

SOSTENIBILIDAD¹

PATRIMONIAL DEL HUASCO.

DESDE EL DESIERTO AL OASIS

J. Gastó, C. Gálvez, D. Subercaseux y V.

Fuentes

Contenidos

I. Introducción	1
II. Sostenibilidad.....	4
III. Territorio	32
IV. Desde la Cuenca a la Comarca del Huasco.....	45
V. Construcción del Paisaje.	77
VI. Gobernanza y Políticas Públicas.....	116
VII. Reflexiones y Comentarios Relativos a Pascua Lama y la Sostenibilidad del Huasco....	190
VIII. Conclusiones Generales.	223
IX. Bibliografía	228

¹ Se utiliza el término sostenibilidad como sinónimo de sustentabilidad en todo el documento

I. Introducción

El territorio es la matriz de fondo donde ocurren la totalidad de los procesos y actividades de la naturaleza. Como resultante se va generando un nuevo orden, el cual incrementa el orden y la organización del sistema. En su centro específico se trata de grado de organización del sistema, el cual es capaz de mantenerse y de reproducirse. Es lo que se conoce como caos u orden natural.

La aparición del hombre en el planeta y su desarrollo instintivo, racional, tecnológico y cultural permitió transformar el orden natural o caos en paisaje u orden antrópico. Si ello se hace de forma ordenada y en busca de una mayor armonía se genera, gradualmente, un entorno más favorable para las necesidades de la vida humana y de su entorno complementario de otros organismos y componentes. Es precisamente el paisaje (entendido como orden antrópico), lo que permite generar un entorno favorable, armónico y sostenible

para la vida. Es lo que ha demandado la sociedad de las necesidades de la vida.

La minería, es una actividad tecnológica centrada en la extracción de recursos no renovables, los cuales se han acumulado durante períodos prolongados de tiempo, usualmente decenas de millares de años. El negocio minero es la actividad que llevan a cabo las empresas que extraen las riquezas naturales acumuladas en el suelo y subsuelo con el fin de generar utilidades económicas, al extraer y apropiarse de un recurso natural no renovable estos recursos se van descapitalizando gradual o abruptamente hasta que la faena queda finalmente abandonada. Desde el punto de vista de la sostenibilidad debe distinguirse entre rentabilidad de la empresa, la cual, normalmente, se desplaza de un territorio a otro en la medida que se van agotando los recursos naturales, versus la sostenibilidad

del cada territorio ya sea local, regional o nacional.

En el presente documento se aborda el tema de la sostenibilidad desde sus bases hasta su aplicación en un proyecto minero de una empresa minera ajena al lugar. Su objetivo, de acuerdo a la propuesta del proyecto, se centra en la rentabilidad del negocio minero y su presencia es efímera en el territorio y lugar, para luego de un periodo de dos décadas hacer abandono del lugar. El presente documento está centrado en realizar un análisis de la sostenibilidad del proyecto, desde la perspectiva del territorio, de la región, del país y mucho más y desde los actores que viven en el lugar y que pretenden continuar haciéndolo.

El tema de la sostenibilidad, llevado a cabo por una mega-empresa, en un territorio relativamente pequeño y acotado, es de amplio impacto e intensidad tanto en toda la cuenca, como en toda la comarca. Es de gran

impacto social, ecológico, económico, comarcal, cultural y mucho más.

La sostenibilidad total del valle afecta globalmente su presente y su futuro. Tiene dimensiones como proceso social, ecológico y cultural, de un tamaño que con esto se juega su futuro en un alto grado. El problema tiene, además, dimensiones políticas, jurídicas, empresariales, legales y de las variadas formas de influir en las voluntades y amenazas de las personas, lo cual no se analiza en detalle en el frente de análisis.

El trabajo incluye en su primera parte las bases teóricas conceptuales de la temática de la sostenibilidad, lo cual se aplica a cualquier territorio del mundo, incluido el país de origen de la empresa que presenta el proyecto. Se incluye además en ese acápite los conceptos unificadores de la conservación de la sostenibilidad.

Luego, en el segundo acápite se analizan los servicios territoriales y sociales y sus relaciones con la

sostenibilidad. Por tratarse de un proyecto que extrae recursos naturales no renovables, los cuales se han acumulado en forma natural durante millones de años, en relación a su extracción, la cual ocurre en solo un par de décadas. Su sostenibilidad es un problema de ritmo de ocurrencia y extracción, sus posibles actividades para lograr como resultado un desarrollo sostenible del territorio.

En lo específico, el acápite analiza la cuenca como matriz de fondo físico-ecológica y la comarca con su integración con la sociedad y la cultura. El proceso puede concluir con la construcción de un paisaje armónico como comparación y organización de una nueva ruralidad, la cual combina las pérdidas de la riqueza natural y cultural con el desarrollo armónico del territorio. Se complementa lo anterior con la gobernanza que debe alcanzar un territorio.

En la última parte del trabajo se presentan algunas reflexiones contenidas en el relato extenso del

documento. Es una forma de extraer y presentar algunas direcciones centrales de cualquier análisis que se desee llevar a cabo para darle sostenibilidad a un proyecto de esta envergadura. Se incluyen además algunas conclusiones globales derivadas del análisis general del estudio y de las reflexiones.

El análisis que se realice sobre la sostenibilidad del proyecto debe ajustarse al espíritu universal de época y de lugar. Siempre debe ser sostenible.

II. Sostenibilidad

La sostenibilidad de un fenómeno, tal como un territorio cualquiera o una cuenca ha sido uno de los conceptos más vagos utilizados durante las últimas décadas, aunque su origen y evolución es anterior. El término es reciente, complejo y subjetivo y está relacionado de manera poco clara con otros conceptos tales como: conservación, ambiente, medio ambiente, contaminación,

ecología y desarrollo. Cuando una expresión carece de significado único y riguroso se producen situaciones complejas que conducen a conflictos que pueden ser graves o leves, de acuerdo al contexto de su aplicación, tal como ocurre con las normativas locales o globales y en los grandes proyectos de naturaleza política, económica y legal en los cuales interactúa cotidianamente la sociedad actual. Este es el caso de la Minería Gigante y de la Gran Minería, conjuntamente con la agricultura, los grupos étnicos y los actores sociales que viven y usufructúan de un territorio delimitado geográfica, climática, geomorfológica, ecológica e históricamente. Es el caso de los proyectos de extracción de recursos minerales, a gran escala, que directamente y en esencia son y no están relacionados con los actores sociales de las comunidades aledañas quienes en general no se incorporan como partes asociadas a los proyectos. El peligro de un

lenguaje vago, es que conduce normalmente a errores en su aplicación (Reichembach, 1952), Carrizosa 1987).

Formalmente se puede plantear que el concepto y definición de sostenibilidad es de origen reciente en Foonex. En su origen se remonta a la reunión de expertos de Foonex en Suiza, en junio de 1971, sobre ecodesarrollo y posteriormente su creación por Maurice Strong en 1973. A pesar que no se empleó el término sostenibilidad, ambos implican la mantención del fenómeno y su mejoramiento sin aportes externos.

Bases

Bruntland 1987. La comisión de trabajo organizada luego de la reunión de Estocolmo de 1973, planteó formalmente el concepto como Informe Bruntland, como una formulación genérica: “la humanidad tiene capacidad de hacer desarrollo sostenible, asegurando las necesidades del presente sin comprometer las

capacidades de las futuras generaciones y de satisfacer sus propias necesidades”. Esta definición puede ser considerada como conflictiva y contradictoria con el postulado y planteamiento global de Meadows de 1971, titulado los límites del crecimiento, el cual fue preparado por el Club de Roma. Posteriormente en 1992, en un nuevo informe Meadows planteó que es posible sobrepasar esos límites. En la reunión de Río de 1992 se incorpora el término y concepto de sostenibilidad y se internacionaliza su aplicación al contar con presiones internacionales y económicas y con el apoyo de organismos internacionales tales como UCNA, PNUMA y WWF.

El proyecto Pascua Lama, no constituye una actividad aislada e independiente de su entorno mediato e inmediato. Es una actividad que incide y afecta a la totalidad del Valle del Huasco y mucho más. Dada la magnitud del proyecto, sus confines son más

amplios. Es un proyecto gigante que rebasa ampliamente los ritmos de cambios que han ocurrido y que ocurren actualmente en el Valle, generando excesos que afectan tanto a los actores sociales como a la ecología, economía y cultura de la población y sociedad, lo cual puede conducir a situaciones insostenibles del sistema, no contempladas en la legislación, en la conducta de la sociedad, ni en su historia. Se trata de un contexto no considerado en el proyecto Pascua Lama, que sin duda afecta tanto a la sostenibilidad del proceso como a las reacciones prioritariamente negativas que se manifiestan como una reacción generalizada. Se incorpora en este contexto la dimensión del ritmo del proyecto que no es compatible con el ritmo del medioambiente global, lo cual lo hace desde esta perspectiva, como insostenible.

La sostenibilidad de un proyecto empresarial como el de Pascua Lama, según Valtuille (2012), está asociada a los usos y servicios que

la empresa puede ofrecer a la sociedad y a la ecoeficiencia y persistencia que permitan permanecer presente y válido tanto para las generaciones actuales como las futuras (Informe Bruntland, 1987). Se trata según Valtuille (2012), de compatibilizar la globalización de empresas y procesos gigantizados en el tiempo y en el espacio con el proceso de lograr un ecologismo sostenible armonizado con los actores sociales, lo cual merece ciertos reparos, de acuerdo a la forma de actuar sobre la naturaleza y complementariamente con la complejidad y con la organización natural de la naturaleza y del paisaje, en el contexto de la teoría del caos y de la organización social y cultural.

Paradigma de la noosfera. Se plantea en base a la complementariedad de caos y paisaje a partir de dos procesos opuestos o inversos de artificialización y naturalización. En su paradigma (Vernadsky, 1944)

incorpora, su origen en la cristalización y la mineralización de procesos sitemogénicos y de antropización de la ecósfera. En la transformación de elementos físicos y químicos de la naturaleza intervienen los organismos vivos y de la materia viva en general y sustrayendo el papel de las actividades humanas en la paisajización. Vernadsky (1945), denominó noosfera a las bases del equilibrio de la sociedad con la naturaleza, usando la integración del ecosistema global de la tierra: de la humanidad con la biósfera. El hombre se ha convertido así en una potente fuerza geológica. Según Valtuille (2012), Vernadsky integra las actividades transformadoras de la sustancia con la energía, conjuntamente con sus desechos y emisiones en su breve período histórico, conjuntamente con las actividades complementarias de las fuerzas naturales.

Incorpora la biogeoquímica como una fuerza de carácter

planetario, la cual relaciona el proceso geológico a las actividades vitales de los organismos, en la sostenibilidad del sistema global de la noosfera en el que se inserta la humanidad y desarrolla las actividades económicas y ambientales. Se considera a la noosfera como un fenómeno humano, el cual surgió al término del terciario, por sobre las plantas y animales al cual se le denominó como una "nueva especie pensante". La superficie también está siendo modificada por las actividades antrópicas a partir de la cultura, no se trata de algo ajeno a la naturaleza, sino que es la manipulación natural e inevitable de la vida humana, como un proceso natural de ocurrencia en la ecósfera (Vernadsky, 1978).

Las premisas consideradas para el estudio noosférico, según Valtuille (2012) son las siguientes: poblamiento humano generalizado de la ecósfera y su sobrepoblación, papel geológico del hombre sobre otros procesos de la ecósfera, tal

como el cambio climático, transformación racional de la naturaleza y sus desechos y aumento del papel global de la población.

Los Valles Transversales del Desierto, tal como han sido descritos por Rodríguez (1990). Constituyen una estructura de cuenca, localizadas en la dirección de la pendiente, cuyo origen se sitúa en las altas cumbres de la Cordillera de Los Andes, formando en su recorrido angosto valles que conducen hacia el mar. Es un prolongado proceso noosférico, que ha ido transformando gradualmente el material parental inerte en geomorfias propias de estas ecorregiones, donde han intervenido simultáneamente el agua proveniente de la cabecera de la cuenca y de algunas cuencas laterales de alimentación complementaria, simultáneamente con la vegetación y faunación, proceso que se ha prolongado por centenas de siglos. El Valle de Huasco es uno de estos valles

transversales del desierto cuya historia sistemogénica es análoga a la de los demás valles aledaños.

Complementariamente a lo anterior se tiene el poblamiento de los pueblos originarios, que se ha prolongado durante alrededor de diez mil años. Es un largo proceso de asentamiento y desarrollo de culturas, tal como la cultura Diaguita, que logró desarrollar un estilo de vida y un arte que merece ser valorado. Esto permitió lograr una armonía entre la sociedad y la naturaleza. Posteriormente, con el arribo de nuevos pobladores y oficios se fue complementando con numerosas actividades y poblados, todo lo cual ha ocurrido gradualmente, en escalas de tiempo y espacio compatibles con el desarrollo armónico del Valle. Ha sido un largo proceso en el que el quehacer del Valle se ha hecho gradualmente más sostenible.

Pascua Lama desde el punto de vista de la sostenibilidad y de la Noosfera, no es solamente un proyecto puntual que se realiza en

la cabecera de la cuenca del Huasco; es un proceso que afecta a la totalidad del Valle y de sus servicios territoriales. En su evaluación de la Sostenibilidad medio-ambiental se trata de un mega proyecto que en la escala del Valle, es gigante. En las escalas de tiempos climáticos, geológicos y de la biosfera es un proyecto agresivo de transformación que no contribuye sustancialmente a darle sostenibilidad al Valle. En las escalas temporales a corto plazo es un proyecto prioritariamente económico que en sólo veinticinco años extraería gigantes cantidades de minerales, liberará desechos, afectará a los glaciares, utilizará el agua que circula en el valle. Cualquier análisis económico que se haga, en relación a los parámetros económicos de la empresa, durante el proceso de extracción, tales como TIR y VAN son positivos. La rentabilidad del negocio durante este breve período puede interpretarse como positiva (Proyecto AMA, 2013). No hay, sin

embargo, ningún aporte a la sostenibilidad permanente del valle como un todo, luego de la extracción de las reservas mineras y de sus efectos colaterales.

Desde el punto de vista de la rentabilidad del negocio de empresas mineras itinerantes, que trasladan sus actividades de un lugar a otro, podría afirmarse que la empresa es posiblemente sostenible, aunque todo hace pensar que la magnitud gigante de estas actividades extractivas de recursos renovable, a pesar de su estilo itinerante, eventualmente dejarían de ser sostenibles. No ocurre, sin embargo, con la actividad puntual en la cabecera del Valle, pues al cabo del periodo extractivo el recurso se habría agotado, los desechos nocivos permanecerán en el lugar y el dinero proveniente de las utilidades del negocio minero se habrá trasladado a países y lugares lejanos. En la forma planteada no es sostenible ni rentable para el Valle, ni para el País.

Riqueza natural. El uso de la riqueza natural puede ser considerado como una forma de generar ingresos para la población y elevar el producto nacional bruto (PNB). No constituye ingreso verdadero, es solo una forma de descapitalización con costo cero para la empresa extractora. El costo de la extracción y del uso de los recursos no renovables debería ser invertido en la capitalización de los recursos renovables del paisaje. Al agotarse los recursos no renovables, el “capital natural” emergente como resultante de la capitalización como producto de la inversión en el crecimiento y desarrollo de los recursos renovables debería igualar o superar con creces la descapitalización resultante de la extracción de los recursos no-renovables. El balance final debe ser igual o mayor que el inicial.

El Serafy (1991) plantea que el territorio, como matriz de fondo de los actores sociales, es su capital natural, el cual requiere ser

amortizado a través del desarrollo del paisaje cultural. El uso extractivo del capital natural, tanto renovable como no renovable, implica un coste por su desgaste, pues la naturaleza es parte de este capital. El capital natural debe amortizarse constantemente.

La explotación de los recursos no renovables ni siquiera debería ser contabilizada en el PIB, pues la renta o el agotamiento de un activo es similar a la venta de una heredad. Es una descapitalización neta que no debe ser reconocida como un ingreso. No constituye crecimiento ni producción, y por lo tanto, no genera valor agregado. Debería ser integrado como una cuenta de disminución del patrimonio. Por lo anterior, los ingresos provenientes de su extracción tal como ocurre con la minería en general y con Pascua Lama en particular, solo pueden considerarse en forma compensatoria, al ser incorporados al incremento de los recursos renovables constitutivos del capital

natural que en este caso debería ser la cuenca del Huasco y en la totalidad de sus servicios territoriales (Constanza *et al.*, 1997). La sostenibilidad del proyecto de determinarse en relación al balance neto resultante de la descapitalización de los recursos no renovables del Valle, simultáneamente con la capitalización de los recursos renovables (El Serafy, 1991).

Es una falsa ilusión el crecimiento económico de un país o de una región o de una cuenca y comarca sin que se descuente la pérdida o reducción del capital natural. Al terminarse el ingreso proveniente de la descapitalización por el agotamiento de los recursos no renovables, se genera una contracción irremediable, al igual que en cualquier otro caso de agotamiento de los activos que no han sido amortizados (El Serafy, 1991). Desde la economía convencional se debe conservar el valor del Stock Total del Capital, tal

como lo señala Solow, Premio Nobel de Economía de 1987.

Resumiendo lo anterior, se tiene que el balance final de la sostenibilidad del paisaje cultural resultante de las actividades antrópicas debe ser analizado, al menos desde las siguientes dimensiones: fortaleza de la sostenibilidad: magnitud del capital natural, coste del uso que se haga de este capital natural y grado de amortización de los activos, tanto renovables como no renovables, como resultante y su contribución al PIB para determinar el ingreso verdadero y el grado de capitalización y descapitalización, todo lo cual son los constituyentes esenciales de la sostenibilidad del sistema.

Conceptos unificadores

Conservación y desertificación. La conservación ha sido definida como el mantener vivo y sin daño, pérdida, decaimiento o desperdicio, la permanencia de una cosa o

fenómeno, lo cual puede incluir a las costumbres y virtudes, y continuar con la práctica de ellos (RAE, 1984; Webster, 1989). El concepto incluye la supervisión oficial de la naturaleza como un todo y de sus diversos componentes tales como suelos, fauna silvestre, cobertura vegetal, ríos, bosques y praderas, lo cual se lleva a cabo por los conservacionistas, los gestores del territorio y la naturaleza y por las demás instituciones que realizan estas funciones (Colegio de Postgraduados, 1991; Suarez, 2007).

El término y concepto de conservación se introduce formalmente en el mundo occidental cuando los *conservators* británicos de la India arribaron en 1907 a los Estados Unidos y quedaron impactados por la degradación de los recursos naturales lo cual impulsó el cambio conceptual desde "economía de los recursos naturales" a lo territorial, acuñándose e institucionalizándose

el concepto de "conservación" de recursos naturales en general.

La antítesis de la conservación fue la desertificación, concepto desarrollado inicialmente por Aubreville (1949) y Kassas (1970) con posteriores definiciones de Dregne (1987). En lo sustantivo, refleja la relación entre el efecto combinado de las actividades del hombre sobre el territorio y las condiciones ambientales del fenómeno de tal manera que generan un agotamiento progresivo de su entorno normal hasta una degradación considerable a causa de su intervención y gestión (Glantz y Orlovsky, 1983). Todo esto contribuyó a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desertificación organizada por FAO, UNESCO y OMM definiéndose como la intensificación o extensión del deterioro, especialmente en ambientes pluviales marginales; proceso que concluye a la reducción del potencial productivo con la consiguiente disminución de

la biomasa, de la capacidad de explotación de la tierra, del rendimiento de los cultivos y del bienestar humano, lo cual concluye en lo que los romanos denominaban *agrideserti*. Ello ocurre cuando los procesos de uso, extracción de recursos no renovables, incorporación de contaminantes y artificialización de la tierra y en general no consideran prácticas que permitan conservar el estado ideal de los componentes más valiosos del ecotopo de la biocenosis y de la cuenca en general de la sociedad (Gastó, 1993).

Los Valles Transversales del Desierto, tal como la cuenca del Huasco (Rodríguez, 1990). Constituyen unidades territoriales organizadas por procesos naturales prolongados y por actividades humanas de larga data de transformaciones y de artificialización en general, todo lo cual ha conducido al estado actual del Valle y de la Comarca.

Los cambios graduales y lentos tal como ha ocurrido con la agricultura y ganadería tradicional y con la minería de pirquineros que han utilizado herramientas manuales, tracción animal y en general, tecnologías de bajo impacto no han desencadenado procesos de desertificación. Algo diferente ocurre con la minería gigante, con las grandes plantaciones de vides y olivares y con la ganadería porcina confinada, además de la expansión de grandes centros poblados que utiliza tecnologías agresivas o duras en su actuación con o contra la naturaleza. Las actividades gigantizadas cuyo propósito único o prioritario esta extracción y utilización de los recursos mineros, climáticos, edáficos, hídricos y culturales y la exportación de éstos fuera de la cuenca y de la comarca, sin contribuir a su desarrollo global, no son actividades sostenibles y por lo tanto conducen a su colapso.

La gigantización de las actividades que se lleven a cabo en algún lugar de la cuenca, especialmente en su cabecera, afectan o pueden afectar la conservación y desertificación de la totalidad de la cuenca, reduciendo o modificando abruptamente o incluso mejorando su stock natural y artificial. Tanto por su naturaleza como por su magnitud la sostenibilidad del proyecto Pascual-Lama, debe ser analizado en forma objetiva y precautoria.

La sostenibilidad, se diferencia de la conservación y desertificación de recursos naturales en que además incorpora en forma más específica algunas de las siguientes dimensiones de la cuenca: (a) conservación de las funciones y capacidad productiva ecosistémica (b) conservación de la producción de beneficios económicos, (c) conservación del ciclo hidrológico, (d) conservación del suelo, (e) conservación y desarrollo de la biodiversidad, (f) conservación y desarrollo de la calidad del paisaje,

(g) conservación y desarrollo del balance de carbono, (h) diversificación de productos, (i) satisfacción de necesidades humanas, (j) desarrollo en armonía con comunidades locales, (k) distribución justa y equitativa de los beneficios entre los actores y entre las naciones y finalmente (l) derechos de los pueblos originarios (Erlwein, Lara y Pradenas, 2007; Altieri, 1999; Montalba, 2005; Lele, 1991; Lawrence, 1997).

Jerarquía en la toma de decisiones. La teoría jerárquica es una expresión dialéctica de la Teoría General de Sistemas, que surge en parte como un movimiento hacia una ciencia general de la complejidad, que se aplica en todos niveles de organización y escalas de trabajo. Su énfasis está altamente centralizado en la observación del sistema, cuyas raíces se centran en el químico Prigogine, el psicólogo Piaget y el economista Herbert Simon. La jerarquía es un sistema interconectado en varios grados de

comportamiento, desde donde los niveles superiores controlan a los inferiores, en función de las constantes de tiempo y espacio (Allen y Star, 1982; Haber, 1990). Ferrater (1979) indica que existen cuatro tipos de jerarquía: del poder, lógica, ontológica y axiológica. Es en estas dos últimas jerarquías donde se centra la sostenibilidad del sistema (Mesarovic, Macko y Takahara, 1971).

La cuenca del Huasco (Figura 1) es una estructura compleja de organización y como tal sus problemas de sostenibilidad deben ser analizados a partir de su estructura jerárquica, a seguir en la resolución de problemas de estas naturaleza se inicia a partir de su contexto ontológico del problema; es una cuenca de la región desértica transicional, que abarca de oriente a occidente cuatro ecorregiones: Nival, Boreal, Estepárica transicional prolongada, Desértica normal y Desértica de

neblinas (Gastó, Cosio y Panario, 1993).

Su jerarquía dominante y prioritaria es el clima dado por el macizo cordillerano donde se concentran las precipitaciones excedentarias generadoras de excedentes hídricos de origen pluvial, nival y glacial, que fluyen desde oriente hasta el occidente y finalmente hasta alcanzar el borde marino (Figura 2).

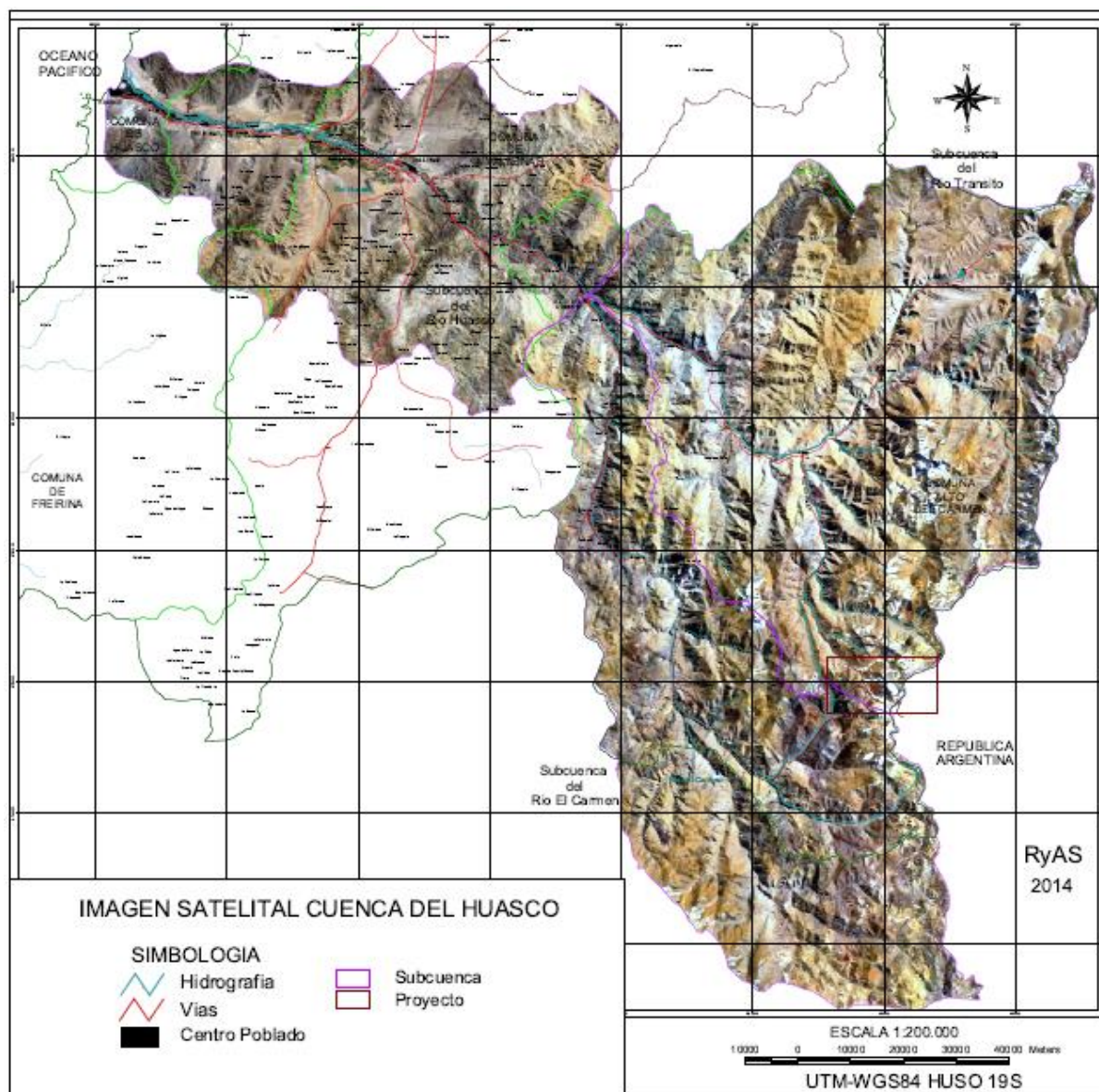


Figura 1. Imagen Satelital cuenca del Huasco, ubicada en la región de los Valles Transversales del Desierto

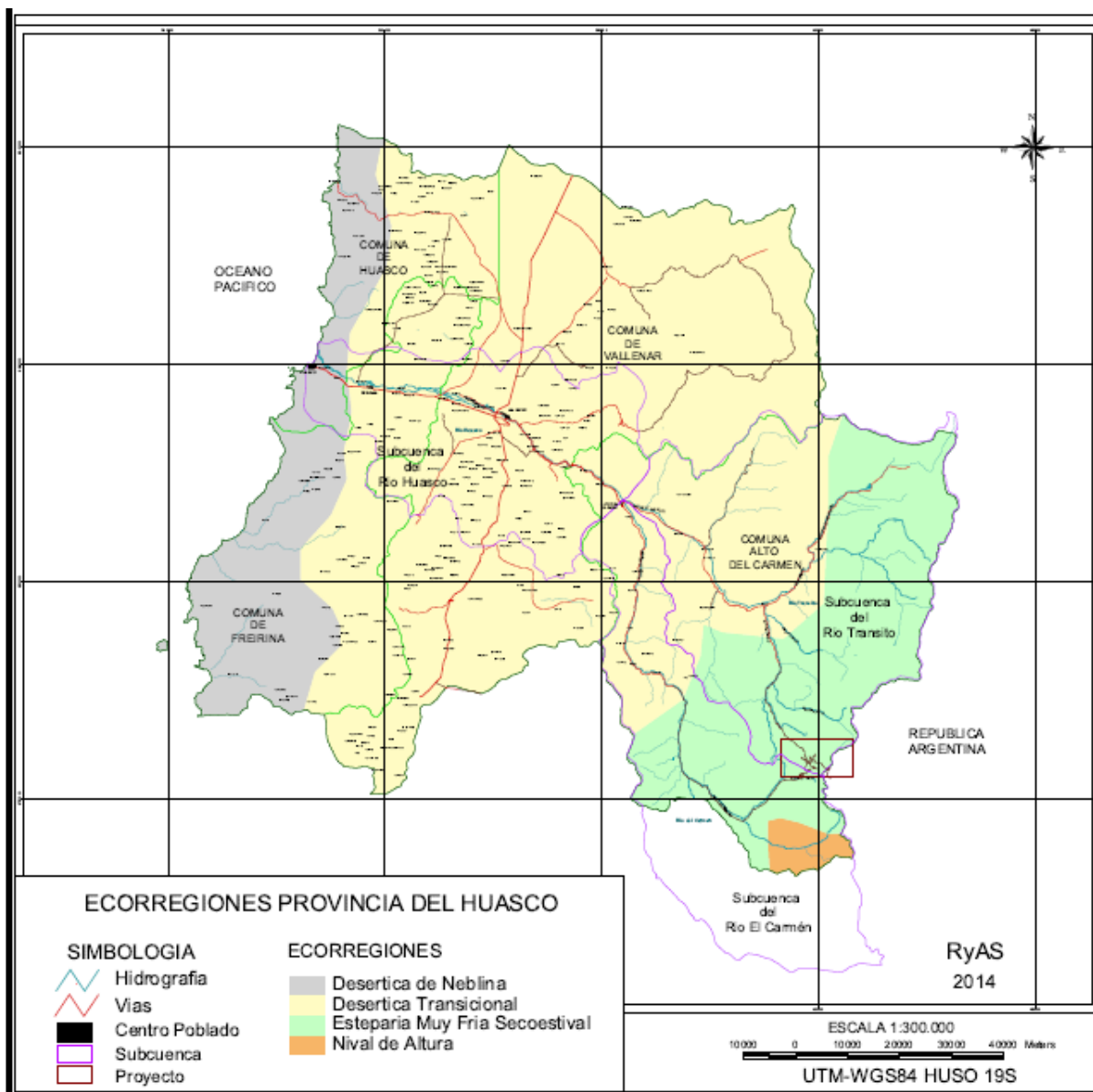



Figura 2. Ecorregiones de la provincia del Huasco

Esta es la jerarquía de mayor nivel, la cual se ha modelado a través de la historia geológica, el valle, su noosfera, geomorfa y la biocenosis. Cualquier decisión que se tome en la cuenca, desde las cumbres más altas hasta el borde costero y en los mares aledaños debe ser tomada en función de la cantidad y calidad del agua que fluye y que se utiliza. En el caso de Pascua Lama este es un problema mayor dado además por su localización en la cabecera del valle. La cuenca es la matriz de fondo tanto de la naturaleza en su

estado original de organización o caos y de su transformación antrópica como paisaje. Los actores sociales, tanto los dueños del terreno (*stockholders*), como los involucrados (*stackeholders*) son también importantes pero están subordinados a la matriz de fondo donde se localizan. En tercer nivel de su jerarquía tienen las técnicas y tecnologías que se aplican. En este nivel se tienen la institucionalidad y normativas, la gestión y la administración (Cuadro 1).

Cuadro 1. Categorías de niveles jerárquicos preponderantes que deben seguirse en la toma de decisiones relativas a las actividades que se lleven a cabo en la Cuenca y Comarca del Huasco

Nivel Jerárquico	Clase	Componentes
Alto	1	Cuenca como matriz de fondo: Clima, geología, geomorfología, hidrología, biología, ecología natural.
	2	Ecología, antropizada, cobertura vegetal, cobertura tecnología, cantidad y calidad del flujo hídrico superficial y subterráneo, pedología.
	3	Actores sociales de la comarca: dueños e involucrados.
	4	Técnicas y tecnologías aplicadas: mineras, industriales, viales, urbanas, salvajes. Dimensiones de problemas.
	5	Institucionalidad y normativas relatorias: sociales, ecológicas, legales, políticas, educacionales, mineras e hídricas. Umbrales. Actuaciones en el territorio.
	6	Regulación de la frontera de uso y artificialización: de la cuenca y comarca.
	Bajo	7

Fuente: Los autores

Dimensiones y actuaciones.

Son escasas las temáticas que pueden competir con el creciente reconocimiento de la dependencia e impactos humanos medioambientales sobre la

biósfera. Ello será el componente clave de nuestra época y espíritu, cuando se escriba la historia del período actual (Nisbet, 1982; Rosa, 2000), todo lo cual está

estrechamente ligado con sostenibilidad (Turner, 1973).

La sostenibilidad puede ser una herramienta analítica para insertar los impactos humanos positivos y negativos en el ambiente, los cuales son inseparables de las diversas dimensiones jerárquicas, a saber: (a) antropocéntrica, que plantea al hombre como eje central del problema, (b) ecocéntrica, la cual establece que el eje central del fenómeno es el escenario del hombre, es decir, su entorno, (c) local, plantea que el problema se localiza en su escala directa de actuación y (d) global, donde las conexiones se establecen en escala de la totalidad de la ecósfera (Figura 3).

El proyecto Pascua Lama aparentemente ha sido planteado desde una dimensión antropocéntrica en la cual el hombre pretende extraer recursos naturales no renovables sin aproximarse sustancialmente a la sostenibilidad de la cuenca. La dimensión ecocéntrica está ausente

o minimizadas. Por tratarse de un proyecto de jerarquía transnacional lo local está minimizado, enfatizándose en lo global y reduciendo al mínimo los inputs locales, salvo en los impactos ambientales.

Las actuaciones del proyecto desencadenan en la cuenca cuatro dimensiones integradas, complementarias y derivadas de: (a) ética y estética entre lo local y lo ecocéntrico, b) actores involucrados, entre lo local y lo antropocéntrico, c) dueños y propietarios, entre lo antropocéntrico y lo global y d) acuerdos y normas internacionales entre lo global y lo antropocéntrico.

La sostenibilidad del proyecto Pascua Lama es un proceso de desarrollo que debe plantearse prioritariamente en la escala territorial de una cuenca –oasis del desierto, que incorpora en todas sus dimensiones y actuaciones. No se trata solo de un proyecto minero sustentado en una estructura jurídica parcialmente aprobada;

abarca además a otras importantes y particularidades no incorporadas formalmente: sociales, ecológicas,

históricas, geomorfologías, edáficas, agrícolas, ganaderas y mucho más.

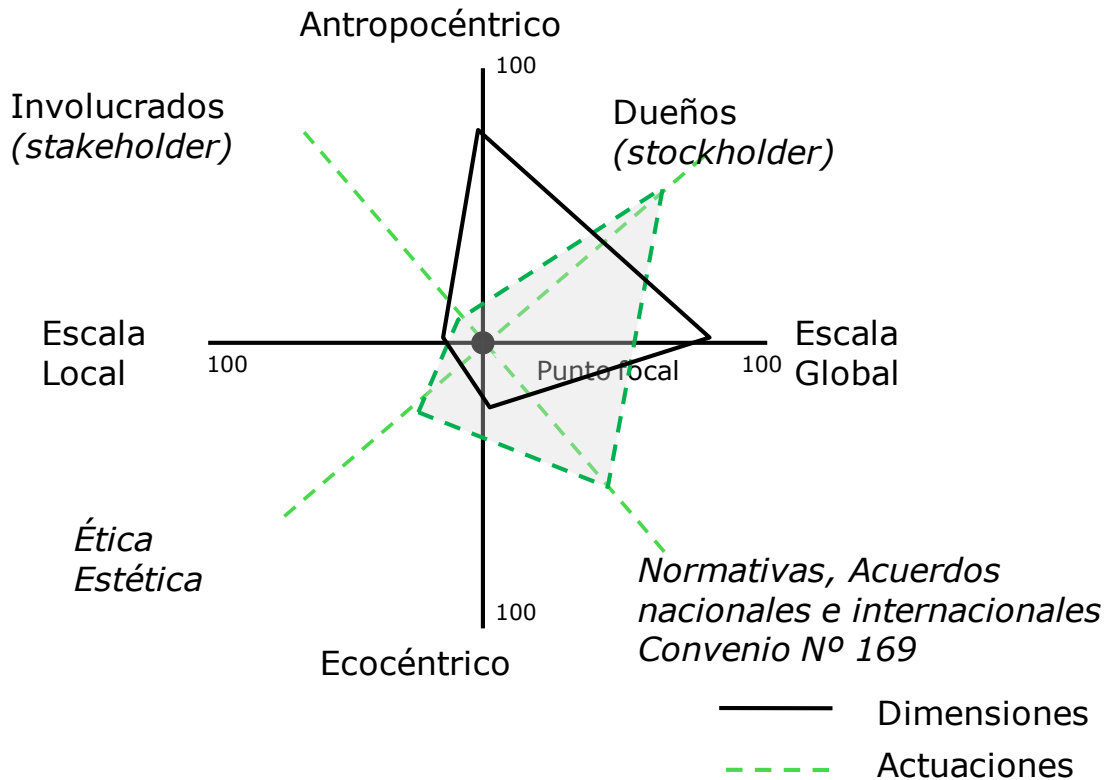


Figura 3. Punto focal de las cuatro dimensiones jerárquicas fundamentales que describen la sostenibilidad fenomenológica. Se generan entre ellos dimensiones y actuación. Se presenta a manera de ejemplo en un esquema de dos espacios: uno que expresa las dimensiones de la focalización del problema y el otro las actuaciones que se ejercen sobre el sistema. Debiera existir una relación de congruencia entre las dimensiones del problema y las actuaciones sobre el territorio de la cuenca y comarca

Capacidad sustentadora. El origen del concepto, según Fernández (1995), se remonta a los siglos XVII y XVIII, a raíz de los debates surgidos en Europa en torno al crecimiento de la población y suministro de alimentos (Bartel,

Norton y Perrier, 1993), entre los que se presenta Malthus en 1798, quien desarrolla una ecuación que relaciona el crecimiento de la población con el número de organismos presentes. Verhulst, en 1830, propuso la ecuación logística

del crecimiento, en que éste es función de los recursos presentes (Freedman, 1980). En 1953, Odum introdujo el concepto de la asíntota de la curva logística y lo relaciona con la capacidad sustentadora K del ecosistema (Dhonhot, 1989). El concepto se introdujo en la ganadería intensiva a comienzos del siglo XX, aplicado a las praderas, haciéndose gradualmente equivalente al concepto de K, de la curva logística. En la década de 1930 el concepto fue aplicado a la fauna silvestre.

A fines del siglo XIX se acuña el concepto de producción sostenible del bosque, que es equivalente a la capacidad sustentadora (Braklacich, Bryant y Smith, 1991) cuya definición establece que la cosecha no exceda el crecimiento del volumen del bosque, e incluso asegurándose la estabilidad de la población dependiente. Algo similar debiera ocurrir con la acumulación de depósitos mineros en forma natural y de su extracción

antrópica, lo cual debiera compensarse con la acumulación de los recursos renovables complementarios al stock natural compensatorio. A partir de la década de 1960 se incorpora la recreación al aire libre. Green (1985) introduce el concepto de capacidad ecológica, con el nivel de uso consistente con el no declive de los atributos ecológicos del sistema, por lo cual es una aproximación formal al relacionar la capacidad sustentadora con la sostenibilidad, pues en caso de que ésta se rebase se genera un proceso que se torna insostenible. También se ha aplicado el concepto a la capacidad sustentadora humana o antropogénica (Brown *et al*, 1987; Fernández, 1995). En este caso se relaciona directamente con conservación ecosistémica y la dimensión sustentable complementaria relativa a la capacidad antrópica. Constituyen por lo tanto, un ligamiento formal relativo a la

sostenibilidad entre lo antropogénico y lo ecocéntrico.

La sostenibilidad del proyecto Pascua Lama debe necesariamente relacionarse con la capacidad sustentadora de la cuenca tanto en la receptividad ecológica, hídrica, social y receptiva de desechos como en la capacidad receptiva de recursos e información generados por el proyecto. La extracción gigantizada de recursos naturales no renovables obviamente genera a la vez un impacto y descapitalización gigantizada, la cual debe ser complementada con la capitalización de los recursos renovables y culturales de manera de mantener e incrementar en el mediano y largo plazo el stock patrimonial de la cuenca, al combinar lo renovable con lo no renovable.

Organización y ordenación.

La información ha sido definida en ecología como una función del cociente de probabilidades. El método de la información se utiliza para evaluar la organización o el

desorden del sistema. La información y la diversidad en orden de los componentes, al menos desde un punto de vista práctico, deben ser consideradas como iguales. La noción de diversidad territorial tiene sus raíces en la riqueza de componentes en general y depende de la capacidad del sistema de discriminar entre ellos. El desarrollo de una cuenca hidrográfica o de un ecosistema en particular tal como el valle del Huasco, hasta alcanzar estados de mayor madurez, desarrollo y cultura son mecanismos de acumulación de materia y energía organizada y de desarrollo comercial. Todos estos sistemas son de naturaleza cibernética por su capacidad de autoorganizarse. La información se expresa por un mecanismo y el almacenamiento de información significa aumento de la complejidad del mecanismo. La eficiencia del mecanismo aumenta en la medida que la

complejidad organizada aumenta (Margalef, 1969).

La incorporación de una actividad minera de gran magnitud puede desencadenar un proceso de desorganización de la cuenca. Lo mismo ocurre con otras actividades agrícolas (olivares, y parronales) ganaderas (cerdos), portuarias, eléctricas y viales de gran magnitud. Cualquier inserción de nuevas actividades que se lleven a cabo en la cuenca deben considerar la capacidad receptiva que conduzca necesariamente a una mayor armonía, organización y orden, pues de lo contrario deja de ser sostenible. Se logra así el desarrollo de la cuenca como un sistema complejo adaptativo (Holling, 1987) que relaciona su adaptación en el tiempo y en los ritmos de extracción y construcción. Los sistemas bien informados son capaces de rechazar la información impertinente, es decir, la que no conduce a una mayor organización y de incorporar la pertinente, es

decir la que le da mayor organización y sostenibilidad al sistema (Margalef, 1969).

Determinantes de orden. La ordenación territorial consiste en la organización de los componentes, estructuras, y funciones de una cuenca en un arreglo topológico de la matriz de fondo basado en las ecología del paisaje, donde se inserta un conjunto de parches interconectados entre sí a través de corredores, de manera que constituyen una unidad o un todo (Forman y Godron, 1986). Se trata de una nueva disciplina que establece las bases de actuación y las dimensiones y las metas de los actores sociales que ocupan y utilizan un territorio y de su articulación entre éstos dos, de manera de mantener la sostenibilidad y del sistema y de la integración entre lo natural y lo artificial. La ordenación sostenible de la cuenca debe incorporar al menos cuatro dimensiones fundamentales: funcionalidad, ecológica, estética, y de vida y

ocio. La Ley del orden desde el orden establece como fundamento que los sistemas ordenados evolucionan gradual o abruptamente hacia sistemas cada vez más ordenados y sostenibles. Lo opuesto ocurre cuando se introducen elementos o actividades que desencadenan procesos de desorden, lo cual conduce a estados cada vez más desordenados que inducen al

colapso. Este puede ser el caso del proyecto Pascua Lama.

Algunos estudios localizan el problema de los determinantes de orden en otros contextos, basados en la transformación del sistema en estados de produzcan mayores beneficios especialmente de naturaleza: económica, social y ambiental (Nijkamp, 1990; Constanza, Daly y Bartolomew, 1991, Martínez Alier y Roca, 2000), (Figura 4).

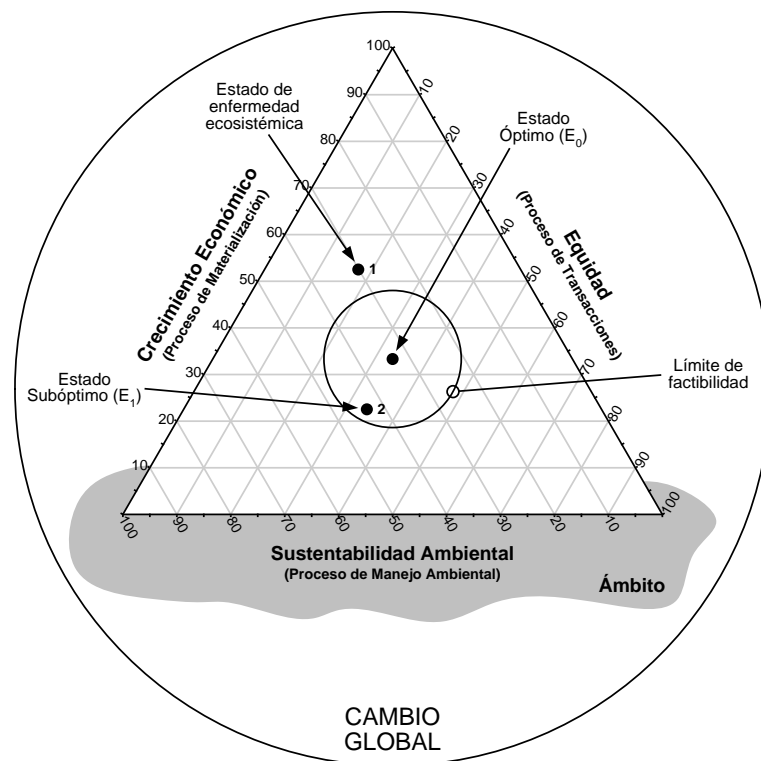


Figura 4. Determinantes de orden económico, ecológico y social y esquema de su posición relativa de acuerdo a las características de la geomorfa y del sitio (Gastó, Vélez y D`Angelo, 1997, basado en Nijkamp 1990)

Paisaje cultural. Cataldi, un matemático y diseñador de Bologna, planteaba en el siglo XVI que el hombre modifica la naturaleza hasta que la transforma gradualmente en su paisaje cultural. Con ello genera un escenario sostenible, cuando las acciones llevadas a cabo generan un entorno compatible con su calidad de vida, conservación y demás atributos sociales de interacción entre ambos. En caso contrario tal como ocurre cuando se desencadenan procesos de desertificación, el sistema se torna insostenible y por lo tanto colapsa (Gastó, 1993).

Paisaje. Puede ser definido como lo que queda después de haber actuado sobre el territorio (Bolos, 1992; Gastó, Vieli y Vera, 2006). El paisaje es por lo tanto un producto de la actividad antrópica sobre la naturaleza, proceso que se modifica de acuerdo a la cultura del actor social. Las actuaciones antrópicas ocurren en todos los niveles jerárquicos desde los

mayores de la naturaleza tales como el químico, salinizando y perdiendo fertilidad, el geomorfológico erosionando, el biológico reduciendo la biodiversidad y el ecológico afectando los ritmos y la armonía del ecosistema urbano, rural y salvaje. Su mayor impacto, sin embargo, ocurre en las jerarquías inferiores de naturaleza antrópica donde se altera la organización natural generando un nuevo orden territorial.

El Valle del Huasco es un paisaje cultural que surge como resultante de un largo proceso de transformación y artificialización que se inicia antes de Chile, por los pueblos originarios y que se continúa después de Chile, desde la llegada de los conquistadores y colonizadores europeos, a través de diversas etapas de intervención. En la actualidad debe pensarse y plantearse desde el presente y de su proyección a futuro, lo cual incluye procesos masivos de intervención tales como la minería

gigante, grandes actividades ganaderas confinadas, gigantización de cultivos agrícolas industriales tales como parronales y olivares y finalmente predios agrícolas y comerciales de gran escala, todos los cuales pueden desequilibrar el "orden desde el orden" y la armonía global de la cuenca.

Marco ambiental y contaminación

A causa del mega proyecto minero Pascua Lama se han observado variadas evidencias de conflicto en el valle del Huasco. En efecto, variados actores sociales, de las cuatro comunas de la provincia y de la cuenca del Huasco, han participado de distintas maneras en acciones constitutivas del conflicto socioambiental asociado a dicho mega proyecto. Los actores locales perciben, en general, al proyecto como deteriorante para el territorio que ellos habitan y para su calidad de vida, como perjudicial para un

desarrollo sano, justo y sostenible; además, variados actores sociales externos al territorio focal lo perciben como un proyecto dañino para la sostenibilidad, y alejado de lo que se requiere en el contexto de siglo XXI.

La percepción de nuestro entorno determina la manera como nos relacionamos e interactuamos con él, y es así como artificializamos la Naturaleza, manejamos los recursos naturales, y construimos los territorios. De acuerdo a lo anterior, es decir a como se relaciona el ser humano, los actores sociales, y la sociedad en su totalidad, con su entorno, con la Naturaleza, y como maneje los recursos naturales, se desarrollará una construcción del territorio conducente hacia un estado y tendencia sostenible, justa, y sana, en lugar de realizar una mera extracción intensiva de recursos naturales que, en estricto rigor, no aporta a la calidad de vida ni al bienestar de las personas y agrupaciones humanas.

La percepción de la Naturaleza varía según el objeto observado y el observador. En este proceso intervienen tres componentes fundamentales:

1. el **sensor** y el grado de precisión de las variables involucradas;
2. el **lenguaje**, el cual puede ser físico, químico, matemático, ecológico, jurídico, u otro;
3. la **cultura** del observador, pues el proceso perceptivo no será igual en el caso de un empresario, o un naturalista, un campesino, una comunidad indígena, un ciudadano o un político ajeno al lugar, una empresa transnacional, etc. El objeto percibido es diferente según la relación objeto-observador, la cual es distinta con cada diferente observador. Lo anterior está relacionado con las distintas culturas y cosmovisiones, y así con la manera de entender y construir el mundo.

Según Heisenberg, estamos en el centro de un conflicto entre el hombre y la Naturaleza. Debe tenderse hacia una percepción monista, integrando los componentes fundamentales, la sociedad humana y la Naturaleza, y

los actores sociales y su entorno territorial, formando una sola unidad, con articuladores como la tecnología, la institucionalidad y las normativas, en la construcción de los territorios. Esto debiera considerarse e incorporarse al diseñar, planificar y ejecutar un proyecto económico, y al evaluarlo. Para la sostenibilidad, Pascua Lama debe integrarse con el territorio en el cual se localiza y actúa, y con el entorno de este; la unidad monística territorial de la que debe hacerse parte Pascua Lama es, al menos, la totalidad de la cuenca del Huasco y su entorno. Solo si lo anterior es posible, se tratará de un proyecto pertinente para la sostenibilidad.

El termino sostenibilidad está estrechamente ligado al "medio ambiente". Según Ramos (1983) el significado y precisión de "medio ambiente" no ha estado claro. Al estar medio ambiente estrechamente ligado a sostenibilidad, la poca claridad del primero hace más confuso y difuso

al segundo, el cual de por sí corresponde a un concepto complejo y potencialmente difuso.

Durante las últimas décadas el término medio ambiente ha evolucionado en su contenido. De acuerdo al diccionario de la Real Academia española (1983) significa conjunto de características climáticas, edáficas, bióticas, y otras, en las que se desarrollan las actividades de los seres vivos y de todo lo que no forma parte del sistema focal. Esto último incluye a las circunstancias externas que afectan al comportamiento de un sistema. Además, por extensión, se define al medio ambiente como el conjunto de circunstancias físicas, culturales, económicas, sociales, etc., que rodean a las personas y, complementariamente a las instituciones, empresas, y otros actores sociales (RAE, 1990).

El término "ambiente", el cual tiende a usarse indistintamente como medio ambiente, se utilizó por primera vez en 1958. Medio Ambiente deriva del inglés

environment, el que a su vez deriva del francés *environnment*. Ambos términos, a la vez, tienen su origen en el latín *viver*, que significa girar alrededor de un centro, el cual fue evolucionando a *viron*, *environ* y *environnment*. Todo aquello está relacionado con la idea de centro, y con lo que está en torno a ese centro e interactúa con él, en el mismo sentido a como lo plantea Ortega y Gasset al afirmar que uno es uno y sus circunstancias.

Considerando y aplicando lo anterior, el proyecto Pascua Lama debe ser analizado en relación a su entorno y a las circunstancias respectivas, que en dicho caso corresponde al menos a la totalidad de la cuenca del Huasco y al entorno de esta, además de consideraciones referidas al espíritu de época y de lugar, es decir, al espíritu del siglo XXI y de Chile, el norte del país, y la Región de Atacama. En dicho contexto, la sostenibilidad es una condicionante

central y debe considerarse como un concepto rector (Ramos, 1993).

Las discrepancias en el significado de las expresiones, como ocurre con expresiones como ambiente, medio ambiente, sostenibilidad, y otras relacionadas, y por consiguiente con los conceptos que estas connotan, y otras faltas de rigurosidad, no son triviales ni menores, sino que afectan a la legislación y normativas en lo relativo a los temas abordados en el presente estudio, y así también a los proyectos económicos y de inversión que se quieren realizar. La Ley de Bases del Medio Ambiente, en su concepción original, consideraba al ambiente en un sentido amplio que incluía al sistema ambiental completo, con lo natural y con las acciones y productos humanos. Incorporaba dos grandes temáticas: (1) lo material, referido a la contaminación y a la pérdida de capital natural; (2) los sistemas antropizados, en particular al

territorio, y a la ordenación territorial, y lo relativo al entorno social y cultural. Por razones de tipo político y económico empresarial se eliminó, o redujo en lo formal, el segundo acápite, aunque de alguna manera está presente en la Constitución Política del País. Lo anterior fue una omisión de grandes consecuencias, que ha derivado en importantes deterioros de los territorios de Chile y en variados conflictos socio ambientales, los cuales han aumentado y se han intensificado en los últimos años.

