

Forzamientos del Clima: Mitigación y Adaptación al Calentamiento Global Antropogénico

Introducción

El calentamiento global es más real en sus consecuencias físicas que políticas de estados en oficinas, quedando claro que las sociedades tienen regularmente otras ocupaciones, lo que disculpa la desidia del ciudadano y gobiernos en general, se percibe una advertencia de lo que viene pero no se decide afrontarlo, y escondemos la cabeza cual avestruz.

Existen responsabilidades limitadas en el problema del calentamiento terrestre, también diferentes percepciones; usualmente recibo información de James Hansen, Jim ha sido premiado por sus majestades de Inglaterra, es miembro de la NASA, científico y ciudadano comprometido con el problema, como también lo es Lonnie Thompson, investigador en glaciares de la U de Ohio, quien nos advirtió que el banco de hielo de los Andes está en bancarota. Ambos podrían explicarnos que, basados en registros del clima del pasado, y modelos del futuro, se puede concluir que hacia donde nos encaminamos con las emisiones actuales, lo hacemos a un ritmo de cambio del clima 10 veces mayor a la manera natural, la que se hubiese dado sin el hombre industrial. Si los negocios siguen como es corriente vamos hacia un planeta diferente, donde para el 2050, el clima terrestre puede tener la agresividad de hace 3.5 millones de años, como se explica.

Las principales consecuencias que trae el calentamiento para esas próximas fechas, son: 50% o más de pérdida de especies o biodiversidad, pérdida de vidas y edificaciones, catástrofes en poblaciones costeras por elevamientos oceánicos, oscilaciones extremas del clima, periodos de fuertes precipitaciones seguidos de extremas sequías. Por ahora la realidad del cambio de clima que nos afecta de manera transversal, la repartimos entre todos y nos conformamos con una actitud pasiva, no pro-activa.

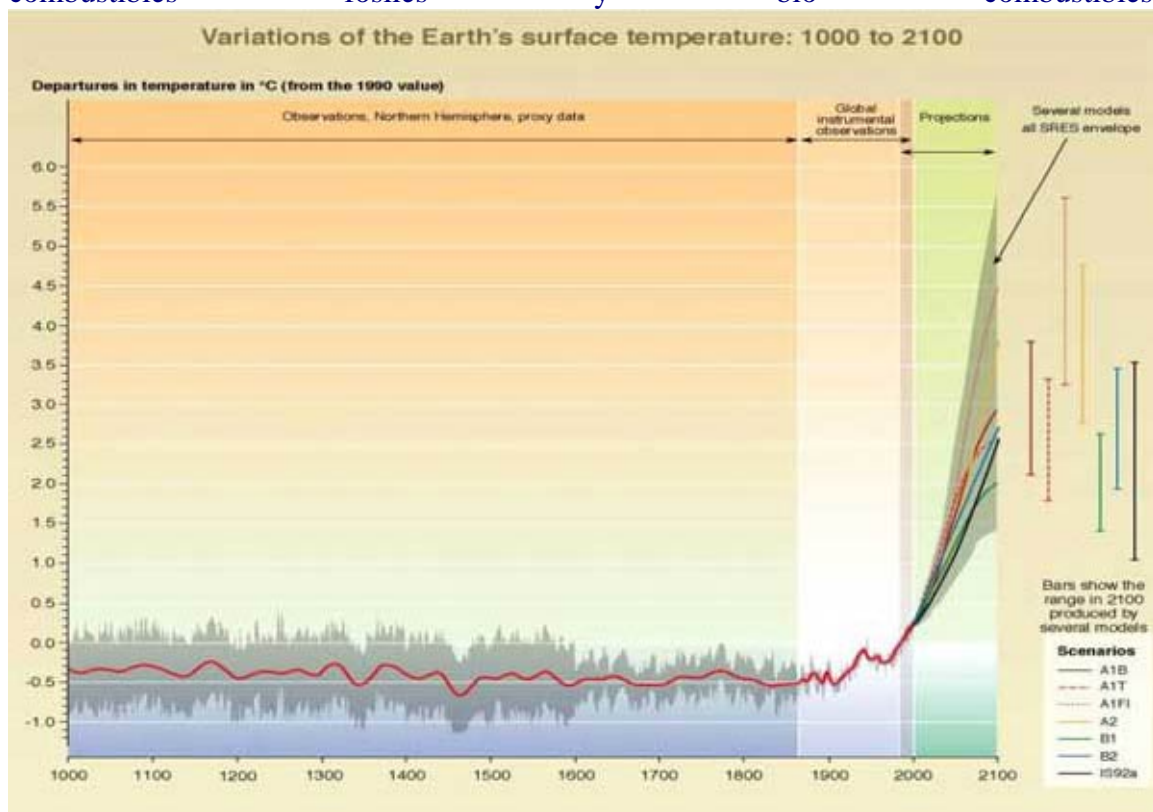
Resulta insulso decir que se debe dejar de consumir lo que la sociedad occidental a impuesto como *modus vivendi*, vehículos motorizados para transporte individual, viviendas precocidas con conexión a grandes centrales remotas de energía, adicción por los combustibles; sin ser el modelo de padre el asunto es lograr como involucrarnos, preocupa de manera especial: el planeta degradado que dejamos en herencia, la ceguera negligente de sociedades actuales a cambiar ahora, lo que nos resta oportunidades y tiempo que no queda, para optar por diferentes (2k7) Negocios Como es Corriente NCC. Ello es posible pero requiere voluntades políticas, no Mirada de Borrego.

