

# Cambio Climático, Sociedad y Sustentabilidad

Mónica Ihl Tessmann<sup>1</sup> & Uta Von Winterfeld<sup>2</sup>

## ABSTRACT

Climate change, global climate trend and local climate, are not only physical problems. They should be treated as man-nature or better as society-nature problems. Perhaps the climate rhythm of the southern hemisphere is not the same as in the north; the impact of climate change will be mayor. What we have to do is to extend the decision horizons. Sustainable actions can have a mayor cost in the present, but the future will be better. We can need more information, more precise data, better understanding of dynamic process, but we need to extend the decision horizons. The climate change impact was announced by physical scientist, economist proposed new strategies; it is time for important politic decisions and actions. Modern societies are not sustainable. We have three viewpoints to explain this: the rational viewpoint, the power viewpoint and the viewpoint of future scenarios. Francis Bacon and René Descartes are the nature patriarchs who promote the dominance of nature. It is very difficult to remove this kind of ideas from our mind. How can we imagine a future society with “no one needs to want ever more”. If sustainability means that we have to “assure that new thinks will growth”, than a lot of repercussions occur, for example the most desired jobs will be baby sitters and care of elderly persons.

Key words: climate, climate change, society, nature and sustainability.

## INTRODUCCIÓN

En noviembre del 2008 la Escuela de Gobierno y Gestión de la Universidad Academia de Humanismo Cristiano organizó el seminario sobre los Efectos del Cambio Climático para el Desarrollo Sustentable: Desafíos para la Región. En esa oportunidad tratamos el tema de la sustentabilidad y la no sustentabilidad de las sociedades modernas.

La conclusión del seminario fue que tanto en Chile como en Alemania, es hora de un cambio estructural, es necesario cambiar radicalmente la historia de las rela-

---

<sup>1</sup> Ph.D. en Geografía, Docente de la Escuela de Gobierno y Gestión de la Universidad Academia de Humanismo Cristiano.

<sup>2</sup> Ph.D. en Ciencia Política Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy [uta.winterfeld@wupperinst.org](mailto:uta.winterfeld@wupperinst.org)

ciones de la sociedad con la naturaleza. Este cambio debería manifestarse también en la política.

Este trabajo tiene como objetivo plantear los fundamentos físicos-ambientales que nos ayudan a entender la dinámica del clima, el cambio climático y los fundamentos políticos-culturales, que permiten explicar por qué nuestra sociedad no es sustentable y nunca lo será, a menos que se produzca un cambio importante en las estructuras. Se parte con la definición de clima y cambio climático, se revisa el comportamiento, las fluctuaciones y variaciones cíclicas del clima. Enseguida trataremos de encontrar un consenso para el concepto de sustentabilidad, que es un problema cultural hombre-naturaleza o mejor sociedad-naturaleza. La sustentabilidad (y no-sustentabilidad) es el tema central de este trabajo, aunque resulta difícil analizar la sociedad como un todo.

### **Clima y cambio climático**

La relación del hombre con el clima es muy antigua. El clima es una parte o componente muy importante del medio ambiente del hombre. Las condiciones climáticas en un lugar, determinan la vestimenta, las costumbres, el tipo de viviendas, las necesidades de calefacción y refrigeración. Desde el punto de vista productivo, el clima también impone el tipo de cultivo y las actividades turísticas que pueden desarrollarse en una región. Los parámetros del clima ayudan a describir el estado de la atmósfera y conocer en detalle los procesos dinámicos del tiempo.

El clima se puede definir como el estado promedio de la atmósfera en un período de tiempo mayor a 30 años. Cambio climático ocurre cuando uno o más parámetros del clima se modifican en forma irreversible ya sea por causas naturales o por causas antrópicas. El sistema tierra-atmósfera alcanza un nuevo estado de equilibrio. Esto ocurre cuando las variaciones advertidas en la temperatura del aire, circulación general o precipitación, son tan grandes, que constituyen una nueva serie de tiempo. Cuando se trata de un corto período, se habla de "variación cíclica", puesto que se espera que el sistema en algún momento vuelva al estado de equilibrio anterior. Las causas de cambio climático pueden ser naturales o antrópicas. Un ejemplo de fenómeno cíclico es ENSO (El Niño Southern Oscillation).

Las causas de los períodos glaciales e interglaciales aún generan controversia, tanto para explicar los cambios de gran escala como también las fluctuaciones pequeñas. Existe consenso respecto de seis factores de cambio climático: composición atmosférica, concentraciones de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), metano ( $\text{CH}_4$ ), óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ), otros gases invernadero y contaminantes atmosféricos como polvo suspendido en el aire. La curva de Milankovitch permite explicar las variaciones en la entrada de energía solar debido a parámetros orbitales (distancia y excentricidad de la órbita terrestre alrededor del sol, cambios en la inclinación del eje terrestre, y también posiblemente cambios de la órbita del sol dentro de la galaxia). También en una escala geológica del tiempo se considera importante la tectónica como factor de cambio climático (produce elevación, hundimiento y afecta la posición relativa de los continentes, corrientes marinas y forma de los océanos). En una escala

humana del tiempo, son importantes los cambios de albedo, debido al cambio de uso del suelo, menor cobertura vegetal, mayor superficie de tierra o mar. También se puede mencionar aquí la influencia y dinámica del sistema tierra-luna; impacto de meteoritos, y erupciones volcánicas como posibles causas naturales de cambio climático.

En la historia de la tierra que tiene unos 4.600 millones de años, existen cambios mayores que pueden producirse dentro o fuera de los grandes períodos glaciales e interglaciales. También existen cambios menores, del orden de 100 a 300 años, que se conocen como variaciones cíclicas, y pequeñas anomalías, que se manifiestan cada 10 a 50 años. Los cambios por acción antrópicas ocurren cada 10, 50, 100 años o más. El período actual es un período cálido o interglaciar que se conoce como Holoceno (presente).

Una glaciación es un período relativamente largo en el cual se produce un enfriamiento general debido a la disminución de la temperatura. Como resultado avanzan los hielos polares y los glaciares en las áreas de montaña. Durante el Cuaternario, dos a cuatro millones de años AP (antes del presente), se produjeron varios avances de los glaciares de Norte América y Europa. La última glaciación terminó 10.000 años atrás. Durante el Holoceno Temprano hace aprox. 13.000 años AP ocurre el Younger Dryas, llamado así por una mariposa alpina de tundra *Dryas octopetala*. Se conoce también como la última gran helada del Pleistoceno (edad de hielo). El debilitamiento de la corriente del Golfo produjo el enfriamiento de Europa, el período frío duró más de mil años (IPCC 2001). El Younger Dryas marca el inicio de la agricultura de cereales. Algunos investigadores del Ártico advierten hoy un debilitamiento de la corriente del Golfo. Si esta tendencia se mantiene por mil años, sería un feedback negativo que actúa en contra del calentamiento global. También actúa en contra del calentamiento la deforestación, el smog urbano, la actividad de los volcanes y el aumento de la evaporación y precipitación en zonas polares.