Un punto de gran importancia relacionado con lo anterior, es que se ha evidenciado la no operatividad de las normativas chilenas respecto a la problemática de la sostenibilidad. En efecto, las normativas y las instituciones respectivas se han evidenciado como inadecuadas para ejercer una gobernanza conducente hacia una construcción de los territorios y un desarrollo sostenible.

En los últimos años, y actualmente, se han observado evidencias de que Chile experimenta un momento histórico sumamente especial respecto al tema de la sostenibilidad, en particular por la relevancia que este ha adquirido en el discurso y agenda social y, además, porque como pocas veces en nuestro país aquello ha sido provocado principalmente por los actores y comunidades locales, por la ciudadanía, y por organizaciones sociales y/o comunitarias. En efecto, en el país han surgido con fuerza expresiones sociales que rechazan proyectos económicos y de inversión que han sido aprobados por las instituciones estatales correspondientes, pero no por la ciudadanía y gran parte de los actores sociales del país, lo que deriva en que posteriormente deban ser judicializados y rechazados por la justicia. Dichos actores y organizaciones sociales han mostrado un fuerte involucramiento respecto a lo que

ocurre en los territorios del país, abogando porque no se tomen decisiones ni se realicen acciones perjudiciales para tender hacia un desarrollo más justo, sano, y sostenible. El empoderamiento de los actores sociales antes mencionados ha impulsado la incorporación de ciertos temas en las agendas políticas, la caída de grandes proyectos económicos, la reconsideración de otros, y la percepción de la necesidad de cambios profundos en el país.

Las empresas, con frecuencia, se preguntan porque fracasan los proyectos que intentan desarrollar, después de gastar enormes cantidades de dinero en estudios y preparatorias. La respuesta, a menudo, está relacionada con que tales proyectos no se corresponden con el espíritu de época y de lugar respectivo, es decir con las problemáticas, desafíos, requerimientos y posibilidades respectivas, y que no aportan al establecimiento de mejoras en el

desarrollo integral y sostenible del territorio. En el caso que abordamos en el presente informe se trata de la cuenca del Huasco, la que debe considerarse como un todo, su entorno, y los otros territorios que de alguna manera afecte el proyecto.

Pascua Lama, dada la magnitud del proceso económico, industrial, tecnológico, de alteración del territorio, el ecosistema y el entorno, requiere de un estudio y análisis detallado y prospectivo de sus efectos inmediatos y de mediano y largo plazo, con una visión integradora y contextual. Deben ser consideradas de manera integral diferentes dimensiones, como ecológica, social, económica, cultural, política-institucional, entre otras; y así también diferentes perspectivas y conocimientos, como el científico, técnico, los saberes étnicos y culturales, económicos, y lo referido a lo administrativo y político; y se deben compatibilizar diferentes escalas y niveles, desde lo local a

lo comunal, provincial y la cuenca, regional, nacional, e internacional. Considerando todo lo anterior, y las múltiples variables involucradas interrelacionada mente, se debe evaluar si un proyecto es pertinente para la sostenibilidad o no.

En el presente estudio se presenta el marco conceptual para abordar el problema de la sostenibilidad ante la presencia y operación de mega proyectos mineros, y en particular abordar el caso de la sostenibilidad ante la presencia y operación del mega proyecto minero Pascua Lama en la cuenca del Huasco, en el contexto del siglo XXI.

III. Territorio

Servicios del Territorio

Servicios. Paisaje del latín *pagus* designa el lugar donde nace y vive una persona y con el cual ella se identifica. Existen relaciones semánticas y vínculos conceptuales

entre país y paisaje que se expresan en la proximidad fonética de las palabras francesas *pays* y *paysage*, las italianas *paese* y *paesaggio*, los ingleses *land* y *landscape* y las catalanas *pays* y *paisatge* y las alemanas *land* y *landshaft*. En América, la etimología del término paisaje tiene un sentido equivalente a país y su origen es afín a *pago*, similar a la voz latina *pagus*. Del análisis etimológico se deduce que paisaje y país son temas relativos a territorios propios vinculados con el sentido de pertenencia a un lugar con el cual se establecen lazos de inmediatez cultural correspondiente a la patria. Este último establece un acoplamiento afectivo y material entre el actor y su ámbito de existencia. Para que el hombre pueda modelar a la naturaleza de no ser capaz de percibirla previamente, lo que lo transforma en un observador y a la naturaleza como el objeto observado o lo percibido, se convierte en un hecho o fenómeno.

La cuenca del Huasco constituye para los actores locales su paisaje o pago, es lugar con el cual ellos se identifican. No ocurre lo mismo con la empresa que lleva a cabo el proyecto, donde la cuenca es solo un territorio desde donde se pueden extraer recursos minerales. Para un proyecto minero, cuyo objetivo es extraer recursos no renovables, su objetivo no es la domesticación de la cuenca. El proyecto no considera la construcción del paisaje como un pago armónico para el desarrollo de la población local. Este es uno de los orígenes del conflicto suscitados entre el proyecto minero y las poblaciones de toda la cuenca y comarca.

La naturaleza tiene varios significados, uno de los cuales se refiere a todos los seres existentes, ya sea vivos o inertes, que existen en el universo en su estado original. Desde épocas pretéritas se plantea que ninguna cosa tal como el paisaje de una cuenca nace o muere sino que surgen a

partir de las cosas que ya lo son, tal como ocurre con la naturaleza, lo cual al artificializarse se transforma en paisaje. En esta transformación, Paisaje es lo que queda después de haber actuado. Es el *pagus* que la sociedad va construyendo como un entorno, mejor adaptado para la vida, como sistema adaptativo que busca aproximarse a una mayor armonía entre la sociedad y la naturaleza. En este largo camino coevolutivo de la sociedad y la naturaleza se va transformando el territorio en la búsqueda de los servicios ambientales que permitan lograr un mayor y mejor acoplamiento entre ambos. Ambos se modifican mutuamente.

Los servicios territoriales, también denominados servicios ecosistémicos o servicios medioambientales es el elemento básico para darle una gobernanza sostenible al territorio. Este constituye el principal soporte de la vida en la tierra. El entorno ecocéntrico, se hace cargo de la

diversidad de servicios dentro de una amplia gama de paisajes culturales (Constanza *et. al*, 1997; Constanza y Farber 2002), generándose relaciones mutuas donde el hombre modifica a su entorno y a la vez su entorno modifica al hombre. Estos servicios territoriales son necesarios para la sobrevivencia humana y para su desarrollo social.

Dado que los servicios del territorio no son transables en los mercados financieros, existe una escasez de mecanismos regulatorios para detectar un suministro y daño al ecosistema (Lubchenco 1998; Constanza *et al*, 1997; Constanza y Farber, 2002; Bouman *et al*, 2002; Villa *et al* 2002). La economía humana no puede operar sin los servicios ecosistémicos, y por lo tanto su valor financiero es infinito. Cualquier proyecto de gran envergadura que se inserte o que pretenda insertarse, ya sea minero, ganadero, agrícola, portuario o pedagógico en una

pequeña o mediana cuenca o valle del desierto, afecta directa o indirectamente a la totalidad de los servicios ecosistémicos y por ende, sociales que allí ocurren. Por sus características, la cuenca del Huasco, es un pequeño y vulnerable oasis del Desierto de Atacama, cuya estabilidad está constantemente expuesta a la sostenibilidad o en caso contrario al colapso derivado de la inserción de actividades de gran envergadura, tal como ha ocurrido con fallidos proyectos ganaderos industriales, mineros y eléctricos.

Constanza *et al* (1997) han agrupado y valorado en escala mundial los servicios territoriales en 17 categorías principales (Cuadro 2). Todas ellas se presentan en diversas magnitudes y jerarquías que pueden expresarse en la zonificación que se haga de la Cuenca. Entre estos merece destacarse la regulación hídrica en una cuenca que nace en la alta cordillera donde se registra la mayor parte de las

precipitaciones y escorrentias de origen pluvial, nival y glacial, las cuales recorren la totalidad del Valle hasta alcanzar el mar. En su camino distribuyen el líquido como agua de bebida, riego de cultivos, actividades industriales y generan escenas paisajísticas de gran belleza y afecto. El agua es el eje central del desarrollo y ordenación del valle. La actividad minera y otras de gran envergadura afectan la armonía global del valle, interfiriendo en los servicios hídricos en la calidad del agua y en la distribución de contaminantes. Los servicios alimentarios son de naturaleza renovables, pero no ocurre lo mismo con los servicios de materias primas minerales que son de naturaleza no-renovable, por lo cual al extraerse constituyen una descapitalización del sistema. Son servicios ocasionales que en un breve plazo de una, dos o tres décadas pueden agotarse. Es por ello, que este servicio por sí solo no es sostenible, pues reduce el capital natural. Otros servicios que

deben ser analizados son: la regulación de disturbios, la regulación de gases y olores, el control de la erosión y la solubilización de componentes tóxicos que pueden encontrarse en el subsuelo. También se tiene la formación de suelos y los ciclos de nutrientes. Cualquier proyecto de la magnitud de Pascua Lama afecta a la totalidad de la cuenca y a la totalidad de las zonas y microzonas que en ella existen. También afecta a los actores sociales en general y a los grupos étnicos que en ella existen.

Desde el punto de vista de la sostenibilidad ambiental del valle el

proyecto Pascua Lama no solo debe cumplir con la regulación de contaminación de la mina y de todo el valle, debe además ser un constructor de armonización del paisaje, que le de sostenibilidad y desencadene un largo y complejo proceso y potenciación de la vida en este oasis del desierto. Debe ser un motor para incrementar el patrimonio del oasis del Huasco en lugar de ser solo un reductor intensivo del capital natural, hasta concluir en un breve plazo de solo 25 años, en el abandono total de las faenas y por ende en el colapso de la cuenca y de la comarca.

Cuadro 2. Servicios ecosistémicos territoriales y comarcales Se indica la valoración económica promedio de la ecósfera relativa de estos servicios

Servicio Territorial	Valoración del Servicio en US\$/ha⁻¹ año⁻¹
Regulación de gases	1341
Regulación climatic	684
Regulación de disturbios	1779
Regulación hídrica	1115
Suministros de agua	1692
Control erosión y retención de sedimentos	576
Formación de suelos	53
Ciclo de nutrientes	17075
Tratamiento de basuras	2277
Polinización	117
Controlo biológico	417
Refugio	124
Producción de alimentos	1386
Materias primas	721
Recursos genéticos	79
Recreación	815
Cultura	3015

Fuente: Modificado de Constanza et al, 1997 por los autores en base a cálculos globales

Planificación Sostenible del Paisaje. Uno de los principios relacionados con la planificación del paisaje es minimizar los efectos negativos, proporciona igualdad de oportunidades y maximizar las aptitudes, todo lo cual debe ocurrir en interacción de todos los servicios territoriales y muchos

más. Esto ocurre especialmente cuando se planifica una acción agresiva y gigante en el territorio, tal como un proyecto minero o grandes plantaciones de cultivos sin que exista un acoplamiento social local que genera mayor armonía al sistema. Con el objeto de planificar, diseñar, ordenar y

gobernar el paisaje cultural de la cuenca del Huasco, es esencial ajustarse a los valores básicos del modelo definido para una sociedad y cultura potenciado los servicios

globales del territorio, dándole calidad y sostenibilidad al sistema (Cuadro 3). El sistema en su conjunto debe ser ajustado ambientalmente y sostenible.

Cuadro 3. Modelo de diseño y planificación de una cuenca y comarca, tal como la del Huasco, donde debe armonizarse y potenciarse el paisaje cultural con el propósito de hacerlo sostenible y de darle gobernanza

Nivel Jerárquico	Estructura Territorial	Premisas valoricas	Principios de planificación	Confines lógicos	Aplicación
Alto	Naturaleza	Mantenimiento del estado sin subvención	Mínimo impacto	Situación localización y zonificación	Viabilidad Aceptabilidad
	Sociedad	Equidad	Igualdad de oportunidades	Valórico	Prioridad Satisfacción Plena
Bajo	Tecnología	Productividad y conservación	Maximización de aptitudes	Instrumental Institucional	Eficiencia Eficacia

Fuente: Gastó *et al*, 2005.

Especialización e Integración. Como consecuencia de la transformación de la matriz original de la cuenca, se generaron espacios especializados de paisaje cultural (Gastó, Gálvez y Morales, 2010).

a. Urbano: Significa construcción y ciudad, donde se reúnen las condiciones necesarias para la habitabilidad

humana, conjuntamente con la prestación de bienes y servicios que la comarca requiere para su asentamiento en poblados. Predominan los espacios construidos de polis complementados con algo de *ager* y de *saltus* (Figura 5).

b. Rural: Significa campo. Es una porción descampada

o desembarazada de territorio, que incluye producción, protección, ocio y recreación. Predomina el campo y se complementa con una pequeña proporción de *polis* y de *saltus*.

- c. Salvaje: Es aquella porción del territorio que escapa a las transformaciones antrópicas directas, dentro de las cuales no se realizan actividades de uso consuntivo. Está compuesto predominantemente por *saltus*, es decir de espacios que escapan de las intervenciones humanas, donde predomina el orden natural. Se complementa

con una pequeña proporción de *polis* y de *ager*.

El territorio evoluciona gradualmente introduciéndose nuevas estructuras que los transforman como un palimpsesto dominado por la minera en espacios originalmente salvajes, por los cultivos de olivares y parronales en espacios rurales y como industrias en lugares urbanos. En todos estos casos las condicionantes de sostenibilidad y evolucionan hacia una mayor armonía y desarrollo de la cuenca y comarca, es decir, es un proceso gradual de organización y de artificialización que evoluciona gradual o abruptamente de acuerdo al espíritu de época y de lugar: *solvitur ambulando* (Figura 6).

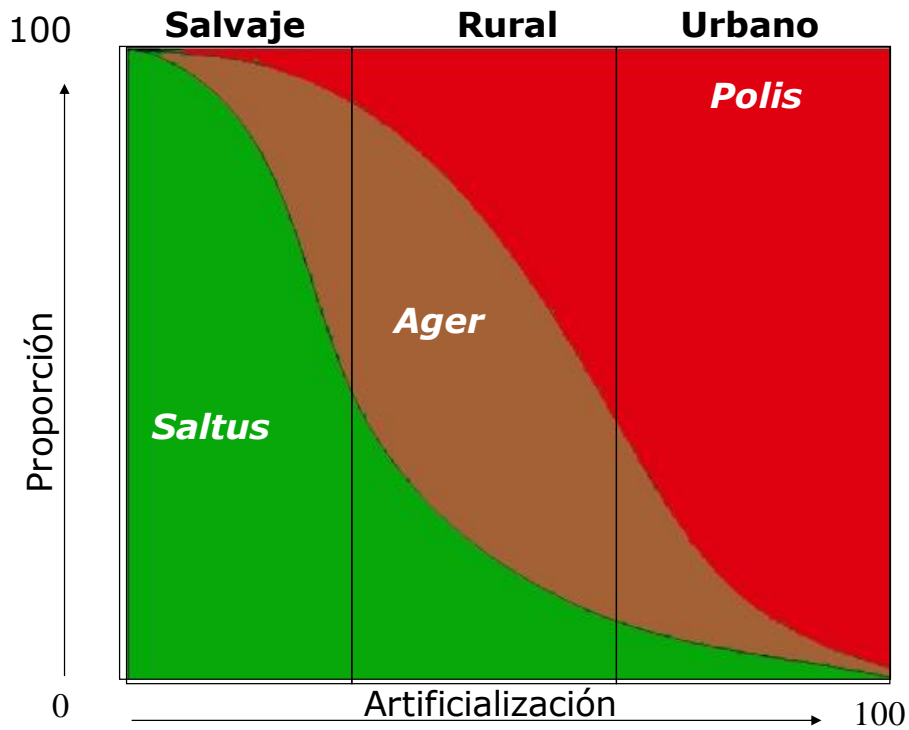


Figura 5. Esquema de un *continuum* de ocupación del territorio con *saltus*, *ager* y *polis*, y de su integración territorial en salvaje, rural y urbano

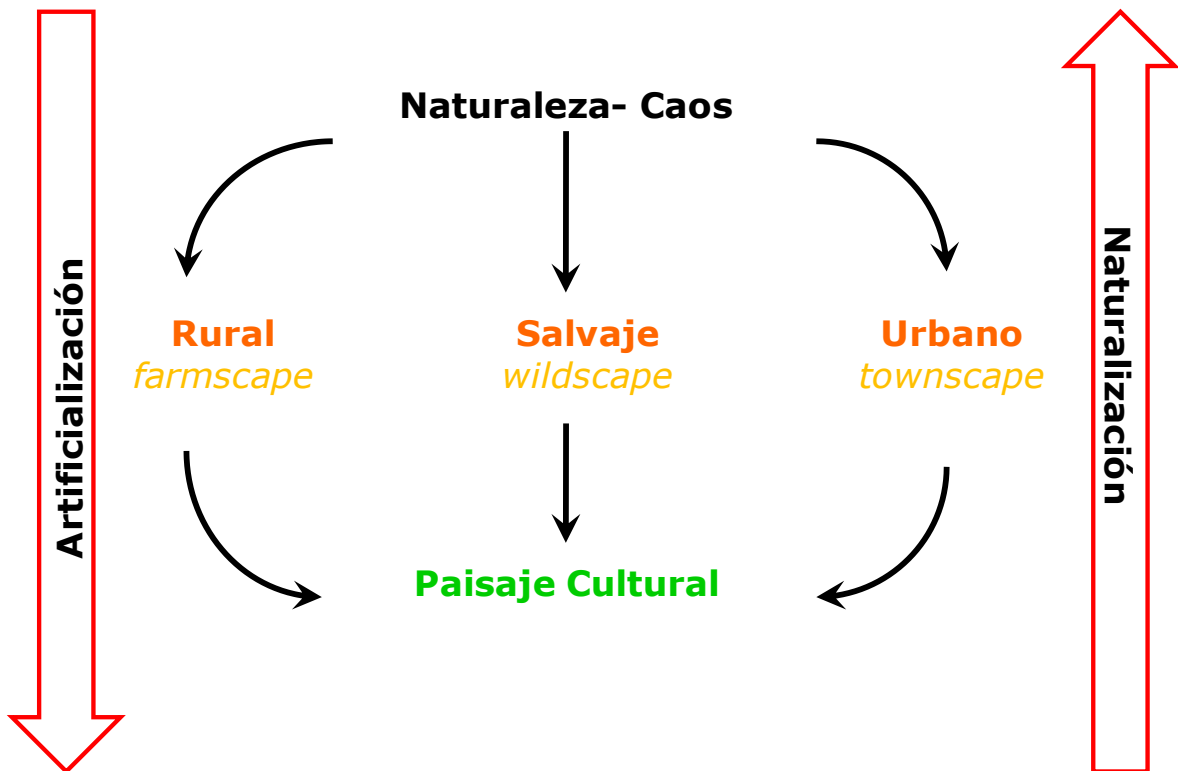


Figura 6. Esquema de proceso gradual de organización y de artificialización

Ritmos

Extractivismo y constructivismo. La artificialización puede ser considerada como una modalidad de incorporación y extracción de componentes y tecnologías a un sistema. La resultante es una función de los insumos incorporados al sistema y de los componentes extraídos, conjuntamente con la ordenación de un nuevo arreglo topológico generador de un nuevo paisaje cultural. Cualquier actividad que se lleve a cabo en la cuenca y comarca, debe generar como resultantes un incremento de su armonía y magnitud. La magnitud de aportes y extracciones del sistema ocurren a tasas diferentes, lo cual corresponde al ritmo. Si la tasa de extracción de información es mayor que la tasa de incorporación, ocurre pérdida gradual del stock natural del sistema. Es decir se degrada y

deteriora su sostenibilidad (Erlwein y Gastó, 2002).

La escala temporal de aportes, es geológica y ocurre a tasas diferentes que la escala temporal humana de extracción de los recursos. La acumulación geológica de minerales tal como oro, plata, cobre o hierro ocurre en lapsos de millones de años. La tasa de extracción de los metales en los proyectos actuales de minería gigantizada, ocurren usualmente en lapsos de diez a veinticinco años. Los depósitos mineros tienen usualmente un ritmo de carga o acumulación de depósitos de 10 a 50 millones de años y el ritmo de descarga es de solo una o dos décadas. Es por ello que el negocio minero solo calcula económicamente la tasa interna de retorno (TIR) y el Valor Actual Neto (VAN), cuyo cálculo se desvanece en un breve plazo, que usualmente no sobrepasa los veinte años, en función de las tasas de descuento con que elaboran los cálculos de

rentabilidad del negocio minero (El Serafy, 1991).

Los ritmos actuales de la minería deben considerar simultáneamente los dos procesos y tiempos: el costo y tiempo de acumulación del depósito minero y el costo y tiempo de cosecha de mineral, lo cual no es posible en el caso de la minería, dado que se trata de un recurso natural no-renovable. La solución por lo tanto no puede ir por ese camino. Es posible, sin embargo, compensar parcialmente la pérdida del capital natural como recurso minero por la construcción y desarrollo del capital de los recursos naturales renovables y del paisaje global general. Si no se da la armonía y sincronización entre el lapso de extracción y el lapso de acumulación natural del mineral, el proceso minero no es sostenible y por lo tanto el proyecto tampoco lo es. Esto es solo un problema aritmético, de suma y resta. El problema y las soluciones políticas y legales son claramente

diferentes, aunque el problema físico y ecológico continúa siendo el mismo (Figura 7). Cualquier solución sostenible debe armonizar el extractivismo de los recursos naturales no renovables con el constructivismo de los demás recursos de manera de mantener o incrementar el stock natural de la cuenca y comarca (El Serafy, 1991; Erlwein y Gastó 2002).

En la Figura 7 se describe y plantea la naturaleza del proceso. De acuerdo al grado de artificialización del sistema, los costos adicionales de mantención del sistema se incrementan sustancialmente. En contraste a lo anterior, en ecosistemas marginales, tal como los de la cabecera de la cuenca y como consecuencia del grado de artificialización, se elevan en tasas de incrementos decrecientes. En este caso, ambas funciones nunca se intersectan. Como consecuencias de lo anterior, los ecosistemas o cuencas en extremo vulnerables no debieran ser

artificializadas, siendo necesaria su presencia en estado natural o *saltus*. Los ecosistemas altamente estables, donde los costos adicionales de mantención en estado de sostenibilidad son insignificantes, en esas circunstancias, los beneficios emergentes de la artificialización son usualmente elevados. En este caso, el grado de artificialización sostenible puede ser inmenso.

En condiciones usuales de ecosistemas que no sean extremadamente vulnerables, ni extremadamente estables, existe

un grado intermedio de artificialización sostenible. En la situación extrema, tal como ocurre con el Proyecto de Pascua Lama, los costos son siempre mayores que los beneficios, por lo cual el grado de transformación no debe ser mayor que el límite de la sostenibilidad. En el costado izquierdo de la Figura 7 se tiene un tramo en que los costos son menores que los beneficios, por lo cual es factible artificializar hasta la magnitud donde el balance costo/beneficio de la sostenibilidad es positivo.

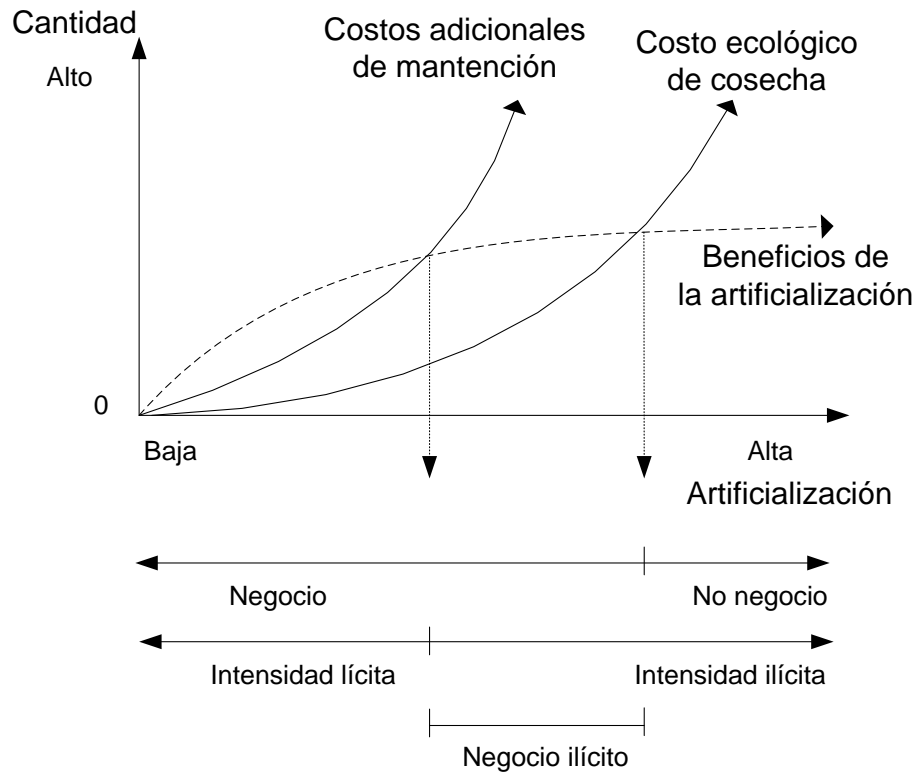


Figura 7. Relación costo-beneficio de la artificialización en la transformación del paisaje. En la escala de la cuenca total Pascua Lama podría ser un proyecto lícito, siempre y cuando el balance general de todos los servicios del territorio (Constanza *et al.* 1997), tuvieran como resultante un conjunto armónico positivo de desarrollo. En el caso que los efectos secundarios sobre la cuenca global (ecológicos, sociales, étnicos, agrícolas, históricos, glaciares, contaminación, rítmicos, culturales, etc.), sean superiores a los beneficios emanados de la descapitalización del patrimonio natural sean superiores a los costos de la construcción del stock patrimonial de la cuenca (Gastó *et al.*, 2012)

IV. Desde la Cuenca a la Comarca del Huasco

Conceptos Básicos

La cuenca es la unidad natural de ordenación del territorio donde se conjugan los procesos físicos, geológicos, geomorfológicos, biológicos y ecológicos. La cuenca hidrográfica es un territorio delimitado por la propia naturaleza, expresada como los lindes de los escurrimientos de las aguas que conducen hacia un mismo cauce (Aránguiz, 2002).

En los estudios o proyectos de ordenación territorial, uno de los mayores problemas es delimitar la unidad ecológica con la cual se trabaja. Esto es así en el proyecto Pascua Lama, el cual por su envergadura, por su intensidad de extracción de recursos mineros, de naturaleza no renovables, afectan a una superficie territorial que rebasa ampliamente el área de extracción del mineral. Es por ello

que se ha planteado como un proyecto que afecta a la totalidad de los servicios territoriales de toda la cuenca del Huasco y de mucho más.

Con antelación al inicio del proyecto minero, se debe resolver este problema y delimitar los confines de su impacto ambiental. Se debe tener un estudio detallado de cada uno de los elementos que componen la unidad de trabajo, que es la mina y la cuenca como entorno global del impacto espacial y temporal. En lo temporal el impacto tiene tres etapas medulares: a) previas al inicio de las faenas, b) durante las faenas de extracción del mineral, que abarca un breve periodo, de sólo 25 años y c) con posterioridad al cierre de las faenas mineras cuando se trata de estructuras naturales o ecosistémicas, la unidad espacio-temporal de trabajo puede ser: el predio, el municipio-comuna, la provincia o la cuenca en general.

EL diccionario Larousse (1979), indica que la cuenca hidrográfica constituye el área de alimentación de los ríos y se define como el territorio delimitado por la propia naturaleza, esencialmente por los lindes de las zonas de escorrentía de las aguas superficiales y subterráneas que convergen hacia un mismo cauce (Dourojeanni, 1994).

Todas las cuencas hidrográficas tienen tres áreas o zonas donde el impacto del agua es distinto (Jiménez, 2005), aunque se mantiene una estrecha interacción e interconexión entre ellas:

- La primera, es la parte alta conocida como cabecera de la cuenca hidrográfica; en esta región se da la mayor captación del agua de lluvias y ayuda con la regulación y suministro de agua durante el resto del año a las otras partes de la cuenca. Todas las acciones que se hagan en esta parte de la cuenca, ya sean buenas o malas, tendrán sus repercusiones en el resto de la cuenca.
- La segunda, es la parte media de la cuenca hidrográfica, en esta zona se dan mayor-mente actividades

productivas y es la región en donde se ejerce mayor presión hacia la parte alta de la cuenca. Esta región es como una zona de amortiguamiento entre las acciones de la parte alta de la cuenca y los efectos que se evidencian en la parte baja de la cuenca.

- Y la tercera, es la parte baja de la cuenca hidrográfica, que generalmente está cerca-na a las costas, por ejemplo todas las áreas cercanas a los océanos son las partes bajas de muchas cuencas hidrográficas. En esta zona se evidencian los impactos positivos o negativos de las acciones que se hacen en la parte alta de la cuenca.

Toda la cuenca hidrográfica funciona como un sistema indivisible e interdependiente, en el que interactúan en el tiempo y espacio los diferentes aspectos que pueden ser biológicos, físicos, productivos, sociales, económicos, culturales, políticos, legales, institucionales y tecnológicos.

La comarca es la unidad que corresponde al ámbito territorial donde se estructuran las relaciones básicas de las actividades del proyecto minero y de sus

derivaciones directas o indirectas, de naturaleza económica, social e histórica comunes, y que tienen como finalidad hacer efectivo principios de eficacia, de descentralización y de participación en la prestación de los servicios públicos y privados del territorio que en este caso es la cuenca y su entorno (Ley 6/1987, sobre la Organización Comarcal de Cataluña).

La comarca incorpora a la cuenca como unidad territorial integrada con la institucionalidad y con los actores sociales. La comarca catalana coincide con lo que en Francia se denomina *petite région, pays* o *contrée*, en relación a su organización territorial (Durán 1997). El Huasco constituye un valle transversal del desierto (Rodríguez, 1990), y se ajusta perfectamente a lo que en lenguaje general se denomina comarca, lo

cual constituyen oasis del Desierto de Atacama. El proyecto minero de Pascua Lama, dada su magnitud tecnológica e institucional y de su carácter de mega-proyecto, debe ser considerado como un proyecto comarcal integrativo de cuenca-comarca-institucionalidad y tecnología. Su impacto trasciende en el tiempo y en el espacio a las actividades del proyecto de la empresa. La sostenibilidad del proyecto debe por lo tanto plantearse en este contexto.

Se requiere establecer un centro de referencia y origen desde el cual sea posible relacionar la complejidad del problema. Este centro u origen es la comarca-cuenca, cuya complejidad puede plantearse como ecosistema-origen. El espacio de estado del sistema - origen. E_j , está determinado por la relación R tal que:

$$R = \{E_b, E_h, E_n, E_c, E_c\}$$

Donde:

E_b = biogeoestructura

E_h = hombre organizado

E_n =tecnoestructura

E_e =entorno

E_c =sistemas externos incidentes

La ecuación expresa el conjunto de espacios de estado, de cada uno de los subsistemas relacionados de manera de generar un nuevo espacio de estado.

En la transformación del estado E_j del ecosistema-origen de un predio o comarca cualquiera a un estado óptimo E_o , lo cual está dado por el estado E_k de cada uno de los sistemas componentes, con la condicionante que su conjunto sea óptimo.

$$E_i \xrightarrow{\pi_{io}^l} E_o$$

La gestión de cuencas es una de las bases fundamentales para lograr el desarrollo sostenible. Se asocia fuertemente a propuestas de descentralización, regionalización y sobretodo, comunales y comarcales en general, tal como en el oasis del Huasco. Sólo quienes conozcan cabalmente su entorno sabrán cómo y hasta dónde puede ser intervenido sin causar daños que

lleven a un colapso irreversible (Dourojeanni, 1994).

Durante la década de 1960 se inician los inventarios, evaluaciones y diagnóstico de los recursos naturales en casi todos los países de América Latina. Se crearon oficinas de evaluación de recursos naturales las cuales funcionaron sobre la base de donaciones y estímulos exteriores. Conforme a éstos, fueron disminuyendo y desapareciendo estas oficinas, aunque dejaron una importante cantidad de información que se utiliza hasta hoy (Aránguiz, 2002).

Una actividad que debe ser reforzada es la gestión de los recursos hídricos en el ámbito de la cuenca hidrográfica. Si se concentraran los esfuerzos para incorporar la dimensión ambiental, los cuales se encuentran hoy dispersos, se podría mejorar la calidad del agua en el ámbito de la

cuenca, con lo cual se controlaría o reducirían los actuales problemas ambientales.

La cuenca hidrográfica es un territorio delimitado por la propia naturaleza, esencialmente por los lindes de las zonas de escurrimiento de las aguas superficiales que convergen hacia el mismo cauce. La cuenca, sus recursos naturales y sus habitantes, poseen condiciones físicas, biológicas, económicas, sociales y culturales, que les confieren características que son particulares a cada una (Cano y López, 1976).

Físicamente, representa a un territorio definido, a una fuente natural de captación y concentración de agua superficial y por lo tanto tiene connotación esencialmente volumétrica e hidrológica. Al mismo tiempo, la cuenca y el agua captada por la misma, es una fuente de vida para el hombre aunque también de riesgo cuando ocurren fenómenos extremos de la naturaleza, tales

como sequías, inundaciones, o el agua es contaminada.

El territorio de las cuencas facilita la relación entre sus habitantes, independientemente de que si éstos se agrupan dentro de dicho territorio en comunas delimitadas por razones político-administrativo, debido a su dependencia común a un sistema hídrico compartido, a los caminos y vías de acceso y al hecho que deben enfrentar peligros comunes. Debido a esta interdependencia, existen sistemas de conciliación de intereses entre los diferentes actores que dependen de una misma cuenca y del agua que producen conflictos entre ellos (Cano y López, 1976).

Las cuencas hidrográficas facilitan la percepción del efecto negativo de las acciones que el hombre realiza sobre su entorno, sobre todo lo que se refleja en la contaminación del agua. Esto es claramente indicado en las bases de la creación de Agencias de Cuencas de Francia, que sostienen

que el medio acuático es una entidad que alberga y sostiene todo un mundo animal y vegetal, sus aguas y sus riberas conforman un edificio biológico particular. La intervención no pensada sobre uno solo de estos elementos rompe este equilibrio precario y determina un empobrecimiento general del medio natural. Por lo anterior, se sostienen que la gestión armónica de los recursos hídricos requiere (Aránguiz, 2002; Cano y López, 1976).

- Admitir, antes que todo, que una cuenca hidrográfica o hidrogeológica constituye una unidad territorial.
- Reconocer que considerar y preservar esta unidad es una condición esencial para la satisfacción óptima de la demanda de agua de diferentes escenarios.
- Reconocer la necesidad de definir objetivos específicos y apropiados a cada ámbito o territorio específico dentro de cada cuenca; y de ejecutar las obras y acciones necesarias para alcanzar tales objetivos.
- Aceptar que todos los usuarios tienen un legítimo derecho sobre el agua y demás servicios y en

consecuencia, admitir que cada uno de ellos tiene, en forma equivalente, limitaciones para su propio uso.

La cuenca es, además, una unidad natural que sirve de base como territorio para articular procesos de gestión que tienden al desarrollo sostenible. Este último es función del crecimiento económico, la sostenibilidad ambiental y la equidad. Los procesos de gestión integrada de cuencas, por definición, deben por los menos lograr alcanzar metas de aprovechamiento de los recursos de la cuenca (crecimiento económico) y de manejo de los recursos, con el fin de preservarlos, conservarlos o protegerlos (sostenibilidad ambiental). La equidad se alcanzará en la medida que los sistemas de gestión sean participativos y democráticos.

La cuenca constituye una unidad ecológica y geomorfológica de ordenación territorial natural del territorio, donde intervienen los procesos naturales de génesis del

ecosistema, que conduce finalmente hacia el clímax. El proceso geomorfológico es el más lento y el de mayor jerarquía del sistema el cual concluye en darle la forma al paisaje y ordenar el movimiento del sustrato desde las partes más altas hacia las laderas y depresiones. El agua se organiza en la cuenca de acuerdo con las leyes de gravedad y los movimientos simultáneos de sólidos y líquidos, generando en un paisaje ecotipos definidos que constituyen el escenario ideal para la evolución de la biocenosis. Esta cobertura vegetal y animal se organiza en el espacio como consecuencia de las características del sustrato geomorfológico hasta alcanzar el estado de clímax (Gastó y Gallardo, 1985).

La biogeoestructura corresponde al recurso natural, donde se conjugan los componentes abióticos del sustrato y atmósfera en un solo sistema al integrarse con los componentes bióticos de la fitocenosis y la

zoocenosis. Corresponde al componente natural de los ecosistemas-origen de la biosfera terráquea. La materia abiótica se organiza en niveles de progresiva complejidad. Las mezclas de componentes sólidos, líquidos o gaseosos, se ordenan en estratas que presentan atributos diferentes que las sustancias originales. Por ejemplo, los suelos tienen atributos definidos que son diferentes de los atributos propios de cada uno de sus componentes en forma individual.

Existe un nivel de complejidad dado por la cuenca. En ella las materias primarias se organizan dando lugar a sistemas ordenados y complejos:

- Los sólidos se organizan en geoformas diferentes que la natural, lo cual corresponde a la fisiografía del terreno o geoforma, que incluye los niveles inferiores de complejidad.
- Los líquidos se organizan dando lugar a la hidroforma.
- Las masas gaseosas se organizan fisiográficamente dando lugar a la aeroforma.

La unidad espacial natural de biogeoestructura es la cuenca, donde se integran sólidos, líquidos y, gaseosos, formando unidades definidas de ocupación del espacio. El conjunto de cuencas constituye una región. La biocenosis es un producto de la interacción entre ecotopo y organismos. El proceso de génesis de la fitocenosis y zoocenosis concluye por generar arquitecturas fito y zoocenósicas diferentes, de acuerdo con su posición en la cuenca.

En cuencas con cierto grado de madurez avanzada, la ordenación de los recursos, hábitat, fitocenosis y zoocenosis conduce a un modelo generalizado de arquitectura espacial, con sus respectivos componentes y conexiones. La vegetación debe corresponder a la posición relativa dentro de la cuenca. El uso que se le dé a la tierra, el tipo de aldeas y la organización socioestructural que presente, debe estar de acuerdo con las características del medio (Figura 8).

La organización administrativa de la cuenca está dada por el o los predios y las comunas que la componen. La socioestructura (dada por la organización social) interactúa con la biogeoestructura propia del sector donde se localiza el predio. La tecnoestructura interactúa con ambas. El entorno y los sistemas incidentes corresponden a sus conexiones con el medio y sistemas externos. La estructura y organización del predio debe, por lo tanto, estar circunscrita dentro de los grados de libertad de la biogeoestructura, lo cual incluye tanto sus atributos intrínsecos como su posición espacial. Si se trata de una gran cuenca tal como la del Huasco, , numerosos predios o comunas pueden ubicarse dentro de ésta, los cuales presentan los atributos propios de la posición espacial donde se localizan. En este caso debe conjugarse lo ecológico con lo administrativo. El papel del suelo en la cubierta vegetal es evidente, por lo que es necesario su

conocimiento tanto para establecer un mejor aprovechamiento como para evitar deterioros irreversibles de la misma, o la aparición de

fenómenos perjudiciales derivados de su inadecuado uso; y que toda ordenación agrohidrológica trata de evitar o corregir.

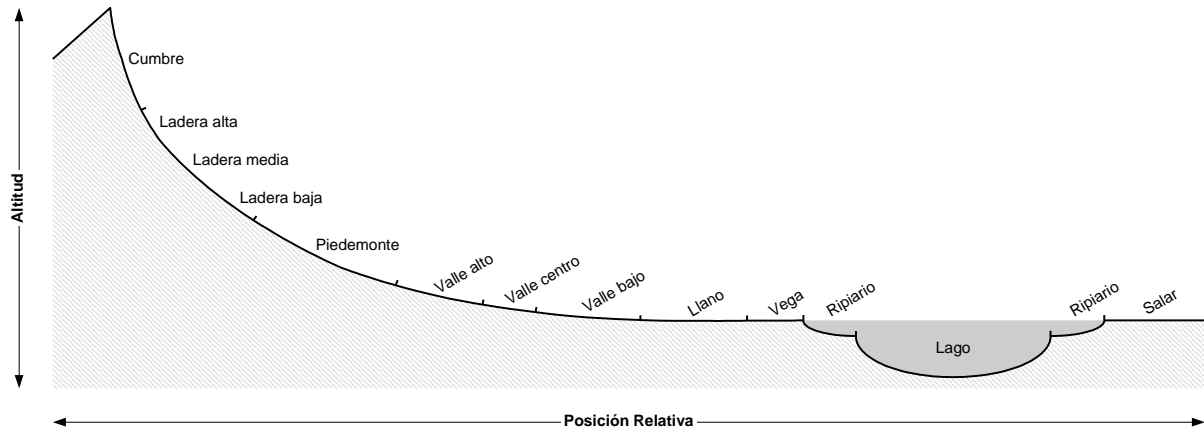


Figura 8. Esquema generalizado de la proyección vertical de una cuenca. Los atributos más relevantes se caracterizan de acuerdo con la posición relativa de la cuenca (Gastó y Gallardo, 1985).

La cuenca del Huasco, es un caso particular del Desierto Transicional que ha sido modificado durante un largo período por los pobladores de la comarca, transformándolo en un oasis del desierto.

El clima de una localidad queda definido por las estadísticas a largo plazo de los caracteres que describen el tiempo de esa localidad, tal como la temperatura, humedad, viento y precipitación, entre otros, siendo el tiempo el

estado de la atmósfera en un lugar y momento determinado.

Las acciones coordinadas que el hombre realiza, considerando su efecto en un sistema natural formado, por una cuenca y la dinámica de dicho sistema, tiene diferentes connotaciones. La coordinación de acciones, según Dourojeanni, ha sido catalogada como acciones de gestión a nivel de cuenca o gestión de cuenca. Estas actividades de gestión tienen diferentes objetivos, por lo cual

reciben diferentes nombres. Los objetivos más conocidos son:

- Desarrollo de cuencas, desarrollo integrado de cuencas.
- Manejo de cuencas, ordenación de cuencas.
- Desarrollo de recursos hídricos, administración del agua.
- Protección de cuenca, recuperación de cuenca.

Los fines perseguidos mediante la acción genérica, que se refiere a

términos como ordenar preservar, proteger, recuperar, aprovechar, conservar, sobre el territorio o sobre los recursos: captar agua y suministrarla, evitar la erosión del suelo, recuperar niveles de calidad de agua, alcanzar determinados niveles de rendimiento de producción forestal u otro (Cuadro 4).

Cuadro 4. Atributos de mayor relevancia de cuencas generalizadas, en función de su posición relativa del esquema generalizado

Grupos	Atributos
Sustrato	Transporte del sustrato Calidad del sustrato Energía potencial del sustrato
Biogeoestructura	Vegetación natural Vegetación artificial Faunación
Uso actual y natural	Estabilidad del sistema natural Estabilidad del sistema artificial Grado de artificialización
Estacionalidad	Estacionalidad del poblamiento Amplitud de la estacionalidad
Problemas y soluciones	Fitomasa Uso potencial Naturaleza de problemas Riesgo

Fuente: Basado en Gastó y Gallardo, 1985

Particularidades de la cuenca del Huasco

Localización

La cuenca del río Huasco se localiza, administrativamente, en la provincia del mismo nombre, en el extremo Sur de la Región de Atacama, en Chile, e incluye, desde cordillera a mar, a las comunas de Alto del Carmen, Vallenar, Freirina, y Huasco (Figura 9).

La localización geográfica de la cuenca hidrográfica del río Huasco (Código DGA 038) corresponde a los paralelos 28°27'-29°33'S y los meridianos 71°11'-69°56'W. Dicha cuenca posee una superficie de 9.813 km² (Knight Piésold S.A., 2013).

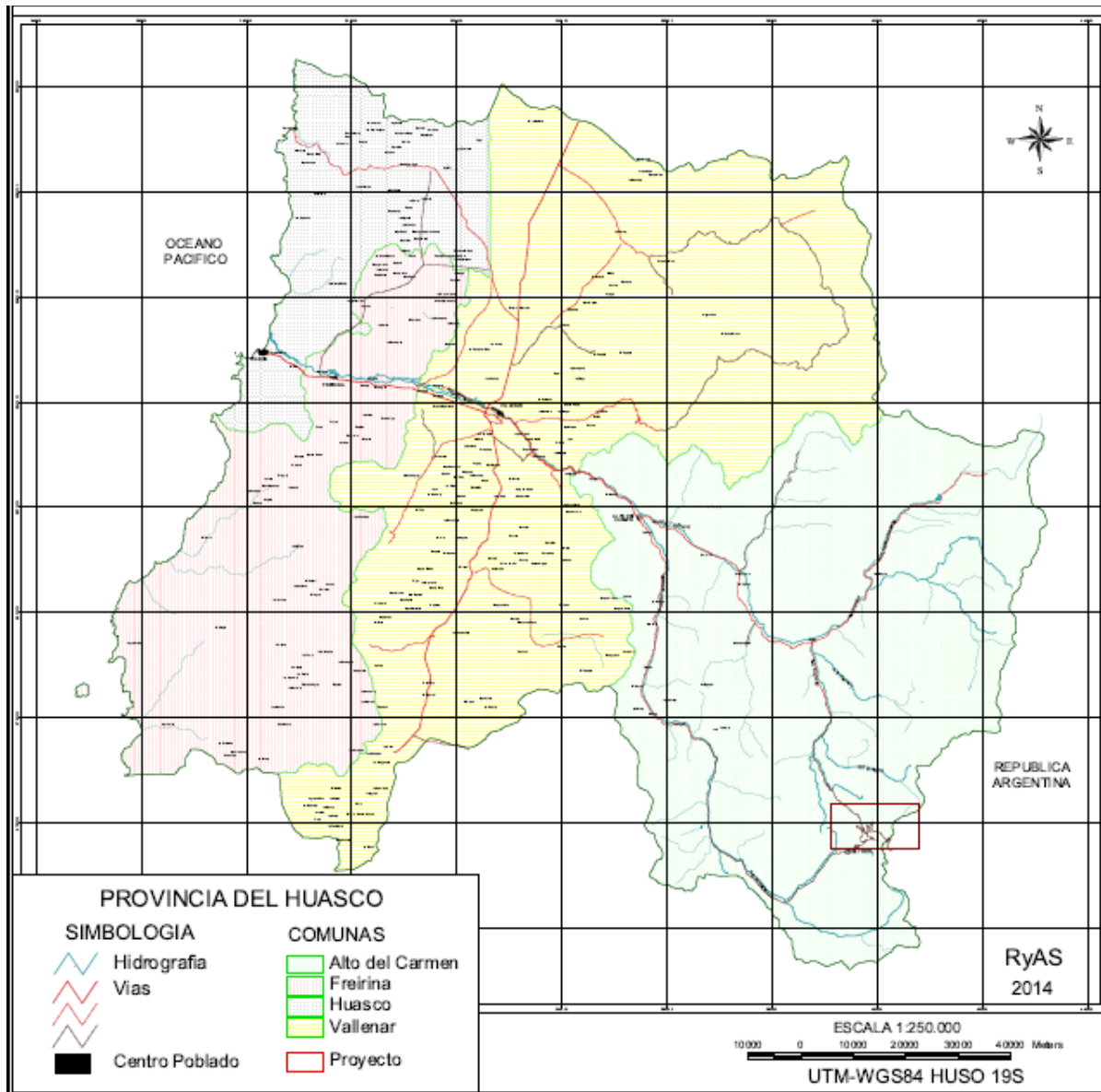


Figura 9. Comunas de la provincia del Huasco

Historia y presencia de la Etnia Diaguita

Las principales ciudades de la provincia del Huasco fueron fundadas entre los siglos XVIII y XIX. Así, por ejemplo, Vallenar fue fundada el 5 de enero de 1789 por Ambrosio O'Higgins, con el nombre original de San Ambrosio de Freirina, esta localidad comenzó a tomar forma a raíz del descubrimiento de un mineral que se llamó Santa Rosa de Huasco. Fue fundada en 1752 por el Gobernador Ortiz de Rozas y ascendió a villa de Freirina el 8 de abril de 1824, en homenaje a Ramón Freire. Se le otorgó el título de ciudad el 1º de diciembre de 1874.

Huasco, Se fundó a mediados del siglo XVII. Como puerto, tuvo gran auge con la minería, en el siglo XIX.

La comuna de Alto del Carmen, fue fundada el 8 de abril de 1824 como villa de Alto del Carmen.

El territorio del Valle del Huasco fue habitado ancestralmente por la

cultura Diaguita. Con la llegada de los españoles, los Diaguitas fueron fuertemente sometidos y territorialmente relegados. El reparto en mercedes de tierras del valle del río El Carmen entre los españoles, implicó el arrinconamiento de los diaguitas en el valle de El Transito, con lo que el carácter sociocultural de ambos valles quedó claramente diferenciado: el valle del Transito con raíces indígenas y el Valle del Carmen con raíces hispánicas (Salinas, 2007).

El Huasco Alto, conformado en la actualidad por la cuenca del río El Transito y sus afluentes, está delimitado por las altas cumbres, con una superficie aproximada de 400 mil ha. Esta zona corresponde a los valles altos de la Cordillera de Los Andes, y posee diversos recursos naturales, como agua, clima, suelo, minerales, vegetación y fauna, que han permitido el desarrollo de la actividad agrícola, ganadera, caza, recolección y minería, lo que ha posibilitado el

asentamiento de población diaguita (Correa y Pizarro, 2005).

Desde sus orígenes, los diaguitas han trabajado en actividades agrícolas, las que realizaban en el fondo de los valles, siendo estos irrigados por canales artificiales. De este modo, obtenían cosechas de maíz, papa y algodón, este último utilizado para la fabricación de ropa. La ganadería practicada era de tipo trashumante, lo que significa que en verano los animales eran llevados a pastar a la cordillera y en invierno a la costa, donde además los diaguitas se proveían de peces, mariscos y animales marinos.

Los diaguitas fueron expertos artesanos, tanto metalúrgicos como alfareros, e incorporaron a los adornos de oro y plata, piedras semipreciosas como el lapislázuli. Su cerámica destaca por sus vasijas decoradas con diseños geométricos en rojo, blanco, amarillo y negro, especialmente aquellas conocidas como jarro-pato

y una forma de jarrón adoptada de los incas llamada aríbalo (Archivo de Chile, 2006).

Establecidos los diaguitas en el valle de El Transito, en el siglo XVII se les intento reducir, pero no fue posible ya que la mensura de tierras fue incompleta. Después, durante los inicios de La República, lograron salvaguardar su territorio al quedar al margen de las mensuras tendientes a rematar las tierras de los pueblos indígenas. Lograron mantener sus tierras inscribiendo primero algunas pequeñas propiedades de fondo de valle bajo riego. Existen antecedentes posteriores de inscripciones de tierras por parte de los Diaguitas, en diferentes épocas. Por ejemplo, en el año 1903, inscribieron parte de las tierras ancestrales en la denominada Estancia de los huascoalinos, las que fueron regularizadas en el año 1997 a su favor bajo la ley de comunidades agrícolas, por lo que la estancia se constituyó como la propiedad

común de la Comunidad Agrícola Los Huascoalinos (Correa y Pizarro, 2005).

Los Huascoalinos son una comunidad agrícola constituida por agricultores de variados tamaños, incluyendo además a una pequeña porción de Diaguitas. La zona ocupada por esta comunidad agrícola tiene especial valor cultural y patrimonial, ya que este es el único grupo parcialmente descendiente del pueblo Diaguita que conserva su territorio, en toda la región ocupada ancestralmente desde Copiapó a Choapa. El patrimonio ancestral en ese territorio, así como en el resto del valle del Huasco, está actualmente en grave riesgo por la presión sobre los recursos naturales, como minerales, hídricos y de suelo, por parte de las empresas mineras y agrícolas.

Los diaguitas, quienes han sido actores relevantes en la oposición al proyecto Pascua Lama, logrando paralizarlo, fueron reconocidos oficialmente y legalmente por el

gobierno chileno como una etnia indígena originaria en el año 2006. Según Salinas (2007), alrededor de 600 personas tienen el estatus oficial de diaguita, parte importante de los cuales vive en el valle del Huasco, que es una parte de su territorio precolombino original y ancestral. La población diaguita en parte importante ha desaparecido en el resto de Chile. Hay personas que poseen apellidos diaguitas y que siguen viviendo en el Valle del Huasco, pero no constituyen comunidades indígenas. El resto de los diaguitas existen solo en la parte alta del valle del Huasco (Archivo de Chile, 2006).

Características de Geoforma, Hidrología y Suelos

La cuenca del río Huasco se compone de hay tres subcuencas principales: la subcuenca del río El Carmen, la subcuenca del río El Transito, y la subcuenca del río Huasco. La Figura 10 muestra de manera general la localización de la cuenca del Huasco, y las

subcuencas que la componen. Las tres subcuencas principales anteriores, a su vez, se subdividen en 20 subcuencas definidas y delimitadas oficialmente por la DGA (Knight Piésold S.A., 2013) (Figura 11).

Los ríos El Transito y El Carmen se presentan encajonados desde sus orígenes, con laderas escarpadas y cerros rocosos. Desde la Junta del Carmen hasta la Quebrada del Jilguero (5k al oriente de Vallenar), el río Huasco escurre por un típico cajón cordillerano en un lecho relativamente estrecho limitado por altos cerros. Las quebradas laterales interrumpen el curso del río con sus conos de deyección, desviándolo a uno y otro lado. Desde El Jilguero hasta la desembocadura en el mar, la caja del río se ensancha y el valle se presenta acompañado de extensas terrazas fluviales cuaternarias. Próximo a su desembocadura, al norte de la localidad de Huasco, la

caja del río alcanza más de 2 k de ancho (Salinas, 2007).

El Proyecto Pascua Lama se localiza en la cabecera de los Ríos del Estrecho y el Toro, tributarios de los ríos del Tránsito y del Carmen, respectivamente. Estos ríos, junto a varios otros cursos de agua superficiales conforman la red de drenaje del río Huasco, uno de los principales ríos de la III Región (ARCADIS, 2004).

El régimen del río Huasco es nival, ya que sus principales formatorios nacen en la alta Cordillera de los Andes, y la seguridad del caudal la otorgan los glaciares y las lagunas huascoalinas, con una pequeña influencia pluvial en la parte baja del río.

Respecto a los suelos, en la parte alta de la Cordillera de los Andes de la cuenca del Huasco los suelos se restringen a rellenos aluviales en pequeños valles intermontanos, en depósitos morrenicos pequeños y en depósitos aluviocoluviales de

pendientes moderadas, donde ha logrado formarse material fino y asentarse alguna vegetación (ARCADIS, 2004).

