*. El Observador y Alerta Laboral. La Paz Bolivia.
- CEDLA (Centro de Estudios para el Desarrollo Laboral y Agrario) (2008, mayo). *Boletín de Control ciudadano 10*. La Paz Bolivia.
- Centellas, M. (2011). *Historia de Bolivia*. Texto Compilado. Facultad de Derecho y Ciencias Políticas. Universidad Mayor de San Andrés. La Paz. pp. 100-120.
- CEPAL (COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE) (2011a). *Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe 2010*. Disponible en http://websie.eclac.cl/anuario_estadistico/anuario_2010/esp/index.asp Consultado el 20 de Junio de 2012.
- CEPAL (COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE) (2011b). *Estudio Económico de América Latina y el Caribe*. División de Desarrollo Económico de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile. pp. 30-35.
- Chaparro, E. (2010). Las legislaciones mineras en América Latina. Reunión del Grupo de Expertos Senior sobre el Desarrollo Sostenible del Litio en América Latina: Asuntos Emergentes y Oportunidades. CEPAL. Santiago de Chile, Noviembre, 10.
- CIPMA (Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente) (2002). *Informe Regional: Hallazgos y Desafíos desde la Investigación*. Documento de Trabajo del Proyecto Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable: América del Sur. Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente - Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago de Chile. Cap. 2,3 y 5. pp. (5-18:25-37).
- CM (Código de Minería) (1997). Ley N° 1777, Código de Minería. Marzo, 17. Obtenido de: <http://www.gacetaoficialdebolivia.gob.bo/normas/buscarg/c%C3%B3digo%20de%20miner%C3%ADa>

- Collque, J., Poveda, P. (2010) Contratos de arrendamiento o de riesgo compartido, formas de consolidación de la hegemonía transnacional en la minería. *Boletín OBIE (Observatorio Boliviano de Industrias Extractivas)* 9(1), CEDLA. La Paz, Bolivia. Mayo. Consultado el 03 de diciembre del 2011. Disponible en www.cedla.org
- COMIBOL (Corporación Minera de Bolivia) (2011), *Memoria Institucional 2010 – Gerencia Nacional de Recursos Evaporíticos*. Dirección Nacional de Recursos Evaporíticos, La Paz, Bolivia. pp. 12-40.
- COMIBOL (2009), *La industrialización del Litio: un proyecto estratégico 100% boliviano*, La Paz: Dirección Nacional de Recursos Evaporíticos, consultado el 26 de mayo de 2010, disponible en: www.evaporiticobolivia.org
- CPE (Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia) (2009). Estado Plurinacional de Bolivia. La Paz. Obtenido de: <http://www.gacetaoficialdebolivia.gob.bo/edicions/view/NCPE>
- Cypher, J., Dietz, J. (2009). Process of Economic Development. 3d edición. Cap. 6 y 7: pp. 168-226.
- Cypher, J. (2010). South America's Commodity Boom. *Canadian Journal of Development Studies*. 30 (3). pp. 635-662.
- Cypher, J. (2006). La Economía Política del Estado chileno en la era neoliberal: 1973-2005. *Revista Oikos* 22. EAE, Universidad Católica Silva Henríquez (USCH). Santiago de Chile. pp. 27-54.
- Cypher, J. (2002). *El Estado en el contexto de un sistema de producción que se internacionaliza: del mito a la realidad*. Ponencia presentada en la Conferencia Internacional de PEKEA, Santiago de Chile. pp. 1-11.
- Delgado, G. (2010). América Latina y el Caribe como reservas estratégicas de minerales. En *Ecología política de la minería en América Latina: aspectos socioeconómicos, legales y ambientales de la mega minería*. Delgado, G. coordinador. UNAM, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades. México. PP. 17-58.
- El Diario, (2012, Enero 15). *Denuncian contaminación dentro Parque Aguaragüe*. Obtenido de: http://www.eldiario.net/noticias/2012/2012_01/nt120115/politica.php?n=64&denuncian-contaminacion-dentro-parque-aguarague, Consultado el 12 de Mayo, 2012.
- Espinoza, J. (2010). *Minería boliviana, su realidad*. Plural editores. La Paz. pp.17-176.
- Evans, K. (2009). *Lithium Resources are they Adequade?*. Presentación en la Conferencia Lithium Supply Markets. Enero 2009. Santiago de Chile.
- Evans, K. (2008). *An Abundance of Lithium*. Obtenido de: <http://lithiumabundance.blogspot.com/>
- Garrett, D. (2004). *Handbook of Lithium and Natural Calcium Chloride*. Academic Press.
- Gavira, M (2005). *Historia de una crisis: La minería en Oruro a fines del período colonial*. Instituto de Estudios Bolivianos (IEB), Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Cooperación ASDI-SAREC. La Paz, Bolivia.
- Gudynas, E. (2010^a). ¿Vivir bien o extractivismo del Siglo XXI? El modelo de desarrollo en debate. *Le Monde diplomatique edición boliviana* 25(6). Archipiélago ediciones. La Paz Bolivia. pp. 6-8.
- Gudynas, E. (2010^b). Si eres tan progresista, ¿Por qué destruyes la naturaleza? Neoextractivismo, izquierda y alternativas. *Ecuador Debate* 79(5). Centro Andino de acción popular. Quito Ecuador. pp.61-82. Abril.

- IDEPA (Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias) (2007). *Aplicaciones Industriales de la Nanotecnología*. Proyecto NANO-SME: Fomento del uso de la tecnología, la innovación y la sociedad de la información en favor de la competitividad. Fundación ITMA Editores. Cap. X. pp. 63-67.
- Lagos, C. (2009). *Antecedentes para una Política Pública en Minerales Estratégicos: Litio*. Chile. COCHILCO, Dirección de Estudios y Políticas Públicas.
- Lizondo, R. (2011). Bolivia: El nuevo Estado Plurinacional y la recuperación de sus recursos estratégicos. En *Transnacionales, agentes...¿de qué desarrollo?* Hegoa (Instituto de estudios sobre desarrollo y cooperación internacional) y OMAL-Paz y Dignidad, editores. España. pp. 21-44.
- Lora, G. (1967). *Historia del movimiento obrero en Bolivia: 1933-1952*. Editorial Los Amigos del Libro, La Paz.
- Los Tiempos, (2010, Marzo 4). *Confirman desvío del río Suches y explotación ilegal de oro*. Obtenido de: <http://www.lostiempos.com/diario/actualidad/economia/20100304/peru-gobierno-confirmando-desvio-del-rio-suches-y-explotacion-ilegal-de-60259-108745.html>, Consultado el 10 de Junio, 2011.
- Loveman, Brian. 2001. *Chile, The Legacy of Hispanic Capitalism*. Oxford: Oxford University Press.
- Mayorga, F. (2003). La revolución boliviana y la participación política. En *Tenemos pechos de bronce...pero no sabemos nada*. PNUD/FES-ILDIS/ASDI/Plural. La Paz.
- Mesa, (2009). *Patiño: El metal del diablo*. Documental en formato DVD. La Paz, Bolivia.
- Molina, F. (2009). *El pensamiento boliviano sobre los recursos naturales*. Pulso, La Paz. Bolivia
- Moscoso, C. (2003). *Estudio económico-jurídico sobre una eventual liberalización de la explotación y comercialización del Litio*. Santiago de Chile. Informe Final Consultoría al Ministerio de Minería. Departamento de Ingeniería en Minas. Universidad de Chile.
- MPDB (Ministerio de Planificación del Desarrollo de Bolivia) (2006). *Plan Nacional de Desarrollo de Bolivia: 2006-2010*. Ministerio de Planificación y Desarrollo de Bolivia. Cap. 5. pp. (104-109).
- OBIE (Observatorio Boliviano de industrias extractivas) (2008). Concesiones mineras en Bolivia. Política minera del gobierno reforzará el liderazgo del capital transnacional. *El Observador, Boletín Informativo del OBIE (5)*. Octubre. La Paz, Bolivia
- Orellana, W. (1995). *El Litio: Una perspectiva fallida para Bolivia*. Universidad de Chile – Magíster en Gestión y Políticas Públicas. Estudio de Caso Nro. 3.
- Perspectiva Minera (2011, Julio 8). Concesiones mineras en Bolivia Política minera del Gobierno reforzará el liderazgo del capital transnacional. *Suplemento especializado del Periódico La Patria, 669*. Oruro, Bolivia. Obtenido de: <http://www.lapatriaenlinea.com/?nota=74514>, Consultado el 10, julio de 2011.
- Peñaloza, L. (1987). *Nueva historia económica de Bolivia. Bolivia en el siglo XX*. Los Amigos del Libro, La Paz, Bolivia.
- Pimentel, S. (1998). *El Litio*. Serie Monografías de Recursos Mineros no Metálicos. Comisión Chilena del Cobre. Santiago de Chile.
- Prada R. (1996). *Las Armas de la Utopía. Marxismo: Provocaciones heréticas. Las Armas de la Crítica en la Ontología de la Praxis*. CIDES-UMSA. Ed. Punto Cero. La Paz. pp. 177.
- Quisbert, E. (2010). *Historia de la legislación minera boliviana*. CED, La Paz, Bolivia.