Otro aspecto que debe tomarse en cuenta es que existe una marcada asimetría entre los dos hemisferios, por ej., configuración de tierras y mares, albedo, gradiente de presión y vientos. A nivel de la atmósfera existen dos circulaciones casi independientes, los dos hemisferios sólo se conectan a través del océano. Para una molécula de agua que realiza el viaje completo antes de aflorar en superficie, la travesía puede durar 1.000 años según el modelo de la corriente de transportación oceánica o conveyor belt (Mackenzie, 2003). Entonces los cambios climáticos "globales" deberían analizarse en esta escala de tiempo. También existe una asimetría en los datos históricos y científicos ¿Por qué tendría que ajustarse el clima del hemisferio S al ritmo del clima en el hemisferio N? Por ej., según Ochsenuis (1986) la desglaciación de la Puna comenzó mil años antes que en Europa (14.000 años AP según muestras de hielo del volcán Sajama). Un clima cada vez más árido coincide con el nivel más alto de los lagos del altiplano. Otro dato importante es que también durante el Holoceno Temprano se forma la diagonal árida de Sudamérica. Esta extensa zona árida del N de Chile y S de Argentina, es el resultado de la combinación de factores planetarios (circulación global) y factores azonales (cordillera de Los Andes). Con el aumento de la evaporación aumenta también la

salinidad de los lagos del altiplano. Se cree que esta condición de estrés ambiental acelera la extinción de la megafauna altiplánica (2.000 a 3.000 años más tarde que la extinción del mamut en el hemisferio N). Posteriormente estos animales fueron reemplazados por camélidos andinos (Núñez et al 1999).

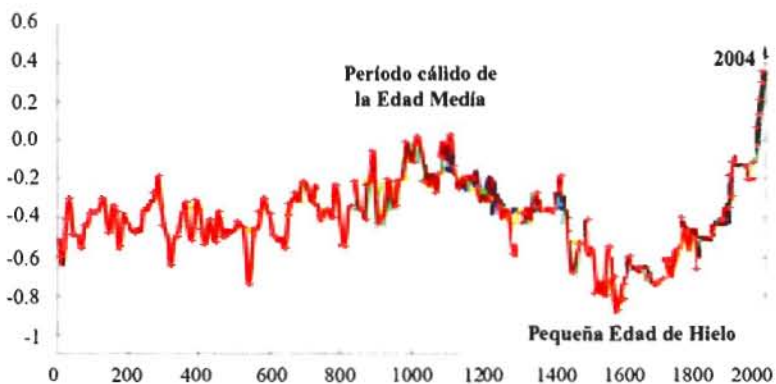
No debemos olvidar la influencia de los mares y océanos, que retienen grandes cantidades de  $\text{CO}_2$  y pueden retardar varios miles de años los efectos de calentamiento o enfriamiento. Estos son buenos argumentos, pero para probar estas afirmaciones debemos hacer más ciencia, y mejorar los sistemas de vigilancia y monitoreo ambiental tanto terrestre como satelital en el hemisferio S.

La atmósfera contiene vapor de agua ( $\text{H}_2\text{O}$ ), dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) y otros gases invernadero, que dejan pasar la radiación solar entrante (onda corta), pero absorben la radiación que emite la tierra al espacio exterior (onda larga). Gracias al "efecto invernadero" (fenómeno natural), se produce el calentamiento de los niveles inferiores de la tropósfera, de lo contrario la temperatura promedio de la Tierra sería  $-50^\circ\text{C}$ .

El aumento de los gases invernadero (fenómeno antrópico), retiene más calor, y se produce el llamado calentamiento global, que modifica el patrón de las lluvias, la evaporación, la ocurrencia de olas de calor y frío, y tiene diversos efectos sobre los ecosistemas terrestres y marinos. Especialmente afectados por el calentamiento global son las zonas polares, islas y el litoral de tierras bajas. El mayor aporte a los gases invernadero (50%) se debe a la quema de combustible fósil ( $\text{CO}_2$  y vapor de agua), sigue la cría de ganado, los cultivos de arroz y los rellenos sanitarios, que son fuentes de gas natural y metano ( $\text{CH}_4$ ). Las industrias y el transporte, el cambio de uso del suelo y la deforestación son importantes fuentes de  $\text{CO}_2$ .

Demoró más de veinte años reunir las evidencias necesarias para convencer a autoridades, políticos y ciudadanos comunes que el aumento de la temperatura promedio del aire en el hemisferio N, también en lugares muy remotos como la Antártica, no puede ser explicado sólo por causas naturales (IPCC 2007). El calentamiento que experimentó el siglo XX fue el más importante en los últimos 2.000 años.

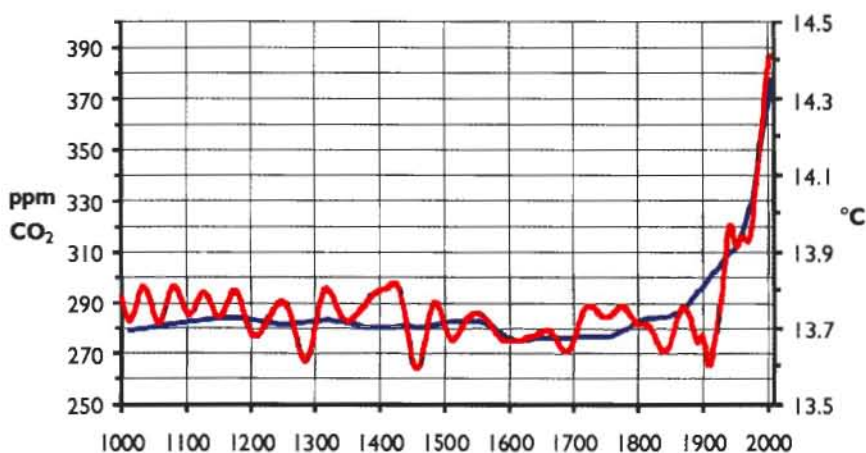
Gráfico N° 1



Reconstrucción de la temperatura global en los últimos dos mil años, expresada en anomalías térmicas ( $^{\circ}\text{C}$  respecto del promedio de largo plazo) en Earth Observatory 2007

En Europa del siglo XVI al XIX hubo una pequeña Edad de Hielo (después del máximo cálido de la Edad Media). Los años más fríos fueron 1650, 1770 y 1850. Al analizar los últimos mil años se observa un fenómeno de calentamiento de la atmósfera y retroceso de los glaciares. La temperatura del aire y las concentraciones de  $\text{CO}_2$  (Fig.2) se mantienen relativamente constantes hasta 1900.