Las fuertes pendiente y las condiciones climáticas extremas condicionan una baja pedogénesis y consecuentemente una baja presencia de suelos con aptitudes agrícolas. Por las características físicas de los suelos, el uso actual del suelo presenta una actividad productiva marginal. La única actividad reconocida es la ganadería, localizada en algunas zonas de la cuenca del río el Toro y

a lo largo de la cuenca del río del Estrecho (ARCADIS, 2004).

Por las fuertes limitantes de geoforma, edáficas y climáticas, los suelos la parte alta de la Cordillera de los Andes de la cuenca del Huasco (Figura 12) presentan restringidas aptitudes para los usos y actividades productivos. Los escasos suelos con aptitud para actividades productivas se localizan en general en los fondos de los valles bajo la cota 4.000 m.s.n.m. Estos suelos presentan capacidad de uso clase VI y VII, y soportan ganadería extensiva de temporada (ARCADIS, 2004).

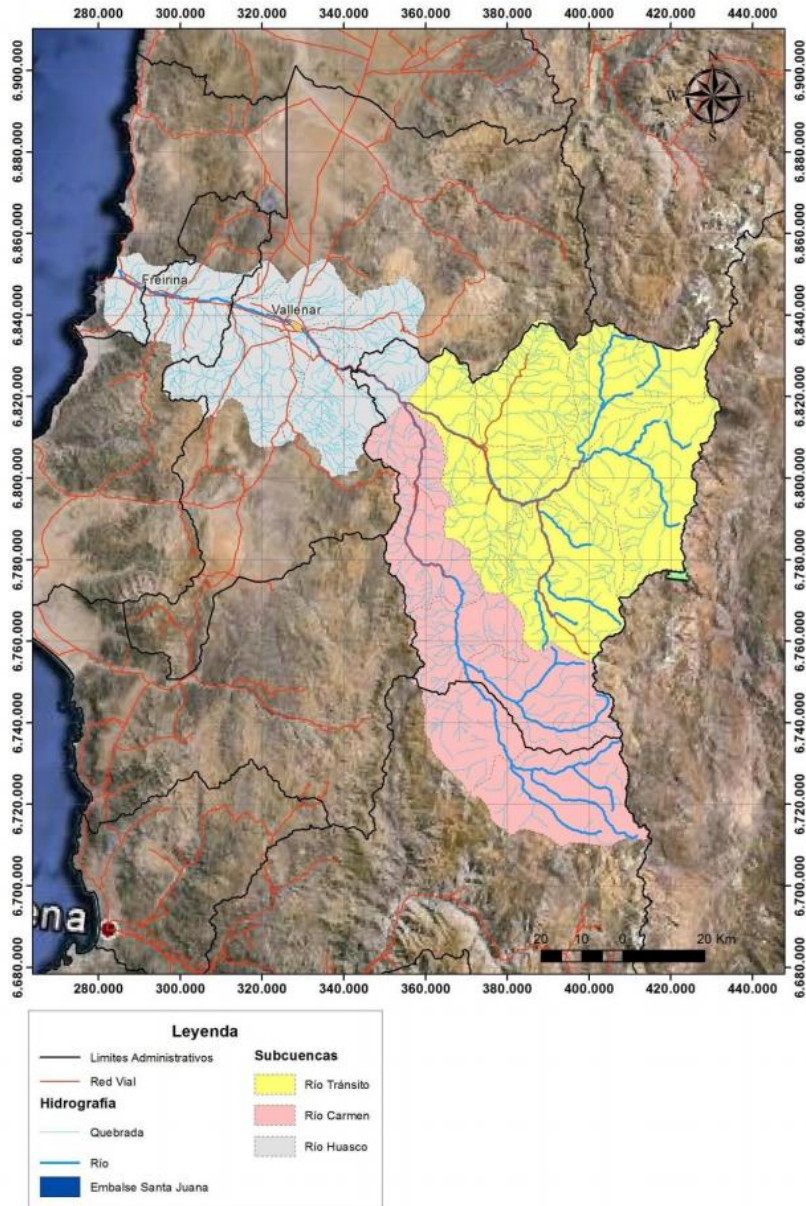


Figura 10. Localización de la cuenca del Huasco, y las subcuencas que la componen: subcuencas de los ríos El Carmen, El Tránsito, y Huasco (Knight Piésold S.A., 2013)

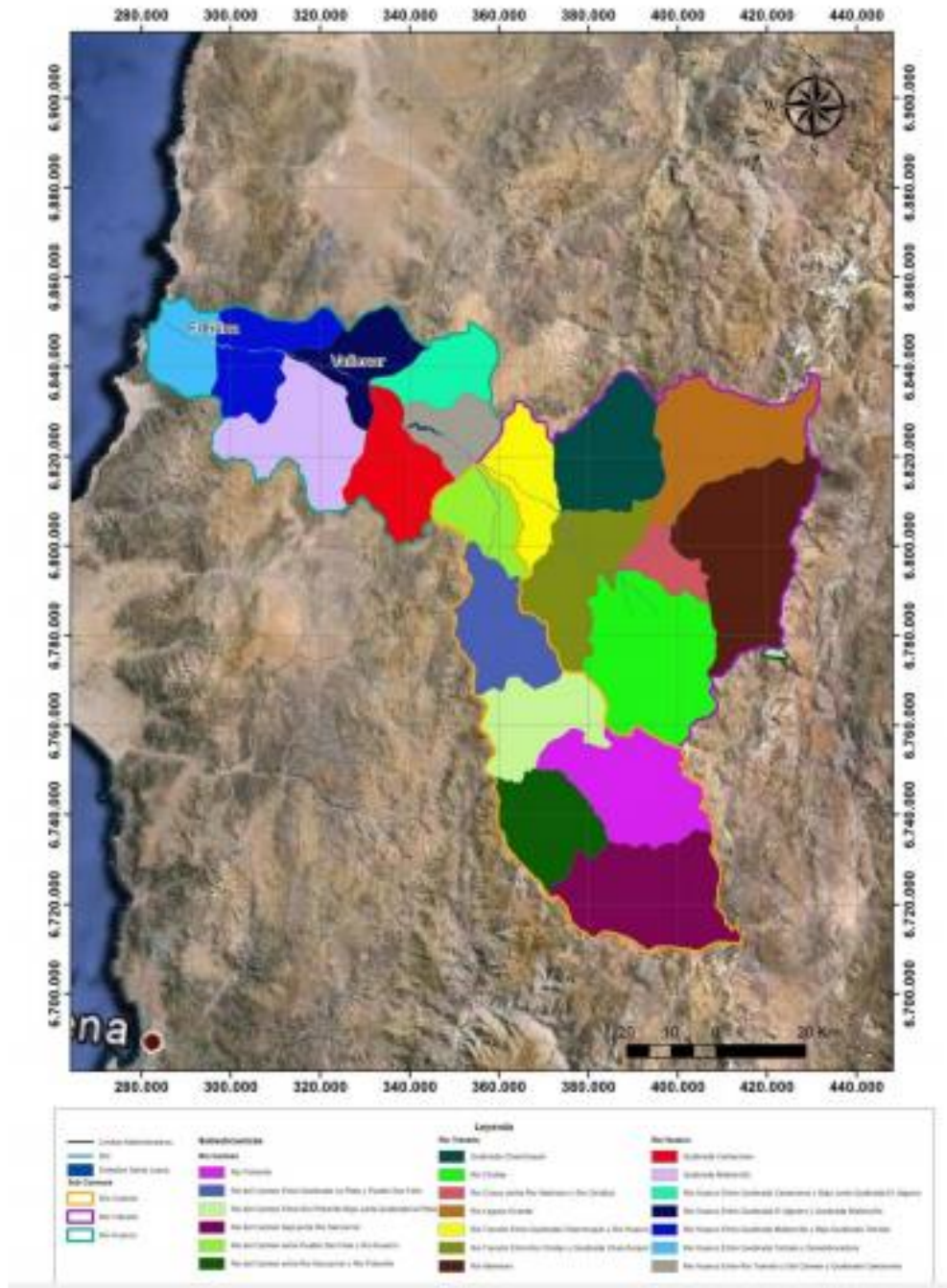


Figura 11. Las tres subcuencas principales de la cuenca del río Huasco (subcuencas de los ríos El Carmen, El Transito, y Huasco), se subdividen en 20 subcuencas definidas y delimitadas oficialmente por la DGA (Knight Piésold S.A., 2013)

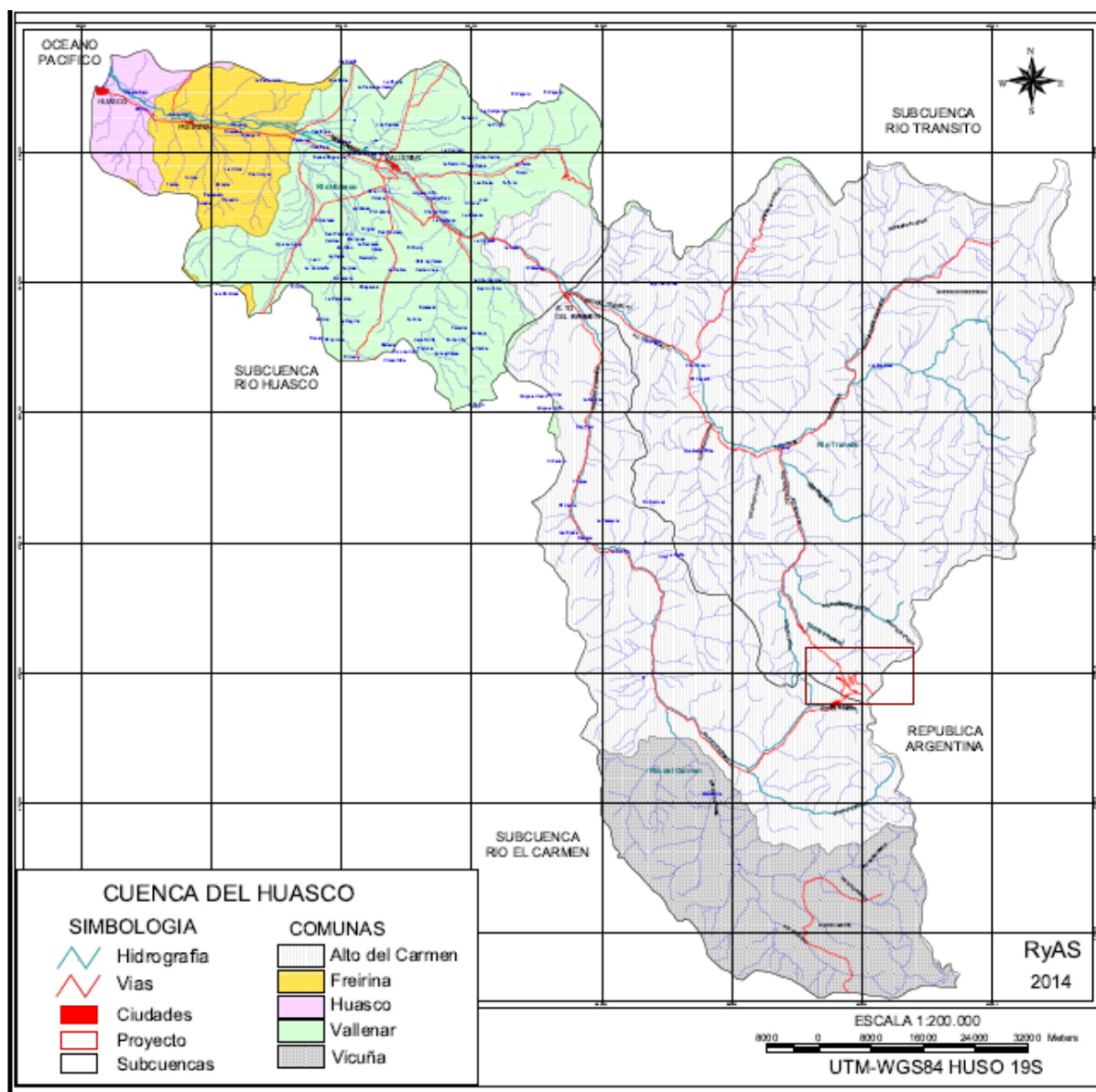


Figura 12. Mapa de la Cuenca el Huasco

Características

Demográficas y Sociales

Según el Censo del año 2002, la población de la provincia del Huasco asciende a 66.491 habitantes, con un 19,3% rural y un 80,7% urbana. La comuna con mayor proporción de población rural es Alto del Carmen, con un 100%, que donde se localiza el proyecto Pascua Lama. Las comunas de Freirina, Huasco y Vallenar presentan un 38,8%, 18,9% y 9%, respectivamente, de población rural.

La comuna de Alto del Carmen tiene una población estimada de 4.840 habitantes, lo que corresponde al 1,9% de la población regional. La capital comunal es la localidad de Alto del Carmen, localizada a 47 k. de la ciudad de Vallenar. En los valles localizados bajo el área del proyecto existen nueve localidades rurales, además de Alto del Carmen. En un sentido ascendente en el valle del río del Carmen se localizan las localidades de La

Majada, San Félix, Las Tinajas, El Verraco, Las Breas, y la Puntilla. Además, en el valle del río del Transito se localizan las localidades El Transito, Conay, y Chollay. En general todas las localidades anteriores tienen un carácter marcadamente rural, siendo su principal actividad económica la agricultura y ganadería, esta última principalmente caprina (ARCADIS, 2004).

La pobreza presenta niveles variados en las comunas: Vallenar posee la mayor incidencia con un 21,7%, Freirina con un 16,4%, Huasco con un 6,1% y, finalmente, Alto del Carmen con un 4,2% (CASEN, 2009).

En estudios anteriores se han identificado algunas precariedades y problemas en la comuna del Alto del Carmen, relacionados principalmente con educación y salud. Existe un déficit en la cobertura educacional en la comuna, lo que deriva en que los jóvenes abandonen el valle después de la enseñanza básica.

De manera similar, ocurre cierta emigración por parte de los jóvenes para buscar oportunidades laborales en otros lugares. También existe déficit en la cobertura de servicios básicos para las localidades más alejadas. Algunas precariedades y problemas que se han percibido en la comuna del Alto del Carmen son los siguientes (ARCADIS, 2004):

- Escasez del recurso hídrico para el desarrollo de la agricultura y de iniciativas que incluyan riego tecnificado y cultivos adaptándose a suelos áridos.
- Carencia de un Liceo Técnico Agrícola.
- Carencia de un internado femenino y masculino.
- Déficit en cobertura de servicios básicos para las personas que viven en localidades más alejadas (paramédicos, ambulancias, profesionales especializados, medicamentos y falta de campañas de prevención).
- Déficit de posibilidades de ocio y recreación sana, incluyendo déficit en infraestructura para aquello.

Actividades Económicas

Actividad Agrícola. La Provincia del Huasco se clasifica climáticamente como Desértico Subtropical Marino, con una alta radiación solar, fotoperíodos de larga duración y predominio de temperaturas cálidas todo el año, lo que resulta bastante favorable para ciertos cultivos y tipos de agricultura.

Desde fines de los años 90' la tendencia ha sido que la superficie con plantaciones agrícolas en el valle del Huasco ha aumentado. En su cuenca fue construido en 1995 el embalse Santa Juana, el cual, además de proveer de agua necesaria a todo el sector meridional, es la reserva de agua mediante la cual se abastece la agricultura del sector.

En el año 2004 (DGA) el uso de suelo agrícola en la cuenca del Huasco correspondía a 30.194 ha., equivalentes al 3%, y el uso de praderas a 13.459 ha., equivalentes a 1,4%, de la superficie total. Estos bajos

porcentajes se explican por la geoforma de la cuenca, no por-que exista otra actividad económica de

igual o mayor superficie en la cuenca (Figura 13).

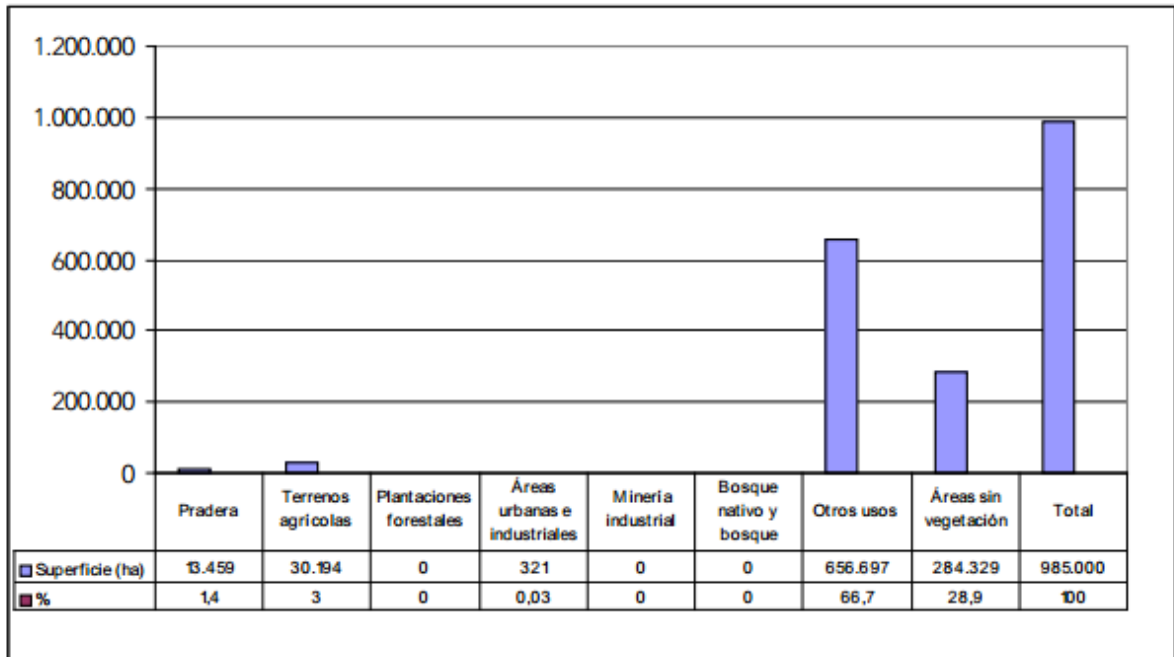


Figura 13. Usos del suelo en cuenca del río Huasco, en año 2004 (DGA, 2004)

Con respecto a la distribución de la agricultura en la cuenca, el Programa Territorial Integrado del Valle del Huasco (CORFO, 2006), hace referencia a tres zonas principales (Figura 14):

- Sector Bajo: correspondiente a las comunas de Freirina y Huasco. Presentan grandes extensiones con frutales, con la mayor parte de la superficie con frutales en el valle. Mientras en Huasco se

observó que la superficie agrícola estaba altamente concentrada, en Freirina se observó altamente atomizada.

- Sector Medio: esta zona presenta plantaciones de hortalizas y forrajes, y también platos, papas y alcachofas.
- Sector Alto: en esta zona se observó una importante superficie con frutales, especialmente uva de mesa de exportación.

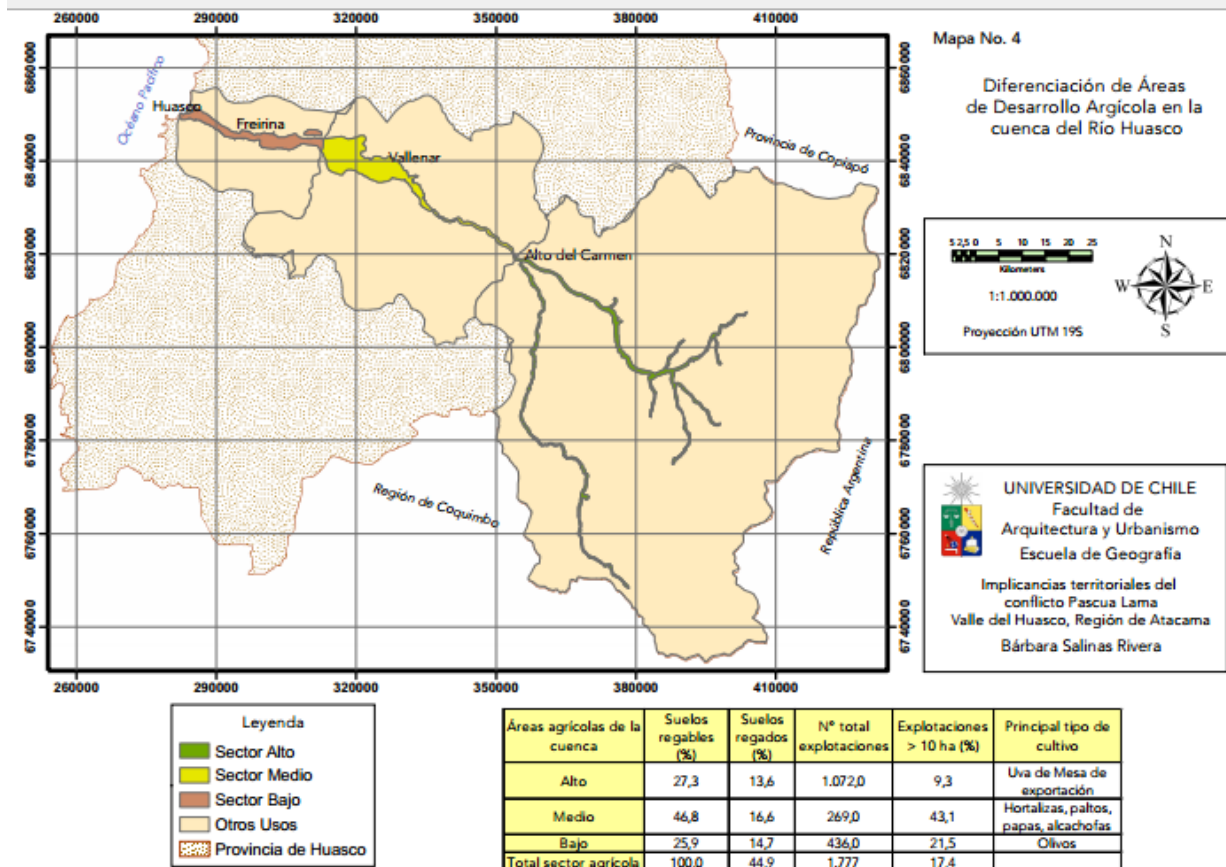


Figura 14. Zonas de Actividad Agrícola en Cuenca del río Huasco

En gran parte del Valle del Huasco, la población se concentra en los centros urbanos de Vallenar, Freirina y Huasco. La población rural existente aún conserva rasgos de vida campesina y formas de vida que los ligan a la tierra. Ocupando quebradas y llanuras de los alrededores de Freirina, se ha desarrollado el estilo de vida de familias dedicadas al ganado caprino. La cultura de estos

crianceros está relacionada con la trashumancia, con el constante movimiento de un lugar a otro en busca de forraje para los animales (Salinas, 2007).

Las localidades de la comuna de Alto del Carmen presentan como principal actividad eco-nómica a la pequeña agricultura y la ganadería, principalmente caprina. Algunos agricultores trabajan sus pequeños terrenos agrícolas y otros lo hacen

de forma dependiente (Salinas, 2007). En la comuna de Alto del Carmen se observa un alto porcentaje de producciones agrícolas de pequeños agricultores, lo que significa que se conserva la agricultura tradicional y campesina, lo que otorga un especial valor histórico y cultural a esta práctica.

En el año 2003, se realizó una evaluación técnica respecto a las proyecciones de la actividad agrícola en el Valle del Huasco, señalándose que el sector agrícola del de dicho valle presentaba una gran oportunidad para realizar inversiones, con condiciones climáticas adecuadas, sin grandes problemas de disponibilidad de agua, una proporción importante de la superficie con aptitud para plantaciones frutales, y con mano de obra disponible (Decofrut, 2003).

La principal limitante para la actividad agrícola sería el agua, por factores como el posible aumento de la superficie cultivada, la intensificación de los cultivos, y la

entrada de grandes proyectos de inversión agrícolas y mineras, lo que corresponde a una amenaza para la cuenca en su totalidad.

Actividad minera

Hay una considerable cantidad de faenas mineras en distintas zonas de la cuenca del Huasco, como en los alrededores de Vallenar, Quebrada Honda, la localidad de Domeyko, y la comuna de Freirina. Pueden observarse explotaciones mineras industriales y explotaciones artesanales. Sin embargo, la minería artesanal, realizada por los pirquineros, desde los años 90' ha mostrado un fuerte y sostenido declive.

Es importante destacar que previo a la llegada del proyecto Pascua Lama no existía ningún megaproyecto minero en la zona.

Además de la agricultura y la minería, en la cuenca del Huasco hay pesca (pesca artesanal, extracción de algas desde la orilla, buzos mariscadores), turismo (paisajes de montaña, desierto florido, humedales, delfines de

Chañaral de Aceituno), y micros y pequeñas empresas (productivas de servicio, de comercio).

En la actualidad, algunas de las mayores actividades económicas que se observan en la cuenca del Huasco, al menos respecto al uso de la tierra y su impacto territorial, son la producción agrícola y de frutales de la Hacienda Ventanas, las grandes producción de vides y de olivos, la planta faenadora y distribuidora de cerdos de Agrosuper, y algunos mega proyectos mineros como El Morro, Relincho, y Pascua Lama.

Usos del Suelo

En la tabla siguiente se presenta información acerca de los usos del suelo en la Provincia de Huasco, en el año 2007. Como se puede observar, las actividades agropecuarias son de gran importancia para el territorio de la cuenca del Huasco, y así también en la comuna de Alto del Carmen, donde se localiza en proyecto Pascua Lama.

Cuadro 5. Superficie de Uso del Suelo, por Comuna, en Provincia de Huasco

Superficie de Uso del Suelo, por Comuna, en Provincia de Huasco (ha)											
Unidad Administrativa		Superficie explotaciones Agropecuarias	Suelos de cultivo			Otros usos					
			Cultivos anuales y permanentes	Forrajes permanentes y de rotación	En barbecho y descanso	Praderas (mejoradas + naturales)	Plantaciones forestales	Bosque nativo	Matorrales	Infraestructura	Terrenos estériles
Huasco		1,711,253.33	5,980.52	1,928.83	4,741.38	69,580.31	289.00	495.00	30,638.31	516.00	1,597,083.98
	Vallenar	546,672.34	2,464.48	1,500.90	2,088.23	1431.71	152.70	100.00	5,715.11	203.13	533,016.08
	Alto del Carmen	458,502.70	1,884.99	164.20	1,645.65	65426.5	49.60	380.00	24,761.00	238.80	363,951.96
	Freirina	586,766.42	632.65	259.43	909.60	2240.3	64.10	0.00	122.50	22.10	582,515.74
	Huasco	119,311.87	998.40	4.30	97.90	481.8	22.60	15.00	39.70	51.97	117,600.20

Fuente: INE, Censo Agropecuario, 2007.

Riesgo Asociado a Pascua Lama en Cuenca del Huasco

Como se ha recalado anteriormente, la cuenca es un sistema territorial inherentemente interrelacionado e integrado, por lo que al afectar a una zona de la cuenca se afecta, inevitablemente, a las otras zonas de la cuenca. En algunas situaciones lo anterior es más sensible, y los riesgos y efectos son mayores y/o más impredecibles. Así, en el caso del mega proyecto minero Pascua Lama, y el conflicto asociado, se percibe una amenaza cantidad y calidad de las aguas en toda la cuenca del río Huasco, desde la cordillera hasta el mar. El recurso hídrico probablemente resultara afectado negativamente en todo el territorio irrigado por el río Huasco y sus afluentes, con contaminación y/o disminución de las aguas, lo cual ha sido percibido por la comunidad local. **Por esto, se debe considerar como el territorio local afectado a toda la cuenca del río Huasco. El**

valle completo ha sido parte del conflicto, y a actores de las cuatro comunas han participado en el mismo (alcaldes, iglesia provincial, agrupaciones civiles, etc.) (Salinas, 2007).

El mega proyecto minero Pascua Lama se localiza en la cabecera de la cuenca del río Huasco, el cual presenta un régimen de carácter fuertemente nival y cuya estabilidad de caudal la otorgan los glaciares y las lagunas Huascoaltinas que nacen en la alta Cordillera de los Andes. El régimen nival de la cuenca del Huasco implica que el sistema hídrico es dependiente de lo que ocurra en la cabecera de la cuenca, por lo que la instalación y operación del proyecto Pascua Lama representa un riesgo para todo el valle. Por esto, el impacto en el funcionamiento hidrológico de la cuenca, y así en el funcionamiento de todo el sistema territorial, de Pascua Lama, es potencialmente enorme.

A este proyecto se suma otro mega proyecto El Morro, que al igual que Pascua Lama son del tipo minería extractiva a cielo abierto que se instalan en las partes altas de la cuenca, se situará también en la cabecera de la Cuenca, ubicando el tranque de relave: en la naciente del Río Cazadero, uno de los ríos que alimentan el río Huasco. Este tranque estará contenido por un muro de 230 metros de altura. Allí se depositarán diariamente 296.100 toneladas de material estéril y 90.410 toneladas de relaves, los que durante catorce años de operación alcanzarán aproximadamente 450 millones de toneladas de desechos, con el consiguiente peligro físico, químico y ambiental para la población de la Cuenca.

No es igual establecer proyectos como estos en una zona de la cuenca o en otra; las cabeceras de las cuencas son zonas especialmente sensibles y de alta vulnerabilidad ecológica. Por ser

zonas de la cuenca donde ocurre la mayor captación del agua de precipitación en sus diversas formas que dan origen a los cursos de agua en las cuencas.

La cabecera de la cuenca constituye ecosistemas frágiles los que cumplen un rol en el almacenamiento, abastecimiento y regulación del flujo superficial y subterráneo de la cuenca durante todo el año (Jiménez, 2005). Todas las acciones que se hagan en esta parte de la cuenca, ya sean buenas o malas, tendrán sus repercusiones en el resto de la cuenca. La importancia de las cabeceras de las cuencas según Vásquez y Montreuil (2012) está dada por los siguientes aspectos:

- Son las nacientes de los ríos y producen agua limpia para las poblaciones locales.
- Áreas de reproducción y anidamiento de muchas especies acuáticas y semiacuáticas.
- Vulnerables por su baja cantidad de agua para disolver elementos tóxicos.
- Conectan la tierra firme con la vegetación de orilla (vegetación riparia).

- Conservan flora y fauna intacta o casi intacta, muchas veces ausente río abajo en la cuenca.
- Áreas de refugio para poblaciones de plantas y animales.

Por lo tanto la sostenibilidad ambiental de la cabecera de la Cuenca del Huasco se encuentra amenazada por el conjunto de actividades mineras que pretende llevar a cabo el Proyecto Pascual Lama y otros como el Morro, sus prácticas modificarán significativamente los ecosistemas de montaña, las zonas de recarga, hídrica y las fuentes naturales de agua. Muchos de los impactos irán más allá del límite de resiliencia de estos elementos, es decir hasta el punto en que no pueden recuperar las características y funciones que inicialmente tenían.

Por otra parte, la posible degradación de la cabecera de la Cuenca y de sus fuentes naturales también constituye un gran riesgo para la sostenibilidad de los servicios naturales o ambientales que ofrece al resto de la cuenca y a

sus habitantes. Algunos de estos servicios son por ejemplo: la capacidad de infiltración del agua en la cuenca alta, el que a la vez alimenta las aguas subterráneas que actúan como reservorios naturales de agua para la época seca y/o para las generaciones futuras; la capacidad de transporte de nutrientes de las corrientes de agua de la cuenca alta hacia la parte media y baja, entre otros.

En otros países como Perú por haber vivido el impacto de mineras extractivas a cielo abierto de oro que se han instalado en la cabecera de las cuencas, como: Proyecto Yanacocha en Cajamarca (Seifert, 2011), han llevado a sus congresistas a realizar acciones para modificar su Ley de Recursos Hídricos, introduciendo un párrafo que reconoce como zonas ambientalmente vulnerables las cabeceras de cuenca y faculta a la Autoridad Nacional del Agua a declarar, con opinión favorable del Ministerio del Ambiente, zonas intangibles en las que no se otorga

derecho alguno para uso, disposición o vertimiento de agua (Proyecto de Ley Peruano que dicta medidas en salvaguarda de las cabeceras de cuencas hidrográficas, agosto, 2013).

Lo anterior lleva a preguntarse porque no iniciar en Chile acciones legislativas para proteger la cabecera de las cuencas y así evitar que el Valle del Huasco sobreviva haciendo usos sustentable de sus recursos. Lo

que hoy existe y lo proyectado en las condiciones que se conoce lo llevará inevitablemente a un colapso.

A lo anterior se suma el efecto ambiental que tendrá en el Valle la extracción de minerales como el oro y la plata. En el caso de la extracción de 447 toneladas de oro. El Cuadro 6 muestra los requerimientos necesarios para realizar dicha extracción.

Cuadro 6. Requerimientos recursos naturales para la extracción de 447 ton. de Oro (equivalentes a 14,4 millones de onzas)

Recurso	Unidad
Roca removida	1.806 millones de toneladas
Agua	170 millones de m3
Cianuro de Sodio	379.428 toneladas
Explosivos	493.500 toneladas
Diesel	943 millones de litros
Bencina	22 millones de litros
Lubricantes	57 millones de litros
Electricidad	110 MW

Fuente: Greenpeace Argentina, 2011, Garay Salamanca *et al*, 2013

Los recursos requeridos para la extracción del oro van a significar peligros potenciales de contaminación para el medio ambiente del Valle. Existen evidencias empíricas que demuestran los daños causados

por la lixiviación con contaminantes en el corto plazo por accidentes debido a posibles derrames que pueden filtrarse a napas freáticas o causes de agua y en el largo plazo debido a los desechos de metales pesados inyectados en las

escombreras, su movilización o la generación de drenajes ácidos (Korte *et al*, 2000).

Paralelamente, existe el peligro de que cambie el paisaje cultural en la cabecera de la Cuenca, por la posible destrucción, remoción o desplazamiento a otros lugares de los cerros que contiene oro, lo que además podría tener incidencias negativas sobre la capacidad de recarga de los acuíferos en épocas de lluvia.

Respecto a los requerimientos hídricos, los grandes proyectos

mineros como Pascua Lama, Los Morros, la Compañía Minera del Pacífico, CAP; la Termoeléctrica Castilla, las plantaciones de parronales y de olivos requieren agua para sus procesos, la disponibilidad del recurso es limitada como lo demuestra el estudio de Martínez (2012). En el Cuadro 7 se presentan las necesidades según las actividades productivas y necesidades humanas los volúmenes requeridos.

Cuadro 7. Necesidades hídricas de la cuenca del Huasco, según fuentes de consumo

Fuente de Consumo	Volume n (hm3/ año)	Recur so	%
Agricultura	92,35	Sup.	63,0
Vegetación natural	33,94	Sup.	23,1
Industria	-	-	-
Proyecto agroindustrial valle del Huasco	9,58	Sup.	6,5
Consumo humano	0,68	Subt.	0,5
Minería			
Planta pellets Huasco	3,66	Subt.	2,5
Proyecto Pascua Lama	1,33	Sup.	0,9
Evaporación embalse Sta. Juana	5,11	Sup.	3,5
TOTAL	146,65		100

Fuente: Martínez, 2012.

La oferta actual de agua superficial es de 126,93 hm³/año, con una probabilidad de ocurrencia del 50% y podría ampliarse hasta los 146,32 hm³/año con una probabilidad del 56%. Considerando el aumento de los caudales en las zonas altas con una probabilidad del 60% de los ríos el Tránsito y el Carmen, lo que cubriría las actuales necesidades de agua, sin embargo, la cabecera de la cuenca ha sido intervenida entonces tal probabilidad es incierta. Las conclusiones del autor son que al existir mayores demandas de agua que las ofrecidas en la Cuenca un sector deberá entregárselas al otro. Cabe preguntarse entonces ¿quién decidirá qué sector hará esta entrega y a qué costos para el que deberá cederlas?.

Ante estas evidencias es imperioso buscar procesos en las actividades productivas, especialmente la minera que no agote el recurso hídrico ni lo contamine, porque la permanencia

de los ríos hace que el valle del Huasco siga siendo la última frontera que mantiene dicha zona de transición y detiene el avance del desierto hacia el sur.

V. Construcción del Paisaje

Construcción y destrucción

Construcción

La modificación de la naturaleza por las actividades antrópicas la transforman en paisaje cultural (Gastó, 2003), siendo sostenible si las acciones realizadas generan un entorno compatible con la calidad de vida, conservación y demás atributos sociales de interacción entre el hombre y la naturaleza. En caso contrario como sucede desde tiempos remotos se generan procesos de deterioro del paisaje por desertificación, contaminación y otros que llevan a que el paisaje sea insostenible y colapse.

El paisaje resulta ser un producto de la actividad antrópica

sobre la naturaleza, proceso que se modifica de acuerdo a la cultura del actor social. Las actuaciones antrópicas ocurren en todos los niveles jerárquicos desde los mayores de la naturaleza tales como el químico, salinizando y perdiendo fertilidad, el geomorfológico erosionando, el biológico reduciendo la biodiversidad y el ecológico afectando los ritmos y la armonía del ecosistema urbano, rural y salvaje. Su mayor impacto, sin embargo, ocurre en las jerarquías inferiores de naturaleza antrópica donde se altera la organización natural generando un nuevo orden territorial (Gastó *et al.*, 2007).

Si las actividades a realizar en el paisaje surgen de un proceso de ordenación del territorio y de una planificación en función del Modelo de Diseño y Planificación para un Territorio Sostenible y con Gobernanza (Gasto *et al*, 2005) se estará construyendo el Paisaje Sostenible en el territorio, debido a que se minimizarán los impactos

negativos, se igualarán las oportunidades y se maximizará la aptitud, todo lo cual debe en interacción de todos los servicios territoriales y mucho más. Estas premisas culturales corresponden al modelo de desarrollo sostenible que valoriza la sostenibilidad del componente natural del sistema, la equidad del componente social y la productividad del sistema tecnológico. Por otra parte la ordenación del territorio debe apoyarse en tres conceptos claves del modelo: primero la aptitud, capacidad o vocación del territorio, segundo la estructura social cuya cultura determina medios legítimos y metas significativas y tercero el impacto o variación de la calidad ambiental después del uso y respecto de la situación inicial. Deberá existir una integración de la sociedad del territorio que genere mayor armonía del sistema. Así el paisaje construido será la resultante del modelo de desarrollo sostenible definido para una sociedad y cultura en el que se

potencian los servicios globales del territorio dándole calidad y sostenibilidad al sistema en su conjunto (Gastó *et al*, 2005).

En el caso contrario cuando las actividades antrópicas, tal como los mega proyectos mineros, que se realizan en un territorio definido no consideran la sostenibilidad de éste y las acciones se guían principalmente por la maximización del beneficio económico como fin primordial, el predominio del interés privado y de corto plazo por sobre el interés público y de largo plazo el resultado es el la destrucción del paisaje, represando por el deterioro en muchos casos irreversible de los recursos - el capital natural - del territorio, la disminución de sus servicios territoriales, la distribución desigual de los frutos de las actividades económicas, la homogenización del estilo de vida que no distingue, ni reconoce diversidad ambiental y cultural, la contaminación del ambiente y la

pérdida de la calidad de vida para las poblaciones locales.

Deterioro. La destrucción del paisaje cultural y su impacto en la calidad de vida de los pueblos

Como se ha planteado en las secciones precedentes la destrucción del paisaje cultural de un territorio está determinada por: el modelo de desarrollo para el territorio que la sociedad tiene, donde la sostenibilidad ambiental está ausente; por el interés de maximización del beneficio económico como fin primordial; por el predominio del interés privado y de corto plazo por sobre el interés público y de largo plazo, además por la presencia en muchos casos de empresas externas al territorio, cuyo único fin es extraer los recursos no renovables existentes allí.

Por lo tanto los procesos por los cuales se destruyen los paisajes, son muy variados y muy complejos, vienen desde la sobreexplotación del capital

natural, especialmente los recursos no renovables, de la contaminación ambiental por el uso indiscriminado de productos no biodegradables y la nula amortización que se haga de los activos tanto renovables como no renovables con lo que se genera la descapitalización del capital natural y su colapso.

En cuanto al capital natural, contrario a lo que pensaban los economistas de la escuela fisiocrática, no se puede considerar como un bien ilimitado, esto ya lo manifestó Aristóteles relacionando la administración o economía de una ciudad o una casa, a los recursos que proporciona la naturaleza; es decir la idea económica de Aristóteles se refiere a la administración o gestión de la casa y de los recursos que proporciona la naturaleza, por lo que en la actualidad se podría ampliar el ámbito de aplicación de esta idea y entender la economía como la gestión del planeta (gestión del capital natural planetario), ampliación que no solo

es física, sino conceptual, y que además, sería básicamente correcta; paralelamente, la noción aristotélica de riqueza está relacionada con los recursos que proporciona la naturaleza. Posteriormente David Ricardo (Pearce *and* Turner, 1995), refuerza la idea del carácter limitado del recurso tierra, en el sentido físico; por ende, no existiría crecimiento económico a largo plazo, precisamente debido a la escasez del capital natural (los rendimientos irían en detrimento); cómo la calidad de la tierra varía, entonces cada vez quedarían tierras de menor calidad para las producciones, y esto provocaría justamente la baja del crecimiento económico y la disminución de la calidad de vida de las poblaciones locales.

No obstante la comprobación empírica de estas teorías, la humanidad ha preferido seguir los postulados fisiocráticos, generando un deterioro irreversible en el paisaje cultural, este impacto se

refleja en la sociedad y en la economía de los pueblos de diferentes formas y en plazos diferentes, de ahí que se estime: si el paisaje se deteriora, se afecta la calidad de la vida. Si se desea mantener condiciones adecuadas de salud, calidad de vida y desarrollo sostenible, es necesario preocuparse por el mantenimiento y mejoramiento de la integridad ambiental para así, no agregar costos que pueden ser muy cuantiosos a los proyectos de desarrollo

Casos de destrucción del paisaje: Haití, África, Latinoamérica

Haití

Este país fue el primero en ser independiente en América, tuvo la primera revolución exitosa de esclavos, pero hoy en día es también la nación más pobre del hemisferio occidental y la de mayor deterioro de su paisaje cultural. Estos récords comenzaron desde su historia colonial, cuando Colón llegó a La Española en 1492,

habitaban la isla medio millón de nativos, los taínos, para su desgracia, tenían oro. En 1519 quedaban sólo unos 11.000, por lo que España tuvo que importar mano de obra esclava. Posteriormente, las tropas francesas ocupan el tercio occidental del territorio para finales del siglo XVII, convirtiéndose Haití en la principal y más productiva colonia francesa en el siglo XVIII, que en 1780 exportaba el 60% del café y el 40% del azúcar que se consumía en Europa. La productividad estaba basada por una parte, en la intensidad de estos cultivos, en la deforestación irracional, en la pérdida de la fertilidad del suelo y por otra, en la explotación intensiva de los esclavos -el promedio de vida de un esclavo era de 21 años - situación que creó las condiciones para una violenta revolución en 1804 (Sánchez, 2010).

“La revolución trajo independencia para los haitianos, pero también dejó una economía

desolada, con una producción y una infraestructura completamente destruidas", destaca Franco (1993). Situación que se agudizó con el embargo total que Francia en 1805 impuso sobre Haití, dicho embargo tuvo un impacto devastador en la nación, cuya agricultura había sido arruinada por la guerra. Esta situación, se mantuvo en vigor hasta 1825, cuando Francia aceptó ponerle fin a cambio de que Haití se comprometiera a darle compensación por la pérdida de su propiedad. Esta deuda se fijó en 150 millones de francos, aproximadamente el presupuesto anual francés. A finales del siglo XIX, los pagos de la deuda ascendían a 80% del presupuesto haitiano. Esta indemnización fue redimida en el año 1938, y para entonces el país estaba atrapado en una espiral de deuda, producto de los préstamos onerosos en los que tuvo que incurrir para cumplir con ese y otros compromisos.

Otro de los récords de Haití es su nivel de deforestación, que alcanza al 98% del territorio y constituye uno de los factores que magnifica el impacto de desastres naturales como huracanes, deslaves e inundaciones (Sánchez, 2010). La deforestación empezó con la explotación intensiva de los recursos durante la colonia y agravada por otros factores históricos posteriores a la revolución, como la implementación de una especie de minifundismo, que comenzó con una enorme distribución de tierras en pequeñísimas parcelas lo que resultó, en el marco de lo que es la economía capitalista, contraproducente para el desarrollo económico según Franco (1993).

Este ejemplo de destrucción del paisaje muestra como la explotación irracional del capital natural especialmente por empresas de países extranjeros sin ningún interés por domesticar el territorio sino por la maximización del beneficio económico como fin

primordial, el predominio del interés privado y de corto plazo por sobre el interés de la población local y de largo plazo han llevado a este país a las condiciones de pobreza y marginalidad en que se encuentra en la actualidad.

África

La destrucción del paisaje cultural en África, ilustrada por la extensión de los desiertos y la reducción de las selvas ecuatoriales y tropicales, se inició en el momento de la colonización europea con la explotación y exportación, a gran escala, de los recursos naturales no renovables (marfil, productos minerales y agrícolas), considerados por los colonizadores como bienes puestos por Dios al servicio de los hombres y que deberían ser explotados para las necesidades de los seres humanos (Kabunda, 2008).

En las últimas décadas, la sequía ha afectado a amplias regiones del continente con la consiguiente generalización de las hambrunas. Entre los últimos años

la producción alimentaria por habitante se ha deteriorado a imagen de la propia economía africana. El número de desnutridos se ha duplicado en África, proporción que se ha mantenido e incluso ha aumentado en la actualidad. Esta situación es el resultado de las irregularidades climáticas, la deforestación, la desertificación, las guerras civiles y la explotación abusiva de los recursos naturales en este continente (Kabunda, 2008).

El promedio continental de deforestación según es de 0,52%, desde las tasas más altas en Costa de Marfil (5,2%) y Nigeria (6,9%) hasta las más bajas en Centroáfrica (0,2%) y el Congo (0,1%) como lo informa Greenpeace (2007), además denuncia los problemas sociales y la destrucción del medio ambiente a mano de las multinacionales madereras presentes en el Congo, con la complicidad de miembros del gobierno congoleño en un contexto de corrupción endémica.

Estas empresas han puesto en peligro el futuro de las selvas tropicales de la cuenca del Congo, el segundo pulmón del planeta después de la cuenca del Amazonas y una de las bazas vitales en la lucha contra el cambio climático (Kabunda, 2008). Por otra parte, las zonas costeras africanas, tanto del Atlántico como del Índico, son sometidas a un progresivo infarto ecológico (destrucción del ecosistema y la acelerada erosión de la costa) y la consiguiente destrucción de la biodiversidad marítima y de la reserva de especies animales y vegetales de la costa (Kabunda (2008).

El ejemplo más claro de deterioro ambiental y uno de los más graves a nivel mundial, es el que se observa en el Delta del Níger, en **Nigeria**, aquí se genera el 85% del petróleo producido por este país y el 20% de las importaciones de petróleo de EEUU. Nigeria es el sexto exportador mundial de crudo. Sin

embargo a pesar de esta riqueza, a cientos de metros de los pozos, los pobladores viven en chozas de barro, sin electricidad ni baño, ni hospital, agua corriente ni escuelas. Entre el 70 y 90% de los 130 millones de nigerianos viven con menos de un dólar diario, el desempleo juvenil asciende al 90% en el Delta y mueren 183 niños de cada mil antes de llegar al año. Como contrapartida, los ingresos de las empresas transnacionales como Shell para el año 2006 han sido de 26.311 millones de dólares, de los cuales el 40% provino del petróleo nigeriano. Las regalías que llegan a Nigeria se reparten entre un número muy reducido de su población (Mogni, 2010).

A los problemas sociales en este país, se le suman los constantes derrames petroleros, la erosión de los ríos, explosiones de gas, canales bloqueados y contaminados, e inutilización de recursos agrícola- ganaderos (Bisina, 2014), estos últimos, no sólo por derrames sino por la

construcción de canales que alteraron el flujo de mareas y el intercambio de agua dulce y salada. En Nigeria hay refugiados ambientales.

La empresa Shell quema gas natural a cielo abierto, esto esparce por los aires contaminantes como el benceno que aumentan el cáncer y las enfermedades respiratorias en la población. También las emisiones a la atmósfera provocan lluvia ácida y la presencia de 35 millones de toneladas de dióxido de carbono y 12 millones de metano 11 que convierten a Nigeria, es decir a la Shell, en uno de los principales causantes del calentamiento global (Vaello, 2010).

Nigeria era tradicionalmente un país agrícola, que satisfacía la mayor parte de sus necesidades alimenticias y exportaba una variedad de productos, en especial el aceite de palma, cacao, caucho y maní. Sin embargo, en la década de 1970 el petróleo había ocupado el lugar de los cultivos industriales

como principal recurso para obtener divisas y había transformado la economía nigeriana. Ante esta realidad, la presión de sus habitantes y la explotación de sus recursos naturales ha acelerado el deterioro ambiental, unido a una prolongada historia de gobiernos inestables ha obstaculizado los esfuerzos para conservar su capital natural. Nigeria ha perdido cerca del 84% de su superficie boscosa y en torno al 90% de sus bosques húmedos. Lo que aún existe se encuentra en pequeñas reservas. Los bosques cubren hoy día el 12% de la superficie del país (Mogni, 2010).

Otro caso paradigmático en el deterioro ambiental es **Angola**, este país es el segundo productor africano de crudo y decimosexto del mundo, con un volumen cercano a los 2.000.000 de barriles diarios. Angola es considerada por algunos autores como un ejemplo paradigmático de la denominada "maldición de los recursos naturales" (Stiglitz, 2010), a causa

de la abundancia de recursos naturales que posee y del escaso nivel de desarrollo que muestran sus indicadores socioeconómicos.

La incidencia de la industria petrolera en la mejora del nivel de vida de la población a lo largo de tan dilatado periodo ha sido escasa, persistiendo en el país una elevada proporción de personas que viven por debajo del umbral de la pobreza y han dependido incluso de la ayuda internacional para sobrevivir en algunas etapas, a pesar de la riqueza petrolera generada, que ha ido a parar a unas pocas manos, vinculadas al poder político y militar (Oxfam, 2009). Los ingresos del petróleo en Angola representan el 80% del ingreso total, se estiman en unos 10.000 millones de dólares anuales, sin embargo, los angoleños no sean beneficiado del boom petrolero, el 70% de la población vive con menos de US\$2 al día (PNUD, 2008).

Por otra parte, la explotación de los hidrocarburos, ha generado la

contaminación del mar producida por los derrames de petróleo procedentes de las perforaciones de las plataformas en los fondos marinos, de la limpieza y carga de los petroleros en el sistema offshore y de los residuos de las refinerías liberados en tierra afecta a amplias zonas de la costa angoleña, como por ejemplo, la Bahía de Luanda, donde las comunidades de pescadores de varias entidades litorales han disminuido sus capturas debido a la mortalidad directa de los peces y al deterioro de las condiciones ambientales de la zona. En síntesis, para autores como Kabunda (2008), la destrucción del paisaje cultural en muchos países de África, representando por la deforestación, la desertificación, la contaminación y el déficit hídrico, es consecuencia de una serie de factores y prácticas, entre ellos: uso de la leña para fines doméstico o secado de tabaco o el té, la explotación y exportación del oro verde africano por las

multinacionales, la producción agrícola con la explotación de nuevas tierras, la creciente urbanización, el incendio de los montes, el pastoreo del ganado, las sequías sucesivas y últimamente para la calefacción de los hogares de los centros urbano, es decir, las consecuencias de la introducción del modo de vida occidental y de modelos de desarrollo basados en la industrialización a la europea, unido a la explotación abusiva del capital natural por las multinacionales, y a las políticas de ajuste estructural que, al preconizar el fomento de las exportaciones y la incorporación en el mercado internacional, presionan a los gobiernos africanos a destruir su capital verde insustituible para reembolsar la deuda externa, que en la mayoría de los casos supera el Producto Nacional Bruto (PNB) del país. En la opinión de Kabunda (2008), las reglas del comercio internacional y el pago de la deuda externa

favorecen el deterioro de los suelos y la deforestación, pues dicho pago no sólo se hace en dólares sino también en los recursos sacados del medio ambiente. El resultado es la destrucción del paisaje cultural africano, con la creciente reducción de la cantidad de leña, agua y tierras disponibles y la pobreza de sus habitantes.

América Latina

América Latina y el Caribe enfrentan tasas crecientes de deterioro ambiental, elemento clave de esta degradación es el crecimiento de la población, unida a las más altas tasas de desigualdad. El modelo de desarrollo impulsado históricamente se ha basado en la provisión de alimentos, materias primas y recursos naturales. Este modelo ha generado crecimiento económico, pero también degradación ambiental y desintegración social. La tendencia a la concentración del ingreso y a un reparto inequitativo de los frutos del crecimiento han llevado

a que América Latina y el Caribe sea la región más desigual del mundo (PNUMA, 2002).

Según el informe del GEO 3 del PNUMA (2002), en los próximos 30 años Latinoamérica será una de las zonas más devastadas del mundo por cuenta del deterioro ambiental. El estudio revela cifras poco alentadoras referentes a la contaminación y pobreza del continente. La degradación del suelo latinoamericano equivale al 16% del global. Además, en los últimos 30 años se perdieron 190 millones de hectáreas de bosques, 40% de las pérdidas mundiales.

Por otra parte, Latinoamérica es la región más urbanizada del mundo en desarrollo, lo cual hace que ciudades como Sao Paulo, Buenos Aires y México producen 51.100 toneladas de basura al día. Lo más preocupante es que la población sigue creciendo, el informe asegura que en los últimos 30 años la población latinoamericana creció un 74%, de

los que aproximadamente el 40% son pobres.

El informe identifica situaciones críticas del deterioro del paisaje como:

- **Agua.** La disponibilidad de agua podría verse afectada también por el cambio climático, especialmente por la pérdida de glaciares.
- **Agricultura.** La región acusa una debilidad creciente en su capacidad de producción de alimentos básicos, lo que ha redundado en un significativo aumento de las importaciones agrícolas.
- **Bosques.** Pérdida del recurso, los datos más recientes disponibles (2005) indican que la cobertura forestal de América Latina y el Caribe continúa disminuyendo, la pérdida regional acumulada de áreas forestales alcanzó unos 24 millones de hectáreas entre 2000 y 2005.
- **Recursos acuícolas.** Su sobreexplotación, la erosión y la contaminación derivada de fuentes terrestres, entre otras causas, generan degradación en los arrecifes de coral y en el pasto marino y amenazan la principal fuente de ingresos económicos para muchos países del Caribe.