El ensayo numera y muestra detalles del problema y sugiere soluciones; los ejecutores, la sociedad en pleno, deberá optar por las mejores opciones si queremos compartir un futuro humano brillante, caso contrario, no hay luz al final del túnel solo carbón-izado. Sonrojado además agrego que, aplaudo y saludo a la parte de la humanidad que conscientemente deciden no procrear, por amor a un planeta sobre-poblado.

1.-**El Cambio Climático Global IPCC 2-2-2k7 Calentamiento Antropogénico.** GI & Evidencias del Paleo Clima: Problemática de la Demografía el agua y la energía. Forzamientos Naturales y generados por el hombre, Distribución de la energía planetaria, El Sol. Modelación Numérica del Clima y Escenarios Futuros. El Tirón de Albedo (en H₂O)

GI & Evidencias del Paleo Clima

El 2-2-2k7 desde Paris el Panel Intergubernamental para el Cambio Climático IPCC declaro científicamente que ya no les quedan dudas, existe un calentamiento del planeta de $\sim 0.6^{\circ}\text{C}$ desde el inicio de la era industrial, y este es atribuible a las emisiones de GI Gases Invernadero hechas por la humanidad, principalmente por el uso indiscriminado de combustibles fósiles y bio combustibles.

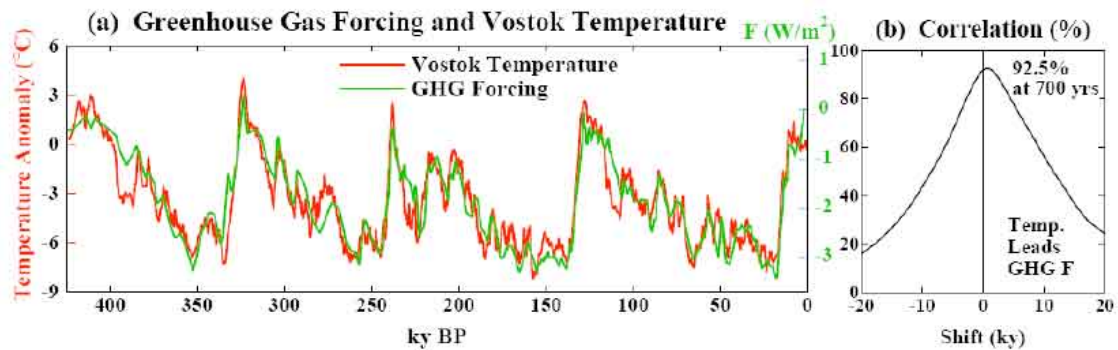


La cantidad de GI que la humanidad emite actualmente es ~ 26 Giga-Toneladas/año $\pm 0.5\text{GTn}$, esto ha elevado los contenidos absolutos GI en la atmósfera en mas de 30%, en alrededor de dos siglos, 200 años en que la humanidad a sextuplicado su población. Para ejemplo, el mas conspicuo de los GI el CO₂ ha aumentado sus contenidos atmosféricos de 280 a 390 p.p.m. (partes por millón) desde el inicio de la era industrial.