Gráfico N° 2



Variación de la temperatura línea de color rojo ( $^{\circ}\text{C}$ ) y  $\text{CO}_2$  en azul (ppm) en los últimos mil años según muestras de hielo antártico (Etheridge et al 1998).

A favor del calentamiento actúan los gases invernaderos “directos” tales como  $\text{CO}_2$  y  $\text{CH}_4$  y los gases invernaderos “indirectos”, tales como ozono troposférico ( $\text{O}_3$ ).

En contra del calentamiento global actúa el gas invernadero “indirecto” ( $\text{O}_3$  estratosférico) y los aerosoles urbanos (mezcla de partículas finas, humo, vapor de agua y sulfatos industriales).

Lo cierto es que desde 1900 la temperatura promedio anual aumentó  $0.7 \pm 0.2^{\circ}\text{C}$  y en los próximos 100 años se estima un aumento mucho mayor, de 2.5 a  $3^{\circ}\text{C}$  (IPCC 2007).

En el caso de Chile la autoridad ambiental no se ha pronunciado claramente sobre los impactos del cambio climático. Sabemos que aumentarán los eventos extremos asociados a ENSO (años muy lluviosos o muy secos), se producirán mayores pérdidas en infraestructura y grandes migraciones de población desde las regiones más vulnerables (áreas de montaña y zona semiárida) hacia la macro zona central (región metropolitana de Santiago, V y VI). Según un estudio de CONAMA (2006) en los próximos 50 años se producirá tanto “un alza de la isoterma  $0^{\circ}\text{C}$ ” y “una expansión hacia el S de la célula de Hadley”. Las consecuencias exactas de estas

modificaciones de gran escala sobre el clima regional del S de Chile, el litoral y la precordillera aún se desconocen por completo. Por ej., un estudio reciente demuestra que el cambio climático afecta la formación de niebla, y esta modificación pone en riesgo los bosques de niebla de Quilimarí. Aún cuando los autores reconocen que el problema ambiental más relevante es la reducción y fragmentación del bosque debido a la extracción sistemática de leña y tierra de hoja, el cambio climático es importante también, sobre todo para las posibilidades de restauración de la biodiversidad (Ihl & Astudillo 2007).

Si son ciertas o no estas proyecciones acerca del clima futuro, ya no importa tanto, puesto que lo que importa es aceptar que somos responsables en parte del cambio climático y sus efectos y debemos actuar en consecuencia. Queremos una política responsable del clima.

### **Población y territorio**

La primera forma de ocupación humana y dominación territorial, fueron los nómades, que practicaban la recolección. Los nómades, a diferencia de los pueblos sedentarios, se deben adaptar a las condiciones cambiantes del medio. Los recolectores influyeron en la difusión de semillas y en el control de especies animales.

*“La diferencia esencial entre el hombre y los animales inferiores es que el hombre se esfuerza por cambiar su ambiente para satisfacer sus necesidades particulares, mientras las otras formas de vida se adaptan a las condiciones dadas por la naturaleza” (Stamp 1973).*

Desde tiempos muy antiguos el hombre ha fabricado viviendas, objetos de uso común y herramientas de caza, para manipular y protegerse del medio ambiente. Las evidencias más antiguas de la actividad tecnológica del hombre (puntas talladas) fueron encontrados en África y corresponden a la Edad de Piedra, 2.6 millones de años AP (Paleolítico). La piedra no fue el único material utilizado, también leña, colorantes, lana y cueros para la vestimenta. Esto permitió a los grupos humanos ocupar zonas con clima más riguroso. Su alimentación fue predominantemente vegetariana. El hombre de Neanderthal introduce el fuego. El fuego es uno de los mayores agentes de cambio antrópico (Goudie 2000).

El ecumene es aquella parte habitable, la tierra arable, cultivable, capaz de mantener un sustento del hombre en forma permanente. Tres quintas partes de la superficie total de la tierra se descarta: 1/5 es demasiado frío, 1/5 es demasiado seco, 1/5 corresponde a tierras elevadas y áreas de montaña, 1/10 es roca o suelo de mala calidad. Así el área potencialmente cultivable a nivel global se reduce a 30% del total (Stamp 1973). En Chile esta proporción es aun menor (más del 80% del territorio es montañoso). Pero la población mundial sigue creciendo a un ritmo acelerado y el territorio habitable es cada vez más escaso.

**Tabla N° 1**  
**El desarrollo económico a partir del Pleistoceno (Goudie, 2000, p12)**

DESARROLLO ECONÓMICO	CARACTERÍSTICAS DEL PERÍODO
Cazadores, recolectores y cultivadores tempranos	Domesticación (Asia 7.500 años AC*), cazadores y recolectores persisten hasta hoy, pero se adaptan estrechamente a las condiciones de su medio ambiente
Civilizaciones ribereñas	Grandes civilizaciones aprovechan la economía de riego (4.000 AC, valle del Nilo y Mesopotamia), se desarrolla un sistema tecnológico de canales que asegura el riego y libera de las limitaciones que producen las sequías
Imperios agrícolas	Desde 500 AC y 1800 un gran número de ciudades comienzan a surgir gracias al desarrollo de la agricultura, se desarrolla el sistema de terrazas o andenes y la rotación de cultivos, para superar los factores limitantes y aumentar la productividad.
La era industrial del Atlántico	Desde el año 1800 hasta hoy, existe un cinturón de ciudades desde Chicago hasta Beirut, pasando por Tokio, y asociado a los recursos de petróleo. Se produce el mayor impacto in y outdoors (por ej., aire acondicionado)
La era global del Pacífico	A partir de los años 1960s se produce un auge del desarrollo global en la cuenca del Pacífico, este proceso viene acompañado por la globalización de las comunicaciones y el surgimiento de empresas transnacionales

\*AC: Antes de Cristo

Durante la era global del Pacífico (Tab.1) se libera el mercado mundial, las fronteras y el trabajo, pero el modelo económico genera graves impactos ecológicos (agotamiento de recursos naturales, generación de desechos, contaminación del aire, pérdida de biodiversidad, erosión del suelo, etc.). Existe un límite del crecimiento, la desigual relación población-territorio se ha acentuado hasta superar la capacidad de carga de la Tierra (Wackernagel, 2007).