- **Recursos mineros y de hidrocarburos.** Su explotación ha generado en la mayoría de los casos la destrucción del paisaje cultural. La extracción minera de productos como el cobre, el carbón, el níquel, el oro, la plata o la arena, y de hidrocarburos representan una importante fuente de ingresos para algunos países. Sin embargo, estas prácticas influyen en las reservas de los minerales explotados e impacta, según el informe, en otros recursos naturales y en los ecosistemas, causando altos costos ambientales.
- **Urbanización acelerada.** La ausencia de ordenamientos territoriales, el cambio no planificado del uso del suelo, la contaminación del aire y el agua o una mayor vulnerabilidad frente a eventos climáticos y naturales extremos son algunas de las consecuencias del crecimiento urbano acelerado y sin planificación experimentado por la región en las últimas décadas.

El cambio climático, la pérdida de diversidad biológica, el deterioro ambiental, las emergencias causadas por los desastres naturales, la escasez de agua, y la urbanización acelerada que experimenta la región hacen

necesarios cambios urgentes y decididos en la gestión ambiental, según el informe del PNUMA.

Chile

Uno de los ejemplos paradigmáticos de destrucción del paisaje cultural en el continente y en Chile se encuentra en la **Isla de Pascua**. El estado del patrimonio ambiental de la Isla, es una clara evidencia de lo que le puede pasar al planeta tierra sino se utilizan racional y eficientemente los recursos disponibles y por el contrario se destruye la naturaleza que es el medio de vida no renovable y escaso.

Cuando llegaron los polinesios a la isla, encontraron una vegetación y fauna exuberante, allí existía una de las colonias de aves marinas más ricas del Pacífico, sus habitantes recién llegados no pensaron prospectivamente se dieron a la labor de consumir todo cuanto pudieron y también en la labor de degradar su suelo. *"... a medida que la población crecía cazaban más, pescaban más,*

cogían más frutos de los árboles y talaban más el bosque para los nuevos cultivos. Olvidándose de dónde venían, solo existían ellos y el agua que los rodeaba". (Jiménez, 2007).

Cuando la población empezó a crecer desmesuradamente los recursos empezaron a escasear, sus habitantes se enfrentaron a una hambruna sin precedentes, esto debido a la sobreexplotación de los recursos naturales que les proveía la isla, los cultivos también se vieron afectados, la tala indiscriminada de los bosques, para construir estatuas, ocasionaba que la tierra fuera más árida y por tanto los cultivos vieron diezmados su producción. *"Con la escasez de árboles no sólo perdían la capa fértil, sino residuos forestales para hacer abono, material para construir canoas, estatuas, cuerdas, cestas, incluso tenían dificultad para hacer un buen fuego para calentarse"* (Jiménez, 2007).

En un intento por sobrevivir y pedir la ayuda de los dioses los

habitantes de la isla, empezaron a construir estatuas moais cada vez más grandes, pero con esta acción lo que estaban haciendo era completamente diferente, porque el diseño de estatuas exigía cada vez más madera, por lo cual deberían derribarse más árboles y por tanto la erosión de la tierra aumentaba, fue tanta la necesidad de alimento que incluso, se volvieron antropófagos, finalmente la sociedad colapsó y el número de habitantes disminuyó por encima del 90% (Bahn,2014).

Este ejemplo de la isla de Pascua es para mostrar el contraste entre la situación de varios siglos atrás y situación actual del planeta, los habitantes de la tierra no piensan que sus acciones por más pequeñas que sean, se ven reflejadas en grandes consecuencias a largo plazo.

Otro ejemplo chileno es lo sucedido en la **Comuna de La Higuera** con el deterioro de su paisaje cultural asociado a la extracción de recursos minerales.

En la evolución histórica de la comuna de La Higuera han surgido poblados e infraestructuras, asociadas a la explotación intensiva de recursos minerales que una vez agotados, han sido abandonados. Existen dos casos paradigmáticos de aquello en la historia de esta comuna.

En la segunda mitad del siglo XIX ocurrió un fuerte auge minero en la comuna de La Higuera, en especial en la localidad de La Higuera y sus alrededores, lo que motivo la consolidación y potenciación de Totoralillo Norte, el cual se habilita como puerto en 1844 (Solano, 1899) con la función de embarcar el mineral del yacimiento local. Además, en Totoralillo Norte se emplazaron fundiciones de oro, plata y cobre, y se desembarcaron los insumos de la industria y alimentos para los habitantes y trabajadores del interior. A fines del siglo XIX, Totoralillo Norte tuvo aduana, estafeta, telégrafo, escuela gratuita, varias fundiciones, tres

muelles y 880 habitantes. Sin embargo, hacia fines del siglo XIX y durante el siglo XX, con la fuerte decadencia de la minería, Totoralillo Norte decayó drásticamente, con la paralización de los embarques en la segunda década del siglo y el cierre de las fundiciones, contabilizado una cantidad de habitantes fluctuante entre 9 y 30 en las décadas de 1930 y 1940 (Zuñiga, 1985).

A partir de la segunda mitad del siglo XX el puerto de Totoralillo Norte se transformó en un balneario circunstancial dependiente de la comuna de La Higuera. Actualmente, esta localidad es una toma que carece de los servicios básicos y casi no hay población viviendo allí permanentemente, observándose algunas ruinas de las construcciones del pasado.

El otro caso similar es el de El Tofo, mineral de fierro que opero entre 1913 y 1974 y que entre 1908 y 1950 fue el más importante mineral de fierro de alta ley del

país, llegando a constituirse en un poblado con cerca de 300 casas donde llegaron a vivir más de 5000 personas en los años de mayor auge. El pueblo contaba con servicios como hospital, la recova con sus pulperías y cooperativas, cine, clubes sociales y deportivos, juegos infantiles, sastrería, peluquería, kioscos, hotel, iglesia, escuelas y transporte. La localidad de Chungungo fue el puerto de salida de los minerales extraídos y abastecía a los habitantes y trabajadores de El Tofo y a su vez recibía del pueblo servicios como agua, salud y educación. En las cercanías de Chungungo se localiza el pequeño villorrio de Cruz Grande, antiguo campamento de El Tofo donde se encontraban varias importantes instalaciones como la casa de Fuerza o central termoeléctrica, el teatro y la darsena, imponente y destacado puerto mecanizado. En gran parte, El Tofo le dio vida y sentido socioeconómico a la zona durante varias décadas. A menos de

cuarenta años de su cierre definitivo, está convertido en un pueblo fantasma y tiene solo ruinas que evidencian su pasado, por donde circuló el primer ferrocarril eléctrico de Sudamérica. La gran darsena, de 6600 toneladas de fierro de alta calidad, se vendió por kilos (Cleary, 2000).

Pasivos Mineros

Asociados a la explotación de los recursos mineros en todos los países, incluido Chile se encuentran los Pasivos Ambientales Mineros, definidos como *"las faenas mineras abandonadas o paralizadas, incluyendo sus residuos, que constituyen un riesgo significativo para la salud o seguridad de las personas, para el medio ambiente o para las actividades económicas"* (Ley Pasivos Mineros, 2012).

Entre estos pasivos se encuentran en un lugar importante los relaves mineros por el peligro que representan y los desastres asociados a sus fallas definidos como *"la suspensión de un sólido en un líquido, es decir son*

partículas de un mineral, de una roca, en agua, esto forma lo que en minería se llama un pulpa y constituye un desecho de la actividad minera que se acumula en tranques de relave”(Sernageomin, 2011). Como tales, éstos deben ser controlados por normas jurídicas apropiadas, dado que son inherentemente inestables y suelen concentrar grandes cantidades de sustancias que serán tóxicas por mucho tiempo.

Los pasivos mineros tienen influencias sobre: los recursos naturales, la infraestructura, la vida y la salud y sus efectos son significativos sobre la contaminación, el flujo masivo de residuos mineros, problemas de seguridad y el uso del terreno. Generan contaminación del agua, del terreno y del aire (Llona, 2013). Específicamente los relaves mineros presentan peligros potenciales asociados con:

- Inestabilidad física: por el posible colapso del depósito de relaves y el material particulado acumulado allí, una vez seco puede ser transportado por el viento y producir contaminación por el polvo.
- Inestabilidad química: por la contaminación de acuíferos y cursos de aguas superficiales (drenaje ácido), por la interacción del agua con los minerales sulfurados que contiene generalmente este tipo de depósitos
- Impacto Visual: en el paisaje, no siendo un peligro es un externalidad negativa para el territorio. Sin embargo, la localización de relaves, en un país tan sísmico como Chile, necesita de una política pública que defina una planificación del territorio con la capacidad de predecir ciertos eventos y con ellos, minimizar los impactos nocivos en caso de eventos de estas características.

Según el Catastro realizado por Sernageomin (2007) existían en Chile 449 pasivos ambientales mineros de los cuales 216 presentaban riesgos para el medio ambiente como se indica en la Figura 15.

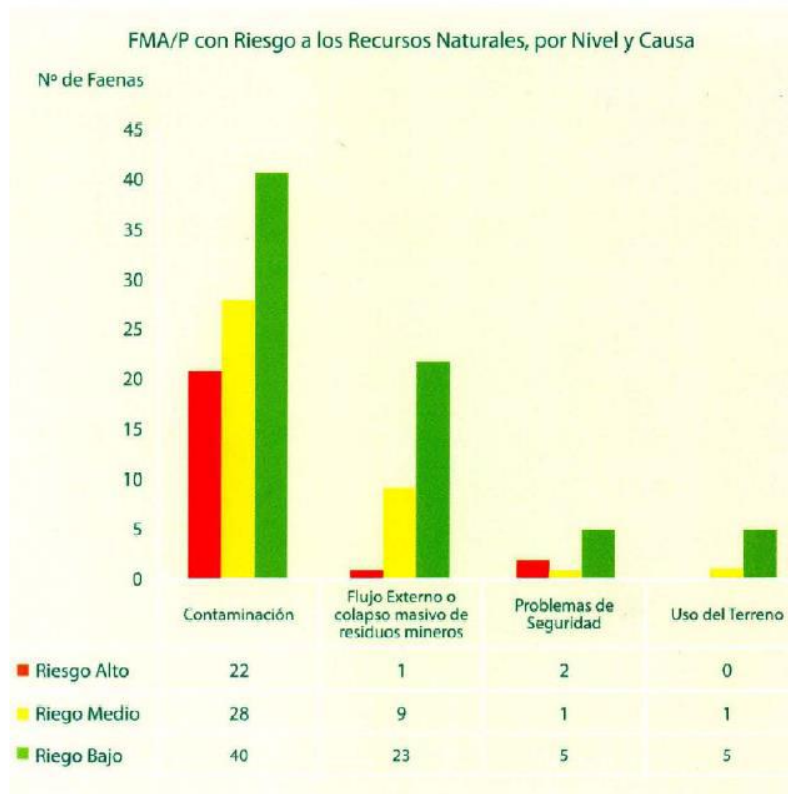


Figura 15. Riesgo a los recursos naturales de las faenas mineras abandonadas, según nivel y causa (Sernageomin, 2007)

De estos 449 pasivos ambientales mineros (relaves) 125 están activos y 324 abandonados. Del total de relaves, el 43% de encuentra en las Regiones de Atacama y Coquimbo y el 27% en la Región Metropolitana.

Respecto a los peligros de estos pasivos, según CEPAL (2012), en Chile entre los años 1965 al 2010 se ha detectado fallas de la pared en más de diez casos tranques de relave, ocurridas durante los sismos que han afectado al país.

Se destaca la falla del tranque de relave de la Minera Las Palmas en Penciahue sucedida el 27 de Febrero del año 2010 que liberó lodos contaminados con cianuro provocando la muerte a cuatro personas y la contaminación de los cursos de agua.

Paralelamente, a lo largo del país hay varios casos de comunidades que han sufrido el impacto de un relave minero, como los habitantes de Caymanes, que llegaron a la justicia por el conflicto

que tienen con la minera Los Pelambres por el agua del estero del Pupío. En Lampa y Batuco, por su parte, los agricultores temen que el arsénico que se ha encontrado en sus pozos contamine las verduras que venden en Santiago. Y en Antofagasta los médicos han detectado que los mayores de 60 años tienen hasta 16 veces más posibilidades de contraer cáncer, debido a que consumieron agua con arsénico hace medio siglo (Informe Especial, 2014).

Actualmente Sernageomin tiene un catastro del orden de 1.400 pasivos a nivel nacional que están abandonados, y que son pasivos que conviven a diario con las comunidades, con los pueblos y faenas mineras (Enfoque Digital, 2014).

Se espera que con la promulgación de la Ley 20.551 (Noviembre del año 2012), que regula el cierre de faenas e instalaciones mineras, se evite la generación de pasivos ambientales

mineros y se pueda superar la deuda histórica del Estado de Chile y de la minería, con la ciudadanía y el medio ambiente.

Todos estos casos chilenos unidos a muchos otros como Las Oficinas Salitreras de la Regiones de Tarapacá y Antofagasta corresponden a ilustrativos ejemplos de explotación irracional de recursos no renovables que son parte del capital natural y del gran enriquecimiento económico sin aportar a la sostenibilidad de los recursos renovables ni al paisaje cultural para las próximas generaciones.

Paralelamente, todos los ejemplos mostrados que ilustran situaciones graves de destrucción del paisaje cultural, evidencian que este deterioro es variable en el tiempo, y que su impacto está en función de cuan severa sea la explotación (extracción) de capital natural, es decir los recursos naturales no renovables y de las medidas de mitigación que se adopten en cada territorio para la

construcción del capital de los recursos renovables y del paisaje cultural. En general puede afirmarse que la destrucción o deterioro del paisaje cultural en todos los casos tiene tres facetas, a saber:

- Modificación de las características del paisaje cultural (destrucción).
- Modificación de los valores ambientales (graves problemas ambientales).
- Modificación del ámbito de la salud y bienestar humano (pobreza para las poblaciones de los territorios).

Actualmente, con la globalización los procesos productivos se van estandarizando, la contaminación de tierra, y aire ocasiona que sus efectos como el calentamiento global, se vean en todo el planeta, análogamente se está pasando por una situación muy parecida a la de muchos pueblos, entre ellos los haitianos, los africanos y los pascuenses, estos últimos vieron como sus recursos se iban agotando y la única alternativa de solución en el corto plazo era la de construir más

estatuas para adorar y esperar la bendición de los dioses, actualmente los habitantes de la tierra, ven como su única solución modelos de desarrollo extractivistas, donde la sustentabilidad del capital natural está ausente, por lo tanto dichos modelos lo único que hacen es a aumentar, la sed desmedida de ganancia económica sin medir las consecuencias en el largo plazo.

Impacto de los Tratados de Libre Comercio

Desde fines de la década de 1990, Chile se ha adherido a una serie de tratados de libre comercio (TLC) con países tanto de Latinoamérica como del resto del mundo, destacando entre ellos los firmados con las principales economías del mundo: Estados Unidos, China y la Unión Europea. A la fecha a través de los tratados de comercio firmados, Chile actualmente posee libre acceso a los principales mercados en el mundo, alcanzando más de 4.200 millones de personas distribuidas en los cinco continentes. Hasta la fecha

se han suscrito 22 acuerdos comerciales con 60 países.

En síntesis, los TLC implican consolidar y profundizar una estrategia de economía abierta, competitiva y apoyada en el dinamismo de las exportaciones, reforzando la estabilidad de la política económica para Chile. Sin embargo, también existen evidencias de impactos que deben ser analizados como lo dice un estudio de la Dirección General de Relaciones Económicas Internacionales (DIRECON) del año 2009, en el cual se cita que *“no basta con usar los TLC para exportar los mismos productos pero en mayor cuantía, hay que utilizarlos para diversificar nuestra base exportadora y justamente los TLCs abren un enorme abanico, y hay buscar todas posibilidades que se ofrezcan”*.

En efecto, según el informe Evaluación tres años TLC Chile – China, publicado reciente-mente por la DIRECON (2009), el sector minero nacional continúa siendo

dominador absoluto de las exportaciones chilenas a China, con un 82% del total, del cual un 74,8% corresponde a cobre; mientras la Industria aumentó un escaso 0,9%, pasando de 16,1% en 2008 al 17% en 2009, no reflejándose aparición significativa de algún bien en particular.

Por otra parte, existe evidencia (CIPER,a;2012), que una mayor apertura comercial de Chile a través de los tratados de libre comercio sin regulaciones ambientales va a aumentar la presión sobre los recursos mineros y los impactos de su explotación, debido al subsidio ambiental existe en nuestro país, la ausencia de impuestos adecuados y la disponibilidad de mano de obra barata.

Para autores como Stiglitz y Charlton (2007), Dani Rodrik (2011), uno de los efectos de la firma de los TLC es la profundización del proceso de reprimarización económica de los países de América Latina. El

resultado es tener países con matrices productivas primario extractivas que hacen que las economías se vuelven cada vez más vulnerables y dependientes a los precios internacionales de materias primas. Asimismo esta reprimarización económica tiene sus efectos en el campo geopolítico ya que los países firmantes replican y por ende terminan por legitimar condiciones asimétricas que fortalecen la divergencia entre países-centro y países periferia.

Situación similar ha sucedido en países como Colombia, Perú, Centro América, los TCL han llevado a la "reprimarización" de la economía, al situar en el centro los proyectos minero-energéticos para la exportación, en los que se ha especializado el país. Este orden de prioridades deja de lado el desarrollo interno. Asimismo, se trata de iniciativas que en ningún caso revierten en las comunidades autóctonas, profundizando el empobrecimiento y la violencia, el desplazamiento forzado, hoy más

de 7 millones de personas en esta grave situación humanitaria (Alyza 2011).

A partir de la evidencia empírica se concluye que la suscripción de los TLC (que asientan la lógica de apertura comercial de los noventa) por parte de los países de América Latina significa acentuar un cambio estructural negativo en las economías lo que a la larga termina por condicionar la sustentabilidad del crecimiento económico y restringe la posibilidad de un modelo de crecimiento de carácter endógeno y auto-sostenido (Alyza, 2011).

Con respecto al arribo de la inversión extranjera ex post TLC el estudio de Dimaranan, Hertel y Keeney (2004), señala que mayoritariamente la inversión se segmenta, localizando parte de la cadena de producción en regiones con menores costos, sin generar un mayor vínculo con la economía local y con poca generación de valor agregado. Para el caso de México, de acuerdo a un estudio de

durante el periodo ex post de la firma del TLCAN se asentó la dependencia alimentaria de México respecto a los cultivos básicos subsidiados provenientes de EE.UU. Patrón que se replica para el caso del ganado y producto cárnicos. Situación similar se ha visto en Perú (Lajo, 2011).

Estas evidencias empíricas sobre algunos impactos negativos de los TCL, no plantean una crítica a la apertura comercial, ni al comercio y menos aún a la integración económica de América Latina y de Chile en particular con el mundo, si es relevante analizar cómo se viene integrando la región y el país y que efectos están generando a la construcción y/o destrucción del paisaje cultural, a su capital natural, específicamente a los recursos no renovables y que inversiones se están realizando para capitalizar los recursos renovables en los territorios intervenidos, de tal manera que sus habitantes, especialmente los

más vulnerables se vean favorecidos.

Recursos No Renovables y Renovables en el Territorio

La Naturaleza provee a la humanidad de recursos potencialmente aprovechables por esta y necesarios para su subsistencia, los cuales corresponden a los llamados recursos naturales y se agrupan en no renovables y renovables. Un recurso es renovable si su stock puede regenerarse mediante procesos naturales, como ocurre, por ejemplo, con la energía solar, energía eólica, bosques, peces, etc. El término renovable no implica que se produzca necesariamente la regeneración de los stocks agotados, sino solamente que dichos recursos pueden soportar indefinidamente su consumo se utilizan con moderación. Evidentemente, es posible agotar algunos stocks de recursos con cosechas excesivas, por ej., poblaciones de peces, existiendo

numerosos ejemplos constatados de extinción como consecuencia de la explotación humana (Deacon, 1997).

Un recurso es no renovable si su stock no se regenera por medios naturales en períodos de tiempo que sean relevantes para la toma de decisiones por parte de las personas, como ocurre con el petróleo, gas natural, suelos agrícolas y minerales. Aunque los procesos naturales reponen de hecho estos recursos, la tasa de formación es lo suficientemente lenta como para considerar que los stocks existentes en un momento dado no están aumentando. Cuando el uso de un recurso no renovable produce efectos medioambientales colaterales no deseados, el usuario del recurso está efectivamente eludiendo parte del coste de su utilización. Por ejemplo, cuando la erosión del suelo derivada de la explotación agrícola aumenta las concentraciones de sedimentos en los cursos de agua, se pierde parte

del flujo de servicios de ese curso de agua, como la previsión de un hábitat a los peces, de ocio o de agua potable. De hecho, el agricultor responsable del cultivo detrae estos servicios a la sociedad sin soportar el coste, es decir, el valor perdido de hábitat, ocio y agua (Deacon, 1997).

Es relativamente usual que se solo se considere el límite superior al consumo total para los recursos no renovables, y no para los renovables, lo cual deriva en que se tienda a manejar a estos últimos como si no hubiese un límite natural para su consumo total. El límite para aquello, sin embargo, lo establece la tasa de renovación del recurso. Esta tendencia, clara-mente inadecuada para la sostenibilidad, está relacionada con que la ciencia económica actual se construyó en base al desplazamiento del centro de interés desde el mundo físico hacia el universo aislado y descontextualizado de los valores monetarios. En efecto,

prácticamente todos los padres de la actual ciencia económica, desde Smith, Ricardo o Marx, hasta Walras, Jevons o Robbins, han insistido en que a la economía no le corresponde ocuparse de lo físico (Naredo y Parra, 1993).

Los recursos naturales que existen en un territorio son partes del sistema territorial total, por lo que la sostenibilidad de dicho sistema involucra a todos esos recursos interrelacionada mente. Así, en los territorios antrópicamente determinados, los recursos renovables y los no renovables deben manejarse complementariamente de manera tal de propiciar la sostenibilidad del sistema territorial total. Lo anterior requiere que el uso y manejo de los recursos no renovables, lo cual implica la disminución del stock de los mismos, posibilite la continuidad dinámica de la renovación de los recursos renovables del sistema territorial, lo cual corresponde al requisito fundamental para la sostenibilidad

de estos últimos y del capital ecosistémico que sustenta las actividades humanas en ese territorio.

Al ir agotando el stock de los recursos no renovables se debe ir construyendo el stock de los recursos renovables, es decir, la estructura y funcionamiento sistémico que sustenta a dichos recursos renovables. A diferencia de los recursos no renovables, la continuidad de los recursos renovables depende de continuidad del sistema ecológico del cual son parte, lo que requiere que dicho ecosistema presente una estructura y un funcionamiento cohesionados y así adecuados para propiciar su perdurabilidad. Esto requiere concebir y manejar al sistema ecológico de manera integral, considerando que al intervenirlo en una parte o en cierto elemento, se interviene también en los demás, ya sea deteriorándolos o construyendo el sistema para sus sostenibilidad. Para esto se requiere una

ingeniería adecuada y un ordenamiento y manejo del sistema territorial adecuados, en lo cual el uso múltiple del territorio, es decir la incorporación de diversas actividades y usos de la tierra, y la ecodiversidad, son elementos claves. Además, se deben incorporar programas para que las ganancias que derivan del uso de los recursos no renovables se destinen a la sostenibilidad de los recursos renovables, mediante variadas acciones de restauración, descontaminación, reparación, etc., que en su total conforman al manejo territorial.

Huella Humana en el Territorio

La artificialización corresponde a la transformación de la Naturaleza por la intervención humana, lo que resulta en un estado, del ecosistema o del elemento natural (el suelo, agua, árbol, o un bosque, una pradera, la cordillera, el borde costero, etc.), diferente al estado probable que alcanzaría ese mismo ecosistema o elemento natural sin la intervención humana (Figura 16).

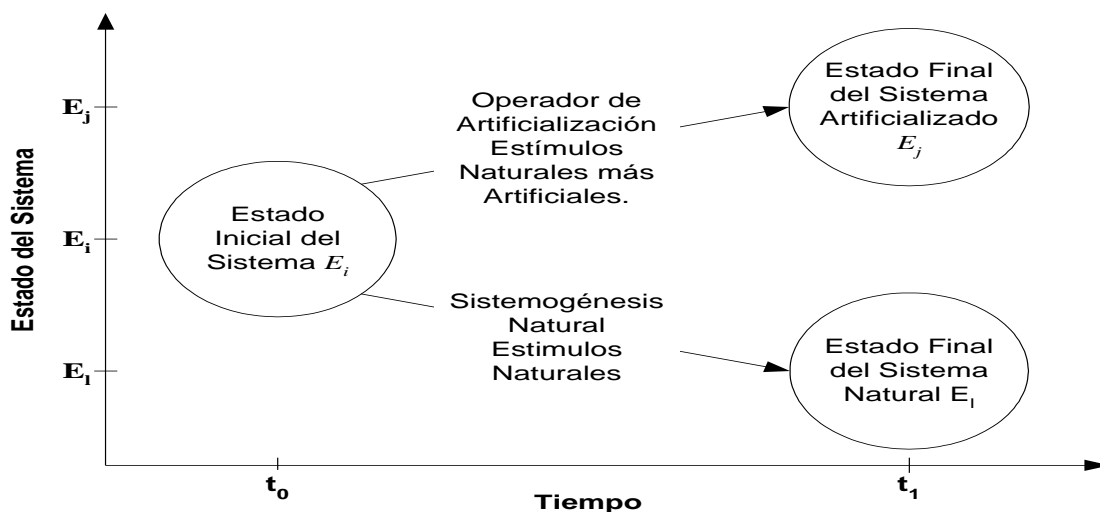


Figura 16. Diferencia de estado entre el estado probable que alcanzaría el ecosistema no intervenido y el estado que presentaría al aplicar estímulos artificiales (antrópicos)

El resultante de la artificialización puede corresponder a ecosistemas de diferentes tipos y especializaciones, como por ejemplo cultivos forestales, cultivos agrícolas, suelos desnudos (sin cobertura vegetal), pastizales, asentamientos humanos, etc. Así también, los ecosistemas resultantes de la artificialización pueden presentar distintos estados, ya sea estables o deteriorados, como por ejemplo suelos erosionados (como muchos casos resultantes de actividades agrícolas, por ejemplo en la zona central), desertificación (como en gran parte de la zona centro-norte y norte de Chile), pérdida de eco y biodiversidad (como en tantas zonas por actividades agrícolas y forestales, entre otras), contaminaciones de suelo, agua y aire, entre tantos otros.

Lo anterior está relacionando con la vulnerabilidad, o sensibilidad, de los distintos ecosistemas, lo cual hace referencia esencialmente a la

susceptibilidad del sistema a desestabilizarse y deteriorarse. Los deterioros provocados por la artificialización de ecosistemas derivan de la implementación de usos territoriales (actividades, usos de la tierra) inadecuados respecto a la vulnerabilidad de esa zona o sitio, y de su entorno. En el concepto de vulnerabilidad se combinan una dimensión ecosistémica, con las limitantes y potencialidades propias del ecosistema, y una antrópica, con la definición y establecimiento de metas, prioridades, y usos del territorio. Algunos conceptos claves en la vulnerabilidad de los ecosistemas son la inercia, referida a la resistencia del sistema al disturbio o perturbación, y la resiliencia, referida a la capacidad del sistema de recuperación posteriormente de ocurrido un disturbio o perturbación. Dentro de la resiliencia, son importantes la elasticidad, referida al tiempo requerido por el sistema para recuperar aproximadamente cierta

característica particular posteriormente de ocurrido un disturbio o perturbación, y la amplitud o umbral, referida al valor umbral más allá del cual no es factible que el sistema recupere un estado suficientemente cercano al previo al disturbio o perturbación.

Las enfermedades ecosistémicas corresponden a estados ecosistémicos diferentes del óptimo, resultantes de un deterioro, como la erosión, desertificación, pérdida de bio y/o ecodiversidad, contaminación, pérdida de capacidad de autorregulación del ecosistema, pérdida de resiliencia del ecosistema, etc. Esto frecuentemente es provocado por la inadecuada aplicación de operadores de artificialización, es decir por elementos incorporados para modificar el ecosistema en función de fines antrópicos. Ampliando el concepto, y así haciéndolo más adecuado y operativo para abordar el problema de la sostenibilidad de los

territorios, puede hacerse referencia a las enfermedades territoriales. A continuación se presentan algunos ejemplos de variados tipos de enfermedades territoriales y ecosistémicas:

- Que afectan y se evidencian directamente en el ecosistema o en componentes ecosistémicos:
 - Erosión de suelo
 - Desertificación
 - Aridez
 - Aumento de plagas
 - Disminución de la productividad de la fitocenosis (vegetacional)
 - Salinización del suelo
 - Contaminación de las aguas y/o suelos y/o aire
 - Etc.
- Que afectan y/o se evidencian directamente en la estructura y funcionamiento espacial del territorio:
 - Hacinamiento
 - Despoblamiento
 - Atascamiento
 - Desconectividad
 - Etc.
- Que afectan y se evidencian directamente en elementos tecnológicos:
 - Gigantización

- Ruidos
- Contaminación visual
- Localización inadecuada
- Sobrecobertura de cemento
- Etc.
- Que afectan directamente en la sociedad humana, los actores sociales, y las personas:
 - Tensiones
 - Perdida de posibilidades de ocio y recreación
 - Excesiva artificialización de medio antrópico
 - Etc.
- Que afectan y además se evidencian directamente a los actores sociales, las comunidades, y a las personas:
- Deterioro cultural (deterioro y/o pérdida de conocimientos, lenguaje, tradiciones, etc.)
- Deterioro de cohesión social
- Deterioro de relaciones sociales y surgimiento de conflictos

Todas las enfermedades territoriales provocan, inherentemente, deterioro de las condiciones de vida y, por consiguiente, de la calidad de vida y el bienestar de las personas y las

comunidades. Esto es contrario a un desarrollo justo y sostenible.

Las enfermedades ecosistémicas son resultantes de la manera como nos hemos relacionado con nuestro entorno y como hemos construido nuestro mundo.

El concepto de Huella Ecológica mide la cantidad de área de territorio y mar biológicamente productiva requerida para producir todos los recursos que una población humana consume y absorber sus residuos. Esto se mide considerando la Biocapacidad, que corresponde a la capacidad de un ecosistema para regenerar los recursos biológicos útiles y absorber los residuos generados por los humanos (Global Footprint Network, 2014). El consumo de recursos y la generación de residuos por parte de los actores sociales implican una cierta "ocupación" territorial, ya que la capacidad de los ecosistemas para generar recursos útiles y absorber desechos generados por los humanos es

limitada. Esta limitación explica los límites ecológicos de la Tierra (los límites planetarios). Este concepto está relacionado con un enfoque holístico que involucra a la ecosfera y a la capacidad de carga máxima posible para la humanidad; es decir, es una aproximación adecuada para establecer límites concretos a las actividades humanas, fuera de los cuales estas son insostenibles.

El planeta Tierra, y así también los distintos territorios a nivel y escala nacional, regional y local, tienen límites ecológicos. El conocimiento y las evidencias de estos límites son ya suficientemente consistentes y han sido suficientemente constatados, por lo que no respetar-los corresponde a una insensatez e irresponsabilidad. Mientras las economías, la población humana, y las demandas de recursos aumentan, el tamaño de la Tierra se mantiene igual. Desde la década de 1970's, para sustentar nuestras demandas de la Naturaleza hemos

esta-do liquidando el stock de recursos (Global Footprint Network, 2014).

El exceso en consumo de recursos y generación de desechos solo es posible por un periodo de tiempo limitado, antes de que los ecosistemas comiencen a degradarse y posiblemente a colapsar. Los impactos del exceso de gasto ecológico ya son evidentes en la escases de agua, desertificación, erosión del suelo, reducción de la productividad de las tierras agrícolas, deforestación, rápida extinción de especies, colapso de la pesquerías, calentamiento global, entre otros. Las limitantes del capital natural establecen también una amenaza a la estabilidad económica (Global Footprint Network, 2014).

Actualmente la huella ecológica, tanto a nivel planetario como en gran cantidad de los países del mundo, es fuertemente insostenible. En efecto, para generar la cantidad de recursos que se demanda y absorber la

cantidad de residuos que se generan, se requieren más territorios que los de varios países, y que el territorio de todo el

planeta Tierra. Actualmente para sustentar las actividades humanas se requieren aproximadamente 1,5 planetas Tierra. (Figura 17).



Figura 17. Cantidad de territorios, considerando la superficie del territorio de cada país, necesarios para sustentar el consumo de recursos y la generación de residuos de cada nación. En la parte más baja de la figura, se muestra que actualmente se requieren aproximadamente 1,5 planetas Tierra para sustentar el consumo y la generación de residuos actuales en el mundo. Estas son evidencias empíricas de que los modelos de desarrollo, las actuaciones de los actores sociales, y los patrones de producción y consumo, imperantes en el mundo, son fuertemente insostenibles, lo que implica que no es posible la continuación de la misma tendencia (Fuente: Global Footprint Network, 2014)

Cualesquiera que sean los factores causantes, como consumo, población humano, y

otros, el hecho es que la humanidad está demandando más de lo que la Tierra puede proveer.

Este sobre uso no puede mantener por tanto más tiempo.

Existen diferentes tipos de huellas humanas en el territorio, como huella energética, hídrica, de carbono, cultural, de conocimientos locales, estético, etc. Para el caso de la minería, y especialmente en

el norte de Chile, es de gran importancia a huella del agua. A continuación se presentan algunos datos de huellas hídricas y de eficiencia en el uso del agua en producción de cultivos agrícolas y en productos derivados (Cuadro 8 y Cuadro 9).

Cuadro 8. Valores Promedios Mundiales de Huella Agua, 2010

Tipos de cultivos	l*kg⁻¹	l*kcal⁻¹
Forrajeras	253	-
Azucareras	197	-
Hortalizas	322	1.34
Raíces y tubérculos	387	0.47
Frutas	967	2.1
Cereales	1644	0.51
Oleoginosas	2364	0.81
Legumbres	4055	1.9
Frutos secos	9063	3.63
Productos		
Leche	1020	1.82
Huevos	3265	2.29
Pollo	4323	3.0
Mantequilla	5553	0.72
Cerdo	5988	2.15
Oveja y cabra	8763	4.24
Vacuno	15415	10.19

Fuente: Global Footprint Network, 2014

Cuadro 9. Huella hídrica y eficiencia en uso del agua

Especie, cultivo	Kg * m³ agua
Maíz	0.8 - 1.6
Trigo	0.8 - 1.0
Algodón	0.4 - 0.6
Heno alfalfa	1.5 - 2.0
Vid	2.0 - 4.0
Cítricos	2.0 - 5.0
Olivo	1.5 - 2.0
Girasol	0.3 - 0.5
Fréjol (seco)	0.3 - 0.6
Arveja (seca)	0.15 - 0.2
Papa	4.0 - 7.0
Remolacha	6.0 - 9.0
Caña Azúcar	5.0 - 8.0
Col	12.0 - 20.0
Cebolla	8.0 - 10.0
Tomate	10.0 - 12.0
Sandia	5.0 - 8.0

Fuente: FAO, 2004.

La huella del ser humano marca la ruta seguida a través de las diferentes épocas y lugares, y nos conduce finalmente al laberinto que nosotros mismos generamos y que ineludiblemente se materializa en los territorios que construimos y habitamos, correspondiendo nuestro futuro a una creación humana

Ordenación Territorial

La expresión ordenación territorial connota un concepto de

gran amplitud que se aplica y define de diferentes maneras (Gómez Orea, 2001). La Carta Europea de Ordenación del Territorio (1983), enfatiza que uno de los objetivos fundamentales de la ordenación territorial es “*el desarrollo equilibrado de las regiones*”. La Ordenación Territorial corresponde a un área y disciplina de estudio científico-técnico-administrativa (política) y una herramienta fundamental para compatibilizar las diferentes dimensiones del desarrollo de las

sociedades humanas y así aproximarse al desarrollo integral y sustentable. En general, la ordenación territorial busca distribuir espacialmente las actividades humanas, estableciendo la mejor combinación de estas en el territorio en función de las necesidades de la sociedad dada su cultura, por un lado, y de las potencialidades y limitantes ecológicas, por el otro, de manera de maximizar la calidad de vida de los habitantes del territorio respectivo en un contexto de desarrollo sustentable (Gastó *et al.*, 2012).

El territorio que ocupa una agrupación humana constituye su más valioso capital material. El espacio territorial debe satisfacer las múltiples necesidades y funciones de una sociedad. A su vez, la ordenación territorial que presenta cierto territorio antrópicamente determinado es un reflejo de la cultura de la agrupación o sociedad humana

respectiva (Gastó, Rodrigo, Aránguiz y Urrutia, 2002).

La ordenación territorial debe ser uno de los instrumentos fundamentales para el logro de un desarrollo integral y sustentable de los países, regiones y de cada una de sus localidades (Gastó, *et al.*, 2002).

Para ordenar el territorio adecuadamente se requiere desarrollar y establecer las bases conceptuales para aquello, los instrumentos metodológicos, el apoyo político-institucional, conocer el territorio de manera precisa (caracterización territorial), desarrollar la estructura y funcionamiento del proceso de toma de decisiones, y establecer la meta que la sociedad desea alcanzar (Gastó, *et al.*, 2002). La política de ordenación territorial debe regular las actividades de iniciativas sectoriales y de conflictos de intereses de los diversos actores sociales. Las normativas deben reflejar los intereses y objetivos respecto al

uso potencial del territorio, y son claves para compatibilizar los intereses sectoriales surgidos e impulsados desde diferentes actores sociales y para articular las diferentes escalas de resolución, tanto ecológicas como administrativas (Gallardo, 2002; Gastó, *et al.*, 2002).

Un concepto central en la ordenación territorial es el uso múltiple del territorio, el cual se refiere a la gestión de todos los recursos territoriales para utilizarlos de la mejor manera en función de satisfacer las necesidades de la gente, no deteriorar a los ecosistemas, y desarrollar espacios y lugares propicios para el desarrollo humano y de la vida. El uso múltiple busca compatibilizar objetivos de diferentes índoles, como aquellos propios de actores sociales asociados a distintos sectores o rubros (Gastó *et al.*, 2002).

La cuenca corresponde a la unidad básica para la ordenación

territorial, y al escenario de la biocenosis (fitocenosis y zoocenosis) que emerge de la interacción entre el ecotopo y los organismos vivos. A nivel de cuenca se presentan diversidades α , β y γ ; además, se desarrollan interacciones no solo de tipo biológico y ecológico, sino también entre actores sociales, relacionados con lo administrativo, la gestión y manejo del territorio y los recursos, y con las dimensiones social, económica, institucional y cultural.

Para la construcción consiente e intencionada del territorio, el diseño corresponde al trata-miento y al operador básico para influenciar su dinámica hacia el estado deseado, requiriéndose en el proceso de manejo adaptativo otros operadores más especializados (Subercaseaux, 2007). Actualmente se requiere que activamente aumentemos los servicios territoriales; nuestra tarea no sólo es conservar sino también diseñar y construir

(Röling, 2000) con un manejo integrado dinámico, intencionado y colectivo, implicando requiriendo esto último una participación efectiva por parte de la ciudadanía y de los distintos actores sociales.

La ordenación territorial resulta clave para la generación de servicios territoriales, los cuales son necesarios para nuestra subsistencia, y además determinantes para la calidad de vida y el bienestar. Parte inherente del ordenamiento territorial es extraer elementos (descarga del ecosistema) y adicionar, o incorporar, otros (carga del ecosistema), generándose territorios de distintos tipos, como rurales, urbanos, periurbanos, mas artificializados, mas silvestres, cada uno con presencia y cantidades relativas de diferentes elementos, y territorios en distintos estados, como altamente deteriorados, menormente deteriorados, estables, con tendencia mejorante, etc. Así, el

ordenamiento del territorio deriva en la generación de ciertos servicios, el desarrollo y/o potenciación de otros, y el deterioro y reducción de otros, esto en función de cuales elementos territoriales se extraigan y cuales se adicionen, en qué medida se realice aquello, y como se localicen en el territorio e interactúen entre sí.

A continuación se presentan algunos conceptos bases para el ordenamiento y la construcción de territorios sostenibles:

- **Diversidad.** Se hace referencia a la diversidad en un amplio sentido, incorporándose así las diversidades ecológicas a. B y y, además de la ecodiversidad (diversidad de hábitats y nichos), la diversidad de usos y actividades territoriales, es decir el uso múltiple del territorio, y la diversidad social (actores sociales) y cultural (identidades).
- **Conectividad.** Se hace referencia principalmente a la generación de redes, tanto eco-sistémicas como territoriales en su amplio sentido, es decir incorporando las dimensiones

tecnológica (estilo de manejo de recursos naturales), social, cultural, institucional, etc. Es decir, se incluye una red de interrelaciones e interacciones entre los variados actores sociales que actúan en los territorios y las tecnologías implementadas por ellos.

- **Acoplamiento.** No es suficiente con que los componentes del sistema territorial se conecten, sino que se requiere un intercambio efectivo de energía, materia e información. Para la funcionalidad del sistema sus componentes han de integrarse y complementarse. Este acoplamiento incluye todas las dimensiones inherentes a la sostenibilidad de los territorios; es decir, se hace referencia al acoplamiento eco-sistémico (entre componentes del ecosistemas y entre ecosistemas), tecnológico (entre diferentes tecnologías implementadas en el territorio, de manera de que no se perjudiquen entre sino que, en lo posible, se complementen), y cultural. Esto último hace referencia a que los distintos actores sociales y las diferentes actividades que realizan en el territorio, incluyendo las actividades económicas y de inversión, respalden y no resulten perjudiciales para las

identidades culturales de los demás actores sociales (grupos campesinos, comunidades indígenas, artesanos y/o artistas, eco/agro/etnoturismo, entre otros) y para las expresiones de dichas identidades culturales (costumbres, conocimientos locales, festividades religiosas y de otros tipos, elementos sagrados, como sitios o árboles, etc.).

- **Localización de actividades y usos territoriales.** La receptividad tecnológica y la resiliencia de los ecosistemas depende en gran parte de la localización en la cuenca y del tipo de biocenosis que ahí se desarrolle (Gastó *et al.* 2002c). El conocimiento y la gestión de las cuencas es fundamental para lograr el manejo integral y sustentable de los recursos naturales y así para el desarrollo sustentable (Gastó y Vera, 2009).
- **Recursividad.** El diseño y manejo de los sistemas ecológico-territoriales no han de ser lineales sino que recursivos. Esto equivale al reciclaje en los ecosistemas naturales. La incorporación de la recursividad en el manejo deriva en un manejo adaptativo (Holling, 1978). Esto resulta indispensable en un mundo altamente

dinámico, cambiante e impredecible.

Ordenación Territorial en Chile

Respecto a la situación del Ordenamiento Territorial en Chile, se ha caracterizado por una gran escasez de cultura al respecto, y una normativa e institucionalidad débiles. En Chile, hasta ahora, no ha existido una política nacional de ordenación territorial, concibiéndose y aplicándose la ordenación del territorio principalmente (y casi exclusivamente) a lo urbano. La falta de una política o normativa de ordenación territorial en Chile resulta insólito, considerando las fuertes particularidades geográficas del territorio nacional; en efecto, políticas de uso de suelos de montaña y del borde costero serían claves para el desarrollo integral y sostenible del país. La inadecuada ordenación territorial está restringiendo las posibilidades de Chile de avanzar hacia un desarrollo integral y sostenible (Gastó, *et al.*, 2002).

La carencia de una normativa y de los instrumentos pertinentes han provocado un orden inadecuado en el territorio chileno, es decir usos de la tierra inadecuados en variadas zonas, conflictos de intereses sectoriales y conflictos socioambientales, los cuales se han intensificado notoriamente en los últimos, e insostenibilidad (Gastó, *et al.*, 2002). Dicha falta de un marco regulatorio adecuado respecto a la ordenación del territorio a diferentes escalas administrativas (regional, provincial, comunal, etc.) y ecológicas, dificulta la coordinación e integración de los instrumentos sectoriales de ordenación territorial o aplicables a aquello (Gallardo, 2002).

Existe en el país cierto desarrollo de las bases conceptuales, de instrumentos metodológicos y tecnológicos, para avanzar en la ordenación territorial de las diferentes escalas ecológicas y administrativas. Sin embargo, la información existente en Chile para

avanzar en aquello se encuentra dispersa e inconexa y con frecuencia oculta y desaprovechada, al no existir un sistema de información y una base de datos que la articule (Gastó, Rodrigo, Aránguiz y Urrutia, 2002). Aun así, en los últimos años se ha avanzado a este respecto (por ejemplo, el Sistema de Información Territorial del Estado).

Recientemente, y en especial durante en el presente año 2014, en Chile se ha avanzado hacia la incorporación del Ordenamiento Territorial en la institucionalidad, con el desarrollo de propuestas metodológicas y, en particular, con avances hacia una Política Nacional de Ordenamiento Territorial. Esto se ha evidenciado como necesario para el desarrollo del país, y así ha sido reconocido con creciente fuerza desde los distintos sectores. En efecto, la ejecución de proyectos económicos y de inversión, requerirá, cada vez más, adecuarse a las particularidades de cada territorio y su entorno, de

tipo ecosistémicas, culturales, sociales, y económicas.

Para desarrollar e implementar políticas, marcos conceptuales, metodologías, y variados instrumentos de ordenamiento territorial, se requiere desarrollar un marco sistémico que integre los diferentes instrumentos sectoriales existentes, los cuales han de operar como impulsores de los procesos y estrategias de desarrollo para avanzar hacia los objetivos definidos por la sociedad, con especial importancia a los actores locales de cada territorio. Esto requiere de cierto respaldo legal, normativo e institucional (Gallardo, 2002).

El conocimiento científico existente está en gran medida ausente en parte importante de los procesos de ordenación territorial y en la toma de decisiones al respecto (Gallardo, 2002). El enfoque territorial, y así la aproximación sistémica y holística, integradora y contextualizada, y la incorporación de líneas de

pensamiento y planteamientos surgidos en las últimas décadas es clave para planificar, ordenar y manejar el territorio de manera adecuada para los desafíos del siglo XXI.

VI. Gobernanza y Políticas Públicas

Gobernanza y Sostenibilidad

“Solo en los últimos 100 años, nos hemos movido desde ser un mundo relativamente pequeño en un planeta grande a una situación en que hoy, con bastante evidencia empírica, nos hemos hecho un mundo grande en un planeta pequeño. Este cambio en realidad ha ocurrido en los últimos 50 años” Johan Rockström, 2014

Gobernanza Ambiental y del Paisaje

A fines de los años 80's y en los 90's surgieron nuevos instrumentos políticos y actores en la búsqueda de nuevas formas de regulación concernientes a problemas colectivos. Uno de estos fue la gobernanza ambiental, la cual se hizo paradigmática en dicha

tarea y en la segunda mitad de los 90's se hizo usual para el realineamiento de las medidas políticas regulatorias en un amplio sentido (Young, 1997, 2002; Kanie and Haas, 2004; Durant *et al.*, 2004; Gorg, 2007). Es perentorio desarrollar cierta capacidad de manejo de los procesos y fenómenos que ocurren en los sistemas ecológico-territoriales, de manera de ejercer la gobernanza generando políticas públicas y acciones colectivas capaces de abordar el desarrollo integralmente. En los últimos años el termino gobernanza es ampliamente usado en casi todas las disciplinas de las ciencias sociales así como en los procesos políticos (Gorg, 2007).

El concepto de gobernanza hace referencia el arte y/o la manera de gobernar, y así también a la acción de gobernar (RAE, 2012). En el modelo de gobernanza las partes privadas como ONG's y ciudadanos son actores significativos en el nexo ciencia-practica. El modelo de

gobernanza considera la complejidad de la sociedad actual, resultante de las interrelaciones de los distintos actores e instituciones, tanto formales e informales. Hay una conciencia creciente de las consecuencias de esta complejidad, ambigüedad e incerteza, para la posición de los investigadores y de la ciencia en estas prácticas de planificación, tanto entre investigadores y profesionales (Fischer, 2009).

La incorporación de las dimensiones social y cultural en la investigación para la sostenibilidad implica preguntarse cómo pueden mejorarse los procesos de toma de decisión y sus resultados. Los científicos e investigadores deben mejorar en cómo sus conocimientos y herramientas afectan los procesos sociales, es decir cómo se afecta la red social de la zona o región (es decir en el territorio), a la escala que corresponda (Beunen y Opdam, 2011).

En el contexto de la gobernanza ambiental, es importante recalcar el rol humano, de las personas, agrupaciones y actores sociales. Según Vitousek *et al.* (1997), *“la dominancia humana sobre el planeta significa que no podemos escapar a la responsabilidad de manejar el planeta. Nuestras actividades están causando un rápido, nuevo y sustancial cambio en el ecosistema Tierra. La mantención de las poblaciones, especies y ecosistemas, y la mantención del flujo de bienes y servicios ecosistémicos requiere un manejo activo”* (Röling, 2000; Chiras *et al.*, 2002).

En la gobernanza ambiental es clave la interacción entre las fuerzas y acciones que operan desde arriba (*top-down*) y las que operan desde abajo (*bottom-up*), y la equiparidad relativa entre ambas. Se recalca la importancia de que los gobiernos centrales promuevan y faciliten la acción de abajo hacia arriba (*bottom up*) (Southerna, *et al.*, 2011). A su

vez, la resolución de problemas requiere una reinterpretación de las reglas genéricas en el contexto local, ya que la validez de las generalidades es limitada a nivel local (Beunen, Opdam, 2011)

Estas aproximaciones con frecuencia incorporan variados grados de investigación transdisciplinaria que incluye distintos valores de los actores sociales, aprendizaje social, toma de decisión participativa y análisis de escenarios para lidiar con el futuro incierto (Southerna, *et al.*, 2011). Sin embargo, en general la planificación del paisaje todavía está estancada en aproximaciones sectoriales (Southerna, *et al.*, 2011), siendo aún un desafío abordar aquello de manera integral.

Algo de gran importancia de la gobernanza en general y de la gobernanza ambiental en particular es su dimensión espacial y la relevancia de las escalas espaciales. Para problemas ambientales recientes se ha hecho

más evidente que la escala es crucial para la articulación entre los asuntos naturales y ecosistémicos involucrados y la búsqueda de respuestas políticas (e.g., MA, 2003, 2005; Cash *et al.*, 2006; Young, 2006). Por consiguiente, la toma de decisión multinivel es particularmente presionante para la gobernanza ambiental (Gorg, 2007). La gobernanza del paisaje se introduce para tratar, en el contexto de la gobernanza ambiental, la dimensión espacial de lugares, sitios y territorios particulares. Así, la gobernanza del paisaje lidia con las interconexiones entre las construcciones sociales en lugares particulares y las políticas de escala, y las condiciones "naturales" y/o ecosistémicas de tales lugares. Lo que parece hacer al concepto de paisaje útil como vínculo, en los procesos de gobernanza, entre políticas multinivel y la espacialidad de las condiciones naturales y/o ecosistémicas es su carácter

multidimensional, esto es, que factores sociales y naturales están intrínsecamente relacionados e interactuantes los unos con los otros. El concepto de paisaje representa al menos un punto de partida para una investigación en gobernanza ambiental inter y transdisciplinaria (Gorg, 2007). La implementación de la gobernanza en la sustentabilidad de los paisajes es un elemento clave en el pensamiento para el desarrollo sustentable. Académicos y practicantes han mostrado creciente interés en desarrollar marcos y metodologías integrativos para dirigir los desafíos involucrados en lo anterior (Southerna, *et al.*, 2011).

Algunos elementos importantes en la gobernanza del paisaje, como un componente de la gobernanza ambiental, son los siguientes (Gorg, 2007):

- Los paisajes son entidades formadas y determinadas principalmente social y culturalmente. Es decir, la gobernanza del paisaje

aborda directamente a los paisajes culturales.

- Siempre se ha de considerar e incorporar la pluralidad de percepciones y comprensiones del paisaje así como la multiplicidad y divergencia de intereses relacionados al paisaje y sus recursos. Esto está relacionado con las interacciones y transacciones entre servicios del paisaje cultural y entre los objetivos y priorizaciones de los diferentes actores sociales.
- Los conceptos de las dimensiones cultural y social han de ser apoyadas y complementadas por los avances de las ciencias naturales en términos de los efectos de utilidades actuales o pasadas o futuras de los recursos. Esto se logra con estudios de diseño y ordenación, proyección y evaluación de escenarios, y con zonificaciones. Aunque no podemos predecir el destino de nuestros paisajes culturales sino que solo plantear y evaluar posibilidades futuras (Naveh, 2000), se puede lograr cierta capacidad de manejo dirigida a modificar una situación actual a otra deseada, en conformidad con la cultura y percepción de los actores involucrados.
- Así como la comunicación y complementación profunda

entre científicos naturales y sociales en una apertura epistemológica transdisciplinaria, son también de gran importancia y necesarios la promoción de discusiones públicas más amplias, los procesos de aprendizaje complejos y la consideración del conocimiento local y las particularidades del lugar respectivo.

Relacionado con lo anterior, es clave la participación efectiva de los variados actores sociales que tienen injerencia, y en especial a los que actúan y habitan en los territorios respectivos. Este elemento se ha evidenciado de manera creciente como necesario para lograr ejercer la gobernanza de manera conducente a un desarrollo sostenible e integral.

Además de todo lo anterior, la gobernanza para la sustentabilidad debe buscar un amplio y profundo desarrollo e implementación de innovaciones tecnológicas y metodológicas, en asuntos como reciclaje, restauración, uso eficiente de la energía solar y otras fuentes de energía renovable no contaminadoras, participación e

inclusividad ciudadana, y educación y concientización ambiental (Naveh, 2000; Naveh *et al.* 2001).

Gobernanza de los Recursos Naturales

La gobernanza de los recursos naturales según CEPAL (2014), se refiere al conjunto de políticas soberanas de los países sobre la gestión de la propiedad de los recursos naturales, y la apropiación y distribución de las ganancias por la explotación de esos recursos, para maximizar su contribución de esta riqueza al desarrollo sostenible.

Otros autores como Palmer *et al* (2009), definen la gobernanza de los recursos naturales como el conjunto de reglas, procesos y estructuras a través de las cuales se toman decisiones en torno al acceso y uso de los recursos naturales, la manera con las decisiones son implementadas y fortalecidas, así como las formas en las que intereses divergentes son manejados.