- Ribera, M. (2010, Octubre). *El sector minero: Análisis crítico y problemáticas socio ambientales de: megaproyecto mutún, cuenca del poopó, cuenca del pilcomayo, megaproyecto San Cristóbal*, actualización 2009-2010. Programa de Investigación y Monitoreo Ambiental LIDEMA (LIGA DE DEFENSA DEL MEDIO AMBIENTE), La Paz, Bolivia. pp. 4-9.
- Rivas, S. (2004). *COMIBOL una Historia de Amor*. 2da. edición. La Paz, Enero.
- Seoane, A. (2010) ¿Hace falta una política industrial? *Umbrales 21 (2) Políticas Públicas*. Revista de Postgrado en Ciencias del Desarrollo CIDES-UMSA, Plural Editores, La Paz. pp. 39-70.
- Serrano, C. (2004, Diciembre). *Historia de la minería andina boliviana (Siglos XVI-XX)*. Documento de Trabajo. Potosí, Bolivia.
- SQM (Sociedad Química Minera) (2009a). Presentación Corporativa. SQM S.A. Marzo 2009. Obtenido de: www.sqm.com
- SQM (Sociedad Química Minera) (2009b). *Anual Report 2008*. SQM S.A. Obtenido de: www.sqm.com.
- Tahil, W. (2008). *The Trouble with Lithium: Under the microscope*. Meridian International Research. Martainville, Francia.
- Vera, G. (2011, Marzo 21). *Bolivia transforma parque en la Amazonía en zona petrolera*. EcoAmazonía. Obtenido de: <http://www.oecoamazonia.com/es/reportajes/bolivia/171-bolivia-transforma-parque-na-amazon>, Consultado el 22 de Octubre, 2012.
- Yaksic, A. (2008). *Análisis de la Disponibilidad de Litio en el Largo Plazo*. Tesis para obtener el grado de Magíster en Ingeniería. Santiago de Chile, Escuela de Ingeniería. Universidad Católica de Chile.
- Zapata, F. (2002). *Los mineros como actores sociales y políticos en Bolivia, Chile y Perú durante el siglo XX*. Estudios Atacameños 22, Universidad Católica del Norte. Chile. pp. 91-103. Disponible en http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-10432002002200006&script=sci_arttext, Consultado el 15 de Febrero, 2012.
- Zavaleta, R. (1983). *Bolivia hoy*. Siglo XXI Editores, México D.F.
- Zavaleta, R. (1977). *El poder dual. Problemas de la teoría del Estado en América Latina*. Siglo XXI Editores, México D.F.
- Zuleta, J. (2010). The Future of the Lithium Market. Paper presented at Lithium Markets 2010 Conference. Consultado el 10 Junio, 2010. Disponible en: <http://www.evworld.com/article.cfm?storyid=1817>
- Zuleta, J. (2009). El enorme potencial del Litio. *Periódico Quincenal La Hora 25*. Edición Nro. 69. pp. 6-10.

Bibliografía del Capítulo IV

- Aguilar, R. (2009). Estimating the opportunity cost of lithium extraction in the salar de Uyuni, Bolivia. Thesis for Master's degree in the Nicholas School of the Environment of Duke University. Estados Unidos.
- Bravo, M. (2002). *Filosofía de Operación a Pozas de Evaporación Solar*. SQM Salar S.A.
- Cisternas, L., Montenegro, M., Urquieta, C. (1999). *Tecnología de los Procesos Químicos*, una revisión a los principios, mercado y medio ambiente a través de la industria química chilena. Universidad de Antofagasta. Cap 7 y 8. pp. 122-135.
- COCHILCO (Comisión Chilena del Cobre) (2009). *Antecedentes para una política pública en minerales estratégicos: Litio*. Dirección de Estudios y Políticas Públicas. Documento elaborado por Camilo Lagos, Octubre. Santiago de Chile. pp. 46.
- COMIBOL (Corporación Minera de Bolivia) (2011), *Memoria Institucional 2010 – Gerencia Nacional de Recursos Evaporíticos*. Dirección Nacional de Recursos Evaporíticos, La Paz, Bolivia. pp. 100.
- COMIBOL (Corporación Minera de Bolivia) (2012), *Memoria Institucional 2011 – Gerencia Nacional de Recursos Evaporíticos*. Dirección Nacional de Recursos Evaporíticos, La Paz, Bolivia. pp. 102.
- de Solminihaç, P. (2010). Litio ¿Material Estratégico u Oportunidad de Desarrollo? Sociedad Química Minera (SQM). Junio. Obtenido de: http://www.asiquim.cl/web/documentos/Litio-Presentacion_Asiquim_junio_2010.pdf, Consultado el 13 de Mayo de 2010.
- Energética Futura (2010, Marzo 24). Cinco importantes avances en baterías, que podrían ser aplicables a vehículos eléctricos. Obtenido de: <http://energeticafutura.com/5-importantes-avances-en-baterias-que-podrian-ser-aplicables-a-vehiculos-electricos/> Consultado el 12, Enero 2011.
- Evans, R. (2008). *An Abundance of Lithium*. Disponible en: <http://lithiumabundance.blogspot.com/>. Consultado el 15 de Mayo de 2010.
- Evans, R. (2009). *Lithium Resources are they Adequate?* Presentación en la Conferencia “Lithium Supply Markets 2009”. 26-28 de enero. Santiago de Chile
- Garrett, D. (2004), *Handbook of Lithium and Natural Calcium Chloride*, Academic Press.
- Hassab M., et. al. (1987). *Solar pond design for Arabian Gulf Conditions*. University of Qatar, Qatar.
- Hollender, R. y J. Shultz (2010), *Bolivia y su litio ¿Puede el oro del siglo XXI ayudar a una nación a salir de la pobreza*, informe especial del Centro para la Democracia, Cochabamba, Bolivia, mayo.
- La Patria (2010, Octubre 22). Bolivia puede industrializar El litio hasta el año 7014. *Periódico La Patria*. Oruro, Bolivia. p.1. Obtenido de: <http://www.lapatriaenlinea.com/?nota=45588> Consultado el 22 de Junio de 2012.
- LyD (2012, junio 22). Licitación del Litio: ¿Mineral estratégico? *Revista Libertad y Desarrollo, Temas Públicos, 1067(1)*. Obtenido de: www.lyd.org consultado el 25 de Junio de 2012. pp. 7.
- Méndez, A. (2011). *Complejo Minero. Litio*. Informe especial de la Dirección de Información y Análisis Sectorial, Subsecretaría de Planificación Económica. Ministerio de Economía y Finanzas Públicas de la República Argentina. Diciembre.
- Minería Chilena (Julio, 21). Tercer productor mundial de litio aterriza en Chile con exploraciones en Atacama. Obtenido de