## Sociedad y sustentabilidad

Antes de comenzar con el debate sobre sociedad y sustentabilidad, es necesario decir algo respecto de Uta von Winterfeld que es científica política. Un señor E. siempre fue muy misterioso con su primer nombre), E. Schattenschneider, define la ciencia política como "un cerro que circunda algo difuso". En la actualidad la Ciencia Política es algo mucho más concreto y se relaciona frecuentemente con "governanza" o gobernabilidad. En los años cincuenta en Alemania se enseñó la Ciencia Política como una disciplina de Estado, para evitar que volviera el nacional socialismo. En la actualidad la Ciencia Política tiene la tarea de advertir con un enfoque crítico los hechos y fenómenos que caracterizan los procesos sociales y políticos. Uta von Winterfeld estudió en la Universidad Libre de Berlín, donde tuvo una formación muy amplia y podía elegir libremente los temas de su interés. Esta amplitud le permitió escribir su tesis sobre "La Ambivalencia de Sociedades Avanzadas (con especial referencia a comunidades rurales de Norteamérica)". Quería descubrir como los grandes avances de las sociedades más desarrolladas, también

tienen su lado oscuro. Después realizó su tesis de doctorado “Tras las huellas del miedo de las mujeres en su dimensión diaria, social y biográfica”. O sea, se puede decir que es una psicóloga política. Quería saber qué tipo de sociedad es ésta, que tiene elementos tan dañados –que tienen tanto miedo y están tan limitadas por el miedo-. Con el tiempo la pregunta se hizo más versátil: ¿Qué tipo de elementos son esos, que generan una sociedad tan dañada? También desde aquí se escribe un camino hacia la sustentabilidad y sociedad, puesto que se dice que los seres humanos deben cambiar para que la sociedad se haga sustentable pero:

*“una conducta adecuada en falsas estructuras, es decir, actuar de una forma sustentable dentro de estructuras no sustentables, no tiene sentido” (Von Winterfeld 2007).*

En su trabajo de habilitación hace un análisis crítico de las estructuras de poder. Se centra en la racionalidad, que tiene su apogeo en el siglo XVII, período durante el cual este tipo de pensamiento se define como la racionalidad moderna. El trabajo trata de “Patriarcas de la Naturaleza, Nacimiento y Dilema del Dominio de la Naturaleza a través de los Padres Espirituales de la Nueva Era” y plantea que posiblemente la sociedad deba abandonar el camino de la racionalidad para alcanzar la sustentabilidad.

¿Qué se entiende por sustentabilidad? En inglés se habla de “sustainability” que significa algo que está debajo, que sostiene sus-tain. Algo fundamental. Y también parece contener ciertas capacidades “abilities”. Sustainability también es vista como capacidad futura (contiene el concepto de ability), y también continuidad o durabilidad (*Dauerhaftigkeit*). Según el Informe de Sustentabilidad del año 2004 (Google “Nachhaltigkeit und Gesellschaft” pág.15) no existe consenso sobre este concepto. La mayoría de los expertos y expertas afirman que a los actores les falta ponerse de acuerdo en el significado del concepto. Fantástico. Cuando un economista habla de sustentabilidad podría decir: la sustentabilidad es ganancia de la productividad, o es la base de la productividad. Cuando una politóloga habla de sustentabilidad, podría decir: sustentabilidad es justicia social y equidad para siempre, para las actuales generaciones, frente a las próximas, entre el norte y el sur, e igualdad de género. El consejo de desarrollo sustentable de Alemania para cuestiones del medio ambiente declaró en 1994 que “sustainability” no significa “sostenido” (*Nachhaltigkeit*), sino que “derecho ambiental durable” (*dauerhafte Umweltgerechtigkeit*). En lengua alemana sustentabilidad proviene de la ciencia forestal, y significa simplemente:

*“ocuparse de asegurar el crecimiento de nuevas cosas” (Sorge zu tragen dass etwas wieder wachsen kann).*

En realidad no sorprende mucho que en la sociedad no exista consenso respecto de este tema independientemente que la gran mayoría de las personas ni siquiera conoce el concepto, no se incluye en las conversaciones cotidianas, excepto en el sentido de “dejar”, es decir, algo dejó en mí una impresión que queda para siempre.

¿Qué es sociedad? La dificultad que tiene la sociedad en definir un significado colectivo o común sobre este tema, también tiene que ver con la sociedad misma, porque según los sociólogos no existe una sociedad, existe la sociedad del trabajo, del riesgo, de las vivencias, de los servicios, también se habla de la sociedad de los que se creen importantes (*Gesellschaft der Wichtigtuere* –los políticos y los medios de comunicación-).

Las sociedades modernas son complejas, se diferencian, se subdividen y cada parte funciona con sus propias reglas. No sería mejor hablar de comunidad, de pequeñas organizaciones. Estas preguntas se hicieron en la Cumbre de Río 1992, con la Agenda 21 se advierte que la sustentabilidad debe traducirse en acciones locales. Cabe preguntarse ¿si acaso no se requiere también en la política un cambio para responder a los requerimientos democráticos de la sustentabilidad a nivel local?

Respecto de la unión de los dos conceptos, la palabra “y” (entre sustentabilidad y sociedad) se cita textualmente a los participantes del forum de expertos:

“Dentro de la sociedad (aquí representados por los que participamos del Foro), no existe consenso respecto de las metas de un desarrollo sustentable. Sobre todo cuando deben establecerse estrategias concretas en la definición de Brundtland. Sin embargo, sin una clara definición de los objetivos y metas la implementación de la política de desarrollo sustentable se traduce en accionismo”.

Esto no se ve bien. La productividad es buena, pero no lo es si hoy debo cortar menos árboles, según mis expectativas de crecimiento y ganancia. Justicia está bien, pero no cuando pongo en juego las voces de los electores:

*“El camino hacia la sustentabilidad, la sociedad y la unión de ambas (das und) son básicamente dos. Uno es el camino de la modernización ecológica. En este caso se entiende por sustentabilidad la ecologización de la industria, la modernización ecológica basada en el crecimiento, mediante innovaciones tecnológicas, aumento de la eficiencia, reciclaje.... El otro camino a la sustentabilidad implica un cambio profundo ecológico estructural de la economía y de la sociedad, que se reconoce como requisito en los países industrializados. En mi hipótesis puede verse que me inclino por este segundo camino. Pero usted me puede contradecir si tiene buenos argumentos” (Von Winterfeld 2007).*

La primera pregunta que nos planteamos es ¿por qué la sociedad actual no va en dirección a la sustentabilidad (sociedad y sustentabilidad)? Existen tres posibles respuestas:

*Primero* está la perspectiva de la racionalidad. Cómo pensamos los patrones racionales de la sociedad.

*Segundo* está la perspectiva del poder: condiciones de poder en la sociedad, ¿quién puede imponer su voluntad, su forma de pensar y quién no?