La gobernanza de los recursos naturales enfrenta en los países de América Latina una serie de desafíos entre los que se destacan según CEPAL (2014):

- Históricamente la región no ha logrado traducir los períodos de bonanza exportadora de sus recursos en procesos de desarrollo económico de largo plazo
- A corto y mediano plazo, los países enfrentan el reto de captar e invertir eficientemente las rentas extraordinarias del ciclo de precios actual con criterios de sustentabilidad social y ambiental.
- Revisar y fortalecer la institucionalidad y los instrumentos que permitan maximizar la contribución de los recursos naturales al desarrollo regional.
- Generación de una economía política para construir los consensos sociales para invertir estas rentas efectivamente en capacidades humanas, innovación tecnológica, infraestructura y programas de mitigación ambiental.
- Fortalecimiento institucional en los países para lograr:
 - Mayor progresividad en la participación del Estado en la captación de rentas por

explotación de recursos naturales durante los ciclos de auge.

- Preservación al mismo tiempo del dinamismo de la inversión en los sectores de los recursos naturales no renovables, evitando la competencia fiscal entre países.
- Inversión pública eficiente de las rentas de recursos naturales políticas públicas: educación, salud, infraestructura, innovación y desarrollo tecnológico, y su distribución equitativa entre niveles de gobierno y grupos sociales.
- Institucionalizar el manejo macroeconómico anticíclico frente a la volatilidad de los ciclos de precios internacionales, y flujos de capital.

Para ello CEPAL (2014) propone a los países algunas recomendaciones, como:

- Adaptar con criterios de progresividad el porcentaje de las rentas que recibe el Estado por la explotación de los recursos naturales.
- Desarrollar mecanismos institucionales para la inversión creciente de esas rentas para las generaciones futuras.

- Impulsar una política de Estado que propicie un cambio estructural con una diversificación productiva a largo plazo.

Por otra parte, en la reciente Reunión de Ministros del G77+China en Noviembre del 2014 (Diario El Día, 2014), se aprobaron 24 puntos sobre gobernanza e industrialización de recursos naturales, entre los que se destacan:

- La gobernanza de los recursos naturales parte del principio de la propiedad imprescriptible y la soberanía de los pueblos en la administración de estos recursos.
- También define que las políticas del sector deben estar diseñadas para que incorpore activamente a todos los actores de la vida económica y social de los pueblos.
- Se establece que los beneficios de la explotación de los recursos naturales deben reflejarse en el desarrollo económico y social de los países.
- Se debe fortalecer la distribución horizontal de los ingresos, a través de instrumentos como las transferencias condicionadas

a los sectores más vulnerables, destinados a la protección de la niñez, la maternidad y la vejez entre otros.

- La participación activa del Estado es un elemento clave para la regulación de los recursos, así como en la concentración de los excedentes y una distribución equitativa, consecuente con un desarrollo planificado de las economías.
- La diversificación industrial es un mecanismo para generar efectos multiplicadores en otros sectores de las economías, en particular, a través de las cadenas de valor en la manufactura, agricultura, minería, recursos forestales y sustitución de importaciones.
- El cambio estructural e industrialización requiere contar con recursos suficientes para el financiamiento de proyectos y el desarrollo del conocimiento.

Considerando los conceptos y desafíos presentados, Edouard (2010), indica que cuando en un país la gobernanza sobre los recursos naturales es endeble, los más poderosos son los que generalmente obtendrán ventajas. En contraste, cuando las prácticas

de gobernanza son buenas, se desarrollan esquemas equitativos de acceso que pueden contribuir a un desarrollo social, económico y ambiental favorable para los territorios, el país y la región.

Una gobernanza adecuada de los recursos naturales podría contribuir a generar la riqueza necesaria para que América Latina y el Caribe implementaran un proceso de desarrollo económico inclusivo con garantías para la región. Situación similar sucedería en Chile al contar con una sólida y robusta gobernanza de sus recursos naturales.

Índice de Gobernanza de los Recursos Naturales

La gestión de los países sobre sus recursos naturales no renovables tiene un impacto directo en sus esfuerzos para desarrollar sus economías y proporcionar oportunidades de crecimiento y desarrollo a sus pueblos. Sin embargo, ¿hasta dónde han llegado los países en la adopción e implementación de

mejores prácticas para la gobernanza de sus recursos naturales? Esta respuesta se encuentra en el Índice de Gobernanza de los Recursos Naturales (IGR), instrumento que proporciona la primera herramienta de diagnóstico de los mecanismos de transparencia y de rendición de cuentas en el sector extractivo en 58 países productores de hidrocarburos y minerales en todo el mundo.

Este Índice es medido por el Instituto Revenue Watch, a partir del año 2013, ofrece datos comparativos para fomentar un debate fundamentado sobre la gobernanza en las industrias extractivas y contribuir a la investigación empírica sobre cómo la gobernanza influye en la gestión de los recursos minerales. La información recogida en este índice ofrece a los responsables de las políticas y programas, a la sociedad civil y los medios de comunicación, un mecanismo para identificar retos para la gobernanza

y para promover mejores prácticas.

El IGR califica y clasifica a los países basándose en una evaluación de la calidad de componentes clave de la gobernanza:

- Entorno Legal e Institucional: Evalúa cómo los instrumentos legales e institucionales facilitan la transparencia, rendición de cuentas y la competencia justa y abierta. Este criterio se mide a través de 10 indicadores y tiene una ponderación de 20%.
- Prácticas de Acceso a la Información: A través de 20 indicadores se evalúa la divulgación de información por parte de entes gubernamentales, considerando la periodicidad y el carácter público de los informes. Este criterio tiene una ponderación de 40%.
- Salvaguardas y Control de Calidad: Este criterio posee una ponderación de 20%, en donde se evalúa la existencia y calidad de los mecanismos de supervisión.
- Condiciones Generales de Gobernabilidad: mide el entorno de gobernabilidad en el país, considerando la rendición de cuentas, eficacia gubernamental, estado de derecho, corrupción y

democracia, teniendo una ponderación del 20%.

- Otros criterios: el IGR también evalúa las compañías propiedad del Estado, los fondos de recursos naturales y las transferencias a los gobiernos locales.

El índice, está diseñado para ayudar a los países ricos en materias primas a evitar la llamada *maldición de los recursos naturales*, que hace que las economías crezcan lentamente por los malos controles institucionales. Este índice califica a los países en una escala del 1 al 100. Solo 11 de los 58 países se ubican por encima de la calificación "satisfactoria" de 70, según el índice. "Más de la mitad de la muestra, 32 países, no cumplen siquiera los estándares básicos de gobernanza de los recursos, con desempeños débiles o incluso fallidos", señala el reporte. Noruega lidera en gobernanza con 98 puntos y Myanmar está en último lugar, con cuatro puntos.

El elevado índice de Noruega se explica según el BID (2014),

porque ha fortalecido la gobernanza del sector extractivo. Esto implica tener un marco legal y regulatorio robusto, dispositivos ágiles para promover la transparencia y divulgación de la información, salvaguardias efectivas y controles de calidad, y un ambiente institucional propicio a la realización de negocios y la rendición de cuentas. Así, los recursos provenientes de las industrias extractivas sostienen gran parte de la inversión del gobierno en educación, salud y pensiones. Mientras que muchos países ricos en recursos pueden argumentar lo mismo, lo que hace de Noruega un caso inusual, es que ha sido capaz de lograrlo minimizando la corrupción, mitigando las distorsiones económicas y garantizando la eficiencia en el gasto público al mismo tiempo.

Esto no es un fenómeno exclusivo de Noruega, si no que se repite en otros países con grandes

sectores extractivos, como Australia, Botswana y Canadá.

Los países con peor desempeño en el índice dependen casi exclusivamente de los recursos naturales como su fuente principal de ingreso, según Revenue Watch. Si sus gobiernos mejoraran el modo en que administran esos recursos, lograrían una gran diferencia en su desarrollo económico. El grupo citó como ejemplo a Nigeria, cuyos ingresos petroleros en el 2011 fueron 60% más altos que el total de la ayuda internacional para África subsahariana.

En América Latina, Brasil, México, Chile, Colombia, Trinidad y Tobago y Perú tuvieron puntajes satisfactorios, mientras que Ecuador, Venezuela y Bolivia "aún tienen vacíos en la gobernanza de sus recursos naturales", dijo Revenue Watch (2013) en otro comunicado.

La situación de Chile en el Índice de Gobernanza

Chile ocupa el octavo lugar entre 58 países y recibió una calificación de 75, lo que indica un nivel de control "satisfactorio". Un desempeño muy sólido en Condiciones Generales de Gobernabilidad, complementado por calificaciones satisfactorias en Entorno Legal e Institucional y Prácticas de Acceso a la Información compensan la evaluación relativamente más débil de Salvaguardas y Control de Calidad de Chile. Los atributos medidos y sus ponderaciones con los siguientes:

Entorno Legal e Institucional.
(Clasificación: 14. °/58
Calificación: 77/100)

- Las leyes y sistemas chilenos fomentan la integridad y la transparencia. Sin embargo, se requieren evaluaciones de impacto ambiental. En 2008, se adoptó la ley de Transparencia y Acceso a la Información pública para todos los organismos públicos. Sin embargo, la ley no se aplica a las empresas mineras.

Prácticas de Acceso a la Información. (Clasificación: 10. °/58
Calificación: 74/100)

- Chile recibe una calificación "satisfactoria" proporcionando acceso a la información completa sobre sus ingresos y operaciones del sector extractivo. No obstante, se publican las solicitudes de licencias y las evaluaciones de impacto ambiental, no se publican los contratos con las empresas de minería.

Salvaguardas y Control de Calidad. (Clasificación: 21. °/58
Calificación: 65/100)

- La calificación "parcial" de Chile de 65 puede explicarse por tres factores, a saber. i). una comisión legislativa hace comentarios sobre las leyes mineras pero no revisa los contratos ni supervisa el proceso de otorgamiento de licencias. ii) en segundo lugar, los estados financieros del Ministerio de Hacienda son auditados por la Contraloría General, que informa al poder legislativo, pero los legisladores no hacen revisiones exhaustivas sobre los ingresos provenientes de los recursos naturales y iii) en tercer lugar, los funcionarios del gobierno encargados de supervisar el sector minero no están obligados a revelar

sus intereses financieros en actividades extractivas.

Condiciones Generales de Gobernabilidad. (Clasificación: 6.º/58 Calificación: 87/100)

- Chile obtuvo calificaciones muy altas en control de corrupción, transparencia del presupuesto, eficacia gubernamental, voz y legitimidad democrática, y estado de derecho.

Fondos de Recursos Naturales (Clasificación: 4.º/23 Calificación: 88/100)

En 2007, el gobierno sustituyó el Fondo de Estabilización del Cobre por el Fondo de Estabilización Social y Económica diseñado para aislar la economía nacional de las fluctuaciones del mercado mundial, acumulando excedentes financieros por los altos precios del cobre. El Ministerio de Hacienda administra el fondo y publica regularmente información sobre sus activos, transacciones e inversiones.

A pesar de los resultados obtenidos en este Índice, como una forma de avanzar, el Revenue Watch Institute hace un llamado a

todos gobiernos incluido Chile para: i) divulgar contratos firmados con las empresas extractivas; ii) asegurar que las agencias regulatorias y ministerios publiquen informes oportunos y completos sobre sus operaciones, incluyendo información detallada sobre ingresos y proyectos; iii) aplicar normas de transparencia y rendición de cuentas a las empresas propiedad del estado y a los fondos de recursos naturales; iv) hacer un esfuerzo coordinado para controlar la corrupción, mejorar el estado de derecho y garantizar el respeto de los derechos civiles y políticos, incluyendo la libertad de prensa y v) acelerar la adopción de normas de informes internacionales para gobiernos y empresas.

Gobernanza, Minería y el Caso de Chile

Durante la última década, o un poco más, la industria minera internacionalmente se ha ido preocupando de la implementaciones de ideas

relacionadas con el desarrollo sostenible. Dentro de esto, "lo social" es entendido como crítico y también como dificultoso. Los conflictos relacionados con el uso de recursos, y con la distribución de impactos y beneficios derivados de las actividades mineras, pueden ser significativos en términos políticos y económicos. Esto está relacionado con la creciente importancia del concepto de "licencia social para operar", que corresponde a la aprobación social, en especial por los actores sociales y comunidades locales, del proyecto minero respectivo, y es entendida como un complemento esencial a una licencia regulatoria para la mina (Solomon *et al.*, 2008).

Las demandas de la comunidad local por beneficios relevantes, directos y sostenidos provenientes de la riqueza mineral son un fenómeno relativamente reciente, por lo que frecuentemente ni las instituciones gubernamentales, ni las empresas, ni las mismas

comunidades se han mostrado adecuadamente preparadas para responder ante aquello (MMSD, 2002).

En parte por lo reciente de estos temas es que falta claridad respecto a algunos asuntos. Ejemplos de lo anterior son la falta de claridad acerca de los roles y poderes de las comunidades locales en directa relación con las empresas mineras, y de los participantes en los procesos de participación pública y toma de decisión (Cheney *et al.*, 2002). Algo importante relacionado con esto, son los emergentes estándares de derechos humanos en relación las comunidades locales en las cercanías a las explotaciones mineras, y como mantener aquel acuerdo o consenso con las en el largo plazo y con las potenciales futuras generaciones.

Otro punto clave para la gobernanza, y que se requiere precisar, son los roles y responsabilidades del gobierno y de las empresas mineras en el

desarrollo regional y de las comunidades locales.

Todos los anteriores son asuntos de la atinentes a la gobernanza de los territorios mineros, en lo cual el nivel de desarrollo es relativamente escaso. Para avanzar al respecto, es fundamental investigar cómo crear una aproximación más integrada y colaborativa entre gobierno, industria, comunidad e investigadores, así como también que los actores de la industria minera adquieran conocimientos acerca de asuntos relativos al desarrollo regional, como por ejemplo el impacto del boom de recursos sobre otras actividades en las regiones, sobre la cohesión social, sobre la infraestructura, y sobre el legado de largo plazo de las actividades mineras (Solomon *et al.*, 2008).

Uno de los elementos constitutivos del proceso de cambio actualmente en curso y que tiene considerables implicancias en la gobernanza es la creciente

influencia de un rango también creciente de actores sociales en el ambiente regulatorio (Brereton, 2003), y así también la emergencia de nuevas formas de regulación, incluyendo iniciativas voluntarias y esquemas de certificación (por ejemplo, ICMM, 2004; MCA 2004; Salomon *et al.*, 2006; Schiavi y Salomon, 2007). Además, se observa un creciente énfasis en la información pública de los reportes ambiental, social y/o de sustentabilidad (Solomon *et al.*, 2008).

Uno de los rasgos características de la actual época del mundo globalizado, y que está relacionado con la recién mencionada incorporación de nuevos actores sociales en la regulación de la minería, es la injerencia de escalas supralocales en la transformación del territorio de los territorios, es decir, la influencia de actores regionales, nacionales e internacionales en lo que ocurre a escala local. Esto presenta grandes implicancias, ya

que dicho actores supralocales son externos al territorio en el cual se localiza la mina y, por consiguiente, su vínculo emocional y experiencial con dicho territorio, y su arraigue y pertenencia al mismo, son profundamente distintos al de los actores locales.

Respecto a la situación en Chile, el aumento de la cantidad de conflictos socioambientales y el potenciamiento o intensificación de los mismos, está todo aquello asociado con la intensificación del involucramiento y empoderamiento ciudadano respecto a sus propias realidades y el devenir de los territorios que ellos habitan. Ante aquello, los gobiernos y las empresas ha debido considerar la implementación de normativas orientadas hacia cuidar la calidad de vida y el bienestar de los actores sociales locales. Este es un claro ejemplo de que el avance en la gobernanza de los territorios y paisajes puede gestarse y/o provocarse y/o gatillarse desde variados actores sociales, ya sea

desde los gobiernos, centrales, regionales o locales, desde las empresas, desde las organizaciones de la sociedad civil, o desde la ciudadanía.

Hasta ahora en Chile se ha observado una tendencia hacia acciones compensatorias por parte de los gobiernos y, especialmente las empresas, hacia las comunidades y actores locales perjudicados por algún proyecto de inversión. Esto es un claro error en el manejo de dicha situación en el territorio, y resulta inconducente para ejercer la gobernanza adecuadamente para un desarrollo justo, seguro y sostenible. Compensar significa igualar en opuesto sentido el efecto de una cosa con el de otra; y, dar algo o hacer un beneficio en resarcimiento del daño, perjuicio o disgusto que se ha causado (RAE, 2014). Pero esa "igualación" y ese "resarcimiento" solo son válidos y efectivos cuando el tipo o clase de la cosa con que se realiza es el mismo que el de la cosa que causo

el efecto inicial que se está "igualando" o "resarcido". Por consiguiente, las compensaciones económicas o materiales de otro tipo, no son válidas ante deterioros del territorio y entorno en que habitan los actores sociales. Con dichas acciones se intenta comprar la "licencia social" de proyectos potencialmente dañinos para la sostenibilidad, la calidad de vida y el bienestar.

En el Norte de Chile existen numerosos y variados problemas socioambientales relacionados con actividades de explotación minera. En efecto, en el norte del país existen numerosos casos en que el patrimonio natural y cultural, y las comunidades locales, han resultado considerablemente afectadas por las actividades mineras. La contaminación de la bahía de Chañaral por el mineral de El Salvador; los altos niveles de arsénico en el río Loa por el mineral de Chuquicamata; el inminente agotamiento de las aguas del río Copiapó por causa de

la sobreexplotación de la minería; la contaminación de la cuenca del Choapa por vertidos tóxicos de los tranques de relaves de minera Los Pelambres, son solo algunos ejemplos (Salinas, 2007).

En el caso del megaproyecto minero Pascua Lama y el conflicto socioambiental que se ha provocado en el valle del Huasco, Región de Atacama, tanto la evaluación de las autoridades ambientales, como la atención de los científicos e investigadores, se ha focalizado principalmente en los impactos sobre el recurso hídrico, dejando en un segundo plano los daños sobre el medio social y cultural, sobre el territorio y la forma de vida (Salinas, 2007). Esta aproximación parcial y reduccionista impide percibir y abordar el problema de manera integral y operativa, y por consiguiente también imposibilita entenderlo y manejarlo debidamente.

Una característica interesante del proyecto Pascua Lama y del

conflicto socioambiental respectivo, es la participación altamente determinante de actores sociales locales (como las comunidades y asociaciones diaguítas) y también supralocales, correspondientes a distintas escalas de actuación, desde comunales, a provinciales, a regionales, a nacionales, y a internacionales con actuaciones a nivel global, como es el caso de la empresa Barrick Gold.

Políticas Públicas Legislación e Institucionalidad Minera

Las políticas públicas se definen según Dye (2008) como “todo lo que los gobiernos deciden hacer o no hacer”. Aguilar Villanueva (1996) en tanto, señala que una política pública es “en suma: a) el diseño de una acción colectiva intencional, b) el curso que efectivamente toma la acción como resultado de las muchas decisiones e interacciones que comporta y, en consecuencia, c) los hechos reales

que la acción colectiva produce”. Por su parte Kraft y Furlong (2006) plantean que una política pública es un curso de acción o de inacción gubernamental, en respuesta a problemas públicos: “Las políticas públicas reflejan no sólo los valores más importantes de una sociedad, sino que también el conflicto entre valores. Las políticas dejan de manifiesto a cuál de los muchos diferentes valores, se le asigna la más alta prioridad en una determinada decisión”.

Las políticas públicas generales y sectoriales del sector minero chileno son una de las bases del desarrollo del sector y están orientadas principalmente al: fomento de la inversión y fomento a la actividad minera (Salas, 2010).

Actualmente las políticas se generan desde el Ministerio de Minería con el propósito de fomentar el desarrollo sectorial a largo plazo de manera sustentable y así maximizar el aporte económico que realiza al país.

Moscoso (2010) define que los principales elementos de la política minera en Chile son: Los cuerpos legales fundamentales (Constitución Política del Estado; Ley Orgánica Constitucional sobre concesiones mineras y Código de Minería y Reglamento); El Estatuto de la inversión extranjera (DL 600) y Sistema tributario de Chile; las Instituciones del sector y Las Regulaciones ambientales.

Según este autor, la Política Minera vigente ha permitido:

- Un acelerado desarrollo de los recursos y ha generado niveles históricos de inversión extranjera en el País.
- El desarrollo y estabilidad institucional alcanzado a partir de 1990, junto con la Política Minera vigente, han sido identificados como las principales causas de este desarrollo.
- El desarrollo minero chileno ha tenido un importante y positivo impacto en la economía nacional, posibilitando alcanzar tasas récord de crecimiento y un aumento sostenido de la inversión social.

No obstante lo anterior, existen cuestionamientos al régimen

tributario (Alcayaga, 2014, Riesco, 2010, Larraín *et. al* 2014) en los temas siguientes:

- Se ha observado que la mayoría de las compañías extranjeras han tributado menos de lo esperado. En muchos casos ello se debe al pago de intereses y depreciaciones asociados a créditos para inversión.
- En algunos casos las compañías han financiado sus inversiones con créditos solicitados a empresas emparentadas, pagando tasas de interés más altas que las tasas de mercado.
- En otros casos, ha existido compra de tecnología y servicios a compañías relacionadas, con precios superiores a los de mercado, las cuales han sido consideradas como gasto.

Legislación vinculada a la minería

El desarrollo de la minería, al ser una actividad muy intensiva en capital y requerir altos montos de inversión, depende en buena medida del marco legal al cual está sujeta. Esto es aún más importante cuando los países compiten por atraer a las grandes

empresas extranjeras para que exploten sus recursos minerales.

La legislación minera en Chile tiene sus primeros antecedentes en ordenanzas dictadas desde la corona española para México y Perú. A partir de ellas, la Ordenanza de Nueva España se promulgó en 1787 en Chile, entrando en vigencia inmediatamente. En la República, esta misma normativa fue declarada ley en 1833 y mantuvo su vigencia como directriz legislativa hasta la promulgación del Código de Minería en 1874. Con esta base legal, la minería se organizó institucionalmente a partir de tres instancias: la Real Administración de Minería, entre 1787 y 1801; el Tribunal de Minería, entre 1802 y 1818; y finalmente la Administración de Minería, entre 1819 y 1826. Tras una serie de modificaciones al Código de 1874, este se afianzó en el de 1932, que rigió por más de cincuenta años (Biblioteca Nacional Digital, 2014).

En 1971, mediante Decreto Ley N° 17.450 se modificó la legislación y se nacionalizó la Gran Minería del Cobre y generó la dictación de un renovado Código de Minería (Alcayaga, 2005). Esta disposición legal cambió en 1977, ya que se introdujo, mediante el Decreto Ley N° 1.759, un sistema mixto de propiedad minera, permitiendo la incorporación de capitales extranjeros a las empresas mineras nacionalizadas.

Actualmente, las principales leyes que rigen el sector minero se agrupan en:

- **Constitución Política de la República. 1980.** Establece que el Estado tiene el dominio absoluto, exclusivo, inalienable e imprescriptible de todas las minas y sustancias minerales, con excepción de arcillas superficiales y materiales de construcción.
 - Reitera expresamente que las empresas de la gran minería del cobre, nacionalizadas en 1971, continuarán perteneciendo plenamente al Estado Chileno.
 - Establece que la ley orgánica constitucional

- especificará cuáles sustancias (excluidos los hidrocarburos) podrán ser objeto de concesiones mineras.
- **Ley 18.097** (Ley Orgánica Constitucional sobre Concesiones Mineras).1983.
 - Establece que las concesiones se constituyen siempre por resolución judicial y que el dominio de su titular sobre ellas queda protegido por la garantía constitucional al derecho de propiedad.
 - No concesión de hidrocarburos, litio, yacimientos en aguas marítimas jurisdiccionales o en zonas que la ley determine importantes para la seguridad nacional.
 - Concesiones de exploración (2 años prorrogables) y concesiones de explotación (indefinidas). Preferencia al primer solicitante.
 - Amparadas a través del pago de patentes.
 - Garantía del derecho de propiedad sobre el dominio.
 - Ejercido por el titular y expropiables a través de indemnización equivalente al valor presente de los
 - flujos netos de caja futuros.
 - No discriminación de inversionistas foráneos en relación a los nacionales.
 - **Código de Minería y Reglamento. 1983.** En su artículo primero, establece que el Estado tiene el dominio absoluto, exclusivo, inalienable e imprescriptible de todas las minas, no obstante la propiedad de las personas naturales o jurídicas sobre los terrenos en cuyas entrañas estuvieren situadas.
 - **Decreto Ley N° 600** (Estatuto de Inversión Extranjera) en el año 1974, actualizado conforme a lo prescrito por la Ley N° 20.026 (Impuesto Específico a la Actividad Minera), que entre sus articulados establece:
 - Acceso libre a todos los sectores de la economía.
 - Mínima intervención de las autoridades en las actividades del inversionista (Comité de Inversiones Extranjeras).
 - Inversionistas pueden elegir entre acogerse al DL 600 o al régimen tributario general, que establece impuesto de 1ª Categoría (15% de los beneficios) y 20% sobre los dividendos y retiro de beneficios. Muchos inversionistas optan por el régimen

- general.
- Firma de un contrato entre el inversionista y la autoridad, el cual tiene carácter de ley, pues solo puede ser cambiado por mutuo acuerdo.
 - Garantiza repatriación de los beneficios sin límite de tiempo, en los términos deseados por el inversionista.
 - Régimen tributario invariable con tasa efectiva del 42%, excepción de pago de impuesto al valor agregado por importación de maquinaria y equipo.
 - **Ley N °19.300** - sobre Bases del Medio Ambiente
 - Convención de Basilea de 1992.
 - **Decreto Ley 132** – Reglamento de Seguridad Minera
 - **Decreto Ley 3.525** – Servicio Nacional de Geología y Minería
 - **Ley 20.551** – Cierre de faenas e instalaciones mineras
 - **Decreto 41:** Reglamento Cierre Faenas e Instalaciones Mineras
 - **Decreto N° 100,** Ministerio de Minería – Crea el Consejo Asesor Internacional Minero
 - **Tratado de Integración y Complementación Minera entre Chile y Argentina.2001.** Este tratado tiene como uno de sus objetivos facilitar a los inversionistas de ambas partes el desarrollo del respectivo negocio minero.
 - **Ley N° 20.026.** Impuesto Específico a la Actividad Minera, año 2005. El impuesto establecido en la Ley comenzó a regir en Enero de 2006.
 - **Convenio 169 sobre Pueblos indígenas y Tribales,** de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Vigente desde el año 2009, reconoce a los pueblos indígenas el derecho al uso de sus territorios y a establecer la prioridades de su desarrollo.
 - **Ley 20.551.** Regula el cierre de faenas e instalaciones mineras
- Autores como Verdugo (1998) enfatizan que la legislación ambiental en minería ha tenido históricamente la tendencia a desarrollarse en forma paralela e independiente de la legislación minera fundamental. En este sentido tanto el Código de Minería, como el Código de Aguas y el Decreto Ley 600, sobre Estatuto de

Inversión Extranjera, carecen de normas que se refieran al medio ambiente y su protección.

Este panorama de ausencia de una legislación ambiental para la industria minera cambió durante la década de 1990. El Decreto N° 185 promulgado por el Ministerio de Minería en 1992, buscó regular las fuentes fijas de contaminación del aire. En 1992, el Ministerio de Salud fijó una norma que definió un límite para la contaminación del aire en la Región Metropolitana y, ese mismo año, Chile adhirió al Convenio de Basilea sobre el control del tránsito interfronterizo de residuos peligrosos.

A su vez, en materia legal, resultó fundamental la promulgación de la Ley N° 19.300 de Bases del Medio Ambiente (1994). A partir de ella, la minería, como otras actividades productivas, debió seguir evaluaciones de impacto ambiental, por lo que el efecto de sus acciones sobre el medio ambiente se vio regulado de modo

creciente, pero aún insuficientes desde la perspectiva de un desarrollo sustentable de los territorios.

No obstante el cuerpo legal minero aparentemente sólido y robusto que tiene Chile, ha sido calificado por el Banco Mundial (2013) y la OCDE (2011) como "marco regulatorio débil, normas insuficientes (externalización de pasivos ambientales) y carencia de un modelo de gestión del agua que garantice una buena gobernanza. A lo que se agrega un régimen tributario escuálido, inadecuado para la captura de renta por aprovechamiento de bienes públicos, en opinión de la OCDE (2005).

Por otra parte Larraín (2014) agrega que el régimen político excluye a la ciudadanía, a las comunidades locales y a los pueblos indígenas de la toma de decisiones respecto de la gestión ambiental y económica de los territorios, además de la negación de restablecer soberanía sobre los

territorios a los pueblos indígenas, no obstante el mandato explícito de la Ley Indígena y el Convenio 169 de la OIT, ratificado por el país. Sólo a partir del año 2014 entra en vigencia el Decreto 40 que regula la consulta indígena en el marco de la evaluación ambiental.

En el sector minero, los instrumentos de apoyo gubernamental que más han contribuido a la presión sobre los ecosistemas y al impacto de las poblaciones locales, han sido el Código de Minería y el Código de Aguas promulgado por el gobierno militar para atraer la inversión extranjera (Alcayaga, 2005). Ambos decretos siguen estando vigentes sin cambio durante la transición democrática. Entre éstos, especialmente el Decreto Ley 600, apoya y estimula las grandes inversiones a costa de los derechos de las comunidades locales. Un ejemplo de ello es que las empresas han obligado la migración de poblaciones locales,

especialmente de indígenas aymará y atacameños, al obtener del Estado los derechos de agua, lo que ha obligado a las comunidades a disminuir sus actividades agrícolas y ganaderas. Este hecho tiene especial relevancia, dado que el 90% de las actividades mineras están en la I, II y III región, que son zonas desérticas, y debido a que los procesos mineros son intensivos en el uso de los recursos hídricos.

Paralelamente existen evidencias de la debilidad de la legislación ambiental minera, según la investigación de CIPER (2011) es casi imposible que por razones ambientales un proyecto se pueda paralizar. En esa afirmación se resume el cuestionamiento a la normativa con que se enfrentan los grandes proyectos mineros en Chile una vez que superan la fase de la exploración inicial y la entrada de capitales. Las estadísticas dan la razón. Entre 2005 y 2012, el Servicio de Evaluación de

Ambiental aprobó 620 proyectos mineros y rechazó sólo 39 (CIPER, b; 2011).

A las empresas se les otorga la concesión minera sin ningún tipo de evaluación medioambiental. Además, hay un dictamen de un juez, lo que genera una doble protección pues la Constitución establece que la concesión minera es inexpropiable. Por otro lado, si la empresa ya ha sido autorizada para ingresar sus inversiones vía DL 600, adquiere todas las salvaguardas que ofrece este decreto para la inversión extranjera.

El primer contacto entre la empresa y el sistema medioambiental se produce en la etapa de la prospección minera, cuando la compañía realiza sondajes de exploración para evaluar la prefactibilidad del proyecto y dimensionar la cantidad de mineral existente. En esta primera fase, las empresas en general ingresan al sistema una Declaración de Impacto Ambiental

(DIA). En los casos en que la intervención es más compleja, la compañía debe presentar una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). La diferencia entre ambas es la profundidad de los estudios, las exigencias que se le hacen a la compañía y que la EIA contempla la participación de la comunidad (CIPER, b; 2011).

La participación ciudadana en el EIA es baja y no vinculante, sumado a que los plazos para participar son reducidos y en un nivel técnico difícil de acceder por parte de las comunidades afectadas. Asimismo, los EIA son elaborados generalmente por la misma empresa, con lo que se duda de la veracidad de sus resultados (CIPER, a, 2011).

Pero además, es frecuente que las compañías sometan al SIA una evaluación parcelada de sus proyectos. Por ejemplo, se presenta una DIA por la realización de sondajes; y otra declaración aparte por la acumulación de residuos mineros. Ello, pese a que

todas las obras son parte de una misma iniciativa madre (CIPER, b; 2011).

El caso de Pascua Lama es un buen ejemplo de las insuficiencias de la legislación medioambiental. Comenzando por su instalación una vez firmado el tratado de Integración y Complementación Minera entre Chile y Argentina. Este tratado no considera las dimensiones ambientales del territorio afectado por el acuerdo, lo que obliga a cada país a evaluar separadamente diversas partes del proyecto, para luego aplicar su propia política ambiental. El hecho de que cada país esté desarrollando distintas legislaciones ambientales no permite tener una visión global del impacto de los grandes proyectos mineros sobre los ecosistemas fronterizos compartidos por ambas naciones. Ello debilita la regulación ambiental del desarrollo minero, y dificulta su fiscalización (Larraín y André, 2010).

Paralelamente, una vez que el proyecto Pascua Lama recibió la resolución de calificación favorable, la comunidad diaguita Huascoaltina decidió presentar una denuncia en contra del Estado Chileno ante la Comisión Interamericana de Derechos Humanos. Los argumentos de la comunidad apuntaron a que el proyecto minero está emplazado en territorio ancestral y que fue aprobado en contra de la comunidad y sin consulta (CIPER, b; 2011). En Chile se agotaron todos los recursos. Se hicieron observaciones en el Estudio de Impacto Ambiental, se formularon reclamaciones administrativas y se presentó un recurso de protección ante la Corte de Apelaciones que fue rechazado. Se espera que la Comisión Interamericana de Derechos Humanos se pronuncie sobre el fondo de la denuncia.

Paralelamente, las 13 comunidades diaguitas, legalmente constituidas, presentaron acciones le-gales que culminaron con la

paralización del Proyecto desde el mes de abril de año 2013 por orden judicial de la Corte de Apelaciones de Copiapó (causa Rol N° 300-2012) y ratificada por la Corte Suprema (causa N° 5339-2013) por incumplimiento de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA), que entre otros aspectos considera la posible contaminación generada a los recursos hídricos por drenajes ácido vertidos, sin tratamiento alguno, al río Estrecho y de allí al río Huasco, además del peligro de contaminación de los glaciares por el material particulado recibido por la remoción del material rocoso. Esta RCA deberá volver a realizarse por el incluyendo la totalidad de las in-fracciones (22) en que ha incurrido la empresa. en que ha incurrido la empresa.

Marco Institucional Minero

La institucionalidad minera en Chile está compuesta por las instituciones siguientes:

Ministerio de Minería. Creado el 21 de Marzo de 1953, con la misión

de generar, fomentar, difundir y evaluar las políticas y normas que optimicen el desarrollo minero sustentable del país, maximicen su aporte al desarrollo económico social y consoliden su liderazgo internacional.

Codelco: La Corporación Nacional del Cobre de Chile fue creada en el año 1976 y se relaciona con el Gobierno a través del Ministerio de Minería. La Misión de la empresa es desplegar su capacidad de negocios mineros y relacionados con el propósito de maximizar en el largo plazo su valor económico y su aporte al país. La Corporación ejecuta sus operaciones a través de sus Divisiones Codelco Norte que incluye: Chuquicamata y Radomiro Tomic; Salvador; Andina; El Teniente; Ventanas, además de Casa Matriz. Asimismo, participa en importantes operaciones mineras tales como El Abra y Agua de la Falda y otras asociaciones mineras. Que en su conjunto

representan el 33% del sector minero público en Chile.

Cochilco. La Comisión Chilena del Cobre un organismo técnico especializado cuya misión consiste en elaborar, proponer y facilitar la implementación de políticas, estrategias y acciones que promuevan el desarrollo permanente y sustentable del sector minero público y privado, en el marco de una economía globalizada y altamente competitiva.

Enami. La Empresa Nacional de Minería, creada en abril de 1960, entidad pública que tiene por objeto fomentar el desarrollo de la minería de pequeña y mediana escala, brindando los servicios requeridos para acceder al mercado de metales refinados, en condiciones de competitividad.

Sernageomin. Servicio Nacional de Geología y Minería, fue creado en el año 1980, entre sus principales funciones destacan la elaboración de la Carta Geológica Básica de Chile y de otras cartas

temáticas que la complementan: Cartas Magnéticas, Metalogénicas, Hidrogeológicas; de Suelos de Fundación; de Riesgos Geológicos; de Riesgos Volcánicos, e investigaciones de geología submarina.

Enap. La Empresa Nacional del Petróleo fue creada el 19 de junio de 1950 por el Estado de Chile. Su giro comercial es la exploración, producción y comercialización de hidrocarburos y sus derivados, lo cual realiza tanto en Chile como en el extranjero.

Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN). Tiene por objeto atender los problemas relacionados con la producción, adquisición, transferencia, transporte y uso pacífico de la energía atómica y de los materiales fértiles, fisionables y radioactivos. Asimismo, la comisión asesora al gobierno en todos los asuntos relacionados con la energía nuclear y el estudio de tratados, acuerdos, convenios con otros países o con organismos internacionales, en la contratación

de créditos o ayudas para los fines mencionados.

Centro de Investigación Minera y Metalúrgica (CIMM), nació en agosto de 1970 como una respuesta del país a la necesidad de formar recursos humanos altamente especializados para transferir y adaptar mejores prácticas internacionales a la minería de Chile. Después de culminar un proceso de modernización y reestructuración, el CIMM continúa fiel a su misión fundacional y comienza a abordar los desafíos del siglo XXI.

Comisión Nacional de Energía (CNE). Es un organismo público y descentralizado, con patrimonio propio y plena capacidad para adquirir y ejercer derechos y obligaciones, que se relaciona directamente con el Presidente de la República. Sin perjuicio de la relación señalada, todos aquellos actos jurídicos administrativos de la Comisión Nacional de Energía se realizarán a través del Ministerio de Minería.

Tiempo, Distancia e Indicadores Económicos

El tiempo y el espacio son variables físicas, inherentes de todo fenómeno con una dimensión y connotación física. Dichas variables, son parte de procesos como los ecosistémicos, económicos, planificaciones de proyectos económicos, del trabajo de la tierra, y de otros. Procesos que permiten percibir que tiempo y espacio son variables implícitas de toda acción humana, es decir, los actores sociales manejan la temporalidad y la espacialidad de variados fenómenos y procesos, determinando en parte importante el devenir de estos, y así como su estado y tendencia (mejorada, deteriorada o estable, o también sostenible o insostenible).

La manera como los actores sociales perciben y entiendan los fenómenos físicos y biofísicos, y su devenir en el tiempo, está determinada principalmente por su cultura y ésta establece como

manejen la temporalidad de dichos fenómenos. Lo anterior deriva en que la cultura define las actuaciones que van a incidir sobre la compatibilidad y acoplamiento, o entre el tiempo y ritmo humano y el tiempo y ritmo natural en los distintos lugares. La supremacía de la racionalidad económica en la cultural humana, ha derivado en que el tiempo y ritmo humano tienda a igualarse al tiempo y ritmo económico; es decir, los procesos y proyectos humanos, han tendido a manejarse en base a principios económicos, los cuales han operado preferentemente como principios rectores de las actuaciones humanas. La planificación económica imperante opera con plazos que difieren considerablemente de los plazos de la Naturaleza, lo que provoca un desfase entre la dinámica económica y la ecológica (Mann, 1990). Este desfase genera una incompatibilidad entre la administración basada en los conceptos y principios propios del

paradigma económico imperante, y los procesos y servicios ecológicos de la Naturaleza. El tiempo y ritmo humanos han estado y están muy determinados y alineados con el tiempo y ritmo económico, y muy alejados y desacoplados del tiempo y ritmo natural.

En el caso de los recursos naturales, la escala temporal de aportes, es geológica y ocurre a tasas diferentes que la escala temporal humana de extracción de los recursos. La acumulación geológica de minerales tal como oro, plata, cobre o hierro ocurre en lapsos de millones de años. La tasa de extracción de los metales en los proyectos actuales de minería gigantizada, ocurren usualmente en lapsos de diez a veinticinco años. Los depósitos mineros tienen usualmente un ritmo de carga o acumulación de depósitos de 10 a 50 millones de años y el ritmo de descarga es de solo una o dos décadas. Es por ello que el negocio minero solo calcula económicamente la tasa interna de

retorno (TIR) y el Valor Actual Neto (VAN), cuyo cálculo se desvanece en un breve plazo, que usualmente no sobrepasa los veinte años, en función de las tasas de descuento con que elaboran los cálculos de rentabilidad del negocio minero

Por otra parte, la economía globalizada implica la movilización de recursos a través de grandes distancias espaciales, generando una considerable huella ecológica. Así Chile exporta minerales a países lejanos, para posteriormente importar los productos que se han elaborado allí (por ejemplo, cañerías de cobre). Este proceso es considerablemente ineficiente respecto al uso de recursos naturales no renovables y solo resulta conveniente desde una perspectiva económica que no considera el mundo biofísico sino que solo la rentabilidad económica.

Para validar las prácticas anteriores, es decir la planificación y el manejo temporal de los procesos y proyectos en base a principios económicos y a la

movilización de recursos a través de grandes distancias espaciales, se emplean indicadores económicos como TIR y VAN, utilizados para medir la Rentabilidad asociada a los proyectos de inversión. Aunque estos indicadores no incluyan el deterioro del capital natural no reflejando el aporte real del capital natural al sistema económico de los proyectos extractivos de recursos no renovables (Mendieta, 2001), la mayoría de los países incluido Chile los usan para analizar la rentabilidad de las inversiones mineras como se analiza en las secciones siguientes.

Rentabilidad del negocio minero

El concepto de la renta proviene de la economía política, fue consolidado a partir de la idea de renta ricardiana, que planteaba que en el sector agrario existía una renta diferencial según las calidades del suelo. Esta idea es asimilable al sector minero ya que los yacimientos también tienen

diferentes calidades, lo cual incide directamente sobre los costos de producción y márgenes obtenidos (Rudas y Espitia, 2013).

A ello hay que sumar el concepto de rentas de escasez de recursos no renovables desarrollado por Hotelling (1931), donde plantea que la minería es diferentes de otras actividades económicas que utilizan recursos naturales, por cuanto estos no se regeneran ni siquiera con políticas de sostenibilidad: cada unidad que se extrae, es una unidad que nunca podrá volver a ser obtenida al menos en la mencionada perspectiva del tiempo humano (Rudas y Espitia, 2013).

El Banco Mundial (2012) indica que “las rentas de los recursos no renovables (combustibles fósiles y minerales, así como la renta derivada de las sobreexplotación de los bosques indican la liquidación (agotamiento) del acervo del capital natural de un país de tal forma que cuando los países utilizan tales rentas para

apoyar el consumo corriente en lugar de reinvertirlas en un nuevo capital que reemplace el que se está consumiendo están efectivamente realizando consumo con cargos a su futuro”. Para disminuir esta tendencia CEPAL (2012) sugiere: “mayor progresividad en la participación del Estado en las rentas por explotación de recursos naturales, particularmente en los ciclos de auge de precio que demuestran mayor persistencia”, tal como el que se presenta en la actualidad; y entendiendo progresividad como “una participación estatal proporcionalmente mayor en las rentas de estos sectores en aquellos períodos de mayor renta relativa durante los ciclos de auge de precio”. Es decir, se manifiesta expresamente la preocupación por incrementar la participación del Estado en las rentas mineras, especialmente en época de auge de precios, las cuales de otra forma serían apropiadas por el operador minero.

En razón de ello la evaluación económica y social de esta actividad requiere fundarse en parámetros diferentes de los considerados en la economía clásica. Ello reconocido por el Banco Mundial (2012), donde señala que los recursos naturales que suministra la naturaleza y que no son producidos por la actividad humana requieren de otros indicadores de sostenibilidad, estableciendo que se requiere de una contabilización especial más allá de la productividad marginal de los recursos empleados.

Considerando entonces los conceptos de la renta de productividad diferente del recurso natural (Ricardo) y la renta de escasez por el agotamiento del mismo (Hotelling) es importante analizar la posibilidad y la capacidad institucional del Estado para de manera eficiente participar en las rentas generadas por la actividad minera, orientada a favorecer condiciones de desarrollo integral del país. Esto implica para

el Estado garantizar tanto distintas formas de retribución por sus aportes (el recurso minero) como su derecho a disfrutar junto con el resto de aportantes a la inversión) de las rentas económicas diferenciales que como aportante a la inversión le corresponden. Al tenor de lo señalado, se colige que las rentas derivadas de las inversiones mineras deben ser gravadas por el Estado con una tasa que dé cuenta de la no sustitución de este recurso la que debe ser lo suficientemente relevante que permita en la generación de recurso equivalentes (para que no sean consumidos) y disfrutar de los gananciales en forma equivalente entre la sociedad y los entes productivos.

No obstante lo señalado, la actividad minera se evalúa en la mayor parte del mundo, Chile incluido, con los indicadores de la economía clásica (TIR, VAN, PIB, etc.) lo que genera graves distorsiones en su análisis que se vinculan con la forma

(procedimiento) y el fondo, su impacto. Así se llega a que "El rápido desgaste de estos recursos (naturales) generan un alto crecimiento del PNB, lo cual se interpreta como éxito económico. Pero si no se hace ninguna previsión sobre la reducción del ingreso que se producirá inevitablemente cuando se hayan agotado los recursos, ese "éxito" puede ser ilusorio y de corta vida" (Jacobs, M. 2012).

Pese a lo expuesto, y entendiendo que cuando se trata de elementos claves que cambian las referencias del problema, dado que no se dispone de antecedentes empíricos generados bajo esta perspectiva, necesariamente se utilizan los antecedentes disponibles han sido generados a partir del paradigma clásico de medición del impacto como se ha expuesto.

Renta Minera en Chile

La rentabilidad de las compañías mineras de **América Latina** ha alcanzado ganancias

récord gracias a la fuerte demanda china y los altos precios de los minerales. Según un informe publicado por Pricewaterhouse Coopers, citado por CIPER, a; (2011) las utilidades de las 40 mayores empresas mineras del mundo aumentaron en 124% el año pasado, principalmente por la demanda de China. A pesar de los esfuerzos de este país por controlar la inflación, su demanda por cobre, hierro y otros minerales producidos en América Latina sigue en niveles altos. Hace 20 años la nación consumía apenas 300.000 toneladas de cobre. El año pasado consumió 7 millones de toneladas y, en 2016, debiera alcanzar los 12 millones, según el Organismo Latinoamericano de Minería (OLAMI).

Incluso si China entrara en recesión, otras grandes economías emergentes, como India, Brasil e Indonesia, están esperando al costado. "*Nadie es capaz de decir cuándo acabará el ciclo*", dice Colín Becker, socio de la oficina chilena

de Pricewaterhouse, (CIPER, a; 2011).

Mientras tanto, el oro se ha beneficiado del pánico de la crisis de deuda en la Eurozona y del aumento de venta de joyas en China, elevando los precios por

sobre US\$ 1.500 la onza (CIPER; 2011).

Las empresas mineras que trabajan en **Chile** evidencian esta realidad, según los antecedentes del Cuadro 10, el margen neto en algunos casos como Collahuasi, Los Pelambres supera el 50%.

Cuadro 10. Utilidades de las empresas mineras en el año 2010

Sub RK 2010	Empresa	Ventas 2010 US\$ Mill.	Variación ventas % 10	Utilidad neta 2010 US\$ Mill.	ROE % 2010	ROA % 2010	Margen neto % 2010	RK 2010
1	Codelco	16.065,9	32,3	1.876,3	41,4	9,3	11,7	1
2	Escondida	9.211,5	30,3	4.338,2	79,6	52,5	47,1	5
3	Codelco Div. Chuquicamata	5.285,2	33,5	491,9	-	10,2	9,3	10
4	Antofagasta PLC	4.577,1	54,5	1.051,8	14,0	9,1	23,0	13
5	Collahuasi	3.928,9	22,5	2.047,9	43,1	43,1	52,1	17
6	Los Pelambres	3.285,8	62,3	1.646,7	46,4	46,4	50,1	21
7	Codelco Div. El Teniente	3.215,6	29,5	541,5	-	-	16,8	22
8	Codelco Div. Radomiro Tomic	3.204,1	31,8	496,0	-	28,2	22,5	27
9	Anglo American S	2.122,5	24,3	900,3	18,0	18,0	42,4	29
10	Anglo American N	2.009,8	71,0	550,5	87,9	87,9	27,4	31

Fuente: Fuente: CIPER, a; 2011

Otros estudios informan que las empresas mineras en Chile

rentaron sobre su patrimonio el 66,1% en cinco años en promedio

(CIPER, a; 2011). Titelman (2010) calculó que las rentabilidades de las empresas mineras entre los años 2005 al 2009, se sitúan cercanas al 80%. Por su parte el Consejo Minero para el año 2013 calculó la rentabilidad de las empresas mineras entre el 30 al 50%, tanto para CODELCO que controla sólo el 30% de la producción minera, como para la Grana Minería Privada que controlan el 70% del cobre chileno.

Una empresa exitosa, según los expertos, obtiene utilidades antes de impuestos que bordean el 20%. En Chile, las mineras han obtenido utilidades en los últimos años que se empujan por sobre el 50%. En 2010, sumaron US\$14.300 millones y en el primer trimestre de 2011 ya registraban un alza de 64,7% (CIPER a; 2011).

En respuesta, a esta realidad tan auspiciosa, las compañías mineras se están preparando para gastar altas sumas de dinero en nuevas minas y expansiones, inversiones que ascienden a los

US\$ 300.000 planeadas para la próxima década, y dos tercios de ellas se concentran en América Latina (Salas, 2012).

Más de la mitad del total de estos recursos (US\$ 65.000 millones) será gastado en Chile. Collahuasi, la alianza estratégica entre los grupos Angloamerican y Xstrata, planea invertir US\$ 5.000 millones para duplicar la producción por sobre un millón de metro/año, convirtiéndolo en la segunda mina más grande del mundo después de Escondida (CEPAL; 2014).

En el 2012 la inversión extranjera directa (IED) en Chile aumentó un 32% respecto del 2011, montos que son muy superiores al resto de América Latina salvo Brasil. El país capturó US\$ 30.323 millones, el doble que Colombia y a una distancia aun mayor que Perú y México. La cifra chilena representa un 11,3% del PIB, otro récord, pues la de América Latina y el Caribe promedia 3% (CEPAL; 2014). Con

lo que se ratifica que Chile es el segundo en la lista de países con mayor inversión extranjera en América Latina y el Caribe en 2012, sólo le supera Brasil. Sin embargo, este informe advierte que más de la mitad de las elevadas utilidades que producen son repatriadas y no generan cambios en la estructura productiva. Paralelamente indica que:

- Chile es por lejos el territorio donde los recursos naturales representan la mayor parte de la inversión extranjera (50%). La minería, la responsable de lo anterior, logra rentabilidades que sólo Chile le puede dejar (25%) y a cambio, según CEPAL (2014) aporta números de empleo que lo ubican en la parte inferior de la lista regional (1 cada US\$ 1 millón de inversión).
- Somos de los países menos industrializados de América Latina, porque en esos donde

la actividad de manufactura prima -al igual que los servicios o los alimentos, como México- las ganancias son más acotadas y la generación de empleo hasta se cuadruplica.

- Y como estamos en el top tres de los captadores de inversión, detrás de Brasil y sobre México, un número no menor de economistas dice que es relevante preguntar cuánto de lo que entra por una puerta (inversión) sale por la otra (renta). Y en eso Chile también lidera la región, ya que las utilidades generadas por la inversión extranjera son muy superiores a sus competidores. De acuerdo al informe de CEPAL (2014), en promedio, las empresas transnacionales repatrian a sus casas matrices una proporción de sus utilidades ligeramente superior (55%) a la que reinvierten en los

países de la región donde fueron generadas (45%).

El informe de CEPAL, reconoce que la inversión es positiva si ayuda a desarrollar a los países; pero si paga lo que corresponde al país donde extrae recursos. Sin embargo advierte desde un principio que en la región las empresas transnacionales lucran como en ninguna parte del mundo. Si entre 2002 y 2011 la renta de la Inversión Extranjera en Estados Unidos, Europa y Japón se duplicó, en los países en desarrollo se cuadruplicó. En Chile, dice CEPAL, la renta creció siete veces.

Con estos resultados, cabe preguntarse ¿qué sucede en Chile para alcanzar estas altas rentabilidades en el sector minero? Un estudio realizado por CIPER, a; (2011) da algunas respuestas, señala que Chile resulta ser un paraíso para las empresas mineras, a pesar de las alarmas que hablan de un país con una importante carga tributaria. Según este estudio, si un extranjero tuviera

que decidir dónde levantar su proyecto, de entre todas las naciones especializadas en la industria extractiva minera debiese optar por Chile, pues aquí es donde va a pagar menos impuestos y va a obtener las mayores ganancias.

De acuerdo a un estudio realizado por Cochilco (2010), un proyecto minero tipo levantado en Chile, va a tener una carga total de impuestos de 39,4%, obteniendo una rentabilidad de 14,5 por ciento, como se muestra en la Figura 18. Según estimaciones de CIPER, a (2011) esta misma inversión puesta en México, Indonesia o Sudáfrica tiene una carga impositiva mucho mayor (entre 5 y 10 puntos porcentuales más). De hecho, el único lugar donde tributaría menos que en Chile es en Australia occidental. Pero en ese caso obtendría también una rentabilidad menor. De ahí que Chile aparezca como un lugar idílico para las grandes empresas mineras, aún con las

tasas actuales del Impuesto Específico a la Minería (IEM), cuyo promedio es 6%, pero que volverá

a ser de 4% para la mayor parte de las empresas entre 2013 y 2018 (CIPER, a; 2011).

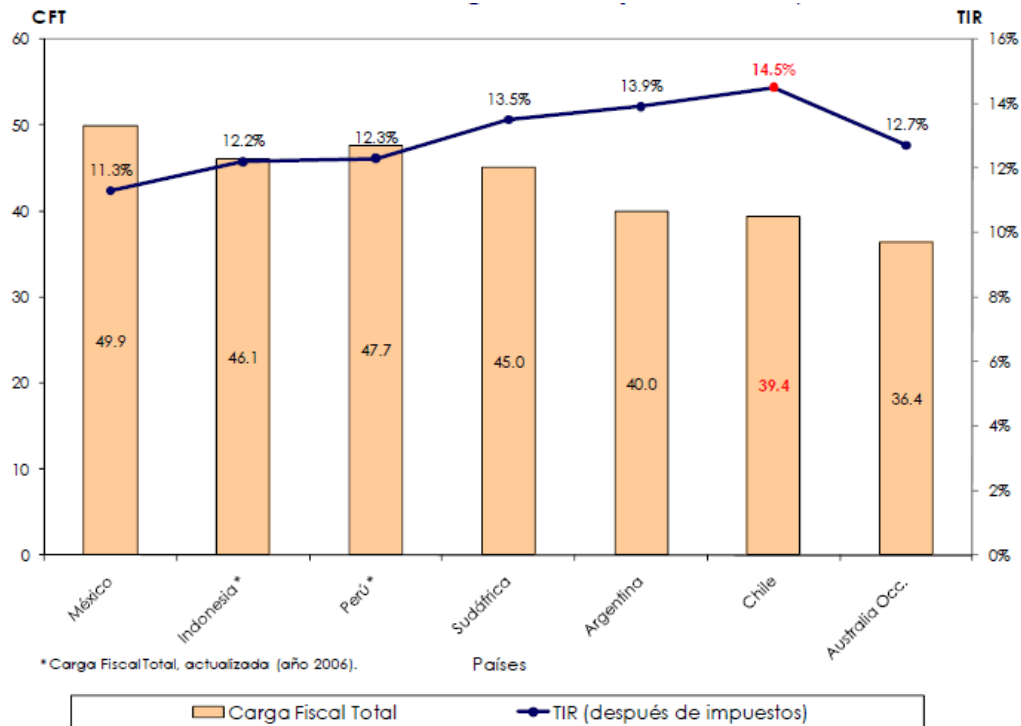


Figura 18. Gráfico de la Carga Fiscal Total (CFT) y Rentabilidad TIR con IEM de 4% (Presentación M de Hacienda y Minería proyecto de Ley IEM al Congreso Nacional enero de 2005 Cochilco, modificado de Otto, CIPER, a 2011)

Junto a la menor carga tributaria que Chile tiene, a través del DL 600, que regula la inversión extranjera, en las últimas décadas las mineras con capitales internacionales han podido gozar de "invariabilidad tributaria". Esto significa según CIPER, a (2011),

que tras firmar un contrato con el Estado, este se compromete a no cambiarles las reglas del juego. De esta manera se les envía una señal muy clara a las empresas extranjeras. Los impuestos, que en general dependen de la voluntad política de los gobiernos, quedan

bajo una camisa de fuerza y dejan de ser considerados un riesgo por el inversionista.