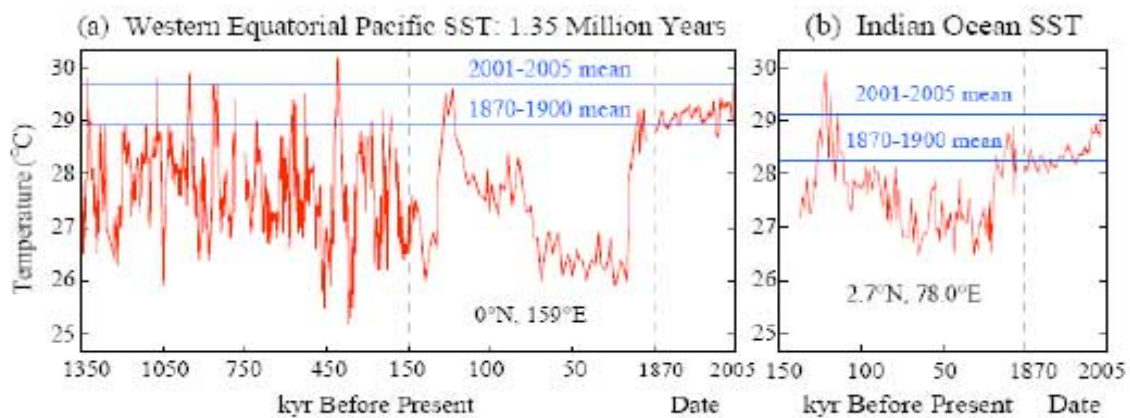
Lo dramático esta en que, con la población actual, superior por seis veces a la población de la era pre-industrial, con demandas de energía crecientes por cerca de una mitad de la población mundial desatendida: el 70% adicional que se requiere emitir de CO₂ para duplicar los contenidos atmosféricos, si siguen los Negocios Como es Corriente, será emitido en menos de 30 años NCC.

Este escenario del doblamiento del CO₂ (referido al inicio de la era industrial) es uno apropiado para hacer predicciones, y medir la sensibilidad del clima a la presencia de GI, vale decir: cuantos grados se calienta el planeta si se cambia los contenidos atmosféricos de GI (por ejemplo al doble). Esto se ha hecho estudiando registros paleo-climáticos, y la Tierra muestra una sensibilidad de +3 +/- 0.5 °C al doblamiento de contenidos de CO₂.

Tales contenidos de CO₂ se han presentado de manera natural en el planeta hace solo 3.5 millones de años, fig1, existiendo una correlación estrecha entre los GI y la temperatura superficial planetaria. Hay toda una paciente y apasionante investigación científica realizada para obtener resultados mostrados gráficamente, que tiene que ver con el análisis de trazas de gases GI atrapados en cascos glaciares milenarios, polares y continentales, que nos disculpamos omitir, para no ser extensos.



De igual manera los registros estratigráficos paleo-climáticos del nivel del mar fig2, nos muestran que dicho nivel hace 3.5 millones de años era entre 5 y 15 metros superior a los actuales.



Para ser claros en este oscuro problema, existen otros gases GI, como lo es el H₂O, los Cloro-fluoro-carbonos CFC, lo COV y bastantes mas, siendo los tres principales en proporción mayor a menor CO₂, CH₄, NO₂, y su acumulación se debe a los largos tiempos medios de permanencia en la atmósfera que muestran: por ejemplo en el caso del CO₂ emitido hoy, un tercio estará todavía en la atmósfera luego de 500 años.