*Tercero* está la perspectiva de los escenarios potenciales y también las utopías, la realidad actual no necesariamente permite conocer cómo será el futuro. Resulta cada vez menos predecible el futuro.

## Hipótesis

*“La sociedad alemana no es sustentable y no lo será, a pesar de hacer grandes esfuerzos”*

Según el Informe de Sustentabilidad del año 2004 (Google “Nachhaltigkeit und Gesellschaft” pág.16) se afirma que “Alemania se encuentra en un buen camino a la sustentabilidad”. Se consultó a 178 personas expertas y expertos, y el resultado muestra que dos tercios de los encuestados no consideran que Alemania se encuentre en el camino correcto para alcanzar la sustentabilidad. Esto es bueno para su hipótesis, malo para la sustentabilidad y requiere ser explicado.

## Primero está la perspectiva de la racionalidad

Los patrones de racionalidad que seguimos en la sociedad -nuestra manera de pensar y actuar- no es sustentable. Podría serlo en una sociedad que está en una modernización ecológica. Allí es central la *eficiencia*, eficiencia ecológica o eficiencia de los recursos. Se multiplica por cuatro: el doble de la calidad y el bienestar se puede lograr con la mitad de los recursos. Esta forma de pensar es perfectamente compatible con el pensamiento dominante en la sociedad actual. Pero justo en las sociedades capitalistas -le puede parecer anticuado, pero hay que decirlo de una vez: en sociedades donde lo central es hacer dinero y donde el capital se considera el dinero, y el deseo es siempre hacer más dinero, juega un rol tan importante-, es decir, en estas sociedades la idea de que con menos (input, inversiones, gasto) es más (output, rentas, ganancias) no parece lógico. Sólo que intenta tomar otra dirección y considera como central el problema de la productividad de los recursos y no el trabajo. Lo de la eco-eficiencia también es un concepto complicado. Están siempre compitiendo consigo mismo, siempre amenazan con comerse los propios hijos, los resultados de las ganancias, se compensan con el crecimiento de los volúmenes de producción. Por ej., se habla del efecto *rebound* cuando se fabrican autos cero CO<sub>2</sub>, pero se fabrican más autos contaminantes que son usados también más frecuentemente. Los patrones de racionalidad de la sociedad son aspectos conservadores. Por ej., existen patrones de racionalidad del dominio de la naturaleza desde comienzos de la nueva era y siguen vigentes hoy, en una sociedad altamente tecnificada, que domina y controla perfectamente la naturaleza y que liberó la dependencia del hombre de la naturaleza. La nueva definición de desarrollo ambientalmente sustentable sinónimo de progreso no es una utopía, sino una necesidad:

“Sólo si somos capaces de desarrollar un modelo que se basa no solamente en criterios económicos, sino que toma en cuenta aspectos sociales y ecológicos, de forma tripartita y equilibrada, existe la oportunidad de conservar los recursos naturales para diez o más miles de millones de personas que viven

en el sur y en el norte, y de ese modo generar las condiciones humanas para la sobrevivencia" (Von Winterfeld 2007).

Alguna vez alguien dijo que la cabeza es redonda, para que el pensamiento pueda cambiar de dirección. Y ahora viene la primera pregunta, en realidad una cascada de preguntas:

¿Qué es progreso, qué aspectos de nuestra idea de progreso no tienen que ver con sustentabilidad, cómo serían los modelos de desarrollo sustentable, por qué y hacia dónde se dirige una sociedad que toma el camino de la sustentabilidad o por qué no lo hace?

## Segundo está la perspectiva del poder

Podemos hacer la siguiente crítica al poder o a las condiciones de poder dentro de la sociedad ¿quién puede imponer su voluntad y quién no? Para por lo menos partir con una definición clara, es necesario citar al gran sociólogo Max Weber, que define el poder en el contexto de la sociología del poder en su libro *Sociedad y Economía*, como "la oportunidad de imponer la propia voluntad en oposición a los demás".

Esta segunda perspectiva busca *quiénes* son los sujetos de la sociedad que imponen la voluntad.... ¿Existen en la actualidad sujetos de poder? Comparado con un sistema feudal las condiciones actuales son bastante menos claras. En el caso de Alemania, quién tiene el poder ¿la primera ministra o el presidente, los ejecutivos del poder del Estado, los empresarios, las industrias o el dinero (que domina el mundo)? ¿No sería mejor hablar de las condiciones de poder, del empoderamiento o de las situaciones forzadas? Según Liesel-Hartenstein existe un poder no subjetivo que es el poder de la economía que puede imponer su voluntad en oposición a los intereses de la sociedad y de la ecología. Nuevamente aparece aquí la perspectiva de la racionalidad. El canto al poder en la sociedad actual se compone de estrofas y es dirigido por la economía. No sólo económico, también está el dominio neoliberal. En una economía neoliberal no solo se acentúa la productividad (eficiencia), además se liberan las fronteras, se reducen los aranceles y aduanas y se fomenta la libre competencia, siempre y cuando no exista ninguna barrera para el capital, las materias primas y cuando los productos pueden moverse libremente en todo el mundo y pueden intercambiarse y vender sin ningún obstáculo, entonces hay bienestar para todos y todos ganan. Los aspectos sociales rápidamente se traducen en factores de producción (costos), en especial el seguro social, y la previsión (AFP) se consideran demasiado costosos e ineficientes. La ecología aparece dos veces como producto. Cuando se requiere tomar en cuenta la ecósfera entonces pasa a ser casi algo social, se considera molesto y caro. Cuando se trata de ganancias obtenidas a través de la producción limpia y eco eficiente, entonces la cosa se ve diferente. Por último, la sustentabilidad para muchas empresas es un buen negocio. Todo esto puede parecer un poco exagerado, pero se formuló así para tener una visión más crítica. Imaginen distintos actores de la sociedad reunidos en una mesa:

El representante de la comisión de *Ciencia e Investigación* habla sobre la necesidad de proteger el clima, da cuenta del último informe de cambio climático y concluye que las emisiones de CO<sub>2</sub> deben ser reducidas drásticamente. El representante de los *fabricantes de automóviles* anuncia la quiebra de la industria porque la línea de fabricación de autos más eficientes y bajos niveles de CO<sub>2</sub> fracasó (y podemos agregar la crisis mundial después del colapso de la bolsa y la recesión en noviembre del año 2008). Los alemanes no quieren comprar autos amigables con el medio ambiente. Luego el representante de la política local advierte que hace falta atraer más inversiones, crear un *clima* propicio para las inversiones, sólo entonces podremos implementar la Agenda 21. El *representante de las ONG's* argumenta que los modelos de fabricación amigables con el medio ambiente son poco promocionados, existe mucha propaganda para los autos que contaminan. La *representante de educación* comenta que es especialmente difícil incorporar en los contenidos de educación media un uso sustentable del auto, siempre está primero la prueba de selección para el ingreso a las universidades y la reducción de la jornada de clases. Una representante de las *familias* (centro de padres y apoderados), cuenta que para los jóvenes tener licencia de conducir es una especie de llave para entrar a la edad adulta, y muchos aprenden a manejar autos antiguos, que no cumplen con la norma de calidad. El *representante de las iglesias* señala que es tarea de la sociedad preocuparse de las criaturas, y también de los jóvenes y que ellos deben aprender a prescindir de algunos deseos. Una *periodista* se ríe diciendo que el auto ecológico no es para nada sensacional, que si acaso ¿no se puede pintar de un color más alegre? La representante de las *redes de cooperación* afirma que en el caso de la industria automotriz, existen fuertes lazos, difíciles de remover y menos aun crear nuevos lazos con otros. Finalmente asevera la representante de los *consumidores*, que el mayor costo de los automóviles ecológicos no debería ser cargado a los consumidores, como es el caso del impuesto ecológico. Es raro ver a todos los actores sentados en una mesa opinando sobre este tema, pero igual podríamos hacernos las siguientes preguntas:

¿Qué llama la atención? Llama la atención que hay algunos actores que ni siquiera fueron invitados a participar. No está representado el *empleo*, aunque podría ser consultado a través de los empresarios, además la política está representada sólo a nivel local, y todos hablan del no, el no-auto, de la restricción vehicular, la bicicleta. Esta última la consideró realista más que sustentable. Justamente estos diez representantes de instituciones y organizaciones fueron consultados en el "Leadership-Forum". Vinieron de la economía, sociedad civil, cultura, medios de comunicación y otros, juntos con el "Experten-Forum" donde estaban los representantes de las industrias, universidades, gremios y otros que se ocupan del tema de la sustentabilidad y por último el "Forum Generation-N", donde se trataba de conocer la opinión de los jóvenes acerca de la sustentabilidad y el derecho de las generaciones futuras. Las instituciones de la política pública sólo estaban representadas por el gobierno local. Esto se hizo a propósito y con el convencimiento que sería un esfuerzo innecesario invitar a los políticos de otras esferas, puesto que el camino a la sustentabilidad se iba a lograr sí o sí a nivel local. Desde la perspectiva crítica del poder cabe preguntarse aquí que probablemente no es inteligente dejar afuera la esfera de los grandes poderes políticos.

¿Qué resultados se pueden esperar de los participantes de los tres foros? Si analizamos la valoración individual por institución (ver Google comisión de sustentabilidad pág. 134) y usamos la definición de poder de Max Weber (oportunidad de imponer la propia voluntad en oposición a los demás) es posible construir un ranking según la línea "influencia", se obtiene que cada foro le da un valor distinto, que no será analizado aquí por ahora, sino que se interpreta de la siguiente forma:

Las mayores influencias tienen los medios y las empresas. Las menores influencias ejercen las familias y la política comunal. Con esto la sociedad se deja influir fuertemente por los medios y los empresarios y muy poco por la familia y el poder político comunal. Del mismo modo estas instituciones influyen el desarrollo sustentable de la sociedad. Ahora es interesante analizar también la correlación que existe entre la influencia y otros criterios, como por ej., la integridad. Los mayores valores de integridad tiene la asociación de consumidores, seguido por investigación y ciencia, y las familias. Los valores más bajos se asocian con los medios, las empresas y el poder político local. Existe una correlación negativa entre influencia e integridad, en el caso de los medios y de las empresas. En segundo lugar, las comunas que son los principales actores políticos que se consideran claves para el desarrollo sustentable, no tienen demasiada integridad, ni tampoco una influencia marcada en la sociedad. Entonces, de cualquier modo no parece lógico esto de la sustentabilidad. De la sustentabilidad se dice que no puede ser impuesta, que no existe receta para decir qué es y cómo alcanzarla. Los participantes del foro están de acuerdo que la sustentabilidad es un proceso de aprendizaje, de búsqueda, y que requiere nuevas formas de cooperación de la sociedad (Informe pág. 22). Es una lástima que todo este esfuerzo termine en algo tan vago. Pero nos da el siguiente indicio: probablemente la definición de poder de Max Weber no es aplicable aquí. Si el poder es la oportunidad de imponer la propia voluntad en oposición a los demás, entonces la competencia es el poder de fondo.

La sustentabilidad requiere de: El poder de la cooperación, un sistema organizado en redes, un tejido de relaciones sociales, económicas y políticas, que se basan en la libre voluntad y en lo recíproco, flexible, participa en relaciones de libre mercado, marcas anónimas y estructuras jerárquicas, relaciones y subordinadas y sobre todo una tercera categoría de relaciones sociales, cuyo objetivo es la cooperación, el apoyo, el intercambio, el trueque, y la sustentabilidad.

### **Tercero está la perspectiva de los escenarios potenciales**

¿Qué hace falta para que nuestra sociedad sea sustentable? Las utopías. La realidad actual cada vez tiene menos que ver con el futuro. Existe otro poder, el poder del pensamiento y el dominio de la naturaleza. Para distinguir entre poder y dominio se puede decir que el poder ocurre. El poder está cerca del verbo hacer. El poder es acción. En tanto que dominio es una forma estructural, que define cierta forma de poder que ya no está en movimiento, que paraliza. Dice al respecto Max Weber, es la oportunidad de lograr –independientemente del contenido– la obediencia de un grupo de personas. El dominio es entonces según él una relación entre quien da la orden y quien obedece.

*“La sustentabilidad potencial de la sociedad está bloqueada debido a la forma de pensar y actuar de la nueva era que redujo la relación hombre-naturaleza a una relación de dominio de órdenes y obediencia” (Von Winterfeld 2007).*

Un cuadro que ilustra esta relación es la portada del libro que escribió un hombre muy poderoso de su época (Francis Bacon, quien fue Lord y tenía por lo tanto el mayor cargo público en Inglaterra, cuando apareció su libro de 1620 páginas). El cuadro habla de un barco que, ya se conoce físicamente el nuevo mundo, debe comenzar un viaje de conquista del espíritu, debe llevar a casa nuevos conocimientos, para que los hombres puedan guiar su historia con más sabiduría. ¿En qué se basa esta sabiduría?, ¿de qué se trata? Francis Bacon quiere establecer una especie de dominio universal de la totalidad de la naturaleza. Para él es fundamental hacer que la naturaleza obedezca las necesidades y deseos de la humanidad. Y él espera que la competencia gane el arte de dominar la naturaleza (hoy se conoce como técnica).