Como la invariabilidad tributaria es un gran beneficio para las empresas extranjeras, éstas se comprometen con el Estado a pagar una tasa impositiva un poco más alta por llevarse las utilidades fuera del país: sin contrato, pagarían 35%; con contrato, la tasa sube a 42%. Sin embargo, en la práctica, ese acuerdo nunca ha regido, pues la mayoría de las compañías renuncian a la invariabilidad antes de repatriar sus dividendos. Luego, sacan la plata pagando la tasa del 35 por ciento, según el informe de CIPER, a (2011).

Hay varios ejemplos que refrendan lo competitivo que es Chile. Por ejemplo, a diferencia de lo que ocurre en la mayoría de los países mineros, las empresas pueden arrastrar pérdidas de manera indefinida. Es decir mientras tengan pérdidas, sobre todo durante los primeros años del

proyecto, van a pagar menos impuestos pues hay menos ganancias. A ello hay que agregar la depreciación acelerada (otro ítem que aumenta los gastos en los primeros años de vida); y otros beneficios hechos a la medida de las mineras, como hacer aportes a través de bienes de capital que, al ingresar al país, no pagan IVA (esto, para las firmas extranjeras que suscriben contratos con el Estado a través del DL 600, según el informe de CIPER, a (2011).

Chile tiene otra serie de beneficios para las empresas: la estabilidad política, las buenas notas que le dan al país las clasificadoras de riesgo (eso significa menos intereses al pedir préstamos en bancos internacionales); o el que en Chile, hasta ahora, una empresa minera no esté obligada a preocuparse por el costoso cierre de las faenas, como sí debe hacerlo en otros países como Perú.

En síntesis Chile tiene condiciones muy especiales para la

explotación minera: costos bajos y una infraestructura relativamente buena. Además, como es un país muy angosto, las minas están cerca de los puertos y esa es una cuestión tremendamente importante. La mayor parte de las faenas están en el desierto, por lo tanto tampoco hay muchos problemas con las comunidades, como ocurre en Perú. En suma, las condiciones son excepcionales - resume Juan Villarzú, ex presidente ejecutivo de Codelco en entrevista con CIPER, a (2011). "A los extranjeros les encanta Chile", subraya Villarzú. Y acota: "*Aquí están ganando mucha plata*". Según su experiencia, una empresa cualquiera a la que le va excepcionalmente bien, tiene utilidades antes de impuestos de 30% (los bancos en Chile, por ejemplo, tienen utilidades de 26%). Y las mineras, con los actuales precios del cobre, hoy están teniendo márgenes de 50% y más. "*Con este boom, las mineras van a ganar plata por 10 ó 15 años*

más. Y nosotros vemos pasar esta historia. El país tiene diez mil necesidades y pasan los millones de dólares por delante".

Tributación Minera

Chile tiene una de las menores tributaciones mineras en el mundo según varios autores entre ellos Orellana (2008) Riesco (2010), Alcayaga (2014); Cademartori *et al* (2014). El gobierno anterior propuso, como parte del financiamiento de la reconstrucción, un incremento por dos años del impuesto especial a la minería vigente desde 2005 con una nueva tasa para dos años aplicada a las utilidades operacionales de entre 4% y 9%. Como las empresas mineras están acogidas a una invariabilidad del tributo hasta 2017, la moneda de cambio es ampliar esa invariabilidad hasta 2025, de modo que las empresas acepten pagos voluntarios por unos 600 millones de dólares durante 2011 y 2012 (Martner, 2010).

En el país, además, las empresas en general gozan de una serie de franquicias tributarias. De hecho, de acuerdo al ranking mundial de tasa de tributación realizado por Price Waterhouse en 2010, citado por CIPER, b (2011),

Chile es por lejos el país más conveniente para invertir a nivel continental. Ocupó el lugar 24 entre 183 países analizados. Como se muestra en el Cuadro 11.

Cuadro 11. Total de Impuestos por País

País	Total de impuesto (%)
Qatar	11,30
Chile	25,30
Sudáfrica	30,30
Mozambique	34,30
Ecuador	34,90
Inglaterra	35,90
Indonesia	37,60
Perú	40,30
Noruega	41,60
Canadá	43,60
Alemania	44,90
Estados Unidos	46,30
Australia	48,00
México	51,00
China	63,80

Fuente: CIPER (2011), en base a PwC Taxes 2010

Por otra parte se sabe que en los países de la OECD la tributación sobrepasa el 50%, sumando la tributación de la empresa y la tributación personal del empresario. En Chile solo se paga el impuesto personal a la renta (35%), además del impuesto específico a la minería que está en el orden del 4% a las utilidades de

la empresa. Paralelamente el impuesto de primera categoría que pagan las empresas es deducible del impuesto personal y en consecuencia se les devuelve a los empresarios (Alcayaga, 2014). Por lo que hay acuerdo entre algunos autores que Chile es el país es el más atractivo en impuesto mineros de América Latina, es decir el que

tiene una menor tasa de impuestos (Orellana, 2008; Caputo y Galarce, 2006).

Royalty

El concepto de royalty se acuñó desde las épocas de la Colonia y significa "lo que se le da al Rey" que era dueño de todos los yacimientos que existían en sus dominios. Actualmente el dueño de todas las minas es el Estado, como se establece aún en la Constitución vigente. Hace más de dos mil años que el Derecho Romano consagró el principio de que el Estado es el dueño de todas las minas (Alcalyaga, 2005).

En general, el objetivo de un royalty es cobrar por la extracción de un recurso valioso que se agota y que genera enormes ganancias para la industria. La mejor muestra del valor del cobre chileno según los expertos, son las utilidades extraordinarias que hoy están mostrando las grandes empresas mineras. Una compañía exitosa, analizan diversos economistas, obtiene utilidades antes de

impuestos que bordean el 20%. Pues bien, en los últimos años, el promedio de las grandes mineras muestra rentabilidades de 50% y más, incluso hay casos donde se han registrado utilidades aún mayores (CIPER, b; 2011).

En este contexto se plantea que el royalty para las empresas del rubro no sólo les garantiza invariabilidad: es un regalo y puede ser cuantificado. Las empresas del rubro no hicieron sus estudios de inversión con un alto precio del cobre, una ganancia millonaria que cada día se escapa del país. Utilidades como éstas no se ven en otras industrias a nivel mundial, salvo en el área del narcotráfico según el estudio de CIPER, b (2011).

Las razones de esas utilidades extraordinarias no están en la gestión de las grandes mineras, sino en el valor actual del recurso que extraen y en otra serie de buenas condiciones que les ofrece Chile y que transforman al país en un verdadero paraíso para la

industria, como lo afirma Orellana en Economía y Negocios (2008).

Todos estos factores tienen un valor económico y por eso los estados cobran royalty. Sin embargo en Chile hasta el año 2005, el Estado entregó el cobre gratis, posiblemente por razones históricas (nacionalización del cobre en los años '70) y estratégicas para incentivar la llegada de capitales extranjeros, sobre todo en los '80 y '90. En la Universidad de Chile, un equipo de académicos calculó el costo de esa decisión, concluyendo que las empresas debieran haber pagado en royalty al Estado de Chile a partir del valor del cobre, en promedio entre el año 1985 y el 2004, US\$461 millones anuales (CIPER, b; 2011).

Desde 2005, a través del Impuesto Específico a la Minería (IEM), una suerte de royalty, el Estado participa en un porcentaje de las ganancias que obtienen las empresas mineras. Este cambio en la tributación se logró

principalmente por la crisis generada cuando Exxon vendió en 2002 la Minera Disputada de Las Condes y se fue de Chile después de 20 años sin haber prácticamente tributado por utilidades finales, mediante el juego contable permitido por la depreciación acelerada, precios de transferencia subvalorados (20-30%) y abultados pagos de intereses a las casas matrices, todo esto con el objeto de disminuir las utilidades tributarias, al punto de hacerlas inexistentes. Para impedir que esta situación se repitiera, el Gobierno logró que el Parlamento aprobara sólo una tasa de tributación cercana al 5% sobre las utilidades operacionales (para evitar la manipulación de las utilidades finales) aplicable a las explotaciones mineras de más de 50 mil toneladas y que obtienen un margen operacional de al menos un 8%. Para montos de explotación inferiores, la tasa se fijó entre 0,5% y 4% (Martner, 2010).

Actualmente el sector minero está entre los que entrega el mayor aporte por impuesto a la renta: un cuarto del presupuesto fiscal proviene de los tributos de Codelco y las mineras privadas. Hay dos razones para ese incremento: los elevados precios del cobre, que en los últimos 10 años pasó de US\$1 a US\$4 la libra; y el Impuesto Específico a la Minería (CIPER, a; 2011).

Los últimos datos sobre el IEM son elocuentes. Con los precios actuales del cobre y los cambios aplicados al impuesto por el gobierno de Sebastián Piñera, el aporte de las mineras se ha duplicado. Solo en el primer semestre de 2011 entregaron por IEM US\$ 282,4 millones: un 91,6% más que el mismo semestre del año pasado (CIPER, b; 2011).

Lo que también es un hecho es que, al igual que lo ocurrido con los impuestos, las mineras han multiplicado sus utilidades. Durante el primer trimestre de 2011, las principales empresas de

la industria acumularon US\$ 3.967,94 millones, casi un 80% más de las utilidades que obtuvieron en los tres primeros meses de 2010. "Contemplando sólo a la gran minería privada, las ganancias mostraron un notorio avance de 64,7%, con US\$ 3.234,04 millones", publicó el Diario Financiero en julio del 2011.

En 2010 las utilidades de las grandes empresas del sector sumaron US\$14.300 millones, cifra similar a la de 2007, el mejor año de su historia. Esta cifra es igual a la calculada para la reparación de toda la infraestructura pública dañada tras el sismo ocurrido en Chile el mismo año (CIPER, b; 2011).

Hacia esos números apuntan las críticas de quienes consideran que el IEM es un royalty demasiado a la chilena: insuficiente para las enormes necesidades de un país como Chile; casi insignificante para un Estado que es dueño de un recurso valioso y que podría cobrar mucho más por su explotación

(Alcayaga, 2014). Este IEM es aún muy insuficiente, comparado con los royalty que las empresas pagan en otros países como Australia que llega al 30% y en Argentina llega al 10% (Riesco, 2010).

A un precio como el que se transa hoy el cobre, el margen operacional de las empresas mineras debe estar en más del 60%. Eso significa que de cada 100 pesos que vende, existe una utilidad operacional de 60, lo que es absolutamente extraordinario, pues utilidades operacionales por sobre el 30% son extrañas señala Juan Villarzú ex presidente ejecutivo de CODELCO, quien propone (CIPER, b; 2011) que, *“pasado cierto piso, por ejemplo el 30% esa utilidad debe ser gravada. Porque la empresa no se la puede llevar, no le corresponde hacerlo. Cuando el inversionista hizo sus cálculos para evaluar el proyecto nunca pensó en precios de US\$3 por libra. No puede pretender aprovecharse de una coyuntura*

externa y pasar por encima del país que es dueño de los recursos”.

Por su parte Titelman (2010), calculó las rentabilidades de las mineras entre 2005 y 2009, los mejores años del precio del cobre. A partir de los Estados Financieros publicados por el Consejo Minero, según el autor, las grandes compañías han obtenido, en promedio, una rentabilidad extraordinaria del 80 por ciento. En la misma publicación, el economista calculó el valor de la renta extraordinaria que han obtenido las grandes mineras: US\$10 mil millones por año. Esa sería la rentabilidad del cobre por la que el Estado chileno debía haber cobrado, afirma Titelman.

Una mirada retrospectiva lleva a concluir que el país viene cometiendo error tras error en este tema minero. Primero José Piñera vació de contenido la nacionalización lograda por Salvador Allende en 1971, al establecer las concesiones indefinidas de las pertenencias

mineras que incluso la constitución de 1980 señala como de exclusiva propiedad pública, incentivando inversiones privadas en el área sin pago por el recurso (Fernandois y otros, 2009). Luego, en democracia, pese a las advertencias de Radomiro Tomic, se mantuvo el carácter indefinido de las concesiones. Se tornó predominante la idea de que se debía favorecer con urgencia la explotación privada de cobre porque este recurso perdería valor en breves plazos por la emergencia de sustitutos como la fibra óptica. Se sabe hoy que el consumo ha seguido en expansión y que las economías emergentes son grandes demandantes de cobre hoy y en el futuro, con su respectivo impacto en los precios. ¿Bien para Chile entonces? Si, en el caso de las mayores utilidades para la proporción menor al 30% de la producción de CODELCO, y para la recaudación del impuesto minero. Y excepcionalmente bien para los accionistas de las

compañías del sector que controlan el 70 % de la producción minera, que están beneficiándose de una renta no originada en la actividad empresarial sino en la apropiación de un recurso del subsuelo no renovable, es decir de un bien natural escaso que pertenece a la nación chilena (Martner, 2010).

Ante esta evidencia empírica es necesario como señalan muchos investigadores que Chile se revise el royalty a la extracción de minerales que actualmente tiene, especialmente ahora en estos años de precios elevados, de tal manera de aprovechar estos recursos en beneficio de políticas públicas para su población. Como ha sucedido en otros países como Argentina, Brasil, Bolivia, Ecuador, Australia, Noruega al aumentar estos impuestos, ninguna de las empresas extranjeras que operan allí se han retirado de estos países, han aceptado las nuevas condiciones.

En perspectiva, Chile según Riesco (2010) podría establecer

una política de recursos naturales similar a la que viene aplicando Noruega desde hace varias décadas. La misma se inspira en principios simples y concordantes con la teoría económica, tales como los que siguen:

- La propiedad de los recursos naturales pertenece a la nación, la que debe percibir la totalidad de la renta asociada a los mismos, sin perjuicio que empresas privadas puedan tener acceso a ellos y obtener ganancias normales sobre su capital invertido, similares a las que obtienen empresas que operan en industrias que no se basan en recursos naturales.
- El Estado reserva la mayor parte de los recursos naturales para ser explotados por empresas de su propiedad, lo que garantiza su dominio sobre las tecnologías, conocimientos, costos y mercados, de la industria respectiva.
- El Estado se reserva el derecho a fijar las cuotas de producción y parámetros tecnológicos requeridos para preservar los recursos y ajustar su oferta a las condiciones del mercado mundial de modo de maximizar su renta en el largo plazo.

- En base a los principios anteriores, el Estado Noruega cobra por el derecho a explorar, y se reserva la mitad de los recursos encontrados; cobra por el derecho a explotar los mismos; luego establece un royalty sobre las ventas, el que varía según el precio internacional y capta la renta diferencial del país con el resto del mundo; finalmente, establece un impuesto específico sobre los márgenes operacionales, que capta la renta diferencial al interior del país; desde luego, las empresas quedan sometidas a continuación a los impuestos a la renta normales que afectan a todas las empresas en ese país, operen o no sobre recursos naturales. Adicionalmente, como se ha mencionado, fija las cuotas de producción y parámetros tecnológicos de modo de maximizar la renta en el largo plazo.
- Todas las grandes mineras mundiales operan en Noruega, aceptando las condiciones referidas, con el beneficio de lograr acceso a los recursos allí existentes y obtener una rentabilidad normal sobre sus inversiones.

Gracias a esta política, Noruega ha logrado el mejor índice de desarrollo humano del mundo y ha acumulado un fondo soberano de

medio billón (quinientos mil millones) de dólares al año 2010. Adicionalmente, la empresa minera del Estado, Statoil, es una empresa líder en tecnología a nivel mundial. Por último este país es el que exhibe el mejor Índice de Gobernanza de los Recursos Naturales del mundo. Al parecer su ejemplo es posible seguirlo en Chile si existe voluntad política para impulsar los cambios en beneficio de todos los habitantes del país, de sus recursos naturales y de su medio ambiente.

Enfoques de Desarrollo

Desde, al menos, mediados del siglo XX pueden observarse desórdenes territoriales considerables provocados por un estilo de desarrollo no integral sino que focalizado en el crecimiento económico (lo que, en estricto rigor, no corresponde a desarrollo alguno), asociado a la predominancia de la racionalidad económica, que no ha valorado de manera adecuada las dimensiones

y variables sociales, ecológicas y culturales (Altieri y Rojas, 1999; Ortega y Rodríguez, 2000). El estilo de desarrollo se ha regido fuertemente por los poderes económicos, los cuales operan a nivel global, nacional, y también más locales; aquello se aplica al devenir de no solo de las sociedades humanas, sino que también a los sistemas ecológico-territoriales y a los sistemas de soporte de vida.

El reduccionismo en base al cual ha evolucionado la economía ha derivado en prácticas asociadas a la racionalidad subyacente. En la perspectiva de la denominada racionalidad económica los potenciales de la Naturaleza son reducidos al capital económico (Leff, 2002), basándose y guiándose dicha racionalidad en la maximización de los bienes y utilidades valorizables monetariamente, identificándose actualmente a la economía con el arte del abastecimiento de dinero (Naredo, 1987; Naredo y Parra,

1993). Con el tiempo, la racionalidad económica ha generado formas más sofisticadas de capitalización de la Naturaleza que las herramientas propias del mercado, como por ejemplo estrategias discursivas (Leff, 2002). La competitividad en gran medida rige lo económico en la actualidad (Naredo, 2004). La riqueza material y el poder económico dejan de considerarse medios y se consideran fines u objetivos en sí mismos.

Todo esto, junto a otros factores, ha llevado a un comportamiento irresponsable e insensato por gran parte de los actores sociales, y a la humanidad a una situación riesgosa, traspasándose los límites planetarios y deteriorándose la resiliencia del ecosistema Tierra. En la actualidad, por ejemplo, los costos económicos asociados al daño ambiental a menudo igualan o superan las ganancias económicas logradas con la actividad minera, agrícola, forestal,

u otra. Muchos países que parecen tener una alta ganancia económica pueden, en realidad, tener un balance económico negativo al incluir las cuentas ambientales (Claude, 1997). Pero esta evidente insensatez e irresponsabilidad continúa.

Además de lo anterior, es decir de la no inclusión de los servicios ecosistémicos y territoriales en las contabilidades regionales ni nacionales, el modelo económico imperante y la teoría económica que lo avala propician e incluso fomentan la privatización de los beneficios por parte de los actores sociales económicamente más poderosos e influyentes y la socialización de los costos.

Uno de los grandes factores generadores del conflicto actual entre el crecimiento económico y el desarrollo sostenible, es la diferencia entre los horizontes de planificación del primero y los plazos de los procesos ecosistémicos. Uno de los principales elementos de la

perspectiva economista predominante es calcular la rentabilidad financiera de un esfuerzo, o inversión, en un cierto plazo temporal; dicha rentabilidad será mayor mientras más corto sea el plazo temporal en que se amortice la inversión, es decir, en que se recupere el esfuerzo. Por eso, la planificación económica tradicional opera con plazos que difieren considerablemente de los plazos biológicos y ecológicos, lo que provoca un desfase entre la dinámica económica y la ecológica (Mann, 1990). Este desfase provoca una incompatibilidad entre las políticas administrativas basadas en los conceptos y principios propios del paradigma económico, y los procesos y servicios ecológicos que sustentan a las mismas actividades económicas, nuestras sociedades, y a nuestra propia vida. La econometría justifica actualmente una destrucción de los recursos al más corto plazo y no considera adecuadamente aquel importante

valor de los recursos bióticos que corresponde a su cualidad de renovables. Aunque el atributo regenerativo de los recursos bióticos representa la mejor justificación económica para su conservación, se pierde como argumento para el uso sostenible de los recursos naturales y los ecosistemas. Así, los sesgos de la valoración cuantitativa de la realidad por parte de los análisis y contabilidades económicas la distorsionan paradójicamente.

Las características emergentes propias del siglo XXI demandan la integración de nuevos parámetros de manejo y evaluación y nuevas herramientas metodológicas, de manera de percibir, entender y guiar los procesos territoriales de manera integral y sostenible a los distintos niveles, desde lo local a lo nacional y global (Gastó *et al.*, 2005).

Han imperado, y aun imperan, los “enfoques sectoriales” en el manejo de los territorios y de los procesos de desarrollo de las

sociedades humanas. Los enfoques sectoriales abordan e intentan manejar los procesos y resolver los problemas desde el trabajo con un sector en particular, como por ejemplo el sector economista, urbanista, ruralista, minero, conservacionista, inmobiliario, forestal, acuícola, salmonicultor, etc. Esto genera considerables riesgos y aumenta las probabilidades de ocurrencia de tendencias deteriorantes, fundamentalmente por no abordarse el proceso, fenómeno y problema territorial y de desarrollo de manera integral, sino que de manera reduccionista y merológica, reduciéndose el problema a una dimensión y disciplina particular (Gastó y Vera, 2009).

El "**enfoque territorial**", en cambio, tiene como objeto central de diseño, planificación y manejo a la unidad territorial respectiva y su entorno y se orientan al desarrollo integral de tal sistema contextualizado. Se basa en un paradigma sistémico y holístico, es

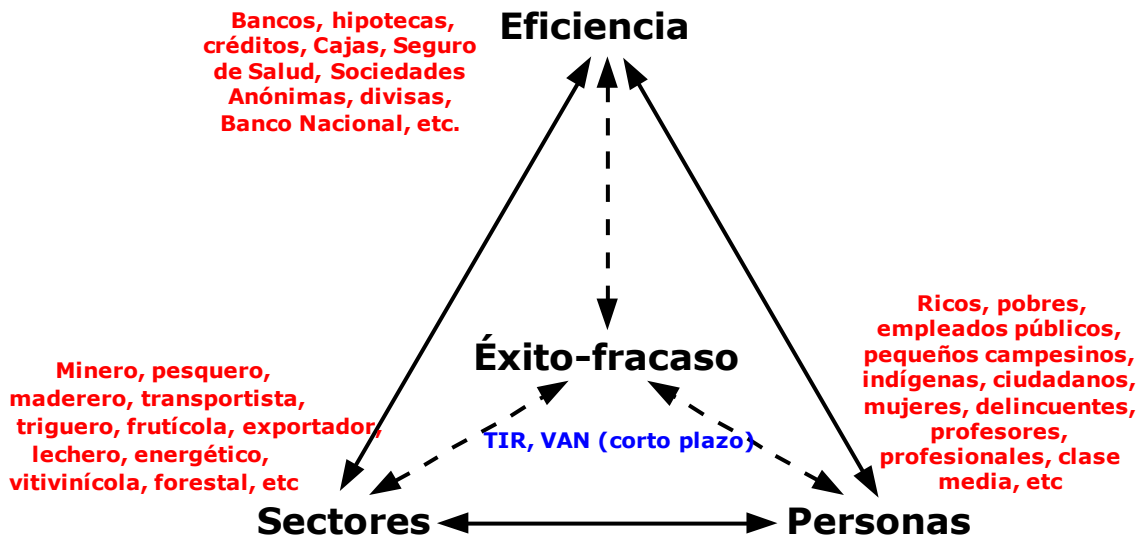
decir integrado y contextualizado, enfatizándose el carácter multidimensional y multisectorial del territorio y de los procesos de desarrollo de las sociedades humanas y las aproximaciones inter y trasdisciplinarias como atributos epistemológicos claves para abordar y manejar aquello.

El enfoque imperante de desarrollo en el siglo XX se centró en tres componentes: lo sectorial, las personas y la eficiencia económica, los cuales interactúan y se pueden representar en un modelo triangular (Figura 19). Bajo este paradigma, la resultante de los procesos y actividades territoriales y de desarrollo se evalúa por el éxito o el fracaso en base al cálculo de indicadores económicos tales como la TIR (Tasa Interna de Retorno) y el VAN (Valor Actual Neto). El enfoque territorial, el cual se presenta como especialmente adecuado en consideración de los rasgos propios del siglo XXI, está formado por tres componentes principales: el

territorio en vez de lo sectorial; los actores sociales (*stakeholders*) en vez de las personas; y la calidad total en vez de la eficiencia económica (Figura 19). El indicador total para evaluar la resultante, lo cual se realiza en consideración de las particularidades de cada caso, depende de variables de tipo ecológica, social y económica, y se estima en base a la interacción y complementación de tres ejes principales: productividad económica, equidad y justicia social y sustentabilidad ecológica

(Nijkamp, 1990; D'Angelo, 2002; Gastó y Vera, 2009). Este enfoque y paradigma está orientado hacia el desarrollo integral, justo, sano, y sostenible, los cuales corresponden a objetivos y desafíos ineludibles en el siglo XXI. Para avanzar hacia una efectiva implementación del enfoque territorial, lo cual requiere ejercer una adecuada gobernanza en el territorio, es clave el desarrollo y aplicación de instrumentos de ordenamiento y planificación territorial.

Paradigma Sectorial S.XX



Paradigma Territorial S.XXI



Figura 19. Enfoques tradicional, propio e imperante en el siglo XX, y aquel para el siglo XXI, orientado este último al desarrollo integral y sostenible (Gastó y Vera, 2009)

Extractivismo y Mega Minería

El extractivismo, implementado como elemento central y como factor clave, puede considerarse como una forma de organizar la economía de una sociedad o un país, focalizándose en la extracción intensiva de grandes volúmenes de recursos naturales, y comercializándolos con un mínimo o nulo procesamiento para su venta, principalmente en el extranjero. El extractivismo corresponde a una forma rudimentaria de buscar el desarrollo, la cual puede resultar exitosa para el crecimiento macroeconómico, en base a la extracción y comercialización de recursos naturales (materias primas) sin darle valor agregado. A escala internacional, esto ha resultado en una dinámica de una relación asimétrica entre los países llamados desarrollados y los no desarrollados, ocurriendo una dependencia económica de los últimos para con los primeros, en

la cual la tendencia es que los desarrollados demandan y compran materias primas que son extraídas de los territorios de los países no desarrollados. Finalmente, dichos territorios y los actores locales y comunidades que los habitan resultan fuertemente deteriorados, sin valor ecológico ni económico los primeros y con una baja calidad de vida y deterioro cultural los segundos (identidad local, conocimientos locales, sentido de pertenencia y arraigo, cohesión social, entre otros), y además los países no desarrollados compran en altos precios los productos que se elaboran con los recursos naturales extraídos de sus territorios. Un ejemplo de esto último es el caso de Chile con las tuberías de cobre. Esta dinámica de relaciones asimétricas de poder sociopolítico y económico propicia la perpetuación del subdesarrollo.

Una de las características y elementos más claros, preponderantes y arraigados en el modelo económico chileno es el

extravivismo. Aunque variados conflictos socio ambientales han sido ocasionados por la presencia de empresas extractivas a nivel latinoamericano, la economía de Chile corresponde a la más extractivista de Latinoamérica. El modelo económico chileno se basa fuertemente en la potenciación de una matriz extractiva exportadora bajo un fuerte control foráneo transnacional. El carácter extractivista de la economía

chilena se mantiene y profundiza hasta la actualidad. Como se puede observar en el Cuadro 12, el valor promedio anual de las exportaciones de bienes primarios en el PIB total se situó en el 32% en el período 2005-09, considerablemente mayor que en cualquier otro periodo anterior desde 1985, siendo más de cuatro veces el valor promedio de América Latina y el Caribe (Mondaca, 2013).

Cuadro 12. Porcentaje de las exportaciones de bienes primarios en el producto interno bruto (PIB)

País	1985-1989	1990-1994	1995-1999	2000-2004	2005-2009
Argentina	5,8	4,5	5,7	12,3	14,0
Brasil	4,7	3,5	2,9	5,2	6,0
Chile	23,2	19,2	18,2	23,1	32,0
México	10,0	5,1	5,2	4,3	6,3
América Latina y El Caribe	8,8	6,1	5,8	7,8	8,9

Fuente: Lopez, 2011.

Características del Modelo Minero Extractivo Chileno

Este modelo se caracteriza, según Larraín (2014) por:

- a. Estar fundado en la extracción intensiva de recursos naturales no renovables, sin planificación estratégica ni pública, por lo que su agotamiento es inevitable. En otras palabras,

es intrínsecamente insostenible.

- b. La expansión del extractivismo minero está encontrando sus propios límites por el agotamiento de insumos esenciales como el agua dulce, lo que se ve agravado por la destrucción que hace la minería de las fuentes del recurso hídrico, especialmente de humedales y glaciares, el

contexto de la mayor estrechez hídrica asociada al cambio climático.

- c. El progresivo deterioro ambiental, consustancial a la gran minería. Éste incluye (i) la contaminación atmosférica y depleción de cuencas hídricas superficiales y subterráneas; (ii) destrucción de glaciares; (iii) y la degradación de las condiciones ambientales necesarias para la agricultura, especialmente la de subsistencia, amenazando como consecuencia de ello la seguridad alimentaria de las comunidades locales. Esto se agudiza debido a una regulación inadecuada que transfiere todos los pasivos ambientales y sociales de la minería a las comunidades locales, que, como ha sido señalado, ven restringido su acceso al agua, deteriorada su calidad de vida y limitadas sus posibilidades de desarrollo autónomo.
- d. La monopolización de la vocación productiva de los territorios y la consiguiente exclusión o captura de los productores locales, obstaculiza, e incluso impide, el desarrollo de actividades económicas alternativas sustentables en los territorios intervenidos por la minería, y afecta la libre determinación de los pueblos indígenas para definir sus prioridades en materia de desarrollo.

- e. La excesiva dependencia de la industria respecto del precio internacional de los commodities, con la consiguiente presión sobre los costos de producción (externalización de los pasivos ambientales; precarización de los empleos), el debilitamiento de las inversiones de largo plazo (I+D), y la inestabilidad de los ingresos fiscales (OCDE, 2011).
- f. La intensa y constante presión que la actividad minera y su expansión ejerce sobre la matriz energética del país que genera nuevos efectos ambientales y sociales negativos.

Según esta autora a estas características propias del modelo minero extractivo, hay que agregar las que distinguen al modelo chileno: desregulación y falta de legitimidad, que lo hacen aún más indeseable:

- a. Marco regulatorio débil, con normas de saturación insuficientes, que alientan la externalización de pasivos ambientales y que carece de un modelo de gestión del agua que garantice su buena gobernanza.
- b. Carencia de planificación y visión de largo plazo, lo que genera problemas como el déficit energético o el

desincentivo a la inversión en I+D.

- c. Régimen tributario escuálido, inadecuado para la captura de renta por aprovechamiento de bienes públicos.
- d. Régimen político que excluye a la ciudadanía, las comunidades locales, y los pueblos indígenas de la toma de decisiones respecto de la gestión ambiental y económica de los territorios.
- e. Negación de parte de los gobiernos a reconocer y restablecer los territorios a los pueblos indígenas preexistentes al estado de Chile, no obstante el mandato explícito de la Ley Indígena.

Las bases del modelo socioeconómico chileno están asociadas a un extractivismo exacerbado, concentrando gran parte de las actividades económicas, y los procesos y actividades sociales asociadas a

ellas, en inversiones y procesos inconducentes para construir sistemas socioecológicos sostenibles, sanos y aptos para una buena calidad de vida y bienestar de los actores sociales. Lo anterior se fundamenta en que la mera extracción de recursos no es conducente a la construcción de territorios sostenibles e, incluso, la perduración, profundización y potenciación del extractivismo como elemento central del modelo socioeconómico impide la debida construcción de los territorios sostenibles (Figura 23, Figura 21, Figura 22 y Figura 23). El extractivismo exacerbado es incompatible con el constructivismo.



Figura 20. Tercer mundo. Generador de recursos
The Kuznets-curve of local pollution.



Figura 21. Curva de Kuznets, acerca de cómo la desigualdad económica se incrementa a lo largo del tiempo mientras un país está en desarrollo; tras cierto tiempo crítico donde el promedio de ingresos se ha alcanzado, esta curva comienza a decrecer

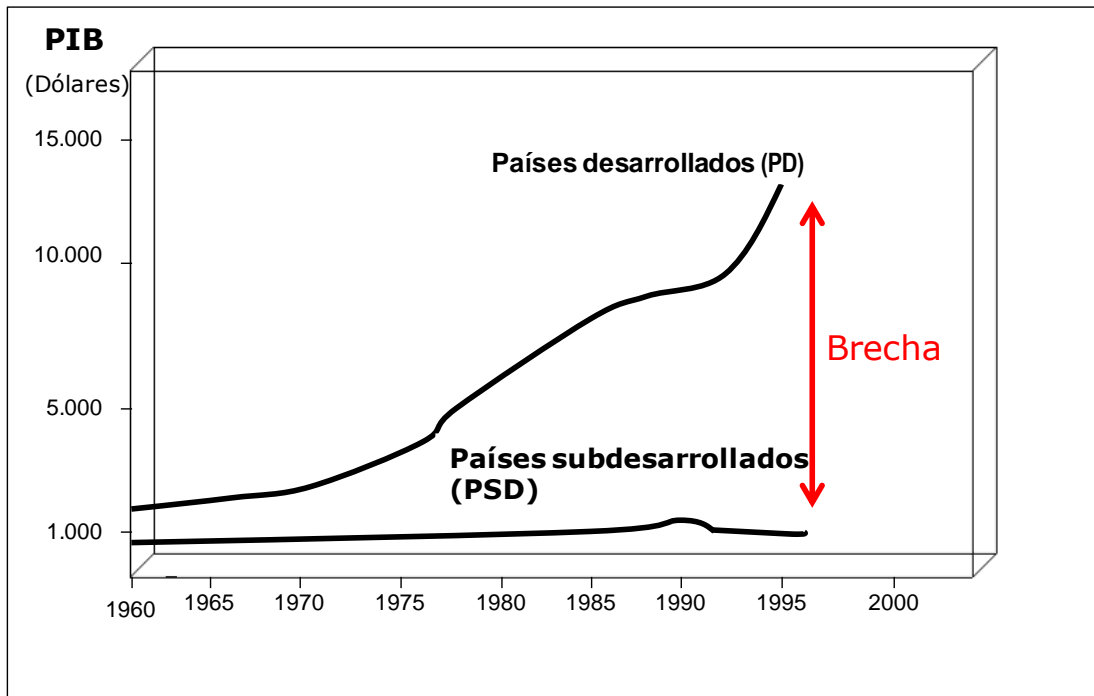


Figura 22. Evolución de la brecha del el PIB entre los países desarrollados y los subdesarrollados, según ONU

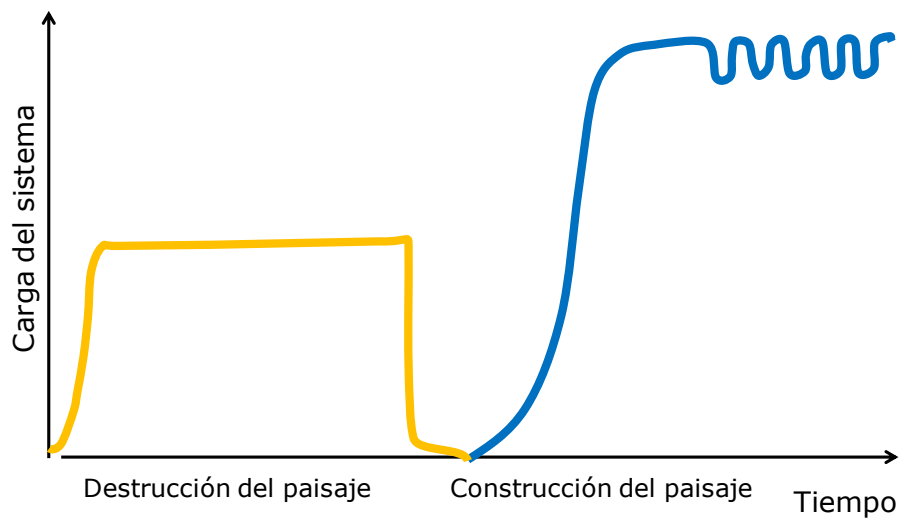


Figura 23. Esquema de Una sola tierra Sostenible

Actores Sociales Locales, Pertinencia Sociocultural y Participación Efectiva

En las últimas décadas, especialmente desde los años 80's, el concepto de actor social ha sido incorporado a los planteamientos y al discurso en las temáticas y problemáticas territoriales (Gastó y Vera, 2010). Un actor social corresponde a una persona, grupo de personas (agrupación, comunidad, organización, etc.) o institución, que influye en las decisiones y acciones que ocurren en una sociedad y por consiguiente que influye en la evolución de esta y del territorio respectivo. El realizar actividades, es decir actuar, en un territorio cualquiera, corresponde a la condición básica para constituirse como actor social y ser considerado como tal. Los actores sociales son las personas, grupos de personas, o instituciones que actúan en el territorio y que influyen en las decisiones, acciones

y en la evolución del mismo (Queron, 2002).

En el mundo actual, las actuaciones de los actores sociales corresponden al principal factor determinante del funcionamiento, dinámica y evolución de los territorios. Por consiguiente, para generar propuestas para el desarrollo integral y sostenible es necesario caracterizar, analizar, y considerar e incorporar a los actores sociales respectivos. Uno de los elementos más determinantes de los actores sociales y de su operar como tal, es decir de sus actuaciones en el territorio, es la identidad cultural, la cual corresponde a los rasgos culturales características y distintivos, o propios, de la sociedad, comunidad o agrupación respectiva. Las identidades culturales están asociadas a estilos de actuación o comportamientos, y algunos elementos relacionados con dichas identidades son símbolos, valores, lenguaje, saberes locales, tradiciones, etc. La

cultura se forma en gran parte a partir del caudal particular asociado a la experiencia histórica colectiva compartida únicamente por los integrantes del grupo (Berlin, 1996). Esta idea es clave para entender las particularidades culturales locales. Los habitantes de cada zona, lugar, o localidad, presentan particularidades culturales, relacionadas con maneras de ver y entender el mundo, maneras de manejar los problemas, objetivos y prioridades diferentes, etc. Esto es clave, a su vez, para la identificación de los actores sociales y la ciudadanía con los territorios que habitan, y con los diálogos, prácticas, problemas y desafíos colectivos en dichos territorios. Dicha identificación, y el consiguiente sentido de pertenencia, son determinantes de la capacidad de agruparse en torno a un proyecto conjunto que les depare bienestar colectivo. La identidad cultural es un elemento de gran importancia para los desarrollos locales sostenibles.

Las identidades culturales locales y los estilos de vida de tales actores sociales y comunidades, estas fuertemente relacionadas con los recursos que ofrecen los territorios y con los oficios que surgen y se desarrollan en base a lo anterior. Así, por ejemplo, en territorios con recursos naturales como suelo fértil, clima adecuado y suficiente disponibilidad de agua, se pueden desarrollar oficios campesinos y estilos de vida e identidades culturales relacionados a la agricultura y el trabajo de la tierra, y así también con los oficios, estilos de vida e identidades culturales pesqueras, ganaderas, pirquineras, etc. Se hace notar que esto no significa que no exista variabilidad cultural entre las diferentes comunidades de campesinos, pescadores, pirquineros, etc.

El desarrollo territorial debe considerar e incorporar la diversidad cultural e identitaria de los actores sociales respectivos, es decir debe considerarse,

incorporarse y compatibilizarse a las variadas identidades culturales presentes en el territorio, buscando cohesión social.

El concepto de pertinencia hace referencia a la cualidad o atributo de pertenecer o corresponder a algo o ser conducente o concerniente a algo. Aplicado al problema de la intervención sociocultural de los proyectos económicos en los territorios en los cuales estos se localizan, la pertinencia sociocultural hace referencia a que los proyectos económicos y las consiguientes intervenciones territoriales deben ser acordes a los elementos del patrimonio, tanto cultural y natural, y material e inmaterial, representativos y significativos para los actores sociales y comunidades locales, dada su cultura. Es decir, dichos proyectos deben respetar a tales elementos del patrimonio, no deteriorando a los mismos ni a su funcionalidad en el sistema sociocultural local. La pertinencia sociocultural es clave

para la construcción de la identidad y del sentido de pertenencia, y para la sostenibilidad territorial considerada integralmente.

Los conflictos socioambientales en territorios rurales presentan elementos comunes relacionados con los conceptos anteriores. Ejemplos de lo anterior son la no consideración, o insuficiente, de las particularidades locales, ni la adecuación a eso, por parte de las empresas y los proyectos económicos, incluyendo lo cultural, lo social, lo ecosistémico, etc.; deterioro, o brusca transformación, de los territorios, incluyendo la estética, los símbolos de especial valor local, las amenidades y posibilidades de recreación, el potencial ecosistémico, llegada brusca y masiva de gente externa etc.; procesos insuficientemente colectivos, participativos e inclusivos; usos excluyentes del territorio y sus recursos; visión extractivista y tecnocrática; entre otros.

Los conflictos socioambientales actuales son más que disputas por la propiedad y/o uso de algún recurso, sino que en ellos se enfrentan culturas, valores y cosmovisiones (Quintana, 2005). Dos conceptos de gran importancia en relación a lo anterior son el tiempo y el lugar, y la manera como los distintos actores y comunidades se relacionan con su entorno y con el tiempo y el lugar. Bajo la lógica capitalista, la tierra y el concepto de lugar tienen que ver con la propiedad privada. La "propiedad" y la tierra se entienden como mercancía, y por lo tanto puede ser comprada, vendida, extraída, y generalmente capitalizada. En resumen, el valor del lugar para los actores sociales y las empresas capitalistas, como las compañías mineras, es comercial; a diferencia de aquello, para otros tipos de actores sociales, con culturas y cosmovisiones, percepciones y valores, distintos, la valoración del lugar es diferente. Así, por ejemplo, para los

indígenas el valor puede ser a la vez económico y cultural, y para algunos es principal y primeramente cultural y espiritual. Algunos actores sociales no indígena, como por ejemplo algunos campesinos, ganaderos tradicionales, artistas, ambientalistas, etc., también presentan valores no meramente económicos, tales como significancia y valoración ambiental, cultural o histórica, para lugares particulares. Tanto para el tiempo como para el lugar, estos valores no económicos pueden posarse incómodamente contra una postura meramente economicista, como ocurre usualmente en el contexto del modelo capitalista. Como elementos conceptuales, tiempo y lugar son telones de fondo altamente relevantes para las actividades de investigación social, en términos de entender las divergentes interpretaciones de estos y la participación de aquello

en los conflictos socioambientales (Solomon *et al.*, 2008).

Relacionado con el planteamiento anterior, es debido aclarar el concepto de recurso. La industria minera esta esencialmente construida sobre la explotación de recursos. Usualmente estos son entendidos como entidades físicas, y su cantidad y disponibilidad se establecen con medios propios de las ciencias naturales. En una interpretación más amplia, entendiéndolos en términos de funciones y relaciones, los recursos son simultáneamente físicos, económicos y culturales (Howitt, 2001). Cuando tomamos esta perspectiva se hace claro que diferentes grupos y sociedades "ven" los recursos diferentemente. Así, a diferencia de las definiciones usuales, aquí el concepto de recurso natural incorpora inherentemente a la cultura humana a través de la distinción y percepción de los elementos del entorno por parte de actores

sociales como recursos y su consiguiente valoración y manejo, en un contexto cultural particular.

Como se ha mostrado, el desarrollo sostenible requiere procesos participativos e inclusivos, lo que requiere cambios culturales, institucionales y normativos. En la industria minera, la promoción de la necesidad de una "licencia social", es decir de una aprobación social para la realización de proyectos mineros, ciertamente ha mejorado la atención prestada a los actores sociales (Solomon *et al.*, 2008), lo que esta cercanamente relacionado con la participación ciudadana, y con los actores sociales y la ciudadanía activa y empoderada.

Respecto a la participación ciudadana, es debido incorporar a la ciudadanía desde el comienzo del proceso, proveyéndolos de información confiable y precisa desde el comienzo del proceso de evaluación ambiental, en un lenguaje pertinente, y con los plazos adecuados para que los

actores locales y comunidades puedan procesar esa información y generarse una percepción con el debido conocimiento de causa. Si la ciudadanía recibe la información sino hasta las etapas finales del proceso de evaluación ambiental, se genera una percepción careciendo del debido conocimiento de causa, y por consiguiente probablemente distorsionada. Las instancias de participación han de ser debidamente informadas, propiciando la participación efectiva de todos los actores involucrados. Para esto, existen variadas metodologías participativas, como las entrevistas en profundidad (semiestructuradas o estructuradas), grupos de discusión o de conversación, *focus group*, talleres participativos (nominales, cartográficos, proyectivos, etc.), observación y acompañamiento participante, encuestas con validación participativa, entre otros.

Para lograr procesos de desarrollo efectivamente

participativos e inclusivos, es necesaria no solo la incorporación y aplicación de una aproximación participativa e inclusiva en la industria minera y en las empresas mineras, sino que además en la institucionalidad y en las normativas, y también en la ciudadanía y las comunidades y actores sociales de los diferentes territorios. Es decir, dicha ciudadanía, comunidades y actores sociales deben desarrollar una cultura efectivamente participativa, propio de una ciudadanía activa y empoderada. Esto puede plantearse con el concepto de ecociudadanía. La expresión "eco" proviene del griego *oikos*, el cual significa "casa" o "lugar que se habita". Así, economía significa la administración de la casa, y ecología significa el estudio de la casa o el pensamiento razonado al respecto (derivado de las expresiones griegas *oikos* y *logos*). En base al significado del prefijo eco recién mostrado, puede plantearse al ecociudadano como

aquel actor que se involucra emocional y experiencialmente con el lugar en el cual habita y vive y, por consiguiente, se involucra emocional, experiencial y activamente en la construcción de dicho lugar y en su devenir. Así, el ecociudadano corresponde al actor constitutivo de una ciudadanía activa y empoderada, lo cual a su vez corresponde al atributo clave para lograr los procesos participativos e inclusivos que requiere el desarrollo sostenible e integral.

Los actores sociales locales y las comunidades de los territorios en los cuales se evalúan o realizan proyectos mineros, deben realizar un monitoreo independiente de la actuación de las empresas mineras. Por ejemplo, los actores y las comunidades locales deben monitorear los impactos ecosistémicos y los impactos sociales, comparándolos con la evaluación de impactos ecosistémicos y sociales inicial, y con los compromisos políticos;

deben monitorear también las barreras, constricciones y características que permiten o dificultan lograr a la empresa la capacidad de implementar políticas sociales superiores, incorporando de manera efectiva temas tales como derechos humanos y desarrollo de la comunidad, entre otros temas relevantes.

En Chile se ha observado una situación y tendencia de creciente involucramiento de la ciudadanía con el devenir de los territorios que ellos habitan, lo cual como se ha mostrado es de gran importancia, especialmente considerando que en las últimas décadas se desempoderó a la ciudadanía, en especial a los actores locales de menor poder, y se empoderó a los actores económicos más poderosos. La extrema desigualdad que existe en Chile en la repartición de los ingresos económicos conlleva a una concentración del poder social en una gran minoría de la población nacional, lo que resulta

inconveniente para tender hacia un desarrollo sostenible e integral. Es necesaria una repartición más equitativa del poder social, lo que está asociado a una participación ciudadana efectiva. Lo anterior es clave para ejercer una debida gobernanza para la sostenibilidad, lo cual se ha asumido con creciente fuerza en Chile. Una muestra de esto, es que en abril del presente año, Felipe Zavala, Jefe de la División Educación Ambiental y Participación Ciudadana, dijo en su participación en un seminario relacionado con ecociudadanía, "Cuando hablamos de desafíos de la gobernanza claramente hablamos de participación".

Universal Legalidad

La licitud fenomenológica de las actuaciones humanas en la artificialización de los ecosistemas y el manejo de los recursos naturales en el territorio puede establecerse en base a un sistema jerárquico como el que muestra la Figura 24. La universal legalidad de

cada nivel restringe los grados de libertad y determina una zona lícita de actuación y otra ilícita. Según la teoría jerárquica, en una jerarquía los niveles superiores contextualizan a los niveles inferiores, estableciendo sus propósitos y restringiéndolos (restricciones *top-down*) (Naveh, 2000; Wu y David, 2002). Entonces, según la licitud fenomenológica que plantea la universal legalidad, el nivel político es el de menores grados de libertad en la toma de decisiones, estando subordinado a todas los demás niveles. Una decisión política, por consiguiente, ha de subordinarse, es decir respetar, a la licitud determinada por lo económico, lo tecnológico, lo social, lo ecológico y por todos los niveles hasta lo físico (Figura 24).

La ordenación territorial y la construcción del paisaje cultural adecuados para la sostenibilidad, han de basarse en los niveles físico a ecológico, estableciéndose así las restricciones para el manejo y

toma de decisiones en lo social, tecnológico, económico y político (Gastó *et al.*, 2002). Una decisión adecuada para un desarrollo

sostenible sería una decisión lícita en todos y cada uno de los niveles de la universal legalidad (Gasto *et al.*, 2012).

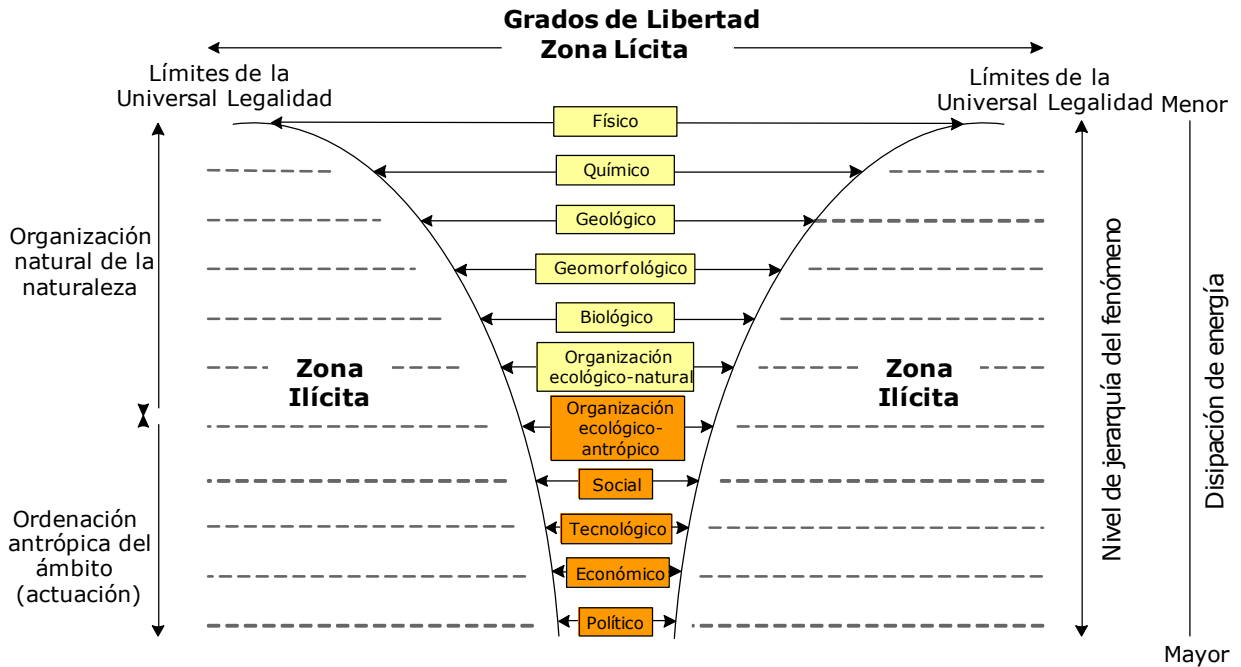


Figura 24. Esquema jerárquico generalizado y zonas lícitas e ilícitas según la universal legalidad (adaptado de Gastó *et al.*, 2002)

Esta jerarquía de licitud de actuaciones debería considerarse como un principio referencial rector para la sostenibilidad, incluyendo a las distintas actividades y usos territoriales, como por ejemplo las económicas y mineras. Todos los problemas de insostenibilidad están, de alguna manera y en algún grado, relacionados con la universal legalidad.

Adaptabilidad, Panarquía y Resiliencia

En pleno siglo XXI los seres humanos, los actores sociales y las sociedades humanas se encuentran inmersos en un mundo y en un entorno de cambios que ocurren aceleradamente en todos los ámbitos, como económico, político,

social, cultural, tecnológico, ecológico, entre otros.

Un atributo clave para la perdurabilidad de cualquier sistema inserto en un entorno dinámico, es decir cambiante, con el cual interactúa, es la capacidad de adecuarse a las fluctuaciones de tal entorno. Dicha capacidad corresponde a su adaptabilidad. La adaptación, mediante la transformación de una o más variable(s) ambientales en parámetro(s) interno(s), permite al sistema optimizar su adecuación a un entorno particular; la adaptabilidad, en cambio, permite optimizar la cualidad adaptativa ante el cambio. La adaptabilidad de los ecosistemas antropizados y de los territorios, está condicionada y determinada principalmente por las actuaciones y el manejo de los actores sociales y por la sociedad en su conjunto; es decir, por el contexto sociocultural.

Recientemente se ha propuesto el concepto de panarquía para desarrollar una teoría de cambio

adaptativo para la sostenibilidad. De acuerdo a Gunderson y Holling (2002), la panarquía es un concepto adecuado para abordar la reorganización y la transformación en los Sistemas Complejos Adaptativos, tales como los ecosistemas, los territorios, los sistemas socioecológicos, y las sociedades humanas. La panarquía explica la naturaleza evolutiva de dichos sistemas, centrándose en los elementos críticos que afectan o desencadenan su reorganización y transformación. Esta aproximación resulta adecuada también para lograr una visión más completa de la dinámica que vincula la adaptación, organización y capacidad de recuperación de los sistemas.