	CO ₂ (Dióxido de carbono)	CH ₄ (Metano)	N ₂ O (Óxido nitroso)	CFC-11 (Clorofluoro- carbono-11)	HFC-23 (Hidrofluoro- carbono-23)	CF ₄ (Perfluoro- metano)
Concentración preindustrial	unas 280 ppm	unas 700 ppmm	unas 270 ppmm	cero	cero	40 ppb
Concentración en 1998	365 ppm	1 745 ppmm	314 ppmm	268 ppb	14 ppb	80 ppb
Ritmo del cambio de concentración ^b	1,5 ppm/año ^a	7,0 ppmm/año ^a	0,8 ppmm/año	-1,4 ppb/año	0,55 ppb/año	1 ppb/año
Tiempo de vida en la atmósfera	5 a 200 años ^c	12 años ^d	114 años ^d	45 años	260 años	>50 000 años

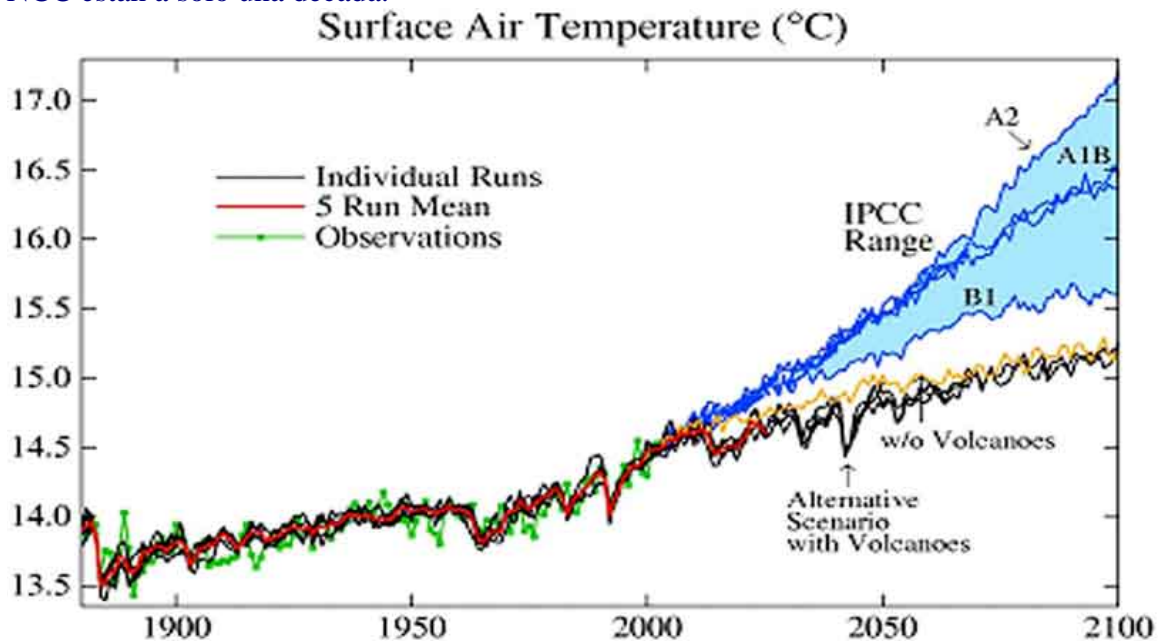
a El ritmo ha fluctuado entre 0,9 ppm/año y 2,8 ppm/año para el CO₂, y entre 0 y 13 ppmm/año para el CH₄ en el periodo 1990-1999.

b El ritmo se calcula para el periodo 1990-1999.

c No puede definirse un solo periodo de vida para el CO₂, dados los diferentes índices de absorción por diferentes procesos de eliminación

d Este periodo de vida ha sido definido como un "tiempo de ajuste" que tiene en cuenta el efecto indirecto del gas en su propio tiempo de residencia.

Entonces, las evidencias muestran que, cuando la humanidad doble sus GI es de esperar que la temperatura de la superficie del planeta sea superior en promedio 3°C, y el nivel de los océanos se habrá elevado varios metros. Para que fecha lleguemos a esos niveles de desastre, exclusivamente depende de las políticas energéticas de la raza humana hoy, con responsabilidad interna compartida y diferente, los pronósticos mas pesimistas bajo NCC están a solo una década.