- http://www.mch.cl/noticias/index_neo.php?id=25830, consultado el 20 de Junio de 2011.
- Minería Chilena (Septiembre, 29). Australiana pedirá la primera concesión de explotación de litio en casi tres décadas. Obtenido de http://www.mch.cl/noticias/index_neo.php?id=27547, consultado el 20 de Junio de 2011.
- Moscoso, C. (2003), *Estudio económico-jurídico sobre una eventual liberalización de la explotación y comercialización del Litio*. Informe Final Consultoría al Ministerio de Minería, Santiago de Chile: Departamento de Ingeniería en Minas, Universidad de Chile.
- Perspectiva Minera (2012, Julio 6). Chile y el litio iPads y autos híbridos desatan boom en su demanda y los precios se triplican. *Suplemento especializado del Periódico La Patria*, 721. Oruro, Bolivia. Obtenido de: <http://www.lapatriaenlinea.com/?t=ipads-y-autos-hibridos-desatan-boom-en-su-demanda-y-los-precios-se-triplican¬a=112246> Consultado el 6, julio de 2012.
- Perspectiva Minera (2012, Junio 22a). Hay 24 inversores norteamericanos interesados en explotar el litio chileno. *Suplemento especializado del Periódico La Patria*, 720. Oruro, Bolivia. p.1. Obtenido de: <http://lapatriaenlinea.com/?t=chile-inician-proceso-de-licitacion-para-explotar-litio¬a=110851> Consultado el 22 de Junio de 2012.
- Perspectiva Minera (2012, Junio 22b). Chile: Inician proceso de licitación para explotar litio. *Suplemento especializado del Periódico La Patria*, 719. Oruro, Bolivia. Obtenido de: <http://lapatriaenlinea.com/?t=chile-inician-proceso-de-licitacion-para-explotar-litio¬a=110851> Consultado el 22 de Junio de 2012.
- Perspectiva Minera (2012, Junio 8). Minería chilena del litio hará road shows en varios países. *Suplemento minero semanal Periódico La Patria*, 717. Oruro, Bolivia. Obtenido de: <http://lapatriaenlinea.com/?t=chile-inician-proceso-de-licitacion-para-explotar-litio¬a=110851> Consultado el 12 de Junio de 2012.
- Pimentel, S. (1998). *El Litio*. Serie Monografías de Recursos Mineros no Metálicos. Comisión Chilena del Cobre. Santiago de Chile.
- Portal Minero (2012, Junio 20). Chile y el litio: iPads y autos híbridos desatan un boom de demanda y el precio se triplica. Obtenido de: <http://www.mingaservice.com/web/inicio/744-chile-y-el-litio-ipads-y-autos-hibridos-desatan-un-boom-de-demanda-y-el-precio-se-triplica.html>, Consultado el 25, Junio 2012.
- Riseborough, J. (2012, Junio 20). iPad boom strains lithium supplies as prices triple. *Bloomberg, News*. Obtenido de: <http://www.bloomberg.com/news/2012-06-19/ipad-boom-strains-lithium-supplies-after-prices-triple.html>. Consultado el 22, Junio 2012.
- SignumBox. (2011). Lithium, batteries and vehicles, perspectives and trends. *Analysis 4*. Septiembre. Obtenido de: www.signumbox.com. Consultado el 20, Junio de 2012. pp. 59.
- SignumBox. (2010). Lithium, batteries and vehicles, perspectives and trends. *Analysis 2*. Agosto. Obtenido de: www.signumbox.com. Consultado el 20, Abril de 2011. pp. 56.

- Soto, A. (2011). *Creación de una línea de investigación de almacenamiento energético y evaporación de salmueras en una caja negra*. Documento de Trabajo. Universidad Mayor. Santiago de Chile.
- SQM (Sociedad Química Minera) (2011), *Memoria Anual 2010*. SQM S.A. disponible en: www.sqm.com. Consultado el 20 de Junio de 2012.
- SQM (2009a), *Presentación Corporativa*. SQM S.A, consultado el 26 de mayo de 2010, disponible en: www.sqm.com
- SQM (2009b), *Anual Report 2008*. SQM S.A, consultado el 27 de mayo de 2010, disponible en: www.sqm.com
- Tahil, W. (2008), *The Trouble with Lithium: Under the Microscope*, Martainville, Francia: Meridian International Research.
- Tahil, W. (2007). The Trouble with Lithium Implications of Future PHEV Production for Lithium Demand. *Meridian International Research*
- USGS (United States Geological Survey) (2012). Mineral Commodity Summaries, Lithium 2011. Obtenido de: <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/lithium/mcs-2012-lithi.pdf> Consultado el 22 de junio de 2012. pp. 94-95.
- USGS. (2010). Mineral Commodity Summaries 2009, Lithium. Obtenido de: <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/lithium/mcs-2010-lithi.pdf>. Consultado el 20 de mayo de 2010. pp. 92-93.
- USGS. (2009). Mineral Commodity Summaries 2008, Lithium. Obtenido de: <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/lithium/mcs-2009-lithi.pdf>. Consultado el 20 de mayo de 2010. pp. 94-95.
- Yaksic, A. (2008), *Análisis de la disponibilidad de litio en el largo plazo*. Tesis para obtener el grado de Magister en Ingeniería, Escuela de Ingeniería. Universidad Católica de Chile, Santiago de Chile.
- Yaksic, A., Tilton, J. (2009). Using the cumulative availability curve to assess the threat of mineral depletion: the case of lithium. *Resources Policy* 34. pp.185-194.
- Zuleta, J. (2010, Julio 22). A Response to Lifton's Concerns About New Global X Lithium ETF. *Seeking Alpha*. Obtenido de: <http://seekingalpha.com/article/215813-a-response-to-lifton-s-concerns-about-new-global-x-lithium-etf>. Consultado el 11 de Mayo de 2011.
- Zuleta, J. (2010, Enero). The Future of the Lithium Market, artículo presentado en Lithium Markets 2010 Conference, enero. Disponible en: <http://www.evworld.com/article.cfm?storyid=1817>. Consultado el 8 de Mayo de 2010.
- Zuleta, J. C. (2008). Peak Lithium or Lithium in Abundance? Disponible en: <http://www.evworld.com/article.cfm?storyid=1457>. Consultado el 20 de Mayo, 2010.