Este planteamiento está constituido por dos componentes principales. El primero corresponde a un modelo heurístico de cambio que involucra cuatro fases: explotación o crecimiento (r), conservación (k), destrucción creativa o liberación (Ω), y

reorganización (a), constituyéndose así un ciclo adaptativo. La fase de reorganización es esencialmente equivalente a una de innovación y reestructuración en una industria. Un ciclo adaptativo es una unidad fundamental para entender sistemas complejos, desde células a ecosistemas, paisajes, sociedades humanas y culturas. Tres propiedades principales definen el ciclo adaptativo (ejes de la Figura 25): el potencial, que provee y determina los límites de la capacidad de cambio; conectividad, que provee el control interno sobre la variabilidad (consistencia); resiliencia, que en este marco y planteamiento determina la vulnerabilidad para cambiar del sistema, es decir la propensión al cambio. Este modelo de ciclo adaptativo provee las bases conceptuales para concebir las jerarquías no como estructuras fijas sino como entidades

dinámicas y adaptativas. Esto vincula al ciclo adaptativo con el segundo componente de esta teoría: jerarquías formadas por sets anidados de tales ciclos adaptativos en escalas progresivamente más grandes, donde la tasa de reciclaje y el tamaño de cada elemento establece su posición en la jerarquía espacio-tiempo. Integrando ambos componentes, resulta en que una panarquía es un set de ciclos adaptativos anidados a través de escalas, de naturaleza dinámica (Figura 26). La renovación constante dentro de cada nivel con los ciclos de 4 fases mantiene la capacidad adaptativa del sistema, y las interacciones a través de los niveles mantienen su integridad. Este planteamiento es adecuado para entender transformaciones en sistemas que vinculan gente y naturaleza (Gunderson y Holling, 2002).

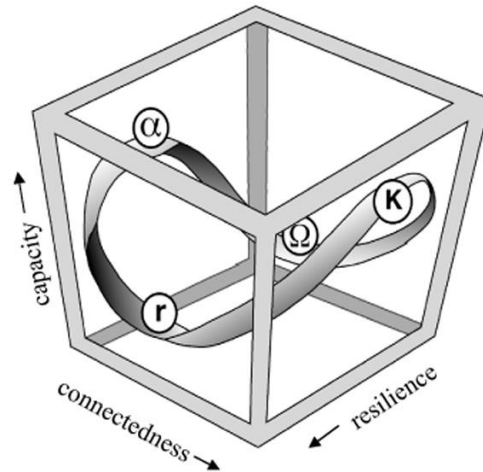


Figura 25. Representación del ciclo adaptativo de cuatro fases planteado en el concepto de panarquía (Gunderson y Holling, 2002)

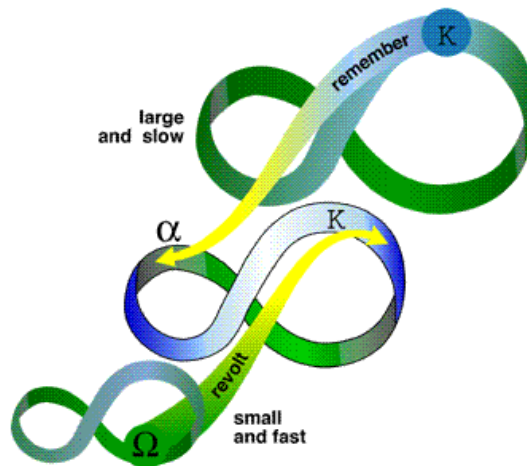


Figura 26. Representación de la jerarquía de ciclos adaptativos anidados en el concepto de panarquía. Los ciclos más arriba en la jerarquía, y los elementos y procesos que los constituyen, operan a mayores escalas espaciales y temporales (más lento), y los que se localizan abajo en la jerarquía operan a menores escalas espaciales y más rápidas. Aplicando aquello a los fenómenos y procesos territoriales, puede plantearse que el ciclo más abajo de la figura podría corresponder a lo local, el ciclo intermedio a lo regional o nacional, y el de arriba a lo nacional o global (Gunderson y Holling, 2002)

El concepto de resiliencia, el cual es una de las tres propiedades principales que definen el ciclo adaptativo de la panarquía, ha

adquirido gran reconocimiento para abordar temas, problemas y fenómenos relativos a la sostenibilidad, en especial respecto

a la sostenibilidad de sistemas socioecológicos. El concepto de resiliencia se ha usado para referirse a la capacidad del sistema para conservar su estructura interna frente a las perturbaciones, o recuperar esa estructura interna, asimilando así cambios sin tener que perder las propiedades que lo caracterizan (Prieto, 2013). Por extensión al concepto de resiliencia, se ha planteado y usado también el concepto de resiliencia social. Adger (2000) define la resiliencia social como la capacidad de los grupos o comunidades sociales humanos para hacer frente o resistir tensiones o perturbaciones externas, surgidas ya sea de cambios sociales, políticos y/o ambientales. En esta definición de resiliencia social se considera la adaptación al cambio. La resiliencia social, en términos generales, es la capacidad de una entidad social de lidiar positivamente con el cambio, con la novedad. De acuerdo con Bohensky *et al.* (2007), la

resiliencia social denota la capacidad que tienen las comunidades o grupos de recuperarse y hacer frente a las adversidades y a las situaciones o condiciones que se les están imponiendo.

Las personas y los actores sociales, aun teniendo intereses, habilidades y recursos distintos, pueden trabajar juntos, siendo más probable que el grupo en su conjunto pueda responder de forma adaptativa ante los problemas imprevistos, ante la novedad (Cacioppo, 2010). Para actuar colectivamente y de manera conducente hacia objetivos y desafíos colectivos, logrando complementar capacidades, atributos, y características en general, es clave la cohesión social, la cohesión entre los variados actores sociales. Para esto, es necesario que los distintos actores sociales, las distintas personas y organizaciones humanas, se sientan respetados, valorados, y participes, que se sientan

partícipes efectivos de los procesos de transformación social, los cuales ocurren siempre en algún territorio.

La resiliencia social resulta conducente para la integración del conjunto de relaciones sociales del sistema social respectivo, lo que deriva en una mejor cohesión del sistema, tanto estructural como funcional. La aplicación de los conceptos de panarquía y resiliencia propicia la generación de un sistema social con un marco y normas que contribuyan a la interacción y articulación entre los variados actores sociales, de manera operativa para abordar y manejar los problemas colectivos, satisfacer las necesidades, y lograr una buena calidad de vida y bienestar en un contexto de desarrollo sostenible.

La capacidad de adaptación de un sistema social, y territorial, puede describirse por la capacidad de reorganizarse, aprender, ser creativos, flexibles y novedosos en la búsqueda de soluciones, entre

otras características. Los sistemas con alta capacidad de adaptación y resiliencia son capaces de no experimentar descensos importantes en sus funciones esenciales ante perturbaciones, por ejemplo en la productividad, relaciones sociales o la prosperidad económica. Con la pérdida de la capacidad de adaptación y la resiliencia, disminuyen las posibilidades de acción y de desarrollo, se limitan las opciones durante los períodos de reorganización y renovación, y disminuye la capacidad del sistema para cambiar su comportamiento y/o funcionamiento y estructura, es decir para innovar (Prieto, 2013).

Cuanto mayor es la dependencia de una comunidad o agrupación social con cierto recurso natural o ecosistema, mayor será la vulnerabilidad de sus sistemas de subsistencia. Cuando se crea un ecosistema simplificado, se crea un sistema vulnerable y sensible a las perturbaciones

externas. Estas comunidades o agrupaciones están sujetas tanto a la variabilidad ambiental, socio-económica, y política a distintas escalas (regional, nacional, internacional). En ese sentido, se concuerda con Adger (1999) de que la resiliencia incorpora la capacidad tanto de los sistemas sociales como los ecológicos. Completando esta idea, es debido focalizarse en la resiliencia y adaptabilidad de los sistemas socioecológicos.

Para el caso de la minería, si una empresa minera entra y opera en un territorio, esta debe asumirse como un actor social involucrado en el devenir de ese territorio y de los actores sociales que ahí habitan y operan. Esto incluye, además de evitar o minimizar su impacto ecosistémico, integrarse a la red de relaciones sociales, aportar a la cohesión social en el territorio respectivo, tanto estructural como funcionalmente, de manera de aportar así a la articulación y

complementación de los actores sociales locales para el actuar colectivo y de manera conducente hacia objetivos y desafíos comunes. Como se dijo anteriormente, para esto es necesario que los distintos actores sociales se sientan respetados, valorados, y participes, es decir, que se sientan partícipes efectivos de los procesos de transformación y desarrollo social. Todo lo anterior resulta adecuado para generar territorios y sistemas sociales adaptativos y resilientes, es decir, capaces de lidiar con el cambio y la novedad de manera conducente para el desarrollo local. Las empresas mineras deben constituirse como actores sociales involucrados con el devenir de los territorios en los cuales operan, aportando a la calidad de vida y el bienestar de los actores sociales y personas locales, y al desarrollo sostenible.

VII. Reflexiones, Discusión y Análisis

Reflexiones Relativas a Pascua Lama y la Sostenibilidad del Huasco

Acerca de la sostenibilidad patrimonial el Huasco relacionada al proyecto Pascua Lama, surgen una serie de reflexiones, las cuales se presentan a continuación agrupadas en los siguientes temas: sostenibilidad, territorio, riqueza y capital, y gobernanza.

SOSTENIBILIDAD

1. **Sostenibilidad.** Corresponde un a un referente, proceso o sistema que puede mantenerse por sí mismo, sin ayuda externa ni merma de los recursos existentes en el sistema mismo y en su entorno.
2. **Medio ambiente.** Es el conjunto de las condiciones externas que afectan al comportamiento de un sistema. Incluye las circunstancias físicas, biológicas, ecológicas, culturales, económicas, sociales, etc., que rodean al sistema y con las cuales este interactúa.

3. **Holismo.** El todo está contenido en cada una de sus partes, y cada una de las partes constituyen al todo interrelacionadamente.
4. **Sostenibilidad, sensu Bruntland (1987).** La humanidad tiene capacidad de hacer desarrollo sostenible, asegurando las necesidades del presente sin comprometer las capacidades de las futuras generaciones, satisfaciendo las necesidades del presente sin comprometer las posibilidades de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades.
5. **Limites del crecimiento, sensu Meadows et al. (1971).** No es posible un crecimiento humano ilimitado, y por consiguiente son indebidas las actividades humanas concebidas sin atenerse a ciertos límites, como por ejemplo disponibilidad hídrica, receptividad tecnológica, particularidades de actores sociales, particularidades culturales y étnicas, etc. Esto debiera considerarse en el caso del proyecto Pascua Lama.
6. **Escala espacial.** La magnitud de un proyecto debe ser armónica con la magnitud y limitantes del territorio y entorno, respetando cierta jerarquía (universal legalidad). La gran

magnitud del proyecto Pascua Lama genera un impacto territorial considerable.

7. Ritmo, tiempo y distancia.

La tasa de extracción y de inserción de componentes de un sistema, para la sostenibilidad mismo, debe ser armónica con la construcción del stock natural y artificial de recursos. Los procesos de acumulación de depósitos mineros naturales ocurren en lapsos geológicos de miles de millones de años, que van más allá de la escala de planificación humana (e inclusive, frecuentemente, de percepción). Los procesos de extracción, en cambio, son breves, usualmente de una o dos décadas, pues son de escala y horizonte de planificación económica.

Tiempo y distancia son variables físicas inherentes a todo fenómeno con dimensión física. Son parte de los procesos ecosistémicos, económicos, sociales y otros. La temporalidad, o el ritmo, y la magnitud espacial y distancia, difieren según se trate de procesos de la naturaleza o de actividades humanas económicas.

El ritmo de extracción e inserción de recursos por parte del proyecto Pascua Lama, y por consiguiente su impacto territorial, es considerablemente alto. El proyecto Pascua-Lama, en su

estructura actual, presenta un ritmo amenazante para la sostenibilidad del sistema ecológico territorial y sociocultural.

8. Gigantización. En relación al espíritu de época (siglo XXI) y de lugar (comuna de Alto del Carmen, cuenca y provincia de Huasco, en la IV región de Chile), Pascua-Lama es un proyecto gigantesco o megaproyecto.

9. Efecto medio ambiental. Un proyecto gigante como Pascua Lama inevitablemente afecta a la totalidad de la cuenca del Huasco.

10. Límites de Pascua Lama. Los límites operacionales del Proyecto y los alcances de sus impactos, en un sentido holístico, superan ampliamente sus lindes espaciales, la mera extracción de recursos minerales, la administración y comercialización económica. A modo de ejemplo, pueden mencionarse algunos de los límites que potencialmente podrían ser trasgredidos, en la eventualidad que se ejecute este proyecto, tales como: destrucción de glaciares, liberación de contaminantes retenidos naturalmente en el territorio, desplazamiento forzado de poblaciones humanas y de fauna, deterioro y empobrecimiento de cauces hídricos, deterioro de

ecosistemas acuáticos (bofedales), imposición de fronteras interiores que impiden el libre desplazamiento humano y animal, destrucción de patrimonio material e inmaterial de especial valor para el pueblo diaguita local (dada su cultura y cosmovisión), ritmos de restauración de los recursos naturales, entre varios otros. Un proyecto ante el cual pueden preverse impactos como los anteriores, entre varios otros, no se ajusta al concepto de sostenibilidad.

11. **Stock natural de la cuenca del Huasco.** El proyecto minero Pascua Lama, para que sea sostenible, debe aportar a la mantención o incremento de la riqueza y del capital natural de la cuenca y comarca del Huasco, incluyendo a los recursos renovables y a los no renovables. La sostenibilidad a la que se hace referencia no es solo del sistema o proyecto focal, sino que este debe propiciar la sostenibilidad del entorno y externa. En el caso del proyecto Pascua Lama, en su estructura actual, aquello no ocurre, no propiciándose dicha sostenibilidad, ni reponiéndose el stock natural ni produciéndose ninguna compensación equiparable.

12. **Desertificación y deterioro ecosistémico.** Refleja la

relación entre el efecto combinado de las actividades humanas sobre el territorio, tales como la minería, cultivos, forestería, urbanismo, ganadería, y las condiciones medioambientales del fenómeno, evidenciándose un agotamiento ecosistémico progresivo y pérdida de información del sistema, lo que deriva en un agotamiento progresivo del entorno a nivel de cuenca y comarca, hasta una degradación considerable. El proyecto Pascua-Lama, en su versión actual, probable y previsiblemente desencadenara un proceso progresivo de desertificación y deterioro ecosistémico.

13. **Diferenciación de sostenibilidad y conservación.** Es importante diferenciar ambos conceptos. La sostenibilidad incluye variadas inherentemente dimensiones que la conservación no necesariamente aborda de manera directa; a saber: a) productividad, b) beneficios económicos, c) ciclo hidrológico, d) conservación del suelo, e) biodiversidad, f) calidad del paisaje, g) balance de carbono, h) diversidad de productos, i) necesidades humanas, j) armonía comunidades locales, k) beneficios equitativos de actores y naciones, l)

derechos de pueblos originarios.

14. **Cuenca, comarca, y la cabecera de la cuenca hidrográfica.**

En la cabecera de la cuenca hidrográfica se localizan ecosistemas frágiles, que cumplen un rol clave en el almacenamiento, abastecimiento y regulación del flujo superficial y subterráneo de la cuenca durante todo el año. Todas las acciones que se hagan en esta zona de la cuenca, tendrán impacto sobre la cuenca en su totalidad. El proyecto Pascua Lama se localiza en esta zona de la cuenca. El proyecto afecta a toda la cuenca y a su devenir futuro, por lo que aquello debe incorporarse al evaluar la factibilidad de sostenibilidad del proyecto.

15. **Disponibilidad y calidad de los recursos hídricos.**

Es sabido que la totalidad de recursos hídricos disponibles en una cuenca deben abastecer en cantidad y calidad las demandas de la población y de las actividades productivas. En la cuenca del Huasco puede disminuir la disponibilidad de los recursos hídricos por la presencia de mega proyectos mineros como Pascua Lama y agudizarse, al ampliar dicho proyecto e incorporar otros de características similares. Respecto a la calidad de las aguas existe suficiente

evidencia empírica que estas serían contaminadas por el drenaje ácido generado por la actividad minera.

TERRITORIO

16. **Territorio.** Es la matriz de fondo de los actores sociales, en la cual estos actúan, y donde se localizan los recursos naturales, ecosistemas, y servicios ecosistémicos, es decir, la riqueza natural y el sustento para la vida (sistemas de soporte de vida).

17. **Amortización.** La sostenibilidad requiere que el uso del territorio, y sus consiguientes efectos y/o impactos, sean amortizados a través del desarrollo del capital y riqueza cultural; es decir, el capital y la riqueza cultural deben amortizar y propiciar la sostenibilidad del capital y riqueza natural, y así su sostenibilidad.

18. **Generación del paisaje.** Pago o paisaje se definen lugar donde nace y vive una persona y con el cual se identifica. En este caso se centra en la Cuenca y Comarca del Huasco. Es lo que queda después de haber actuado en un territorio.

19. **Servicios territoriales o ecosistémicos.** Constituye la base para la sostenibilidad de los sistemas de soporte de vida y el territorio. En escala

mundial, se han establecido 17 servicios ecosistémicos, y se han calculado la magnitud económica de cada uno (Constanza et al. 1997). El proyecto Pascua Lama debe incorporar su efecto en estos servicios en la escala de la cuenca y comarca del Huasco, diagnosticando y evaluando efectos y/o impactos en ellos y elaborando planes de manejo y amortización pertinentes respecto a las particularidades locales.

20. Especialización territorial.

La sostenibilidad territorial requiere de cierta participación (presencia y operación) de territorios, zonas, y espacios urbanos, rurales y salvajes, a variadas escalas. La evaluación del impacto de actividades y proyectos humanos debe incorporar esta variable, especialmente ante proyectos de la magnitud de Pascua Lama.

21. Unidad territorial. Cuenca y comarca constituyen una unidad territorial, en el sentido de un sistema interconectado, el cual solo puede entenderse con una aproximación sistémica y holística. Cualquier actividad o proyecto afecta a la sostenibilidad de esta unidad, en especial un proyecto de la magnitud de Pascua Lama, y más aún al localizarse en la

cabecera de la cuenca hidrográfica.

22. Cuenca y comarca. La cuenca es la unidad natural de ordenación del territorio, donde se conjugan los procesos físicos, geológicos, geomorfológicos, biológicos y ecológicos. La cuenca hidrográfica es un territorio delimitado por la propia naturaleza, expresada por los lindes de los escurrimientos de las aguas que conducen hacia un mismo cauce.

La integración de la cuenca con sus habitantes antrópicos y actores sociales, además de la y riqueza cultural respectiva, constituyen la comarca, la cual incluye y establece condiciones físicas, geológicas, geomorfológicas, biológicas, ecológicas, económicas, sociales y culturales, que a su vez confieren limitantes y potencialidades que afectan a todo el territorio.

23. Pasivos ambientales mineros.

Los pasivos ambientales mineros son faenas mineras abandonadas o paralizadas, que constituyen un riesgo considerable para el medio ambiente, para los sistemas de soporte de vida, la vida en general, la salud, seguridad y bienestar de las personas, y así también para las actividades y proyectos que tales personas y los actores

sociales realizan en el territorio. Lo que se observa hasta ahora en Chile es que, una vez terminada la actividad extractiva y económica y cerrada la faena minera, el proyecto no aporta al desarrollo ni construcción de un territorio sano, y sostenible, sino que solo quedan vestigios y desechos. Lo que queda en el territorio después de la ejecución de los proyectos mineros, en general, no es operativo para construir territorios y lugares de vida sanos, equitativos, y sostenibles.

Pascua Lama es un proyecto de gran magnitud, que se proyecta en la cabecera de la cuenca hidrográfica, que tiene proyectado construir el botadero de estériles en la cabecera del río Estrecho, sobre el glaciar Esperanza, localizado a más de 4.400 m.s.n.m. Particularidades como estas derivan en que el riesgo asociado al proyecto Pascua Lama sea considerable, tanto para la cuenca (sistema ecológico-territorial), como para las personas y actores sociales que ahí habitan.

24. **Destrucción del paisaje cultural.** Es la modificación de la Naturaleza y de los ecosistemas, por actividades antrópicas, que deterioran irreversiblemente el capital y funcionamiento natural de un territorio, por desertificación,

contaminación, etc., lo que genera una tendencia insostenible. Estas situaciones suelen ocurrir cuando los proyectos de inversión económica se diseñan y planifican con el beneficio económico-monetario de los dueños y manejadores del proyecto como elemento central y objetivo prioritario, no considerando debidamente la sostenibilidad del paisaje cultural (interés privado y de corto plazo por sobre el interés público y de largo plazo). Pascua Lama se asemeja a Se considera probable que, ante la eventual ejecución de Pascua Lama, ocurra un proceso de destrucción e insostenibilidad del paisaje cultural.

RIQUEZA Y CAPITAL

25. **Uso de la riqueza natural e ingreso verdadero.** La extracción de la riqueza natural como una forma de generar ingreso económico, es solo una forma de descapitalización con costo cero, pues no se paga por el valor del mineral extraído, ni el aporte complementario de la cuenca y de la comarca, ni por los reales impactos que se generan. Los recursos minerales pertenecen al territorio en que se localizan y al país.
26. **Falsa ilusión de crecimiento económico.** Es

crecimiento económico de un país, de una región, o de la Cuenca y Comarca del Huasco, debe incorporar la pérdida o reducción de la riqueza natural. Sin incorporar tal pérdida o reducción, la estimación de dicho crecimiento económico, o el aporte de cierto actor o proyecto a aquello, no se corresponde con la realidad.

27. Fuga de utilidades.

Contrariamente a la importancia de aportar a la construcción de territorios sanos, equitativos, y sostenibles, el proyecto Pascua Lama generaría inmensas utilidades económicas para sus dueños, manejadores, y en general para actores locales..

28. Negocio minero. El proyecto ha sido planteado solamente como un negocio minero de alta rentabilidad económica para sus dueños y manejadores, pero no ha asumido los costos relativos a la sostenibilidad del sistema territorial en el cual se localizaría y el entorno del mismo.

29. Riqueza y capital. Los bienes naturales y socioculturales de la nación (tales como minerales, agua, suelos y cultura), son la base de su riqueza. Como tales, su enajenación y transformación en capital económico (dinero) y exportación a lugares

externos, genera el empobrecimiento de los territorios constitutivos del país, y una tendencia insostenible.

30. Equidad. El proyecto Pascua Lama, en su estructura actual, no resultaría aportativo para tender hacia una mayor equidad entre los distintos actores sociales en Chile, ni entre el primer y tercer mundo..

31. Renta Minera. Se define como la diferencia entre los precios de mercado y los costos de producción (incluido el costo de oportunidad del capital invertido y del trabajo empleado en la extracción del recurso), circunscribiendo los conceptos de la renta de productividad diferente del recurso natural (Ricardo) y la renta de escasez por el agotamiento del mismo (Hotelling). Así, la renta de los recursos no renovables indica el agotamiento del acervo de capital natural de un país.

32. Participación de Estado en la renta minera: El Estado participa en la actividad minera al aportar el recurso no renovable base e imprescindible para tal actividad económica. Por lo tanto, la participación del Estado en la renta (ganancia económica) del negocio debe ser proporcional a sus aportes. Mientras menor es

su participación, más atractiva será la inversión privada y mayores serán los incentivos para la inversión extranjera. Un crecimiento de la actividad minera en estas condiciones, por más acelerado que sea, no resulta adecuado ni aportativo para un desarrollo integral y sostenible del país, sino que provocaría un deterioro y agotamiento de sus recursos bases.

33. **Inversión e Ingresos**

Pascua Lama. El Proyecto tiene estipulado explotar durante los 20 años un total de 17 millones de onzas de oro; 635 millones de onzas de plata y 100.000 toneladas de cobre. Con los actuales precios, de US\$ 1.239 la onza de oro, US\$ 16,96 la onza de plata y US\$ 6.446,45 la tonelada de cobre (Cochilco, 2015), tendrá ingresos aproximados por US\$ 32.477.245.000.

Considerando los costos aproximados de explotación, de US\$ 10.633.100.000, más la inversión de US\$ 6.000.000, el proyecto tendría un margen de utilidades netas de aproximadamente US\$ 21.838.145.000. Esto muestra las extraordinarias ganancias y rentabilidades de este negocio minero para los inversionistas.

34. **¿Qué queda para Chile de este proyecto con inversión y utilidades extraordinarias?.** Empleos, que inicialmente serán alrededor de 5000, para luego quedar aproximadamente 1600 permanentes. Valorándolos (US\$ 1500 - 2000) y suponiendo que todas las plazas son ocupadas por chilenos, se tendría un monto de aproximadamente US\$ 49.000.000. A esto se suman los impuestos, que en Chile son unos de los más bajos del mundo, por lo que esta suma es poco significativa. Quedarían también infraestructura y maquinaria de desecho, algunos caminos y otros activos. En suma, lo que queda en Chile de este negocio es una fracción muy baja en consideración de la magnitud de las utilidades económicas que se obtendrían, y aquello de ninguna manera alcanza para cubrir el valor del recurso no renovable extraído y las múltiples externalidades negativas como el deterioro del paisaje cultural de la Cuenca del Huasco, incluyendo variables ecosistémicas y socioculturales.

35. **Mal negocio.** Desde una aproximación sistémica y holística, es decir aquella adecuada y necesaria para abordar los problemas y

desafíos del mundo actual, el proyecto Pascua Lama es un negocio inconveniente para Chile, para la Región de Atacama, la cuenca y provincia de Huasco, y para el territorio local.

GOBERNANZA

36. **Gobernanza.** Pascua Lama afecta la gobernanza total de la cuenca y de la comarca de Huasco. La aplicación del proyecto minero debe permitir el desarrollo de la gobernanza del territorio del Huasco, en consideración del espíritu de época y de lugar, es decir, de lo que amerita y se requiere en el mundo actual.

37. **Jerarquía e interacciones entre niveles jerárquicos.**

Desde la ciencia de la complejidad se aplica en todos los niveles de organización y escalas de trabajo. Los niveles jerárquicos superiores establecen el contexto y ciertas condiciones y restricciones a los inferiores en función de las escalas de tiempo y espacio, y los inferiores incorporan las fuerzas funcionales a los superiores.

Pascua Lama afecta todos los niveles jerárquicos del territorio focal en el cual se localiza y de su entorno y circunstancias, lo cual debe

considerarse al evaluar el proyecto.

38. **Tratados de sobre integración y**

complementación minera entre Chile y Argentina: Su principal objetivo es facilitar a los inversionistas de ambas partes el desarrollo del respectivo negocio minero. Sin embargo este tratado no considera las dimensiones ambientales del territorio afectado por el acuerdo, lo que obliga a que cada país a evaluar separadamente las diversas partes del proyecto, lo que en definitiva no permite tener una visión global del impacto de los grandes proyectos sobre los ecosistemas fronterizos de ambas naciones.

39. **Convenio 169:** Sobre pueblos indígenas y Tribales de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), en vigencia desde el año 2009, reconoce el derecho de los pueblos indígenas a decidir sus propias prioridades de desarrollo. Sin embargo Pascua Lama hasta ahora no ha incluido a los diaguitas en sus consultas ciudadanas.

40. **Legislación minera:**

Conjunto de leyes y decretos que el país tiene vigentes para el desarrollo de la actividad minera. El cuerpo legal minero que tiene Chile, ha sido calificado por

instituciones internacionales reconocidas como un "marco regulatorio débil, normas insuficientes y carencia de un modelo de gestión del agua que garantice una buena gobernanza".

41. Modelo extractivo minero.

Se funda en la extracción intensiva de recursos naturales no renovables, sin planificación estratégica ni pública adecuadas para un desarrollo territorial integral, lo que deriva en una tendencia hacia el agotamiento de los recursos extraídos, y, finalmente, una dinámica no sostenible. Pascua Lama es un ejemplo de un proyecto minero de este tipo

42. Consulta ciudadana y participación efectiva.

Las autoridades centrales, y en general actores sociales externos al territorio (como, por ejemplo, empresarios), no deben por sí solos tomar decisiones respecto a las orientaciones y prioridades de desarrollo de los territorios. Lo anterior incluye a que actores sociales externos no deben decidir por sí solos que actores o empresas foráneas al lugar se apropien o retiren las riquezas naturales del mismo. La ciudadanía y los actores locales debe ser partícipes efectivos en la

determinación del desarrollo de los territorios que ellos habitan. Esto, en el mundo actual, se ha evidenciado como un elemento clave para un desarrollo integral y sostenible, y para la construcción de territorios sanos, equitativos, y sostenibles. El proyecto Pascua Lama, a pesar de los altos impactos probables y previsibles sobre el territorio (focal, entorno, y externo), ha sido diseñado y planificado por actores sociales externos al territorio en el cual, eventualmente, se ejecutaría.

43. Identidad cultural y pertinencia sociocultural.

La identidad cultural corresponde a los rasgos culturales característicos y distintivos, o propios, de la sociedad, comunidad o agrupación respectiva, los cuales están relacionados con maneras de ver el mundo, manejar los problemas, objetivos y prioridades, etc., lo cual a su vez está relacionado con el sentido de pertenencia. El desarrollo territorial debe incorporar la diversidad cultural e identitaria de los actores sociales respectivos, buscando cohesión social.

Para compatibilizar aquello con los procesos de desarrollo

y con los proyectos económicos, es clave el concepto de pertinencia. Aplicado al problema de la intervención sociocultural de los proyectos económicos en los territorios, la pertinencia sociocultural hace referencia a que los proyectos económicos y las consiguientes intervenciones territoriales deben ser acordes a los elementos del patrimonio, tanto cultural y natural, y material e inmaterial, significativos para los actores sociales y comunidades locales, dada su cultura y cosmovisión. Dichos proyectos deben respetar a tales elementos del patrimonio, no deteriorándolos, ni a su funcionalidad en el sistema sociocultural local.

En el caso del proyecto Pascua Lama, y en especial en relación a su impacto sobre las comunidades y asociaciones Diaguitas, la identidad cultural, pertenencia, y la pertinencia sociocultural, son conceptos y consideraciones de gran importancia.

44. Acoplamiento y complementación entre niveles y escalas. En el mundo actual ocurre una importante interacción entre

los distintos niveles y las diferentes escalas territoriales, desde lo local, a lo comunal, regional, nacional, e internacional y global. Para la sostenibilidad debe buscarse y tenderse hacia un acoplamiento y complementariedad entre esos diferentes niveles y escalas, y no una dominación, posibilidad esta última que surge y se evidencia en un mundo globalizado.

45. Plazos y horizontes de planificación y manejo. La planificación económica tradicional opera con plazos que difieren considerablemente de los plazos ecológicos, lo que provoca un desfase entre ambas dinámicas. Esto provoca una incompatibilidad entre la administración basada en conceptos y principios propios del paradigma económico imperante, y los procesos y servicios ecológicos que sustentan a las mismas actividades económicas, nuestras sociedades, y a la vida. Para la sostenibilidad, se debe buscar compatibilizar los horizontes de planificación asociados a los procesos de desarrollo y los procesos ecosistémicos.

46. Regulaciones. Se requieren desarrollar e incorporar nuevas regulaciones, provenientes e implementadas desde variados actores, como el Estado, actores locales, especialistas y expertos, y la propia industria minera y las distintas empresas que son partes de la misma. Respecto a esto último, deben desarrollarse formas emergentes de nueva autorregulación de la industria. El proyecto Pascua Lama, en la eventualidad que se ejecute, debiera desarrollar e incorporar aquello.

47. Capacidades en industria minera. Deben desarrollarse capacidades y experiencias de los distintos actores en la industria minera y en las empresas que son partes de la misma para conocer, entender, y manejar adecuadamente los procesos y variables culturales, sociales, territoriales, ecosistémicas, entre otros. Esto incluye a los manejadores de la mina (la explotación), a equipos técnicos, y también a niveles gerenciales. El proyecto Pascua Lama, en la eventualidad que se ejecute, debiera desarrollar e incorporar aquello.

48. Responsabilidades y funciones. Debe establecerse de manera precisa los roles y responsabilidades relativas a los gobiernos (local, regional, y central o nacional), a las empresas mineras, y a los demás actores involucrados, como actores locales, y especialistas y expertos. Para esto son claves:

a. Desarrollar una aproximación y un marco de acción más integrado y colaborativo entre gobierno, industria, comunidad e investigadores;

b. Desarrollar un conocimiento y entendimiento preciso acerca de cuestiones de desarrollo regional y local particulares para cada caso (necesidades, riesgos, oportunidades, potenciales, etc.);

c. Relacionado con esto último, evaluar y precisar previamente el impacto de cuestiones como el boom de recursos sobre otras actividades en las zonas respectivas, sobre la cohesión y relaciones sociales, sobre la cultura local, sobre la infraestructura, etc.;

d. Diseñar y planificar el legado de largo

plazo de las actividades mineras.

49. Imaginar y proyectar el devenir de los territorios.

Las empresas mineras deben imaginar y proyectar el devenir de los territorios en que actúan, considerando distintos niveles y escalas, como local, comunal, regional, y nacional. Las empresas deben asumir una responsabilidad y una función en el desarrollo de esos territorios, considerando aquello como un cambio cualitativo y no una agregación cuantitativa (como el crecimiento económico), y deben asumir esa responsabilidad para un desarrollo justo, sano, y sostenible, que es lo que se requiere en el siglo XXI. Si no, dichas empresas y corporaciones solo serían extractores y comercializadores de materias primas.

50. Organización interna de empresas.

Las empresas mineras deben organizarse internamente para poder cumplir con todo lo anterior, es decir, para poder administrar el territorio en el cual actúan y el entorno del mismo, considerado aquello en variados niveles y escalas, de manera responsable y

justa. Esto requiere un rediseño de dichas empresas, lo que incluye lo estructural, lo normativo, lo funcional, lo programático, entre otros.

51. Aporte local y nacional.

El proyecto Pascua lama, al menos en su estructura actual, considera e incorpora la mitigación de la contaminación y otros efectos negativos puntuales, pero no se orienta a aportar efectivamente al desarrollo integral y sustentable a mediano y largo plazo de la cuenca y comarca.

52. Fuera de época.

El proyecto Pascua-Lama no se corresponde con la época actual; es decir, no se ajusta ni responde debidamente a lo que se requiere en el mundo actual, en el siglo XXI. Por consiguiente, es inadecuado para los desafíos de la época presente.

53. Contextualización en siglo

XXI. Además de la dimensión ética asociada al involucramiento y a la inserción en las problemáticas y desafíos de la época, entre los cuales la sostenibilidad es uno de la mayor trascendencia, la industria minera y las distintas empresas que son partes de la misma, deben percibir que

los nuevos requisitos y exigencias serán cada vez más necesarios y además convenientes para poder continuar con sus proyectos y actividades económicas de buena manera. Esto requiere un cambio cultural en la industria minera, de alguna manera similar al cambio que se requiere en la sociedad para abordar operativamente el desafío de la sostenibilidad en el contexto del siglo XXI.

54. Una sola tierra. Se plantea una relación de un primer mundo extractor y vendedor de commodities. (recursos primarios sin elaborar) y un comprador extraño que aporta nada o casi nada al lugar. Es un mecanismo de merma de la riqueza natural.

55. Gobernanza y sostenibilidad. El proyecto Pascua Lama debe propiciar (es decir, resultar aportativo) la gobernanza del territorio, de manera de lograr una tendencia hacia la sostenibilidad, considerando al momento actual y su proyección en el siglo XXI (corto, mediano, y largo plazo).

56. Herencia en peligro. ¿Puede considerarse que el valle del Huasco gana, resulta beneficiado, cuando produce condiciones que dañan las mejores mentes y personas, y

convierte sus paisajes en lugares de desechos?, ¿de qué sirve la abundancia material y la riqueza económica-monetaria si creamos un ambiente que no permite el desarrollo de los atributos y valores más esenciales del ser humano y determinantes de su bienestar y desarrollo sano y pleno? (Basado en Steward Udall, 1965).

Discusión y Análisis

Se realiza un análisis y discusión del posible impacto del Proyecto Pascual Lama sobre la sostenibilidad patrimonial del Valle del Huasco, abordando en variadas dimensiones.

I. En lo Ambiental

a. El valle del Huasco es un paisaje cultural que surge como resultante de un largo proceso de transformación y artificialización que se inicia antes de la colonia, por pueblos originarios como los diaguitas y que continúa después de Chile, desde la llegada de los conquistadores y colonizadores europeos, a través de diversas

etapas de intervención. Paralelamente, es un valle transversal del desierto cuya historia sistemogénica es análoga a la de los demás valles aledaños, constituye una estructura de cuenca, localizada en la dirección de la pendiente, cuyo origen se sitúa en las altas cumbres de la Cordillera de Los Andes, formando en su recorrido angostos valles que conducen hacia el mar. Es un prolongado proceso noosférico, que ha ido transformando gradualmente el material parental inerte en geomorfias propias de estas ecorregiones, donde han intervenido simultáneamente el agua proveniente de la cabecera de la cuenca y de algunas cuencas laterales de alimentación complementaria, simultáneamente con la vegetación y faunación, proceso que se ha prolongado por centenas de siglos.

b. Este valle es también una cuenca hidrográfica, "cuenca del Huasco", es decir una unidad natural de ordenación del territorio,

donde se conjugan los procesos físicos, geológicos, geomorfológicos, biológicos y ecológicos. Es un territorio delimitado por la propia naturaleza, por los lindes de las zonas de escorrentía de las aguas superficiales y subterráneas que convergen hacia un mismo cause. Presta servicios ambientales imprescindibles para la vida como: los asociados a los flujos de agua dulce; los asociados a los ciclos biogeoquímicos; a la protección y producción biológica y a la belleza escénica. La cuenca es un sistema indivisible e interdependiente, en el que interactúan en el tiempo y espacio diferentes procesos como los biológicos, físicos, productivos, sociales, económicos, culturales, políticos, legales, institucionales y tecnológicos. Por lo que cualquier actividad productiva que se realice aquí, sin considerar la capacidad receptiva que conduzca a una mayor armonía y orden en la cuenca, tendrá un impacto sobre todo el valle que trascenderá en el

tiempo y en el espacio según la magnitud y el ritmo de la acción, pudiendo desencadenarse procesos de desorganización y de alteración de los servicios ambientales que presta.

c. La cuenca, al igual que otras, está constituida por tres zonas, a saber i) la parte alta o "cabecera de la cuenca", donde se da la mayor captación del agua de lluvia y ayuda con la regulación y el suministro de agua dulce a las otras zonas durante todo el año, es un ecosistema frágil; ii) la parte media, donde se dan mayoritariamente las actividades productivas, aquí se ejerce mayor presión hacia la cabecera de la cuenca y iii) la parte baja, cercana a la costa marítima, aquí se evidencia los impactos positivos o negativos que se tengan en la parte alta. Dada estas zonas, se desprende que toda acción que se realice en la cabecera de la cuenca, tendrá repercusiones sobre las funciones que cumple e impactará

al resto de la cuenca en su conjunto.

d. La sostenibilidad de un territorio está determinada por las dimensiones que se consideren cuando se toman las decisiones de invertir allí. Las dimensiones jerárquicas que inciden en la toma de decisiones son de carácter: antropocéntrico; ecocéntrico; local y global. Cuando una acción o proyecto se plantea sólo desde la dimensión antropocéntrica en la cual el hombre pretende extraer recursos naturales no renovables, minimizando o no considerando las otras dimensiones, existen evidencias empíricas que dicha acción afectará la sostenibilidad del territorio en que se encuentra localizado.

e. La sostenibilidad de un territorio está en función de la continuidad y/o mejoramiento de los procesos que allí se realizan como: i) conservación de las funciones y capacidad productiva ecosistémica; ii) conservación de la producción de beneficios

económicos; iii) conservación del ciclo hidrológico; iv) conservación del suelo; v) conservación y desarrollo de la biodiversidad; vi) conservación y desarrollo de la calidad del paisaje; vii) conservación y desarrollo del balance de carbono; viii) diversificación de productiva-económica; ix) satisfacción de necesidades humanas; x) desarrollo en armonía con las comunidades locales; xi) distribución justa y equitativa de los beneficios entre los actores y entre las naciones y finalmente y xii) derechos de los pueblos originarios. Por lo que toda acción y/o proyecto que se ejecute en un territorio y genere alteraciones en uno o más de los procesos señalados y no considere medidas de mitigación equivalentes al impacto causado, afectará la sostenibilidad de dicho territorio.

f. Desde el punto de vista de la sostenibilidad territorial y de la Noosfera, el Proyecto Pascua Lama (P.L.), como está concebido

actualmente, podría afectar la totalidad de la Cuenca y del Valle y a los servicios ambientales que presta. En su evaluación de la sostenibilidad medioambiental y territorial se trata de un mega proyecto que en la escala del Valle, es gigante. En las escalas de tiempos climáticos, geológicos y de la biosfera es una acción agresiva de transformación que no contribuye sustancialmente a darle sostenibilidad territorial al Valle. Paralelamente la dimensión del ritmo del proyecto no es compatible con el ritmo del medioambiente global, lo cual lo hace desde esta perspectiva, insostenible para el territorio. En las escalas temporales a corto plazo es un proyecto prioritariamente económico que en sólo veinte años extraería grandes cantidades de minerales, liberará desechos, que pueden afectar a los glaciares, utilizará parte del agua que circula en el Valle, afectando a las otras actividades productivas, por lo tanto se trata de un Proyecto

que poco o nada aportará a la sostenibilidad territorial de la cuenca y valle del Huasco.

g. El Proyecto minero P.L. se localiza en la cabecera de la cuenca del Huasco, la que presenta un régimen de carácter fuertemente nival y cuya estabilidad de caudal la otorgan los glaciares y las lagunas huascoalinas que nacen en la alta Cordillera de los Andes. El régimen nival de la cuenca implica que el sistema hídrico es dependiente de lo que ocurra en su cabecera, por lo que la instalación y operación del Proyecto representa un riesgo potencial para todo el valle y sus habitantes. Por esto, el impacto del Proyecto sobre el funcionamiento hidrológico de la cuenca, y de todo el sistema territorial podría ser de enormes consecuencias.

h. El tranque de relave del Proyecto también se situará en la cabecera de la cuenca, específicamente se localizará en la naciente del río Cazadero, uno de los ríos que alimentan el río

Huasco. Este tranque estará contenido por un muro de 230 m de altura. Allí se depositarán diariamente 296.100 toneladas de material estéril y 90.410 toneladas de relaves, los que durante los años de operación alcanzarán miles de millones de toneladas de desechos, con el consiguiente peligro físico, químico y ambiental para la población de la cuenca.

i. La sostenibilidad ambiental de la cabecera de la cuenca del Huasco se encuentra amenazada por el conjunto de actividades mineras que pretende llevar a cabo el Proyecto P. L. y otros como el Morro, sus prácticas como están diseñadas actualmente podrían modificar significativamente los ecosistemas de montaña, las zonas de recarga hídrica, las fuentes naturales de agua, su disponibilidad y calidad. Muchos de estos posibles impactos irán más allá del límite de resiliencia de estos elementos, es decir hasta el punto en que no pueden recuperar

las características y funciones que inicialmente tenían.

j. Por otra parte, la posible degradación de la cabecera de la Cuenca y de sus fuentes naturales de recursos hídricos como los glaciares, constituye un gran riesgo para la sostenibilidad de los servicios naturales o ambientales que ofrece al resto de la cuenca y a sus habitantes. Algunos de estos servicios son: la capacidad de infiltración del agua en la cuenca alta, el que a la vez alimenta las aguas subterráneas que actúan como reservorios naturales de agua para la época seca y/o para las generaciones futuras; la capacidad de transporte de nutrientes de las corrientes de agua de la cuenca alta hacia la parte media y baja, la calidad del recursos hídrico, sin contaminantes, entre otros.

k. La sostenibilidad del Proyecto P.L. debe necesariamente relacionarse con la capacidad sustentadora de la cuenca tanto en la receptividad ecológica, hídrica,

social y receptiva de desechos como en la capacidad receptiva de recursos e información generados por el Proyecto. La extracción gigantizada de recursos naturales no renovables obviamente genera a la vez un impacto y descapitalización gigantizada, la cual debe ser complementada con la capitalización de los recursos renovables y culturales de manera de mantener e incrementar en el mediano y largo plazo el stock patrimonial de la cuenca, al combinar lo renovable con lo no renovable.

l. La sostenibilidad del Proyecto está asociada a los usos y servicios que pueda ofrecer a la sociedad y a la ecoeficiencia y persistencia que permitan permanecer el presente valido tanto para las generaciones actuales como las futuras. Se debe compatibilizar la globalización de empresas y procesos gigantizados en el tiempo y en el espacio con el proceso de lograr un ecologismo sostenible armonizado con los actores sociales locales,

especialmente con el Pueblo Diaguita (cuyo territorio será directamente afectado), además de los actores regionales y nacionales, lo que no queda claramente explicitado ni en el diseño ni en la forma de actuar del Proyecto sobre la naturaleza y complementariamente con la complejidad y con la organización natural de la naturaleza y del paisaje, en el contexto de la teoría del caos y de la organización social y cultural.

m. Existe evidencia empírica, tanto en Chile como en el extranjero que la explotación de los recursos no renovables, como lo mineros, ha generado en la mayoría de los casos la destrucción del paisaje cultural. La extracción minera de productos como el cobre, el oro, la plata, hidrocarburos y otros representan una importante fuente de ingresos para los países. Sin embargo, estas prácticas influyen en las reservas de los minerales explotados e impacta, sobre otros recursos

naturales y en los ecosistemas, causando altos costos ambientales y sociales. Especialmente cuando existe explotación irracional de recursos no renovables que son parte del capital natural y que generan gran enriquecimiento económico sin aportar a la sostenibilidad de los recursos renovables ni al paisaje cultural para generar y/o diversificar las actividades productivas del territorio para las próximas generaciones.

n. Cuando las actividades antrópicas, tal como los mega proyectos mineros, que se realizan en un territorio no consideran la sostenibilidad de éste y las acciones se guían principalmente por la maximización del beneficio económico como fin primordial, el predominio del interés privado y de corto plazo por sobre el interés público y de largo plazo, el resultado es casi siempre la destrucción del paisaje cultural, represando por el deterioro en muchos casos irreversible de los

recursos - el capital natural - del territorio, la disminución de sus servicios territoriales, la distribución desigual de los frutos de las actividades económicas, la homogenización del estilo de vida que no distingue, ni reconoce diversidad ambiental y cultural, la contaminación del ambiente y la pérdida de la calidad de vida para las poblaciones locales.

o. Existe evidencia empírica que el modelo de explotación minera basado en la extracción intensiva de los recursos naturales no renovables (como el chileno), con una gobernanza y marco regulatorio débil, en lo legal y ambiental corresponde a una apuesta arriesgada en la que no se incorporan adecuadamente los impactos ambientales y sociales perdurables en el largo plazo.

p. El balance final de la sostenibilidad del paisaje cultural resultante de las actividades antrópicas debe ser analizado, al menos desde las siguientes dimensiones: fortaleza de la

sostenibilidad; magnitud del capital natural, coste del uso que se haga de este capital natural y grado de amortización de los activos, tanto renovables como no renovables, como resultante y su contribución al PIB para determinar el ingreso verdadero y el grado de capitalización y descapitalización, todo lo cual son los constituyentes esenciales de la sostenibilidad del sistema.

q. Todos los países del mundo comparten una sola Tierra. Por esto cualquier proyecto minero no debe discriminar entre primer y tercer mundo. La sostenibilidad debe ser planteada a nivel local y global, en calidad y categoría. En este contexto las empresas que actualmente explotan los recursos mineros (no renovables) deben tener un comportamiento coherente con lo anterior a nivel global. Si Chile tuviera un modelo de explotación minero similar al noruego, este y otros proyectos, luego de ser adaptados a las condiciones locales del país y en

este caso al valle del Huasco, podría llegar a ser sostenible, alcanzando un impacto positivo en todos los niveles.

r. Por lo anteriormente expuesto se concluye que el **proyecto Pascua Lama, en su formulación actual, no aportará a la sostenibilidad ambiental de la cuenca y el valle del Huasco, más bien todo hace suponer que impactará negativamente sobre ella y los servicios ambientales que actualmente presta a sus habitantes, entre ellos al pueblo diaguita y al País.**

II. En lo Social

a. La cuenca fue poblada por los pueblos originarios, desde hace más de miles de años. Ha sido un largo proceso de asentamiento y desarrollo de culturas, tal como parte de la cultura diaguita, que ha logrado desplegar un estilo de vida y un arte que merece ser valorado. Lo que ha permitido lograr una armonía entre la sociedad y la

naturaleza. posteriormente, con el arribo de nuevos pobladores y oficios se fue complementando con numerosas actividades y poblados, todo lo cual ha ocurrido gradualmente, en escalas de tiempo y espacio compatibles con el desarrollo armónico del Valle. Ha sido un largo proceso en el que el quehacer del Valle se ha hecho gradualmente más sostenible. Por lo tanto el Proyecto debería incorporar en su diseño los intereses y cultura de los actores locales, especialmente del Pueblo Diaguita, cuyo territorio será afectado directamente por esta acción.

b. La cuenca del Huasco constituye para los actores locales, especialmente el Pueblo Diaguita que allí vive, su paisaje o pago, es el territorio con el cual ellos se identifican, donde desarrollan su cosmovisión su estilo de vida, sus actividades económicas, sociales, culturales, espirituales, etc. No ocurre lo mismo con la empresa que lleva a cabo el Proyecto, donde

la cuenca es solo un territorio desde donde se pueden extraer recursos minerales. Para un proyecto minero, cuyo objetivo es extraer recursos no renovables, su objetivo no es la domesticación de la cuenca. El proyecto como está diseñado no considera la construcción del paisaje como un pago armónico para el desarrollo de la población local. Este es uno de los orígenes del conflicto suscitados entre el Proyecto P.L. y las poblaciones de toda la cuenca y comarca.

c. Las empresas, con frecuencia, se preguntan porque fracasan los proyectos que intentan desarrollar, después de gastar enormes cantidades de dinero en estudios y análisis. La respuesta, a menudo, está relacionada con que tales proyectos no se corresponden con el espíritu de época y de lugar respectivo, es decir con las problemáticas, desafíos, requerimientos y posibilidades respectivas, y porque no aportan al establecimiento de mejoras en el

desarrollo integral y sostenible del territorio. En el caso que se analiza se trata de la cuenca del Huasco, la que debe considerarse como un todo, su entorno, y los otros territorios que de alguna manera puede afectar el Proyecto.

d. El pueblo diaguita, ha sido reconocido en Chile como etnia indígena diaguita sólo a partir de octubre del año 2006, a partir de esta fecha los habitantes de la Cuenca y Comarca del Huasco que son parte del Pueblo Diaguita han podido realizar acciones formales tendientes a que sus derechos consuetudinario de sus tierras, sus intereses, su cultura, su forma de vida y cosmovisión sean considerados en el Proyecto P.L., toda vez que la acción se realizará en sus territorios ancestrales, es decir serán los principales afectados por los impactos positivos o negativos que se allí se generen. A la fecha han logrado detener la ejecución del Proyecto por la Corte Suprema y por el Tribunal Ambiental, hasta que no

cumpla una serie de requerimientos explicitados en las Resoluciones de Calificación Ambiental, efectuados por las autoridades pertinentes regionales y nacionales. Este logro es histórico para un pueblo indígena, sienta precedentes a nivel nacional e internacional de que sus derechos e intereses deberán ser respetados y considerados en todo proyecto que se realice en sus territorios.

e. Paralelamente, la vigencia del Convenio 169 (cuerpo legal relevante para el derecho internacional indígena), ratificado por Chile en el año 2008, ha posibilitado que se comiencen a establecer los procedimientos jurídicos necesarios para incorporar la Consulta Indígena en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. No obstante, se ha establecido por los Ministerios de Medio Ambiente y de Desarrollo Social que los proyectos de inversión que se establezcan en territorios indígenas y que sus

derechos sean afectados, deberán considerar lo establecido por el Convenio 169, con respecto a una consulta indígena de buena fe. Esta realidad abre un abanico de posibilidades para poder salvaguardar el principio de libre determinación de los pueblos indígenas para decidir sobre estilo de vida, cultura, creencias, recursos naturales, tipo de desarrollo económico y social, etc. Además de que estos pueblos deberán participar en la formulación, aplicación y evaluación de planes y proyectos de desarrollo nacionales y regionales susceptibles de afectarles directamente. Con la aplicación de estas normativas será posible que proyectos como P.L. puedan contribuir a generar un desarrollo sostenible intergeneracional en el territorio en que se realizan.

f. De continuar la ejecución del Proyecto como está diseñado, sin introducir mayores cambios requeridos, todo indica que

impactará negativa-mente a todos los habitantes de la Cuenca del Huasco. Sin embargo, los más afectados serán a los habitantes del Pueblo Diaguita que allí vive, por los posibles efectos negativos sobre su territorio ancestral, el derecho consuetudinario de sus tierras, su organización social y cultural y su modo de vida que privilegia el desarrollo local en base a la conservación de la integridad ambiental y su subsistencia está ligada a la disponibilidad de recursos naturales y los servicios ambientales que proveen los ecosistemas de la cuenca.

g. Por otra parte, si el Proyecto no incluye la participación de la totalidad de los actores locales de la cuenca sobre la acción y su libre derecho a decidir sobre el uso de sus recursos naturales y sobre el modelo de desarrollo social y económico que desean para ellos y sus hijos, no tendrá la necesaria “licencia social para operar”, que corresponde a la aprobación social de los actores sociales y

comunidades locales, entendida como un complemento esencial a una licencia regulatoria para el Proyecto. Además, con ello se fortalece la gobernanza territorial.

h. En síntesis **la sostenibilidad social y cultural de la cuenca y comarca del Huasco está amenazada si el Proyecto**, en la eventualidad de ejecutarse, **no incorpora la cultura, cosmovisión, estilos de vida, intereses, motivaciones y prioridades, de los variados actores sociales locales, de una manera respetuosa, pertinente, inclusiva y participativa. Como se ha hecho notar, lo anterior es especialmente importante en relación a los diaguitas, por su relación y arraigue con su entorno y su territorio local.**

III. En lo Económico

a. El territorio es la matriz de fondo de los actores sociales que allí viven, es su capital natural, el cual requiere ser amortizado a través del desarrollo del paisaje

cultural. El uso extractivo del capital natural, tanto renovable como no renovable, implica un costo por su desgaste, la naturaleza es parte de este capital. Es una falsa ilusión el crecimiento económico de un país o de una región o de una cuenca y comarca sin que se descuente la pérdida o reducción del capital natural. Al terminarse el ingreso proveniente de la descapitalización por el agotamiento de los recursos no renovables, se generará una contracción irremediable, al igual que en cualquier otro caso de agotamiento de los activos que no han sido amortizados. Desde la economía convencional se debe conservar el valor del stock total del capital, por lo tanto el capital natural debe amortizarse constantemente y todo proyecto que se ejecute en el territorio debe incorporar en sus costos el valor de amortización que hará al paisaje cultural por el uso y desgaste del capital natural, solo así contribuirá a la sostenibilidad del territorio.