Problemática de la Demografía, El agua y la Energía

CAUSAS DEL PROBLEMA GLOBAL DEL AGUA

Todas las instituciones internacionales relevantes coinciden en señalar que el **AGUA** será el problema más importante al que se enfrentará la humanidad en la primera mitad del siglo XXI



Year	World Population (billion)
1800	1.0
1850	1.2
1900	1.6
1950	2.5
2000	6.0
2050	9.0

- Crecimiento acelerado de la población mundial más allá de las posibilidades de sostenibilidad el planeta
- Aumento del consumo paralelo al incremento de nivel de vida de una parte de la población mundial
- Incremento de las actividades económicas
- Contaminación progresiva de los recursos existentes debido a la actividad humana
- Escasez progresiva de agua en determinadas regiones como consecuencia del calentamiento global

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA
Ciemat
INCORPORACIÓN DE LA ENERGÍA SOLAR EN LAS TECNOLOGÍAS DEL AGUA
NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA LA PROVISIÓN DE AGUA EN ZONAS RURALES
LIMA (PERU), 13-14 DE JULIO DE 2009

La población mundial a la fecha anda por los 6,678'666,666 (8/2k7), de manera que cuando lea esto será mayor, con una tasa de nacimientos bastante superior a los 111,111 al día, y de muertes inferior a la mitad de tal cantidad, bordeando los 49K, decenas de miles +- al día, según el tiempo o la ubicación de catástrofes y nacimientos ... (<http://www.secretsituation.com/geo/graphic.htm> (> como cambia la población global))

Las Instituciones Internacionales están de acuerdo en que la disponibilidad de recurso hídrico será el mayor problema para la humanidad en la primera mitad del siglo XXI, las causas ya mencionadas, el crecimiento de la población mundial a niveles insostenibles para el planeta, la elevación de la calidad de vida de muchas poblaciones paralelo al aumento de consumo, al aumento de actividades económicas, de la contaminación de fuentes, y regiones con creciente escasez debido al calentamiento global, al retroceso de los glaciares de montaña continentales, r, Fuentes de agua ancestrales en decadencia, con el consiguiente cambio en los regímenes de precipitación y patrones de cultivo. Este último problema, el retroceso glaciar, es visto por la humanidad como consecuencia catastrófica insoslayable, y no como lo que es, un problema independiente que debe ser mitigado, o se constituirá en refuerzo de incertidumbres aciagas.

Las políticas de forestación en cabecera de cuencas, resultan inteligentes para sostener la humedad, pero ya que estas zonas son, al menos en Perú, de escasa densidad poblacional, no existe una demanda social local para su realización, demanda que debería ser de la sociedad inteligente en pleno. Se habla de la cosecha del agua, termino surrealista para no hablar claro de una política de represamientos de emergencia, lo que no esta mal realizar si estos resultan del tamaño apropiado, sin caer en el gigantismo en que derivan grandes proyectos hidráulicos, con perdidas millonarias al permanecer vacíos por sobredimensionados, hay que acabar la fascinación por lo grande, no por lo grandioso.

Sin embargo el termino cosecha del agua, trae ecos de un pasado Inka Imperial, donde el hambre no era mas un problema social, concretándonos a la tecnología agrícola, fueron los andenes su máxima expresión, digo fueron pues el INC veta ahora su cultivo, confundiendo una función arquitectónica con una agrícola, imponiendo una contracultura a nombre de respeto a un objeto, aunado al olvido de la sabiduría ancestral local. En contrapartida, China supero sus problemas de hambre mediante proyectos continentales de implementación de andenes, habiendo alcanzado tal desarrollo que su producción solo de cebada es mayor a una tonelada anual por habitante (contra 35,000Ton anuales para todo el Perú). Esta tecnología es ahora utilizada por otros países y culturas, históricamente hemos perdido terreno ante la humanidad, el liderazgo de ella pertenece ahora a culturas del siglo XX, pero bien nos haría recobrar la memoria, pues con 50% de índices de pobreza, el hambre es una realidad, y con el nada es posible, sin el cualquier desarrollo es factible. En resumen la única e inteligente manera de cosechar el agua como producto agrícola es mediante andenes, intindiquichu manachu?.