Bibliografía del Capítulo V

- ABDES (Agencia Boliviana de la Sociedad Civil para el Desarrollo Sostenible) (2010). Estado de situación y Propuesta de Incidencia para la Política y Legislación de hidrocarburos. Informe de Consultoría. La Paz.
- Amsden, A. (2001) *The Rise of the Rest*. Oxford: Oxford University Press.
- Amsden, A. (1999). *Industrialization under new WTO law*. Ponencia presentada en High-level round table on trade and development: directions for the twenty-first Century. UNCTAD X, Bangkok, Diciembre.
- Amsden, A. (1989) *Asia's next giant*. Oxford: Oxford University Press.
- Antelo, E. (2000). Políticas de estabilización y reformas estructurales en Bolivia a partir de 1985. *Serie Reformas Económicas 62*. CEPAL. Santiago de Chile.
- Arias, I. (2011). El estado de las empresas del Estado. *Coloquios Económicos 23*. Fundación Milenio. La Paz. pp. 85.
- Bárcena, A., Prado, A. (coords.) (2010, Mayo), La hora de la igualdad, brechas por cerrar caminos por abrir. Trigésimo tercer período de sesiones de la CEPAL, Santiago, Chile.
- Barros de Castro, A. (1994). Renegade Development: Rise and Demise of State-Led Development in Brazil, en *Democracy, Markets, and Structural Reform in Latin America*. Smith W., Acuña, C., Gamarra, E. (eds.). New Brunswick, N.J.: Transaction Publishers: 183-213.
- Barros de Castro, A., Pires de Souza, E. (2008). *A Economia Brasileira em Marcha Forçada. 4ª edición*. São Paulo: Paz e Terra.
- Bekerman, M.; Sirlin, P y Streb, M. (1995). El “milagro” económico asiático: Corea, Taiwán, Malasia y Tailandia. *Banco Nacional de Comercio Exterior, Vol. 45, 4*, México.
- Bielschowsky, R. (2010). *Estrategia de desarrollo y política industrial en Brasil*. Ponencia en el seminario internacional “Política industrial y desarrollo”. CEPAL (Sede subregional en México) e IIE-UNAM. 25 de Marzo.
- Bienefeld, M. (1992). *Rescuing the dream of development in the nineties*. Institute of Development Studies at the University of Sussex (IDS). Brighton
- Bienefeld, M. (1980). Dependency in the Eighties. *IDS Bulletin 12(1)*, Diciembre.
- Bisso, R. (2010). *La experiencia de Corea del Sur, cuarenta años de estrategia*. Ponencia en el seminario internacional “Política industrial y desarrollo”. CEPAL (Sede subregional en México) e IIE-UNAM. 25 de Marzo.
- Buchanan, J., Tullock, G. (1962). *The Calculus of Consent*. Ann Arbor: University of Michigan Press.
- Bustello, P. (1991). La expansión de las grandes empresas de Corea del Sur (Chaebol): un ejemplo de estrategia corporativa. *Cuadernos de Estudios Empresariales, 1*. Editorial Complutense, Madrid.
- Candia F., Antelo E. (2005). PI's para promover la competitividad en Bolivia. En *PI's en la región andina: Lecciones y propuestas*. Castilla, L., Manzano, O.(eds). Corporación Andina de Fomento, Caracas; Venezuela. pp.115-171.
- CEDIB (Centro de Documentación e Información Bolivia) (2009a). *Estructura neoliberal de la minería en Bolivia*. Revista PETROPRESS N° 13. Cochabamba, Bolivia. pp. 28-30.

- CEDIB (Centro de Documentación e Información Bolivia) (2009b). *El Litio en Bolivia*. Revista PETROPRESS N° 13. Cochabamba, Bolivia. PP. 18-24.
- CEDLA (Centro de Estudios para el Desarrollo Laboral y Agrario) (2008). *Boletín de Control ciudadano 10*. La Paz Bolivia. Mayo.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2010). Informe del seminario internacional “Política industrial y desarrollo”. Sede subregional en México. 25 de Marzo. Consultado el 28 de noviembre de 2011. Disponible en: <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/4/40134/L.979.pdf>
- CEPAL (2007). Cinco piezas de política de desarrollo productivo. Serie de Desarrollo Productivo, CEPAL
- Cimoli, M., Ferraz, J., Primi, A. (2007). Políticas de ciencia y tecnología en economías abiertas: la situación de América Latina y el Caribe. *Serie de Desarrollo Productivo 165*, CEPAL/GTZ, Santiago de Chile
- CIPMA (Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente) (2002). *Informe Regional: Hallazgos y Desafíos desde la Investigación*. Documento de Trabajo del Proyecto Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable: América del Sur. Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente - Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago de Chile. Cap. 2,3 y 5. pp. (5-18:25-37).
- COMIBOL (Corporación Minera de Bolivia) (2011), *Memoria Institucional 2010 – Gerencia Nacional de Recursos Evaporíticos*. Dirección Nacional de Recursos Evaporíticos, La Paz, Bolivia. pp. 12-40.
- COMIBOL (2009), *La industrialización del Litio: un proyecto estratégico 100% boliviano*, La Paz: Dirección Nacional de Recursos Evaporíticos, consultado el 26 de mayo de 2010, disponible en: www.evaporiticobolivia.org
- CPE (Constitución Política del Estado) (2009). Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia. Febrero 7. La Paz, Bolivia.
- Cypher, J., Dietz, J. (2009). *Process of Economic Development*. 3d edición. Cap. 6 y 7: pp. 168-226.
- Cypher, J. (2006). La Economía Política del Estado chileno en la era neoliberal: 1973-2005. *Revista Oikos 22*. EAE, Universidad Católica Silva Henríquez (USCH). Santiago de Chile. pp. 27-54.
- Cypher, J. (2002). *El Estado en el contexto de un sistema de producción que se internacionaliza: del mito a la realidad*. Ponencia presentada en la Conferencia Internacional de PEKEA, Santiago de Chile. pp. 1-11.
- Del Barco, R., Foladori, G. (2010, agosto). *Nanotecnología y Litio, ¿Una ventana de oportunidad para Bolivia?* Ponencia presentada en el 5° Congreso Internacional de Sistemas de Innovación para la competitividad 2010 - Tecnologías convergentes para la competitividad. Celaya-Guanajuato, México.
- Delgado-Wise, R., Invernizzi, N. (2005). Differences behind the appearances: Export Growth, Technological Capabilities, and Development in Mexico and South Korea. *Canadian Journal of Development Studies 25(3)*. Canada. pp. 409-421.
- Dussel, E. (2010). *La política industrial en China, una reflexión*. Ponencia en el seminario internacional “Política industrial y desarrollo”. CEPAL (Sede subregional en México) e IIE-UNAM. 25 de Marzo.
- Energy Research (2009). *Experimental facilities around Europe*. Obtenido de: http://ec.europa.eu/research/energy/fu/fu_cpa/article_1242_en.htm
- Espinoza, J. (2010). *Minería boliviana, su realidad*. Plural editores. La Paz. pp.111-176.