b. La escala temporal de aportes de los recursos no renovables, es geológica y ocurre a tasas diferentes que la escala temporal humana de extracción de estos recursos. La acumulación geológica de minerales ocurre en lapsos de millones de años y la tasa de extracción de ellos en los proyectos actuales de minería gigantizada, ocurren usualmente en lapsos de diez a veinticinco años. Los depósitos mineros tienen generalmente un ritmo de carga o acumulación de depósitos de 10 a 50 millones de años y el ritmo de descarga es de solo una o dos décadas. Es por ello que el negocio minero solo calcula económicamente la tasa interna de retorno (TIR) y el Valor Actual Neto (VAN), cuyo cálculo se desvanece en un breve plazo (no sobrepasa los veinte años), en función de las tasas de descuento con que elaboran los cálculos de rentabilidad del negocio minero.

c. El uso de la riqueza natural, específicamente de los recursos no

renovables, puede ser considerado como una forma de generar ingresos para la población y elevar el producto nacional bruto (PNB). Sin embargo, no constituye ingreso verdadero, es solo una forma de descapitalización con costo cero para la empresa extractora. El costo de la extracción y del uso de los recursos no renovables debería ser invertido en la capitalización de los recursos renovables del paisaje cultural, de esta forma al agotarse dichos recursos, el "capital natural" emergente como resultante de la capitalización debería igualar o superar con creces la descapitalización proveniente de la extracción de los recursos no renovables. El balance final debería ser igual o mayor que el inicial. Por lo tanto un proyecto minero aporta a la sostenibilidad económica intergeneracional del territorio en que se inserta, si tiene incorporado un aporte monetario (para capitalizar los recursos renovables) equivalente al valor de los recursos

extraídos y a los efectos colaterales generados.

d. La explotación de los recursos no renovables ni siquiera debería ser contabilizada en el PIB, pues la renta o el agotamiento de un activo es similar a la venta de una heredad. Es una descapitalización neta que no debe ser reconocida como un ingreso. No constituye crecimiento ni producción, y por lo tanto, no genera valor agregado. Por lo anterior, los ingresos provenientes de su extracción tal como ocurre con la minería en general y con este Proyecto en particular, solo pueden considerarse en forma compensatoria, al ser incorporados al incremento de los recursos renovables constitutivos del capital natural que en este caso es la Cuenca del Huasco y en la totalidad de sus servicios territoriales. La sostenibilidad del proyecto debe determinarse en relación al balance neto resultante de la descapitalización de los recursos no renovables del Valle,

simultáneamente con la capitalización de los recursos renovables.

e. Se sabe que las rentas de los recursos no renovables, así como la renta derivada de las sobreexplotación de recursos renovables indican la liquidación (agotamiento) del acervo del capital natural de un país de tal forma que cuando los países utilizan tales rentas para apoyar el consumo corriente en lugar de reinvertirlas en un nuevo capital que reemplace el que se está consumiendo están efectivamente realizando consumo con cargos a su futuro.

f. Chile es uno de los países donde los recursos naturales representan la mayor parte de la inversión extranjera (50%), siendo la minería, la responsable de lo anterior, logrando rentabilidades que sólo el país puede ofrecer, por tener una de las menores tasas de impuestos de la región. Por otra parte, la minería, según CEPAL (2014) aporta números de empleos

que lo ubican en la parte inferior de la lista regional de países. Además, una proporción importante (55%) de las utilidades generadas por la actividad son repatriadas a las casas matrices de las empresas transnacionales inversoras.

g. Al analizar la rentabilidad del Proyecto, se aprecia que generará grandes ganancias, pero gran parte de ellas serán repatriadas como sucede en la mayoría de los casos con inversiones extranjeras. En el país sólo quedará una parte menor de ellas al considerar los impuestos que pagará y estos en Chile son unos de los más bajos del mundo, además de los empleos que se generaran por el período de trabajo del proyecto. También quedará la infraestructura y maquinaria de desecho, algunos caminos y otros activos. En suma lo que queda en el país de este Proyecto en las actuales condiciones que se plantea será una fracción poco significativa de ingresos económicos de acuerdo a la

magnitud de las utilidades a obtener, que de ninguna manera alcanza para cubrir el valor del recurso no renovable extraído y las múltiples externalidades negativas que podría generar.

h. Paralelamente, cualquier impacto del Proyecto sobre la menor disponibilidad y calidad de los recursos hídricos en toda la cuenca, representaría una amenaza para el desarrollo de todas las actividades económicas, especialmente la agricultura, sobre los asentamientos humanos y la economía local del todo el valle del Huasco. Pudiendo darse un cambio de la matriz productiva actual de la cuenca, debido a la menor disponibilidad de los recursos hídricos, se disminuirían las actividades agrícolas, lo que podría traer como consecuencia una baja en los ingresos por menores ventas de los productos, precarización laboral, cesantía, desplazamiento de la población por la búsqueda de empleos, en definitiva pérdida de

la calidad de vida que hoy tienen en esta comarca.

i. No se aprecia en el Proyecto la inclusión de amortizaciones por la extracción del capital natural no renovable extraído, ni por los posibles efectos colaterales que pudiera causar sobre el territorio, sino más bien se han incorporado por indicaciones de las Resoluciones de Calificación Ambiental (RCA), los llamados “fondos de compensación”, pero al no estar al menos en proporción a los recursos extraídos, todo indica que es poco probable que se genere una diversificación de la economía de la cuenca de manera permanente, lo que no asegura un desarrollo sostenible e inclusivo para los habitantes y las generaciones futuras.

j. Como está planteado el Proyecto P.L. se trata de una acción que **aparentemente considera solo la rentabilidad económica de la inversión**, es decir, el uso de la riqueza del capital natural local, sin incluir

amortizaciones equivalentes a su uso y agotamiento, ni para las posibles externalidades negativas que pudiera ocasionar con su ejecución a la sustentabilidad económica del territorio. Estas amortizaciones podrían ser utilizadas para la diversificación productiva de la Cuenca, de tal manera que una vez concluido el Proyecto este territorio siga generando sustentabilidad económica intergeneracional a sus habitantes. **Como está diseñado el Proyecto, no queda claro como aportará a la sostenibilidad económica del territorio para traer el progreso económico y social intergeneracional que se espera para los habitantes del valle, de la región y el País.**

IV. Gobernanza

a. Chile ha sido calificado con un Índice de Gobernanza de los Recursos Naturales “satisfactorio”, ocupando el octavo lugar entre 58 países evaluados, esto quiere decir

que existen brechas a superar relacionadas con el mejoramiento de las evaluaciones de impacto ambiental, con la transparencia en la información de las actividades mineras, con el robustecimiento del marco regulatorio para las actividades extractivas de recursos no renovables y para el ordenamiento ambiental, además de la adopción de criterios de progresividad sobre el porcentaje de las rentas que recibe el Estado por la explotación de los recursos naturales. Paralelamente, contar con una institucionalidad fuerte para el cumplimiento de la legislación que se adopte y la participación efectiva de las poblaciones indígenas y locales sobre el destino y uso de sus recursos naturales. La superación de estas brechas permitirían mejorar la gobernanza, con lo que se podrían generar esquemas equitativos de acceso que pueden contribuir a un desarrollo social, económico y ambiental favorable para los territorios y el país. Una

gobernanza adecuada podría contribuir a generar la riqueza necesaria para que Chile implementaran un proceso de desarrollo económico sostenible e inclusivo intergeneracionalmente.

b. En los últimos años en Chile se ha detectado un aumento en el número de conflictos socioambientales y el potenciamiento o intensificación de los mismos, lo que se asocia a mayor involucramiento y empoderamiento ciudadano respecto a sus propias realidades y el devenir de los territorios en que habitan. Ante lo cual los Gobiernos nacional y subnacional, además de las empresas inversoras han debido considerar la implementación de normativas y/o acciones orientadas a mejorar la calidad de vida los actores sociales locales. Este es un ejemplo de que el avance en la gobernanza de los territorios puede gestarse con la participación conjunto de todos los actores públicos y privados.

c. No obstante lo anterior, en Chile se ha observado una tendencia hacia acciones compensatorias de parte de los Gobiernos y, especialmente las empresas inversoras, para las comunidades y actores locales perjudicados por algún proyecto de inversión. Esta forma de compensación es un error que no contribuye a una mayor gobernanza que genere un desarrollo sostenible, inclusivo y equitativo en el territorio afectado. Compensar significa igualar en opuesto sentido el efecto de una cosa con el de otra; y, dar algo o hacer un beneficio en resarcimiento del daño causado. Pero esa "igualación" y ese "resarcimiento" sólo son válidos y efectivos cuando son equivalentes en valor al daño causado. Paralelamente, es necesario diseñar políticas de subsuelo que trasciendan la minería e incluyan el geosistema, es decir el subsuelo como parte del ciclo de materia y energía del cual depende

el flujo de nutrientes, de agua y que se relaciona con el microclima.

d. Se hace necesario plantear un esquema de licencia social para la exploración y explotación minera que involucre todos los niveles de participación comunitaria en las decisiones sobre el territorio a intervenir, así como exigir una licencia ambiental desde la etapa de exploración. Sobre la consulta previa a las comunidades y consentimiento libre, informado.

e. En el caso del proyecto Pascua Lama y el **conflicto** socioambiental que se ha provocado en el valle del Huasco, tanto la evaluación de las autoridades ambientales, como la atención de los científicos e investigadores, se ha **focalizado principalmente en los impactos sobre el recurso hídrico, dejando en un segundo plano los daños sobre el medio social y cultural, sobre el territorio y la forma de vida de las comunidades locales, especialmente el pueblo**

diaguita. Esta aproximación parcial y reduccionista impide percibir y abordar el problema de manera integral, lo que también imposibilita entenderlo y manejarlo debidamente. Evidenciando con ello la debilidad de la gobernanza de los recursos naturales en el país.

f. Fortalecer la gobernanza territorial significa buscar nuevos consensos que permitan definir un apolítica minera inclusiva y con visión de largo plazo, cambiar el actual modelo de extracción intensiva de los recursos minerales, por uno que se base en el interés de todos los chilenos (el modelo noruego es un buen ejemplo), asociado a la provisión de bienes y servicios de conocimiento intensivo y que genere desarrollo sostenible en los territorios, que considere el ordenamiento territorial y se subordine a los derechos fundamentales de todos los chilenos.

g. Los países de origen de las empresas del proyecto cuentan gobernanzas robustas, constituidas por normativas, marcos regulatorios y conductas fuertes y más exigentes en lo ambiental, tributario, laboral, social y ecológico, que las que presenta Chile. Esto en el contexto de una sola Tierra **no resulta equitativo ni respetuoso con la nación proveedora de las riquezas,** actuar de manera distinta a como se haría en el país de origen. Ello generara rechazo en los países receptores, como también debiera generarse en los países de origen.

VIII. Conclusiones Generales

A continuación se presentan las conclusiones generales respecto al impacto del Proyecto Pascua Lama sobre la sostenibilidad territorial y patrimonial de la cuenca del Huasco, en base al Marco Teórico desarrollado en el presente estudio e informe.

- Sostenibilidad. La construcción de territorios y ambientes sanos, justos, y con una base de recursos naturales adecuada para satisfacer a las generaciones presentes y futuras, deben ser un imperativo en el desarrollo de las sociedades humanas. El proyecto Pascua Lama resulta contaminante de los ecosistemas, deteriorante de los recursos naturales, y consolida un modelo extractivista y de concentración del poder en unos pocos actores sociales.
- El proyecto Pascua Lama, tal cual está concebido y formulado actualmente, no resulta conducente hacia estados y tendencias más sostenibles, o más adecuadas y propicias para la sostenibilidad, tanto a nivel local (valle del Huasco), como a niveles y escalas mayores, como la provincia, región y el país, incluyendo, tanto a lo biofísico y ecosistémico, y a lo cultural y social, considerando a los variados actores sociales, entre estos, a las Comunidades y Asociaciones Indígenas Diaguitas.
- Sostenibilidad y gobernanza del territorio con el proyecto Pascua Lama en él. El proyecto Pascua Lama debe operar de manera tal de aportar a la sostenibilidad y gobernanza territorial a corto, mediano y largo plazo, en el contexto del siglo XXI. Si no aporta en ese sentido, se plantea que el

proyecto no resulta adecuado, ni pertinente.

- El Proyecto Pascua Lama, dada su magnitud de procesos económicos, industriales, tecnológicos, de alteración del territorio, el ecosistema y el entorno, requiere de estudios y análisis rigurosos, detallados y prospectivos de sus efectos inmediatos y de mediano y largo plazo sobre el territorio, para lo cual deben considerarse las particularidades locales, como la localización del proyecto de la cabecera de la cuenca, la función e importancia de los glaciares, los ecosistemas acuáticos, los recursos hídricos, las actividades económicas y los recursos de los que dependen, la cultura y costumbres locales, las comunidades y asociaciones diaguitas, etc., con una visión integradora y contextual. Deben ser consideradas de manera integral diferentes dimensiones, como ecológica,

social, económica, cultural, política-institucional, entre otras; y así también diferentes perspectivas y conocimientos, como el científico, técnico, los saberes étnicos y culturales, económicos, y lo referido a lo administrativo y político; y se deben compatibilizar diferentes escalas y niveles, desde lo local a lo comunal, provincial y la cuenca, regional, nacional, e internacional. Considerando todo lo anterior, y las múltiples variables involucradas interrelacionadamente, se debe evaluar si este Proyecto es pertinente para la sostenibilidad o no.

- Aporte a las comunidades y asociaciones Diaguitas, a los actores locales en general, a la cuenca, la comuna, la región, y al país. Pascua Lama debe aportar localmente, siendo inaceptable que la gran mayoría de lo positivo que genere finalmente beneficie a actores externos a las

comunidades y asociaciones Diaguitas, a los actores locales en general, a la cuenca, la comuna, la región, y al país.

- Incorporación y participación efectiva de comunidades y asociaciones Diaguitas en determinación del devenir de sus territorios. Los actores que operan a niveles y escalas regionales, nacionales, y globales deben respetar e incorporar efectivamente a los actores que operan más localmente. No deben imponerse desde afuera las transformaciones del territorio. El proyecto Pascua Lama ha sido diseñado y proyectado solo por actores sociales externos al territorio local.
- La cuenca del Huasco constituye, para los actores locales, especialmente el pueblo diaguita que allí vive, el entorno, ambiente y territorio con el cual ellos se identifican y con el cual ha desarrollado cierto sentimiento de

pertenencia y arraigue. Ahí han desarrollado su estilo de vida, sus actividades económicas, sociales, culturales, espirituales, etc. Esto es especialmente pertinente e importante de considerar en relación al pueblo diaguita, dada su cosmovisión y cultural, y el consiguiente valor de ciertos elementos de su entorno para ellos. No ocurre lo mismo con la empresa que quiere ejecutar el Proyecto Pascua Lama, donde la cuenca es solo un territorio desde donde se pueden extraer recursos minerales y, por consiguiente, con un gran valor económico. Este punto es uno de los orígenes del conflicto suscitado entre el Proyecto P.L. y las poblaciones de toda la cuenca y comarca, además de otros actores externos que perciben el proyecto como negativo para la construcción de territorios y ambientes sostenibles, sanos y justos.

- Como está actualmente planteado el Proyecto, este se focaliza en la rentabilidad económica de la inversión, utilizando la riqueza del capital natural local, sin incluir amortizaciones equivalentes a este uso y agotamiento, ni las posibles externalidades negativas que pudiera ocasionar con su ejecución. Esto implica la utilización de la riqueza local y la generación de pobreza territorial, en un proceso de mega descapitalización del territorio y construcción de un futuro cada vez más pobre, tal como ha sucedido con esta y otras empresas en distintos casos en variados países, como por ejemplo Perú, Guinea, Ecuador, Colombia, Haití, Venezuela, Angola y en el Magreb entre varios.
- En el conflicto socioambiental que se ha provocado en el valle del Huasco con el Proyecto Pascua Lama, tanto la

evaluación de las autoridades ambientales, como la atención de los científicos e investigadores, se ha focalizado principalmente en los impactos sobre el recurso hídrico, dejando en un segundo plano los daños sobre el medio social y cultural, sobre el territorio y la forma de vida de los actores y comunidades locales, entre las cuales está el pueblo diaguita. Esta aproximación parcial y reduccionista impide percibir y abordar el problema de manera integral, lo que también imposibilita entenderlo y manejarlo debidamente. Esto evidencia la debilidad de la gobernanza territorial en el país.

- Los países de origen de las empresas del Proyecto presentan gobernanzas más sólidas y operativas para la sostenibilidad que Chile, incluyendo instituciones, normativas y marcos regulatorios más exigentes en

lo ambiental, tributario, laboral, social, ecológico, entre otros, además de una cultura también más operativa para la sostenibilidad. Actuar de manera distinta a como se haría en el país de origen, traspasando los impactos territoriales al país proveedor de las riquezas naturales, en el contexto de una sola Tierra (todos habitamos y vivimos en un mismo planeta), no resulta justo, equitativo ni respetuoso con la nación proveedora de las riquezas. Ello, además de deterioro ambiental e injusticia, tiende a generar rechazo en los países receptores, como también debiera generarse en los países de origen. La sostenibilidad debe ser planteada a nivel local y global, relacionada y complementariamente.

- Como ya se ha planteado, se prevé que el Proyecto Pascua Lama, en la eventualidad de que se ejecute, resultara

negativo para los actores sociales locales y, en especial, para las comunidades y asociaciones diaguitas. Lo anterior, considerando que el Proyecto se localiza en el territorio ancestral de los diaguitas, afectando el derecho consuetudinario de sus tierras, y que el desarrollo y la calidad de vida, y el bienestar, de los diaguitas, están profundamente vinculado con la Naturaleza y el entorno. La fuerte transformación del territorio con el proyecto Pascua Lama es una gran amenaza para la continuidad de la cultural, la cosmovisión y el estilo de vida diaguita.

- Regulaciones y Capacidades. Se deben desarrollar e incorporar nuevas regulaciones, provenientes e implementadas desde variados actores, como el Estado, actores locales (incluyendo a las comunidades y asociaciones Diaguitas), especialistas y expertos, y la

propia industria y empresas mineras, incluyendo a Compañía Minera Nevada. Deben desarrollarse formas de auto-regulación de la industria. Además, deben desarrollarse capacidades de los distintos actores en la industria y empresas mineras, incluyendo a CMN, para conocer, entender, y manejar adecuadamente los procesos y variables culturales, sociales, territoriales, ecosistémicas, entre otros.

- Mundo actual, siglo XXI. El mundo actual enfrenta problemas nuevos que requieren cambios, en lo cultural, social, económico, tecnológico, e institucional; de no asumirse lo anterior, varios de los problemas más importantes se intensificarán (conflictos internos e internacionales, desnutrición, pobreza, eventos climáticos extremos, deterioro de los recursos naturales y empobrecimiento territorial,

etc.). Así ha sido reconocido en el mundo desarrollado, y así debiese asumirse en Chile, más si queremos asemejarnos a ese mundo. El proyecto Pascua Lama no resulta adecuado ni coherente con las exigencias del mundo actual.

- De no incorporarse las reflexiones y conclusiones presentadas en el presente documento, de manera creciente se expandirá la percepción de la industria minera como un actor obsoleto, no acorde con lo que se requiere en el mundo actual, y dañino e indeseable.
- Para desarrollo de una minería que sea un aporte a la sostenibilidad del territorio, la empresa debería:
 - i. Mantener e incrementar el stock global (incluye lo renovable y lo no renovable) en los territorios intervenidos, adecuando los ritmos de explotación con la generación de actividades.

ii. La tasa de extracción de los recursos tiene que ir de acuerdo a los ritmos de generación o regeneración de actividades o desarrollo de recursos renovables a nivel de cuenca (territorio) y comarca (personas) del Huasco.

iii. Se debe garantizar la seguridad frente a posible quiebra de la empresa. La comunidad debe participar el control de procesos.

iv. El proyecto debe estar adaptado al espíritu de época y lugar, presentando un marco de adaptabilidad del valle y el mundo como una sola tierra.

v. Asegurar la permanencia y generación de servicios territoriales, culturales, sociales, ecológicos de cada uno de los componentes del Valle.

vi. Los cuerpos legales deben evolucionar acorde al

espíritu de época y lugar, en lo que respecta al territorio.

IX. Bibliografía

- Adger, N. 1999. Sustainability and social resilience in Coastal resource use. Centre for Social and Economic Research on the Global Environment University of East Anglia and University College London. CSERGE Working Paper GEC 97-23. ISSN 0967-8875.
- Adger, N. 2000. Social and ecological resilience: are they related? School of Environmental Sciences and CSERGE, University of East Anglia, Norwich NR4 7TJ, UK. Progress in Human Geography 347-364
- Aguilar, L.. 1996. Estudio Introductorio, en Aguilar Villanueva, Luis. La Hechura de las Políticas Públicas, 2ª ed., Miguel Ángel Porrúa, México.
- Alayza, A. 2011. TLC UE-Ambiente. Boletín de Alerta Informativa. Red por una Globalización con Equidad.
- Alcayaga, J.. 2005. Manual del defensor del Cobre. Ediciones Tierra Mía. Santiago. Chile.
- Alcayaga, J.. 2014. Chile camino al paraíso tributario. En: www.elciudadano.cl/2014/02/18/.../chile-camino-al-paraíso-tributario/. Consultado el 26.12.2014.

- Allen, T. y T. Star. 1982. *Hierarchy: perspectives for ecological complexity*. University of Chicago Press. Chicago. 326 pp.
- Altieri, M and Rojas, A. 1999. *Ecological Impacts of Chile's neoliberal policies, with special emphasis on agroecosystems*. *Environmental, Development and Sustainability* 1: 55-72.
- Altieri, M. 1999. *Agroecología, bases científicas para una agricultura sustentable*. Editorial Nordan-Comunidad, Montevideo. 338 pp.
- Aránguiz, I. 2002. *La cuenca como unidad natural de ordenación territorial*. En: Gastó, J., P. Rodrigo e I. Aránguiz. *Ordenación Territorial, Desarrollo de Predios y Comunas Rurales*. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile. LOM Ediciones. Santiago, Chile
- ARCADIS, Geotecnica. 2004. *Estudio de Impacto Ambiental Modificaciones Proyecto Pascua Lama*. Disponible en: http://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientes/Evaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=1048260. Consultado: 20 noviembre de 2014.
- Archivo de Chile. 2006. *Diaguitas reconocidos como pueblo originario*. En www.archivochile.com/Chile_actual/02_pueb_orig/chact_po0086.pdf. Consultado el 26.12.2014.
- Aubreville, A. 1949. *Climats, forêts et desertification de l'Afrique tropicale*. Société d'Éditions Géographiques, Maritimes et Coloniales. París, France. 361 pp.
- Bahn P. 2014. *¿Puede acabar el mundo como Rapa Nui?* En www.elmundo.es/ciencia. Consultado el 20.12.2014.
- Banco Mundial. 2012. *World Development Indicators 2012*. Washington.
- Banco Mundial. 2013. *Minería: Resultados del sector*. En www.bancomundial.org/es/results/2013/04/14/mining-results-profile. Consultado el 15.12.2014
- Bartel, G., Norton, B. and Perrier, G. 1993. *An examination of the carrying capacity concept*. pp. 89-103. In: Roy, H., Behnke (Jr) R., Scoones I. and Kerven C. (eds.). *Range Ecology at Disequilibrium: New Models of Natural Variability and Pastoral Adaptation in African Savannas*. Over-seas Development Institute. London, UK. 248 pp.
- Berlin, I. 1996. *El regreso del Volksgeist*. pp. 86-100. En: Moyens, B (ed.). *Fin de siglo*. Mc Graw-Hill. Mexico.
- Beunen, R. and Opdam, P. 2011. *When landscape planning becomes landscape governance, what happens to the science?*. *Landscape and Urban Planning* 100: 324-326.

- Biblioteca Nacional Digital. 2014. Legislación minera en Chile. En www.memoriachilena.cl/602/w3-article-93546.html. Consultado el 30.12.2014
- Bisina, J. 2014. "Oil and corporate recklessness in Nigeria's Niger Delta Region". En www.afrika.no/. Consultado el 10.12.2014.
- Bohensky, E., Lynam, T., Stone Jovicich, S. and Alexandridis, K. 2007. Conceptualising Social Resilience to Water Quality Change in the Great Barrier Reef Region. CSIRO Sustainable Ecosystems, Townsville. Riversymposium, Brisbane, Australia.
- Boumans, R., Costanza, R., Farley, J., Wilson, M., Portela, R., Rotmans, J., Villa, F. and Grasso, M. 2002. Modeling the dynamics of the integrated earth system and the value of global ecosystem services using the GUMBO model. *Ecological Economics* 41: 529-560.
- Braklacić, M., Bryant, C. and Smith, C. 1991. Review and appraisal of concept of sustainable food production systems. *Environmental Management* 15:1-14.
- Brereton, D. 2003. Self-regulation of environmental and social performance in the Australian minerals industry. *Environ. Plan. Law J.* 20(1): 1-14.
- Brown, B., Hanson, M., Liverman, D. and Maredith, R. 1987. Global sustainability: toward a definition. *Environmental Management* 11:713-719.
- Brundtland, G. 1987. Informe Nuestro Futuro Comun: El Informe Brundtland. Naciones Unidas. 416 pp.
- Cabrera, I. y Fierro J. (2013). Implicancias ambientales y sociales del modelo extractivista en Colombia. pp 89-125. En Garay S. L. et al. (2013). Minería en Colombia. Derechos, políticas públicas y gobernanza. Contraloría. Colombia. En www.contraloriagen.gov.co/...mineria.../65bf77a0-8b0b-430a-9726-dad. Revisado el 30/12/2014.
- Cademartori, J.; Páez C. y Soto J. 2014. Tasas óptimas para el Impuesto a la Minería del Cobre en Chile. En www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-65682014000100017&script. Consultado el 30.12.2014.
- Cano, G. y J. López. 1976. Las cuencas hídricas como unidades óptimas para la planificación y administración de los recursos hídricos: participación de los usuarios en tales actividades. Cincuentenario de la Creación de las Confederaciones de Cuencas en España. Zaragoza, España.
- Capioppo, J. 2010. Build Your Social Resilience. Center for Cognitive and Social Neuroscience. University of Chicago, USA.

- Caputo, O. y Galarce, G. 2006. Chile. Lo que todos callan: Las ganancias de las empresas extranjeras en el cobre. En www.rebelion.org/noticia.php?id=30419. Consultado el 28.12.2014.
- CASEN. 2009. Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional. En www.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/casen2009/. Consultado el 20.12.2014.
- CEPAL. 2012. Gobernanza de los Recursos Naturales en ALC: Desafíos de política pública, manejo de rentas y desarrollo inclusivo. Seminario. Sgto. de Chile. En www.cepal.org/drni/noticias/noticias/9/46409/ResumenDebates.pdf. Consultado el 26.12.2014.
- CEPAL. 2014. La gobernanza de los recursos naturales en América Latina y el Caribe. En www.socinfo.eclac.org/.../governance-natural-resources-latin-america-and-cari. Consultado el 02.01.2015.
- Cheney, H., Lovel, R. and Solomon, F. 2002. People, power and participation: A Study of Mining-Community Relationships. MMSD Research Paper. Disponible en: http://www.icmm.com/library_pub_detail.php?rcd=91S
- Chiras, D., Reganold, J. and Owen, O. 2002. Natural Resource Conservation. Prentice Hall. New Jersey. USA. 640 pp.
- CIPER a. 2011. Los enormes beneficios tributarios a los que acceden las empresas mineras en Chile. En www.ciperchile.cl/.../los-enormes-beneficios-tributarios-a-los-que-acceden-las-. Consultado el 30.12.2014.
- CIPER, b. 2011. Royalty: Los millones de dólares que Chile regala a las empresas mineras. En www.ciperchile.cl/2011/07/.../royalty-los-millones-de-dolares-que-chile-regala. Consultado el 25.12.2014.
- Claude, M. 1997. Una vez más la miseria. ¿Es Chile un país sustentable?. LOM Ediciones, Santiago, Chile. 216 pp.
- Cleary, E. 2000. El Tofo. Historia de un extraordinario pueblo minero en el Norte Chico. Actas Americanas 8: 45-69.
- Colegio de Posgraduados. 1991. Consultado: 27 de noviembre 2014.
- Correa, M. y Pizarro, I. 2005. Historia y Documentos del Pueblo de Indios de Huasco Alto: Memoria Histórica Diaguita Huascoaltina. Informe Histórico-Tomo III. En: Grupo de Investigación TEPU. Diagnostico Sociocultural de la Etnia Diaguita en la III Región de Atacama. Region de atacama, Chile.
- Costanza R., Wainger, L., Folke C. and Maler, K. 1993. Modeling complex ecological economic

- systems. *BioScience* 43:545-555.
- Costanza, R. y Farber, S. 2002. Introduction to the special issue on the dynamics and value of ecosystem services: integrating economic and ecological perspectives. *Ecological Economics* 41: 367-373.
- Costanza, R., D'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neil, R., Paruelo, J., Raskin, R., Sutton, P. and van den Belt, M. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature Magazine* 387: 253-260.
- Costanza, R., Daly, H. and Bartholomeo, H. 1991. Goals, agenda, and policy recommendations for ecological economics. pp. 1-20. In: R. Costanza (ed.). *Ecological Economics. The Science and Management of Sustainability*. Columbia University Press. NY, USA. 525 pp.
- D'Angelo, C. 2002 Marco conceptual para la ordenación de predios rurales. pp. 205-224. In: Gastó, J., Rodrigo, P y Aránguiz, I. (eds.) *Ordenación Territorial, Desarrollo de Predios y Comunas Rurales*. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile. LOM Ediciones, Santiago, Chile.
- De Bolos, M. et al. 1992. *Manual de Ciencia del Paisaje. Teoría, Métodos y Aplicaciones*. Editorial Masson. Barcelona, España. 273 pp.
- Deacon, R. 1997. Los Recursos No Renovables y el Medio Ambiente. *Economía Agraria* nº 179: 11-40.
- Decofrut. 2003. Evaluación de Proyecto de Inversión para el Valle del Huasco. Estudio para Codesser. Región de Atacama, Chile.
- DGA (Dirección General de Aguas), y CADE-IDEPE, Consultores en Ingeniería. 2004. Diagnostico y Clasificación de los Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad. Cuenca del Rio Huasco.
- Dhonhot, A. 1989. Carrying capacity: a confusing concept. *Acta Oecologica* 9:337-346.
- Diario El Día. 2014. Conclusiones de la Reunión de Ministros de Industrialización G77+China. En www.eldia.com.bo/index.php?cat=162&pla=3&id_articulo. Consultado el 24.12.2014
- Dimaranan, B., Hertel T., Keeney R. 2004. OECD Domestic Support and the Developing Countries World Trade Organization (WTO).
- DIRECON. 2009. Evaluación TLC Chile - China; a 7 años de su entrada en vigencia. En www.direcon.gob.cl/2013/09/8372/. Consultado el 03.01.2015.

- Dregne, H. 1987. Soil erosion: cause and effect. *Land Use Policy* 4:412-418.
- Duorojeanni, A. 1994. Políticas públicas para el desarrollo sustentable: la gestión integrada de cuencas. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Recursos Naturales y Energía. Santiago, Chile. 221 p.
- Durán, D. 1997. Comarcalización rural y análisis territorial. Tesis Magíster Asentamientos Humanos y Medio Ambiente. Instituto Estudios Urbanos. Fac. Arquitectura y Bellas Artes. P. Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile
- Dye, T.. 2008. *Understanding Public Policies*, 12th Edition, Pearson Prentice Hall, New Jersey.
- Edouard, Fabrice (2010): Gobernanza en la tenencia de la tierra y recursos naturales en América Central. En www.fao.org/3/a-al934s.pdf. Consultado el 30.12.2014.
- El Serafy, S. 1991. The environment as capital. pp. 168-175. In: Costanza, R. (ed.) *Ecological Economics*. Columbia University Press, New York.
- Erlwein, A., A., Lara y A., Pradenas. A.2008. Industria de celulosa en Chile: un modelo de desarrollo no sustentable. pp. 141-179. In: Monjeau, A., A., Parera y E. Lacour E (eds) *Ecofilosofía*. Editorial Universidad Atlántida, Argentina-Brazil.
- Fernández, P. 1995. Metodología para Determinar la Capacidad Sustentadora Animal en un Contexto de Uso múltiple. Aplicación al Ecosistema Mediterráneo. Tesis Doctoral. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y de Montes. Universidad de Córdoba, Córdoba, Spain. 220 pp.
- Fernandois, J.; Bustos, X. y Schneuer, M. 2009. *Historia Política del Cobre*. Ediciones Centro de Estudios del Bicentenario. Santiago de Chile.
- Ferrater, J. 1979. *Diccionario de filosofía*. Alianza Editorial, Madrid. 3589 pp.
- Fischer, F. 2009. *Democracy and Expertise: Reorienting Policy Inquiry*. Oxford University Press, Oxford. 304 pp.
- Forman, R., and M. Godron. 1986. *Landscape Ecology*. John Wiley and Sons. NY, USA. 618 pp.
- Franco, F. 1993. *Historia del pueblo dominicano*. En: www.jstor.org/stable/25613230
- Freedman, H. 1980. *Deterministic Mathematical Models in Population Ecology*. Marcel Dekkar Inc. New York, USA. 254 pp.
- Gallardo S. 2002. Modelo y método para la toma de decisiones de ordenación territorial. pp. 297-324. En: Gastó, J., Rodrigo P., and Arenguéis I. (eds.)

- Ordenación Territorial, Desarrollo de Predio y Comunas Rurales. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile. LOM Ediciones. Santiago, Chile.
- Gastó J., C. Gálvez y P., Morales. 2010. Construcción y Articulación del Paisaje Rural: Perception, Natural Disturbance and the Reconstruction of Landscapes. AUS (Valdivia), 2010, no.7, p.6-11. ISSN 0718-7262.
- Gastó J., J.E. Guerrero y F. Vicente. 1995. Bases ecológicas de los estilos de agricultura y del uso múltiple. En: Ramos E. y J. Cruz. Hacia un nuevo sistema rural. Junta de Andalucía y Universidad Internacional Antonio Machado. Sevilla, España. 33 p
- Gastó, J. 1993. La desertificación: los posibles elementos de lucha. Páginas 47-77. In: J. Cubero y M. Morero (eds.). La Agricultura del Siglo XXI. Mundi-Prensa. Madrid, España.
- Gastó, J. y C. González. 1992. Interpretación ambiental de la expansión de la agricultura intensiva en Chile: el caso de frutícola. Banco Interamericano de Desarrollo (BID) e Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Seminario. Septiembre, 1992. Washington, D.C
- Gastó, J. y S. Gallardo. 1985. Ecosistema terrestre. En: SOLER, F. 1985. Medio Ambiente en Chile. Centro de Investigación y planificación del medio ambiente (CIPMA). Ediciones Universidad Católica de Chile. 412 p.
- Gastó, J. y Vera, L. 2009. Ordenamiento territorial en un mundo centralista. En: Von Baer, H. (ed.) Pensando chiles desde sus regiones. Sinergia Regional, Ediciones Universidad de la Frontera. Temuco, Chile. 455-473 pp.
- Gastó, J., Cosio, F. y Panario, D. 1993. Clasificación de ecorregiones y determinación de sitio y condición. Manual de aplicación a municipios y predios rurales. Red de Pastizales Andinos, Quito, Ecuador. 254 pp.
- Gastó, J., Rodrigo, P., Aránguiz, I. and Urrutia, C. 2002. Ordenación territorial rural en escala comunal. Bases conceptuales y metodología. Pp. 5-60. En: Gastó, J., Rodrigo, P. and Aránguiz I. (eds.) Ordenación Territorial, Desarrollo de Predios y Comunas Rurales. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile. LOM Ediciones. Santiago, Chile.
- Gastó, J., Subercaseaux, D., Vera, L and Tomic, T. 2012. Agriculture and Rurality as Constructor of Sustainable Cultural Landscape pp. 151-176. In: Ozyavuz, M. (ed.) Landscape Planning. 372 pp. Disponible en:

- <http://www.intechopen.com/books/landscape-planning/agriculture-and-rurality-as-creator-of-sustainable-cultural-landscape>.
- Gastó, J., Vieli, L. and Vera, L. 2006. Paisaje Cultural, de la Silva al Ager. *Agronomía y Forestal UC (Chile)* 28:29-33.
- Gell-Mann, M. 1995. El Quark y el Jaguar. Aventuras en lo Simple y en lo Complejo. Tusquets Editores SA. Barcelona, Spain. 413 pp.
- Glantz, M. and N. Orlovsky. 1983. Desertification: A review of the concept. *Desertification Control Bulletin* 9: 15-22.
- Global Footprint Network. 2014. Earth Overshoot Day. Disponible en: <http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/>
- Gómez Orea, D. 2001. Ordenación Territorial. Ediciones Mundi-Prensa. España. 704 p.
- Görg, C. 2007. Landscape governance. The "politics of scale" and the "natural" conditions of places. *Geoforum* 38: 954–966.
- Greenpeace Argentina. 2011. Barrick minera responsable de destruir los glaciares. En <http://www.greenpeace.org/argentina/es/informes/barrick-responsable/>. Consultado el 20.12.2014.
- Greenpeace. 2007. Deforestación y pobreza en África tropical, Madrid. España.
- Gunderson, L. and Holling, C. (eds) (2002) Panarchy. Understanding Transformations in Human and Natural Systems. Island Press. Washington, USA. 507 pp.
- Haber, W. 1990. Using landscape ecology in planning and management. pp. 217-232. En: I. Zonneveldt y R. Forman (eds.) *Changing Landscapes: An Ecological Perspective*. Springer-Verlag, New York. 286 pp.
- Holling, C. 1978. *Adaptative Environmental Assessment and Management*. Wiley, New York, USA. 377 pp.
- Howitt, R., 2001. *Rethinking Resource Management: Justice, Sustainability and Indigenous People*. Routledge, London and New York.
- INE (Instituto Nacional de Estadísticas). 2007. Censo Agropecuario y Forestal 2007. Disponible en: http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/censos_agropecuarios/censo_agropecuario_07_comunas.php. Consultado: 27 noviembre 2014.
- Jacobs, M. 2012. Economía verde. Introducción. En <https://es.scribd.com/.../Jacobs-Michael-La-Economia-Verde-Introduccio>. Consultado el 05.01.2015
- Jiménez, F. 2005. Gestión integral de cuencas hidrográficas. Enfoques y estrategias actuales. *CATIE Recursos, Ciencia y decisión*. No.2. En www.infoiarna.org.gt/guateag

- ua/subtemas/.../2_Cuencas_Hidrograficas.p. Consulado el 20.12.2014.
- Jiménez, N. 2007. Ecocidio. En www.wikilingua.net/ca/articles/e/c/o/Ecocidio.html. Consultado el 12.12.2014.
- Kabunda, M. 2008. El Infarto Ecológico en África: depredación, conspiraciones geográficas y económicas. África América Latina. Cuadernos (SODEPAZ) N°45. En www.publicaciones.sodepaz.org/imagen/apolados/.../infarteeecologico.pdf. Consultado el 30.12.2014.
- Kassas, M. 1987. Seven paths to desertification. Desertification Control Bulletin 15:24-26.
- Knight Piésold S.A. 2013. Análisis Integrado de Gestión de Cuenca del Rio Huasco, Región de Atacama. Informe Final. 287 pp.
- Korte, F. 2000. El Proceso de Recuperación de Oro por Lixiviación de Cianuro: Una Tecnología no Sustentable de Impactos Inaceptables Para los Ecosistemas y los Seres Humanos: Ecotoxicología y Seguridad Ambiental 46, Academic Press.
- Kraft, M.; Furlong, S. 2006. Public Policy: Politics, Analysis and Alternatives, 2nd ed., CQ Press, Washington, DC.
- Lajo M. 2011. Precios justos: al consumidor y al productor agropecuario. Centro de Estudios Nueva Economía y Sociedad (CENES).Perú.
- Larraín, S. y André M. 2010. Pascua Lama. Controvertido proyecto minero pone en riesgo los glaciares, el agua y el desarrollo agrícola en el Valle del Huasco, Norte de Chile. En www.almedio.fr/uploads/media/ECADIM_Pascualama_portada.pdf. Consultado el 30.12.2014.
- Larraín, S., Yáñez, N, y Humire R. 2014. Chile ¿un país minero? Tres prioridades para la transformación. En www.observatorio.cl/.../chile_pais_minero_-_tres_prioridades_para_su_t... Consultado el 30. 12.2014.
- Lawrence, D. 1997. Integrating sustainability and environmental impact assesment. Environmental Management 21: 23-42.
- Leff, E. 2002. Saber ambiental. Sustentabilidad, racionalidad, complejidad y poder. Siglo XXI, México. 414 pp.
- Lele, S. 1991. Sustainable development: a critical review. World Development 19: 607-621.
- Llona, M. 2013. Biorremediación en pasivos mineros en Chile, estado actual y perspectivas futuras. En [www.ambiental.unab.cl/.../u-andres-bello-realiza-seminario-](http://www.ambiental.unab.cl/.../u-andres-bello-realiza-seminario-\)\"biorremediacion-\". Consultado el 28.12.2014.

- López, R. 2011. Fiscal Policy in Chile: Promoting Faustian Growth?. Department of Agricultural and Resource Economics, The University of Maryland, College Park, USA. Disponible en: <ciperchile.cl/wpcontent/uploads/estudio-lopez.pdf>
- Lubchenco, J. 1998. Entering the Century of the Environment: A New Social Contract for Science. *Science* 279:491-496.
- Mann, G. 1990. Conservación y Desarrollo: Marco conceptual, La Paz, Bolivia. Manuscrito no publicado.
- Margalef, R. 1969. Diversity and stability: a practical proposal and a model of interdependence, *Brookhaven Symposia in Biology Diversity and stability in ecological systems* 22:25-37.
- Martínez, L. 2012. Balance Hidrológico cuenca del Rio Huasco. Región de Atacama. En www.cazalac.org/.../P4-Analisis_Hidrologico_Cuenca_Huasco.pdf. Consultado el 20.12.2014.
- Martinez-Alier, J. and Roca, J. 2000. Economía Ecológica y Política Ambiental. PNUMA, Fondo de Cultura Económica. México. 493 pp.
- Martner G. 2010. La tributación Minera. Herencia y Desafíos. Breves de Políticas Públicas. En www.fae.usach.cl/fae/docs/brevesPP/Breves07.pdf. Revisado el 28 de Diciembre de 2014
- Meadows, D.H., Meadows, D.L., Rangers, J. y Behrens, W. 1972. Los límites del crecimiento. Informe del Club de Roma sobre el predicamento de la humanidad. México: Fondo de Cultura Económica. 211 pp.
- Mendieta, J. 2001. Manual de Valoración Económica de Bienes no Mercadeables, Aplicaciones de las Técnicas de Valoración no Mercadeables y el Análisis Costo - Beneficio del Medio Ambiente. Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico CEDE, Facultad de Economía, Universidad de los Andes, Santa Fé de Bogotá.
- Mesarovic, M., Macko, M. y Takahara, T. 1971. Theory of hierarchical multilevel systems. Academia. Press, NewYork. 294 pp.
- MMSD Project. 2002. Breaking New Ground: Mining, Minerals and Sustainable Development: the Report of the Mining, Minerals and Sustainable Development (MMSD) Project. Earthscan for International Institute for Environment and Development (IIED) and World Business Council (WBC), London. Disponible en: <http://www.iied.org/mmsd-final-report>
- Mogni, C. 2007. África y la problemática del desarrollo. En www.ceid.edu.ar/.../andres_cl_audio_mogni_africa_subsaariana_y_nuev. Consultado el 16.12.2014

- Mondaca, E. 2010. Dimensión sociopolítica de la acción colectiva en los conflictos ambientales. Análisis crítico sobre el caso de Río Puelo. Tesis de Licenciatura en Ciencia Política, Universidad de Los Lagos, Chile.
- Montalba, R. 2005. Agroecología como desarrollo rural sostenible en contextos indígenas, una aproximación crítica a partir de la realidad e historia de los mapuches de Chile. Tesis para optar al grado de Doctor en agroecología y desarrollo rural sostenible. Universidad de Córdoba, España. 450 pp.
- Moscoso, C. 2010. Elementos de la Política Minera en Chile. Presentación en Seminario CEPAL. 2012. En www.cepal.org/DRNI/proyectos/reuniones/mineria/8abril/.../moscoso.pdf. Consultado el 29.12.2014.
- Naredo, J. 1987. ¿Qué pueden hacer los economistas para ocuparse de los recursos naturales?. Desde el sistema económico hacia la economía de los sistemas. Revista de Economía Política 12 : 61-74.
- Naredo, J. 2004. Diagnóstico sobre la Sostenibilidad: La Especie Humana como Patología Terrestre. Jornadas sobre La Sostenibilidad en el Proyecto Arquitectónico y Urbanístico. Escuela Técnica Superior de arquitectura, Madrid, España. 9 pp.
- Naredo, J. y Parra, F. 1993. Hacia una Ciencia de los Recursos Naturales. Siglo XXI de España Editores S.A. Madrid, España. 360 pp.
- Naveh, Z. 2000. What is holistic landscape ecology? A conceptual introduction. Landscape and Urban Planning 50: 7-26.
- Nijkamp, P., Van den Bergh, C. and Soetman, P. 1990. Regional sustainable development and natural resource use. pp. 153-205. In: Proceedings World Bank Annual Conference and Development Economics. Washington DC, USA.
- Nisbet, R. 1982. Prejudices. A philosophical dictionary. Harvard University Press. Cambridge, MA.
- OCDE. 2011. Mejores políticas para el desarrollo: Perspectivas OCDE sobre Chile, OECD Publishing. En www.dx.doi.org/10.1787/9789264095755-es. Consultado el 27.12.2014.
- Odum, E. 1953. Fundamentals of Ecology. W.B. Saunders, Philadelphia, USA. 384 pp.
- Orellana, G. 2008. Chile es el país más atractivo en impuesto minero de la Región. En www.economiaynegocios.cl/noticias.asp. Revisado el 28 de Diciembre de 2014.
- Ortega, R, y Rodríguez I. 2000 Manual de gestión del medioambiente. MAPFRE, Madrid, España. 364 p.

- Oxfam. 2009. Contra la Maldición de los Recursos Naturales. Como pueden y deben beneficiarse las personas pobres de la renta de las extractivas. En www.oxfam.org/...oxfam.../bp134-lifting-the-resource-curse-summary-s. Consultado el 31.12.2014.
- Pearce y Turner. 1995. Economía de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente. Colegio de Economistas de Madrid. Celeste Ediciones. Madrid 1995.
- PNUD. 2008. Informe de Desarrollo Humano 2008. PNUD.
- PNUMA, GEO-3. 2002. Perspectivas del Medio Ambiente Mundial. En www.unep.org/Geo/geo3/pdfs/GEO3_synthesis_spa.pdf. Consultado el 23.12.2014.
- Prieto, E. 2013. Resiliencia y panarquía: claves para enfrentar la adversidad en sistemas sociales Multiciencias, vol. 13, núm. 1: 23-29.
- Proyecto AMA. 2013.
- Queron, C. 2002. Relaciones entre actores sociales y territorio rural. El caso de la comuna de Santo Domingo. pp. 717-750. En: Gastó, J., Rodrigo P. y Aránguiz, I (eds.). Ordenación Territorial, Desarrollo de Predios y Comunas Rurales. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile. LOM Ediciones. Santiago, Chile.
- Quintana, A. 2005. El conflicto socioambiental y estrategias de manejo. Disponible en: <http://www.asocars.org.co/arcivos/cuencas>.
- RAE (Real Academia Española). 1984. Diccionario de la Lengua Española. 20ma. Edición. Espasa-Calpe, Madrid, España. 1417 pp.
- Reichenbach, H. 1952. The Syllogism Revised 19. Philosophy of Science.
- Revenue Washt Institute. 2013. Índice de Gobernanza de los Recursos Naturales 2013. En www.resourcegovernance.org/sites/default/files/rgi_2013_Spa_0.pdf. Consultado el 20.12.2014.
- Riesco, M. 2010. Royalty al Cobre. En [www.elmostrador.cl/Blogs y Opinión](http://www.elmostrador.cl/Blogs/y_Opinion). Consultado el 22.12.2014.
- Riesco, M. y García- Huidobro, G. 2010. Tributación y ganancias de la Gran Minería en Chile: 2005-2009. Cenda. En www.cendachile.cl/Home/.../tributacion-y-ganancias-mineria-2005-2009. Revisado el 30 de Diciembre de 2014.
- Rodríguez, M. 1990. Geografía agrícola de Chile. Editorial Universitaria. Santiago Chile. 317p.
- Rodrik, D., McMillan M. 2011. Globalization, structural and productivity growth. World Trade Organization.
- Röling N. 2000. Gateway to the global garden: Beta/Gamma Science for Dealing with

- Ecological Rationality. Eight Annual Hopper Lecture. University of Guelph, Canada. 51 p.
- Rosa, E. 2000. Modern theories of society and the environment: the risk society. pp. 73-101. In: Spaargaren, G., Mol, A. y Buttel, F. Environment and global modernity. SAGE. International Sociological Association. SAGE Publication, Londres.
- Rudas, G. y Espitia, J. 2013. Participación del Estado y la sociedad en la Renta Minera. En Minería en Colombia. Derechos, políticas y gobernanza. En www.contraloriagen.gov.co/.../MineriaEnColombia.../6cc33e0c-29e9-4a. Consultado el 30.12.2014.
- Salas, A. 2010. Políticas Sectoriales para la Mediana Minera en Chile. En www.sonami.cl/.../01.-%20Politicasy20Sectoriales%20para%20la%20Pe. Consultado el 29.12.2014.
- Salinas, B. 2007. Implicancias Territoriales del Conflicto Pascua Lama. Valle del Huasco, Region de Atacama. Memoria para optar al título de geógrafo. Escuela de Geografía, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile, Santiago. 167 pp.
- Sánchez, M. 2012. Haití dos siglos de pobreza y desastres. En www.bbc.co.uk/mundo/.../01/100119_1330_haiti_historia_mes.shtml. Consultado el 15.12.2014.
- Seifert, R. 2011. Cajamarca- Perú: Defendamos las cabeceras de cuencas hidrográficas. En www.congreso.gob.pe/.../76912513-Defensa-de-las-cabeceras-de-cuenca. Revisado el 26 de Diciembre 2014.
- Sernageomin- JICA. 2007. Catastro de faenas mineras abandonadas o paralizadas y análisis preliminar del riesgo. En www.sernageomin.cl/mineria.gestionambiental. Consultado el 30.12.2014.
- Sernageomin. 2013. Políticas para la prevención y remediación de los pasivos ambientales mineros en Chile. En www.mma.gob.cl/.../articles-50734_d1cSERNAGEOMINpoliticasPAM.p. Consultado el 01.01.2015.
- Solano, F. 1899. Diccionario Geográfico de la República de Chile. Imprenta de F.A. Brokhaus, Leipzig.
- Solomon, F., Katz, E. and Lovel, R. Social dimensions of mining: Research, policy and practice challenges for the minerals industry in Australia. Resources Policy 33 (2008) 142-149.
- Southern, A., Lovetta, A., O'Riordana, T. and Watkinson, A. 2011. Sustainable landscape governance: Lessons from a catchment based study in whole landscape design.

- Landscape and Urban Planning 101: 179–189.
- Stiglitz J., Charlton A. 2007, Comercio justo para todos, Santillana Ediciones Generales.
- Stiglitz, J. 2012. De la maldición a la bendición de los recursos naturales. En www.elespectador.com/Opinion. Consultado el 30.12.2014
- Subercaseaux, D. 2007. Paisaje Cultural: Implicancias Ecológicas de la Priorización del Lucro Económico. Bases Teórico-conceptuales y Planificación del Paisaje Cultural. Tesis de Magister en Recursos Naturales. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile. 277 pp.
- Titelman, E. 2010. Sobre la política tributaria minera. En www.revistas.usach.cl/ojs/index.php/politicas/article/view/1020. Consultado el 30.12.2014
- Turner, T. 1973. Landscape planning: a linguistic and historical analysis of the term's use. *Landscape and Urban Planning*. 9:179-192.
- Vaello, Marco E. 2007. "Nigeria: crimen e impunidad en el Delta del Níger" en [Rebelión.org](http://www.rebellion.org). En www.rebellion.org/mostrar.php?tipo=5...Eloisa%20Vaello%20Marco... Consultado el 17.12.2014.
- Valtuille, C. 2012. La noosfera como paradigma civilizatorio de sostenibilidad. Cuaderno Interdisciplinar de Desarrollo Sostenible ISSN 1889-0660 pp 65-82.
- Varela F. 2000. El fenómeno de la vida. Dolmen, Santiago. 474 p.
- Vásquez, I. y Montreuil, V. 2012. Importancia de los bosques amazónicos y de cabeceras de cuenca de sus ríos. En www.siaguaamazonia.org.pe/cabeceras_cuenca.html. Consultado el 30.12.2014.
- Vera L, Gastó J. 2011. Expansión de la Frontera Homínida en el Paisaje Cultural. Hominización, restauración y gobernanza de la Cordillera de Los Andes de la Araucanía, Chile. Editorial Académica Española. Saarbrücken, Alemania. 388 p
- Verdugo, I. 1998 Legislación ambiental en el ámbito de la minería. En www.olca.cl/articulo/nota.php?id=2358. Consultado el 20.12.2014.
- Vernadsky, V. (1926) 1997. La biosfera. Madrid, Fundación Argentaria-Visor.
- Vitousek, P., Mooney, H., Lubchenco, J. and Melillo, J. 1997. Human domination on Earth's systems. *Science* 277: 494-499.
- Vernadsky, V. 1944. "Algunas palabras sobre la noosfera"; en *Éxitos de la biología contemporánea* (18, fasc. 2); pp. 113-120.
- Vernadsky, V. 1945. "The Biosphere and the Noosphere"; en *American Scientist* (33); pp. 1-12.

- Wu, J. and David, J. 2002. A spatially explicit hierarchical approach to modeling complex ecological systems: theory and applications. *Ecological Modelling* 153: 7-26.
- Zúñiga, J. 1985. Estudio de demografía genética de una comunidad costera del Norte semiárido de Chile: endocruzamiento, selección natural y aislamiento reproductivo en la Caleta Punta de Choros, comuna de La Higuera, IV Región. Universidad de La Serena, La Serena, Chile.