Y esto no ha cambiado en nada. Porque cuando la naturaleza no responde las necesidades y ventajas del hombre, entonces según Francis Bacon quien todavía no sabía ¿o quizás sí? de la biotecnología y de la investigación genética, es decir, cuando la naturaleza no es obediente, entonces debemos crear una naturaleza diferente, que se adapta mejor a los requerimientos e intereses de los seres humanos. Aquí aparece el debate de la sustentabilidad con la esperanza de evitar cualquier tipo de adaptación estructural y menos aun reconocer límites que impone la naturaleza. Además hoy día todavía está vigente el lema de Bacon de alcanzar el bienestar a través del control de la naturaleza (Von Winterfeld et al 2007). También aparece esto en la sustentabilidad cuando la naturaleza es mejor y más eficientemente controlada.

¿Acaso es esto un problema? Un segundo cuadro muestra a René Descartes que está sentado en su escritorio y apoya sus pies en los escritos de Aristóteles, significa que debe venir una nueva era y que el pensamiento antiguo debe ser superado. René Descartes desarrolla una nueva fórmula para guiar la razón, basada en la matemática, él cree que si los hombres siguen su método, entonces pueden superar las enfermedades e incluso el agotamiento debido a la edad. Se trata simplemente de ser el dueño y señor de la naturaleza, *maitre et possesseur de la nature*. Por segunda vez me pregunto ¿acaso es esto un problema?

Estos dos patriarcas de la naturaleza (Von Winterfeld et al 2007), nos llaman a tener una relación no sustentable con la naturaleza, aclaman la liberación del hombre de la dependencia de la naturaleza, que se lograría con el dominio y la fuerza. Pero la naturaleza es algo aparte del ser humano, aunque el ser humano también es naturaleza. Naturaleza es aquello que por sí mismo existe. Pero esta idea no gusta a estos dos patriarcas. Francis Bacon quiere él mismo manejar el tiempo, y de una forma masculina. “El nacimiento masculino del tiempo” se llama un texto de él. Y para René Descartes cualquier forma de dependencia es sinónimo de inferioridad, algo que no está completo. Su yo, su ser pensante sólo puede dominar la naturaleza cuando se libera de todas las amarras. De allí surge una idea de libertad que no permite ningún tipo de unión. Esta idea de libertad es igual de difícil para la sustentabilidad como lo es un concepto de poder basado en la competencia. Si la

sustentabilidad consiste en ocuparse de asegurar el crecimiento de algo que por sí mismo existe, entonces no se puede pensar liberalmente y de dominio de la naturaleza como en la nueva era. Por ej., se habla de la filosofía de la razón y los sentimientos compartidos, de la economía de la co-evolución y en lo político de la democracia de los seres vivos (la india Vandana Shiva).

Con todos estos antecedentes es necesario formular una nueva hipótesis:

“La sociedad alemana no es sustentable y no lo será, a pesar de hacer grandes esfuerzos, además existe la amenaza de acabar con aquellos potenciales que requiere para un desarrollo sustentable...”.

Muchas veces se dice que para alcanzar la sustentabilidad, lo primero que se debe hacer es empezar por uno mismo, cambiar nuestra forma de ser y pensar. También significa que cada uno de nosotros debe descubrir por sí solo sus potencialidades sustentables. Pero no es correcto. No es adecuado el tono, además parece más un imperativo moral, individual, como si las personas tuvieran que hacer todo y cambiar ellas mismas todo. El cientista político debe mantener la mirada en las estructuras, en las condiciones en las cuales se desarrollan las conductas de las personas. Por esta razón esta unión entre la sustentabilidad y la naturaleza, y el cambio que deberán hacer las personas y las estructuras serían enormes, una utopía. Se habla por ej., de la suficiencia, que es la hermana menor de la eficiencia, que seguramente es menor en cuanto a influencia pero mucho mayor en cuanto a integridad.

La suficiencia se refiere a poco, a poco especialmente en el consumo, usar menos el auto, comer menos carne, por ej., para el bien del medio ambiente. Descubrir cuando una se encuentra sumergida en la ambición extrema, cuando las necesidades de consumir más y más nos dominan. Pero ¿en qué sociedad vivimos? Vivimos en una sociedad de la ambición, donde el más se ha transformado en una obligación, ¿cuánto más crecimiento económico, más ganancias, más consumo, más de todo? Y mi mirada en las estructuras me dice que en la suficiencia está el potencial. En la pregunta de la justicia, a diferencia de la eficiencia la suficiencia considera los otros. Sin embargo, para que la suficiencia pueda desarrollar todo su potencial, debe contarse la historia de otra manera. La eficiencia vive con la técnica, a la mano de la producción y más cerca de los hombres. La suficiencia vive en la conducta, en el consumo y más cerca de las mujeres.

Si tomamos las palabras de Ernst Bloch que permite saltarse la realidad ¿Cómo sería producir con suficiencia, menos uso de recursos, menos ganancias, productos duraderos en el tiempo? ¿Y cómo sería el consumo más eficiente?, ¿en lo posible poco consumo que da la mayor sensación de confort y bienestar? Eso sería bueno, y si además participara de esto la política, entonces una ley de protección podría decir: nadie necesita querer tener siempre más. Aquí la cosa se pone difícil, si entramos en el ámbito de los derechos y obligaciones sociales. No se trata de limitar las competencias del Estado, sino del mercado. Entonces dejaría de ser labor de otras personas llamar a mi casa y tratar de convencerme de comprar un producto que no conozco, que no deseo conocer y que no quiero tener. En pocas palabras,

la dimensión política de la suficiencia sería limitar el campo del comercio. Pero la persona que llama a mi casa vive de los productos que yo no quiero comprar y que ella necesita vender. Con esto se toca un aspecto potencial muy relevante, que es el empleo. Si seguimos con el ser humano, sabe mucho, tiene muchas capacidades y puede desarrollar diversas labores. Sin embargo, la forma como se organiza el empleo y el desempleo en la sociedad, antes que favorecer el desenvolvimiento de estas facultades, las limita. En primer lugar, cuando se habla de empleo, hay que evitar mencionar el contenido y calidad del empleo. Porque siempre se trata de metas de producción, un trabajo que entrega el mercado. Y la política de empleo es sobre todo una política del mercado de trabajo (por ej., liberar a las empresas de pagar impuestos para que puedan tener más ganancias, contratar más gente y generar más empleo) que se orienta casi exclusivamente a los empleadores. Pero si es así no es posible preguntarse por un trabajo sustentable, por labores sustentables. Si la sustentabilidad es ocuparse de asegurar el crecimiento de nuevas cosas, esto tendría enormes repercusiones sobre el trabajo, porque los empleos más demandados serían aquellos que tienen que ver con el cuidado de ancianos y las guarderías de niños. La agricultura sería más intensiva en la generación de empleo y un factor central de la economía, tendría un valor especial debido al uso y conservación de la naturaleza. Para que todas las actividades de la población tomen el camino de la sustentabilidad sería necesario hacer bailar el sistema. Entonces el trabajo no viviría en el mercado solamente, sino en el congreso, en la justicia, donde se trabajaría para una sociedad sustentable.