- Evans, K. (2009). *Lithium Resources are they Adequadeate?*. Presentación en la Conferencia Lithium Supply Markets. Enero 2009. Santiago de Chile.
- Evans, K. (2008). *An Abundance of Lithium*. Obtenido de: <http://lithiumabundance.blogspot.com/>
- Fajnzylber, F (1992). Industrialización en América Latina. De la caja negra al casillero vacío. *Nueva Sociedad 118*, pp. 21-28.
- Fajnzylber, F. (1983). *La industrialización trunca de América Latina*. Centro de Economía Transnacional, Editorial Nueva Imagen, México, D.F.
- Fajnzylber, F. (1981). Reflexiones sobre la industrialización exportadora del sudeste asiático. *Revista de la CEPAL*, 15. pp. 117-137.
- Fundación Milenio (2012, Junio 8). Nuevo ciclo de estatizaciones. *Informe Nacional de Coyuntura 150*. Obtenido de <http://www.fundacion-milenio.org/> Consultado el 12 de Junio de 2012.
- Furtado, C. (2006). Teoría y política del desarrollo económico. XVI edición en español. Siglo XXI editores. México. pp 1-53.
- Furtado, C. (1972). *Breve historia económica de América Latina*. Editorial Ciencias Sociales. Instituto Cubano del Libro, La Habana. pp. 279.
- Garrett, D. (2004). *Handbook of Lithium and Natural Calcium Chloride*. Academic Press.
- Grossman, P. (2007). *Experiencias de Bolivia sobre la Industrialización de los Recursos Naturales: La industrialización en Bolivia*. UDAPE (Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas). Garza Azul editores. La Paz. pp. 80.
- Gudynas, E. (2010^a). ¿Vivir bien o extractivismo del Siglo XXI? El modelo de desarrollo en debate. *Le Monde diplomatique edición boliviana 25(6)*. Archipiélago ediciones. La Paz Bolivia. pp. 6-8.
- Gudynas, E. (2010^b). Si eres tan progresista, ¿Por qué destruyes la naturaleza? Neoextractivismo, izquierda y alternativas. *Ecuador Debate 79(5)*. Centro Andino de acción popular. Quito Ecuador. pp.61-82. Abril.
- Halperín, T., Glade, W., Thorp, R., Bauer, A., Lewis, C., Bulmer-Thomas, V., French-Davis, R., Muñoz, O., Palma, G., (1991). *Historia Económica de América Latina*. Crítica editores. Barcelona: España.
- Hausmann, R., Rodrik, D. (2003). Economic Development as Self-Discovery. *Journal of Development Economics*, vol. 72, December 2003.
- IDEPA (Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias) (2007). *Aplicaciones Industriales de la Nanotecnología*. Proyecto NANO-SME: Fomento del uso de la tecnología, la innovación y la sociedad de la información en favor de la competitividad. Fundación ITMA Editores. Cap. X. pp. 63-67.
- Imbs, J., Wacziarg, R. (2003). Stages of Diversification. *American Economic Review*, 93(1), March. pp.63-86.
- Jimenez, J. (2009). Asia .vs. America Latina, lecciones de política industrial. Tesis de Maestría en Economía. Universidad de la Habana. Cuba. Pp. 3-85.
- Katz, J. (2008), *Una nueva visita a la teoría del desarrollo económico*. CEPAL. Documento de trabajo. Naciones Unidas. Santiago de Chile, pp. 1-97.
- Katz, J. (1999). Reformas estructurales y comportamiento tecnológico: reflexiones en torno a las fuentes y naturaleza del cambio tecnológico en América Latina en los años noventa. *Serie de Reformas Económicas 13*.
- Katz, J., Stumpo, G (2001). Regímenes competitivos sectoriales, productividad y competitividad internacional. Serie de desarrollo productivo, CEPAL

- Kosacoff, B., Ramos, A. (1999). El debate sobre política industrial. *Revista de la CEPAL*, 68. Santiago de Chile. CEPAL. Agosto. pp. 35-60.
- Lagos, C. (2009). *Antecedentes para una Política Pública en Minerales Estratégicos: Litio*. Chile. COCHILCO, Dirección de Estudios y Políticas Públicas.
- Lall, S. (2004). *Reinventing Industrial Strategy: The Role of Government Policy in Building Industrial Competitiveness*. G-24 Discussion Paper No. 28, April.
- La Patria (2012, Junio 23). *Glencore protesta por reversión de Colquiri y exige indemnización*. Obtenido de <http://lapatriaenlinea.com/?nota=110967> Consultado el 23 de Junio de 2012.
- Lizondo, R. (2011). Bolivia: El nuevo Estado Plurinacional y la recuperación de sus recursos estratégicos. En *Transnacionales, agentes...¿de qué desarrollo?* Hegoa (Instituto de estudios sobre desarrollo y cooperación internacional) y OMAL-Paz y Dignidad, editores. España. pp. 21-44.
- Lopez, A. (2011). *Globalización y reformas financieras. Los casos de Chile y Bolivia*. Tesis doctoral en Estudios Latinoamericanos. Postgrado en estudios latinoamericanos, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales. Instituto de Investigaciones económicas. UNAM. México. pp. 241-287.
- MAS-IPSP (2009). *Programa de Gobierno MAS-IPSP 2010-2015, Bolivia País Líder*. Movimiento al Socialismo. La Paz.
- Mañán, O. (2010). Revisitando el desarrollo: Los nuevos imaginarios son desafíos civilizatorios. *Problemas del Desarrollo. Revista Problemas del Desarrollo*, 162(41). Universidad Nacional Autónoma de México. México. pp. 5-26.
- Mendoza, N., Pereira, R. (2009). *Aproximación histórica a los procesos de planificación en Bolivia, Aportes conceptuales y metodológicos de la Cooperación Técnica Alemana – GTZ*. Publicación del Programa de Apoyo a la Gestión Pública Descentralizada y Lucha contra la Pobreza PADEP/GTZ, Componente 6 “Planificación del Desarrollo”. GTZ, La Paz. pp. 136.
- Moscoso, C. (2003). *Estudio económico-jurídico sobre una eventual liberalización de la explotación y comercialización del Litio*. Santiago de Chile. Informe Final Consultoría al Ministerio de Minería. Departamento de Ingeniería en Minas. Universidad de Chile.
- MPDB (Ministerio de Planificación del Desarrollo de Bolivia) (2006). *Plan Nacional de Desarrollo de Bolivia: 2006-2010*. Ministerio de Planificación y Desarrollo de Bolivia.
- Ocampo, J., Patlán, E., Arellano, A., eds. (2003). *Un debate abierto. Escuelas y corrientes sobre la tecnología*. UACH. pp. 1-169.
- Orellana, W. (1995). *El Litio: Una perspectiva fallida para Bolivia*. Universidad de Chile – Magíster en Gestión y Políticas Públicas. Estudio de Caso Nro. 3.
- Parpart J and Veltmeyer H (2009). *Critical Development Studies*. En: Veltmeyer, H (2009) *Tools for change a handbook for critical development studies*. Doctoral Programme in Development Studies. Universidad Autónoma de Zacatecas. CDS Network. Consultado el 02 de Diciembre de 2011. Disponible en: www.critdev.org
- Paz Estensoro, V. (1951, Noviembre). *La Misión Keenleyside vio con ojos de funcionario colonial la realidad boliviana*. Buenos Aires.
- Peres, W. (2006). El lento retorno de las políticas industriales en América Latina y el Caribe. *Revista de la CEPAL N° 88*. Santiago de Chile, Abril.

- Petras, J., Veltmeyer, H. (2010), *Neoliberalism and the Dynamics of Capitalist Development in Latin America*, Cap. 4, en Berberoglu, B. (2010). *Globalization in the 21st Century*. Palgrave Macmillan. London.
- Pimentel, S. (1998). *El Litio*. Serie Monografías de Recursos Mineros no Metálicos. Comisión Chilena del Cobre. Santiago de Chile.
- Pinto, A. (1962). *Chile: un caso de desarrollo frustrado*. Editorial Universitaria. Santiago de Chile.
- Rivas, S. (2004). *COMIBOL una Historia de Amor*. 2da. edición. La Paz, Enero.
- Rodrik, D. (2004). *Industrial policy for the twenty-first century*. Cambridge, Massachusetts, Harvard University. Disponible en www.ksg.harvard.edu/rodrik/ pp. 1-40.
- Rostow, W. (1960). *The Stages of Economic Growth; a Non-Communitistic Manifesto*. Cambridge, Cambridge University Press.
- SBEF (Superintendencia de Bancos y Entidades Financieras de Bolivia) (2004). Participación de la banca estatal en el sistema financiero. En *Regulación y Supervisión Financiera. Estudios y Temas presentados en Seminarios Internacionales y Nacionales 2004-2005*. Ed. SBEF. La Paz Bolivia. pp. 11-22.
- Seone, A. (2010). ¿Hace falta una política industrial? *Umbrales*, 21 (2). *Políticas Públicas*. CIDES-UMSA. La Paz, Bolivia. pp. 39-70.
- Solíz, A. (2003, Diciembre 28). El pensamiento sumergido de Carlos Montenegro. Obtenido de <http://www.bolpress.com/art.php?Cod=2002075578> Consultado el 12 de Mayo de 2012.
- SQM (Sociedad Química Minera) (2009a). Presentación Corporativa. SQM S.A. Marzo 2009. Obtenido de: www.sqm.com
- SQM (Sociedad Química Minera) (2009b). *Anual Report 2008*. SQM S.A. Obtenido de: www.sqm.com.
- Sunkel, O. (2006), En busca del desarrollo perdido, Problemas del desarrollo. *Revista Latinoamericana de Economía*, 37 (147), México, D.F., Instituto de Investigaciones Económicas, Universidad Nacional Autónoma de México, octubre-diciembre.
- Sunkel, O. (1978). La dependencia y la heterogeneidad estructural. *El trimestre económico* 177, Fondo de Cultura Económica. México. Enero-Marzo.
- Suzigan, W., Furtado, J. (2006). Política industrial y desarrollo. *Revista de la CEPAL*, 89. Santiago de Chile. CEPAL. Agosto. pp. 75-91.
- Tahil, W. (2008). *The Trouble with Lithium: Under the microscope*. Meridian International Research. Martainville, Francia.
- Valcarcel, M, (2006). Génesis y evolución del concepto y enfoques sobre el desarrollo. Documento de investigación. Departamento de Ciencias Sociales. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima.
- Vargas, J. (2005) Problema agrario y desarrollo nacional. *Revista Umbrales* 13. Postgrado en Ciencias del Desarrollo, CIDES-UMSA. La Paz. p. 83.
- Veltmeyer, H. (2010). Una sinopsis de la idea del desarrollo. Migración y Desarrollo. *Red Internacional de Migración y Desarrollo*. Primer semestre. México.
- Vidal, G. (2001). Celso Furtado y el problema del desarrollo. *Comercio exterior*, 51 (2).
- Wade, R. (1999). El Mercado dirigido: La teoría económica y la función del gobierno en la industrialización del este de Asia. México. Fondo de Cultura. Capítulos I y XI-pp.39-71, 449-494.
- Wade R. (1990). *Governing the Market, Economic Theory and the Role of government in East Asian Industrialization*. Princeton, University Press.

- Weaver, F. (2000). *Latin America and the World Economy*. Westview. Boulder, Colorado.
- Wolf, C. (1979). A Theory of nonmarket failure: Framework for implementation analysis, en *Journal of Law and Economics* 22(1).
- Yaksic, A. (2008). *Análisis de la Disponibilidad de Litio en el Largo Plazo*. Tesis para obtener el grado de Magíster en Ingeniería. Santiago de Chile, Escuela de Ingeniería. Universidad Católica de Chile.
- Zuleta, J. (2010). The Future of the Lithium Market. Paper presented at Lithium Markets 2010 Conference. Consultado el 10 Junio, 2010. Disponible en: <http://www.evworld.com/article.cfm?storyid=1817>
- Zuleta, J. (2009). El enorme potencial del Litio. *Periódico Quincenal La Hora* 25. Edición Nro. 69. pp. 6-10.

Bibliografía del capítulo VI

- Aguirre-Bastos, C., Gupta, M. (2009, diciembre). Science, technology and innovation policies in Latin America: Do they work? *Interciencia*, 34(12), Asociación Interciencia, Venezuela, pp. 865-872. Consultado el 12 de mayo de 2011, disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=33913151005>
- Aguirre-Bastos, C. (2007), De tu innovación para la competitividad: ¿Qué perspectivas en Bolivia? *Revista Temas en la Crisis*, 78(IV), La Paz, Bolivia, pp. 9-12.
- Aguirre-Bastos, C., Mercado, A., Aguirre, J., et. al. (2007), *Proyecto: Tecnologías Convergentes: ¿Qué está siendo hecho y que debería hacerse sobre ellas en los Países Andinos?*, Informe Final de Investigación, RoKS/IDRC 2003-2004 Comprendiendo las dimensiones sociales y de política pública de tecnologías transformativas en el Sur. La Paz, Bolivia. pp. 44-45.
- Bárcena, A., Prado, A. (coords.) (2010, Mayo), La hora de la igualdad, brechas por cerrar caminos por abrir. Trigésimo tercer período de sesiones de la CEPAL, Santiago, Chile.
- Carvajal, R. (2007), “La competitividad y la innovación tecnológica”. *Revista Temas en la Crisis*, 78(IV), La Paz, Bolivia, pp. 3-8.
- Carvajal, R., Albarracín, M. (2007), *Sistema Boliviano de Innovación*. Documento de trabajo del Viceministerio de Ciencia y Tecnología, Ministerio de Planificación del Desarrollo de Bolivia.
- COMIBOL (Corporación Minera de Bolivia) (2012), *Memoria Institucional 2011 – Gerencia Nacional de Recursos Evaporíticos*. Dirección Nacional de Recursos Evaporíticos, La Paz, Bolivia.
- COMIBOL (Corporación Minera de Bolivia) (2011), *Memoria Institucional 2010 – Gerencia Nacional de Recursos Evaporíticos*. Dirección Nacional de Recursos Evaporíticos, La Paz, Bolivia.
- Chipana, W. (2011), “BCB aprueba crédito de \$us 118 MM para el litio”, *La Razón*, 13 de mayo de 2011, consultado el 14 de mayo de 2011, disponible en: <http://www.la-razon.com/version.php?ArticleId=130245&EditionId=2527&a=1>
- Chudnovsky, D, López, A. (1996, mayo), “Política tecnológica en la Argentina: ¿hay algo más que laissez faire?”, *Redes*, 3 (6).
- Cypher, J., Dietz, J. (2009), *The process of economic development*, 3rd ed. London: Routledge.
- Devlin, R., Moguillansky, G. (2009), “Alianzas público-privadas como estrategias nacionales”. *Revista CEPAL*, 97, pp. 97-116.
- Dillard, D. (1967), *Economic Development of the North Atlantic Community*. New York : Prentice-Hall.
- Escalera, S. (2012, Abril 7). *Ciencia, Tecnología y Litio en Bolivia*. Documento de análisis técnico. pp. 1-6
- Escalera, S. (2010, Diciembre). *Proyecto Litio de Uyuni: Análisis de los Avances Recientes*. Documento de análisis técnico.
- Freeman, C. (1995), “The National System of Innovation in Historical Perspective”, *Cambridge Journal of Economics*, 19 (1), pp. 5-24.
- Freeman, C. (1987), *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*, Londres: Frances Printer.