Según Lew N. Tolstoi: "*Curioso que mientras era niño, muchas veces intentaba parecer adulto, cuando dejé de serlo quería parecerme a uno. Cualquier manifestación de sentimiento era un signo de ser niño, y cualquiera que se lo permitía era considerar un niño pequeño. Sin siquiera tener las amargas experiencias de los adultos y entrar en dichas relaciones frías e impersonales, nos quitamos como niños el deseo espontáneo de apego, cariño, simplemente por el extraño deseo de copiar a los adultos*" (Lew N. Tolstoi, "Kindheit" 1852).

"Sólo en los niños encuentras la verdad, sigan a los niños" (N.J.V. Remisow para el cumpleaños N° 80 de Tolstoi, 1908).

## Conclusiones

Hay muchas incertidumbres y pocos consensos respecto de qué hacer con el cambio climático. Para tener una idea más clara del impacto del cambio climático y el clima futuro de Chile, se requiere un avance importante en la ciencia. Es importante prestar mayor atención a los mecanismos de interacción océano-tierra-criósfera-atmósfera. Es importante avanzar en una mayor complementariedad entre modelos globales y locales.

El tema no es cuánto va a aumentar la temperatura global. La pregunta es cómo las poblaciones se adaptaron a los cambios climáticos en el pasado, y cómo lo hacemos hoy. Porque es urgente un cambio profundo en la sociedad. Según el enfoque de la

racionalidad, resulta imposible instalar en la mente de la gente —especialmente de los jóvenes— la idea de que con menos (input, inversiones, gasto) es más (output, rentas, ganancias).

Los medios de comunicación y las empresas son las instituciones con mayor influencia, en tanto que las familias y los alcaldes no ejercen casi ningún tipo de influencia en la sociedad. Pero se les exige a las comunas ser los principales actores políticos para implementar las estrategias de desarrollo local sustentable. No tienen demasiada integridad, ni tampoco una influencia marcada en la sociedad, entonces de cualquier modo no parece lógico esto de la sustentabilidad.

Según la perspectiva del poder sabemos que a finales de la Edad Media, siglo XVI al XIX, el clima cambió bruscamente —pequeña Edad de Hielo—. Fue entonces cuando aparecieron los patriarcas de la naturaleza. Francis Bacon plantea una especie de dominio universal de la naturaleza y René Descartes cree que la matemática ayuda a superar cualquier obstáculo, enfermedades e incluso el envejecimiento. Se trata simplemente de ser el dueño y señor de la naturaleza. Resulta difícil quitar esta idea de nuestras mentes. Resulta difícil imaginarse una sociedad del futuro en la cual “nadie necesita querer tener siempre más”. Si la sustentabilidad es “ocuparse de asegurar el crecimiento de nuevas cosas”, esto tendría enormes repercusiones sobre el trabajo, porque los empleos más demandados serían aquellos que tienen que ver con el cuidado de ancianos y guarderías de niños.

La sustentabilidad potencial de la sociedad está bloqueada debido a la forma de pensar y actuar de la nueva era que redujo la relación hombre-naturaleza a una relación de dominio de órdenes y obediencia. En definitiva, según los escenarios potenciales no hay camino a la sustentabilidad, mientras no cambie esta relación sociedad-naturaleza.

## Bibliografía

- CONAMA (2006) *Variaciones climáticas en Chile para el siglo XXI: Resumen Ejecutivo* Departamento de Geofísica, Facultad de Ciencias. Físicas y Matemáticas Universidad de Chile, diciembre 2006.
- ETHERIDGE DM, LP STEELE, RL LANGENFELDS & RJ FRANCEY (1998) *Historical CO<sub>2</sub> records from the Law Dome DE08, DE08-2, and DSS ice cores*. In Trends: A Compendium of Data on Global Change. Carbon Dioxide Information Analysis Center, Oak Ridge National Laboratory, USA <http://cdiac.esd.ornl.gov/trends/co2/lawdome.html>.
- GOUDIE A (2000) *The human impact on the natural environment*. V Ed., MIT Press edition, Great Britain, USA, 511.
- IHL M & A ASTUDILLO (2007) *Fragmentación del bosque de Quilimari y posibilidades de adaptación al cambio climático*. Revista Aspectos 5, primavera 2007, UAHC 69-87.

- IPCC (1990) *First Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- IPCC (2001) *How Rapidly did Climate Change in the Distant Past?* Climate Change 2001: Working Group I: The Scientific Basis, Intergovernmental Panel on Climate Change.
- IPCC (2007) *Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate*.
- MACKENZIE F (2003) *Our changing planet: An introduction to earth system science and global environmental change*. Prentice Hall, USA, 580.
- MILANKOVITCH en MACKENZIE F (2003) *Our changing planet*. Prentice Hall 580 p. 390.
- NÚÑEZ L, M GROSJEAN & I CARTAJENA (1999) *Un ecorefugio oportunístico en la puna de Atacama durante eventos áridos del Holoceno Medio*. Estudios Atacameños 17, 125-145.
- OCHSENIUS C (1986) *La glaciación Puna durante el Wisconsin, desglaciación y máximo lacustre en la transición Wisconsin-Holoceno y refugios de la megafauna postglaciales en la puna y desierto de Atacama*. Revista Norte Grande 13, 29-58.
- STAMP D (1973) *Geografía Aplicada*. 3 Editorial EUDEBA.
- VON WINTERFELD U (2007) *Sociedad y Sustentabilidad* en el Seminario "Los efectos del cambio climático para el desarrollo sustentable: desafíos para la región", Universidad Academia de Humanismo Cristiano, Santiago, Chile, noviembre 12 del 2007, Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy <http://www.wupperinst.org>.
- VON WINTERFELD U, A BIESECKER & A ERGENZINGER (2007) *Sozialökologisches Tätigsein im Schatten der Moderne. Tätigkeitsräume für eine nachhaltige Regionalentwicklung*, Wuppertal Report, april 2007, ISSN 1861-8464 <http://www.wupperinst.org>.
- WACKERNAGEL M (2007) *Advancing Sustainable Production with the Ecological Footprint*. Co.