- Freeman, C. (1982), *Unemployment and Technical Innovation. A Study of Land Waves in Economic Development*, Londres: Frances Printer.
- Katz, J. (2008), *Una nueva visita a la teoría del desarrollo económico*. CEPAL. Documento de trabajo. Naciones Unidas. Santiago de Chile, pp. 1-97.
- Katz, J. (2004). Market-oriented reforms, globalization and the recent transformation of Latin American innovation systems. *Oxford development Studies*, vol. 32 (3). Septiembre.
- Lundvall, B. (2000), "Introduction" en Edquist, C., McKelvey, M. *Systems of Innovation: Growth, Competitiveness and Employment*. vol.1. Edward Elgar Publishing, Cheltenham, UK.
- Lundvall, B. (1992), *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Londres, Pinter.
- Mah, J. (2007). Industrial Policy and Economic Development: Korea's Experience. *Journal of Economic Issues*, XLI (1), 77-92.
- McKelvey, Maureen. (1994), "Innovation, National System of" in Geoffrey Hodgson, et.al, editors, *Institutional and Evolutionary Economics*, Aldershot, Hants, England: Edgar Elgar, pp. 366-369.
- MEEPB (Ministerio de Educación del Estado Plurinacional de Bolivia) (2011). *Memoria de las Redes Nacionales de Investigación científica y tecnológica*. Viceministerio de Ciencia y Tecnología de Bolivia. La Paz. pp. 1-161.
- MEEPB (Ministerio de Educación del Estado Plurinacional de Bolivia) (2009). *Potencial Científico y Tecnológico Boliviano*. Viceministerio de Ciencia y Tecnología de Bolivia. La Paz. pp. 1-126.
- Moguillansky, G. (2006). Innovation, the Missing Link in Latin American Countries. *Journal of economic issues*, vol. XL (2). Junio. Pp. 343-356.
- MPDB (Ministerio de Planificación del Desarrollo de Bolivia) (2006), *Plan Nacional de Desarrollo "Bolivia Digna, Soberana, Productiva y Democrática para Vivir Bien: Lineamientos Estratégicos" 2006-2011*. La Paz, Bolivia.
- Niosi, J. (2002), "National Systems of Innovations are X-Efficient (and X-Effective): Why Some are Slow Learners", *Research Policy*, 31, pp. 291-302.
- Niosi, J., P. Saviotti, B. Bellon y M. Crow (1993), "National systems of innovation: In search of a workable concept". *Technology in Society*, 15(2), pp. 207-227..
- O.E.C.D. (1997), *Nacional Innovation Systems*, Paris: O.E.C.D.
- Peres, W. (2006), "El lento retorno de las políticas industriales en América Latina y el Caribe". *Revista de la CEPAL N° 88*. Santiago de Chile, Abril.
- Roosta, M., Suárez, L., Rodríguez, J. (2005), *Bolivia: Diagnóstico nacional sobre las políticas de investigación en las universidades*, Instituto internacional de educación superior para ALyC (IESALC-UNESCO). Santa Cruz, Bolivia, pp. 12-28.
- SBI (Sistema Boliviano de Innovación) (2009), *Sistema Boliviano de Innovación*. Documento de trabajo del Viceministerio de Ciencia y Tecnología, Ministerio de Planificación del Desarrollo de Bolivia.
- Thulstrup, E., Muñoz, M., Decoster, J. (2006), *Building Research Capacity in Bolivian Universities*, Report to SAREC, January.
- UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la educación, ciencia y cultura) (2010), *Sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en AL y el Caribe*, Lemarchand, G. ed., Estudios y documentos de política científica en ALyC, (1). Consultado el 10 de mayo de 2011, disponible en: www.unesco.org.uy

Veblen, T. (1954), *Imperial Germany*. New York: Viking.

Páginas electrónicas:

Viceministerio de Ciencia y Tecnología, consultado el 10 de Mayo de 2011, disponible en:
www.conacyt.gob.bo

Red internacional de indicadores de ciencia y tecnología. Consultado el 01 de Mayo de 2012, disponible en: www.ricyt.org

Bibliografía Capítulo VII

- Acosta, A. (2010, Agosto). Experiencias nacionales de políticas para una estrategia de transición hacia un modelo alternativo al extractivismo. FLACSO (Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales). II Foro Latinoamericano sobre Industrias Extractivas, Red Latinoamericana sobre las Industrias Extractivas, 26-27 de agosto, La Paz.
- Arce, L., Caro, V. (2010). *The bolivian economic performance and investment program 2010-2015*. Ministerio de Economía y Finanzas Públicas, Ministerio de Planificación del Desarrollo, Estado Plurinacional de Bolivia. La Paz.
- Arias, I. (2011). El estado de las empresas del Estado. *Coloquios Económicos 23*. Fundación Milenio. La Paz. pp. 85.
- CEDIB (Centro de Documentación e Información de Bolivia) (2012, Junio 17). De cada \$us100 la minería deja 9, peor que en tiempos de Simón I. Patiño. Vladimir Díaz. Obtenido de: <http://www.cedib.org/destacados/cedib-de-cada-us100-la-mineria-deja-9-peor-que-en-tiempos-de-simon-i-patino-erbol-17-06-12/> Consultado el 22 de Junio 2012.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2011). Anuario Estadístico 2011. Obtenido de: http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/7/45607/LCG2513b_2.pdf Consultado el 20 de Diciembre, 2012.
- CM (Código de Minería) (1997). Ley N° 1777, Código de Minería. Marzo, 17. Obtenido de: <http://www.gacetaoficialdebolivia.gob.bo/normas/buscarg/c%C3%B3digo%20de%20miner%C3%ADa>
- Collque, J., Poveda, P. (2010) Contratos de arrendamiento o de riesgo compartido, formas de consolidación de la hegemonía transnacional en la minería. *Boletín OBIE (Observatorio Boliviano de Industrias Extractivas) 9(1)*, CEDLA. La Paz, Bolivia. Mayo. Consultado el 03 de diciembre del 2011. Disponible en www.cedla.org
- CPE (Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia) (2009). Estado Plurinacional de Bolivia. La Paz. Obtenido de: <http://www.gacetaoficialdebolivia.gob.bo/edicions/view/NCPE>
- El Financiero (2012, Marzo 19). Australia fija impuesto minero tras dos años de batalla. Obtenido de: http://www.elfinanciero.com.mx/index.php?option=com_k2&view=item&id=10536&Itemid=26, Consultado el 20 de Mayo de 2012.
- Fiszbein A., Schady, N. (2009) Conditional Cash Transfers: Reducing Present and Future Poverty. *Policy Research Report series*, Development Research Group of the World Bank. Publicado el 10 de Febrero de 2009.
- Fundación Milenio (2012, Junio 29). Minería, situación y perspectivas. *Informe Nacional de Coyuntura 152*. Obtenido de <http://www.fundacion-milenio.org/> Consultado el 30 de Junio de 2012.
- Gandarillas, M. (2012). Análisis del Presupuesto General de la Nación 2012: La orientación extractivista de la inversión pública. *PETROPRESS 28 (1)*. CEDIB (Centro de Documentación e Información de Bolivia). Mayo- Junio. Cochabamba, Bolivia. pp. 4-6.

- Gandarillas, M. (2011). Pragmatismo extractivista, voluntarismo pachamamista y otros dilemas del proceso de cambio en Bolivia. En *Transnacionales, agentes...¿de qué desarrollo?* Hegoa (Instituto de estudios sobre desarrollo y cooperación internacional) y OMAL-Paz y Dignidad, editores. España. pp. 45-67.
- Gómez, J. (2010, Agosto). Gestión de la renta fiscal proveniente de las actividades extractivas. CEDLA (Centro de Estudios para el Desarrollo Laboral y Agrario). II Foro Latinoamericano sobre Industrias Extractivas, Red Latinoamericana sobre las Industrias Extractivas, 26-27 de agosto, La Paz.
- Gudynas, E. (2010^a). ¿Vivir bien o extractivismo del Siglo XXI? El modelo de desarrollo en debate. *Le Monde diplomatique edición boliviana 25(6)*. Archipiélago ediciones. La Paz Bolivia. pp. 6-8.
- Gudynas, E. (2012). Estado compensador y nuevos extractivismos: Las ambivalencias del progresismo sudamericano. *Nueva Sociedad 237*, enero-febrero. pp. 128-146.
- Gudynas, E. (2011, Enero). América Latina, la primarización exportadora otra vez. *Economía y negocios, suplemento económico de La época 462(4)*. La Paz, Bolivia.
- Gudynas, E. (2009). Diez tesis urgentes sobre el nuevo extractivismo. Contextos y demandas bajo el progresismo sudamericano actual. En *Extractivismo, política y sociedad*. CLAES (Centro Latino Americano de Ecología Social) y CAAP (Centro Andino de Acción Popular), Quito.
- Guzmán, J. (2010, Agosto). *Reflexiones sobre extractivismo, varias aristas de un problema*. Plataforma Energética. II Foro Latinoamericano sobre Industrias Extractivas, Red Latinoamericana sobre las Industrias Extractivas, 26-27 de agosto, La Paz.
- Klein, H. (1987). *Historia General de Bolivia*. Juventud, ediciones, 2da. Edición, La Paz, Bolivia
- La Patria (2010, Junio 6). Explotación de Litio debe ser coordinada entre Potosí, Oruro y Gobierno central. Obtenido de: <http://lapatriaenlinea.com/?nota=30306> Consultado el 12 de Abril de 2011.
- Los Tiempos (2011, Diciembre 26). *El BCB transfirió 118,40 millones de bolivianos para el litio*. Disponible en http://www.lostiempos.com/diario/actualidad/economia/20111226/el-bcb-transfirió-11840-millones-de-bolivianos-para-el_154732_322142.html Consultado el 12 de Mayo, 2012.
- MAS-IPSP. (2009). *Bolivia país líder, Programa de Gobierno del MAS-IPSP 2010-1015*. La Paz, Bolivia. pp. 2 -156.
- MEFP (Ministerio de Economía y Finanzas Públicas) (2012). Informe de la economía boliviana 2011. Estado Plurinacional de Bolivia. La Paz, Bolivia.
- MEFP (2010). *Memoria Fiscal 2009*. Estado Plurinacional de Bolivia. La Paz, Bolivia.
- Morales, E. (2010, Agosto). *Informe de gestión de gobierno 6 de Agosto de 2010*. Estado Plurinacional de Bolivia, La Paz, Bolivia
- OBIE (Observatorio Boliviano de industrias extractivas) (2008). Concesiones mineras en Bolivia. Política minera del gobierno reforzará el liderazgo del capital transnacional. *El Observador, Boletín Informativo del OBIE (5)*. Octubre. La Paz, Bolivia.
- Offnews (2012, Mayo 1). Bolivia - Gobierno destina \$us 358 millones para incentivo fiscal a petroleras. Economía y Finanzas. Obtenido de: <http://www.offnews.info/verArticulo.php?contenidoID=39103>, Consultado el 12 de Junio, 2012.

- Rodríguez, A, Gandarillas, M. Ferreyra, C (2008) ¿Responsabilidad Corporativa o Derechos Sociales? CEDIB – ACSUR Las Segovias
- Sinnott, E., Nash, J., de la Torre, A. (2010). Los recursos naturales en América Latina y el caribe, ¿más allá de bonanzas y crisis? Banco Mundial, Mayol Ediciones S.A. Colombia. Obtenido de: <http://siteresources.worldbank.org/INTLAC/Resources/257803-1284336216058/Reporte.pdf> Consultado el 12 de Mayo de 2012.
- Stefanoni, P. (2003). MAS- IPSP: La emergencia del nacionalismo plebeyo. *Observatorio Social de América Latina (OSAL), Análisis 12*. Septiembre –Diciembre. p.60
- Tereschuk, N. (2012, Abril). Más y Mejor Estado. *Le Monde diplomatique edición boliviana 46(6)*. Archipiélago ediciones. La Paz Bolivia. p.6.
- UNCTAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo, siglas en inglés) (2011). Acontecimientos recientes en los principales mercados de productos básicos: tendencias y desafíos. Publicación de las Naciones Unidas. Noviembre, Ginebra.
- Villegas, P. (2010). El Rol Central de la IIRSA en el modelo de desarrollo vigente en Bolivia *PETROPRESS 18 (2)*. CEDIB (Centro de Documentación e Información de Bolivia). Mayo- Junio. Cochabamba, Bolivia. pp. 4-7.
- Villegas, P. (2012). ¿Cuál es la política oficial para los recursos naturales en Bolivia? *PETROPRESS 28 (2)*. CEDIB (Centro de Documentación e Información de Bolivia). Mayo- Junio. Cochabamba, Bolivia. pp. 7-11.

El autor es Ingeniero Industrial por la Universidad Técnica de Oruro y Maestro en Gestión de Operaciones por la Universidad de Chile. Ha sido profesor en el área de Procesos Industriales y Métodos de Optimización en la Universidad Técnica de Oruro. Correo electrónico: roberto.delbarco@gmail.com

Forma de citar:

Del Barco, R. (2012), El papel del litio en el desarrollo boliviano, Tesis de Doctor en Estudios del Desarrollo, Universidad Autónoma de Zacatecas, México, pp. 315