El binomio agua energía siempre esta presente, el problema del agua puede ser paliado si existe, o se usa, energía de bajo costo, (ejemplo. Para desalinizar agua, bombear a lugares elevados, descontaminar). Sin embargo donde la energía es también un problema la situación se torna más dramática.

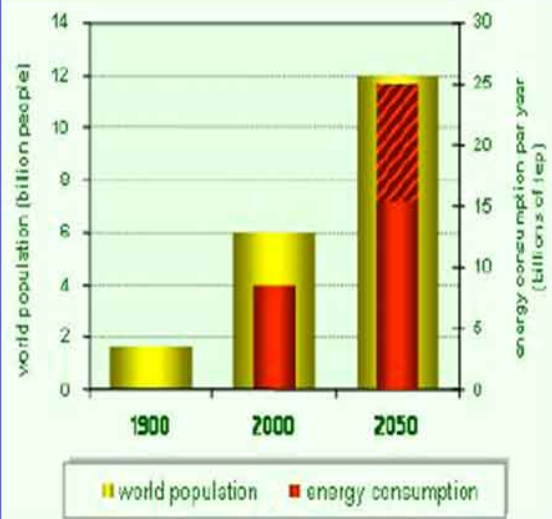
Se ha calculado que debemos estar cerca a los 14.5 TW año de consumo total de energía por la humanidad, lo que da un cociente de unos 2kW año/habitante en promedio, con todas las diferencias existentes, siendo remarkable que con solo 5% de la población, EEUU consume el 25% de la energía global, aproximadamente 11kW año habitante. En comparación a decenas a centenas W efectivos consumidos (0.1kw) por habitante rural. Si la medida de todo es el hombre (sistema vivo de 0.1kW) se hacen evidentes abismales (x100) diferencias entre el derroche del Norte y la pobreza en el Sur.

Malthus nos mostró hace ya tiempo que la explosión demográfica hace insostenible el planeta para la humanidad, lo que no era evidente era que la humanidad no era sostenible para el planeta bajo NCC, la inercia del clima recién se ha vencido y la diferencia probada de 0.6C ha traído ya una elevación de situaciones de desastre que, en volumen aun no supera las tasas de crecimiento económico global, pero esta se acerca, así cabe preguntar cual es la rentabilidad de los NCC como humanidad?.

La situación actual demanda que se frene las dotaciones de energía de combustible fósil a la brevedad, ya que el calentamiento se da ya y continuará, trayendo aparejados problemas de escasez de agua y, conociendo que estos solo son paliados con energía, esta última debe preferentemente ser de bajo coste, local, renovable. La energía externa, remota, demanda altos costos de implementación y mantenimiento, contribuye al sostenimiento de modelos tradicionales perversos, que no imitan para nada el actuar mínimo de la naturaleza, sino al del mono inteligente?.

Consumo total de energía de la humanidad en 2003: **10.723 MTep**, equivalente a **14,28 TW** siendo las previsiones de llegar a los **25-30 TW** para el año 2050 y a los **40-50 TW** para el 2100

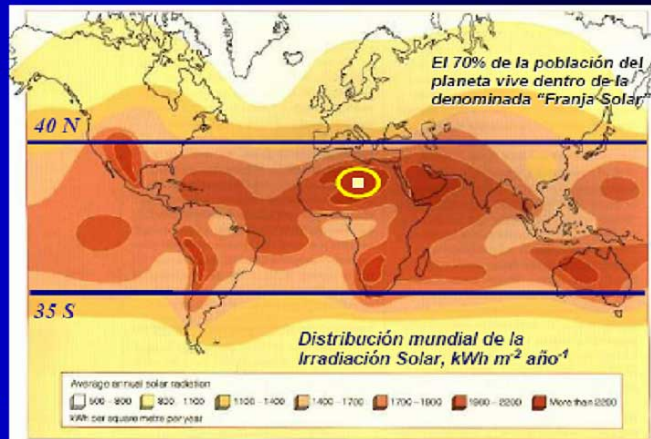
El factor más crítico para este aumento de consumo es el **incremento de la población mundial**



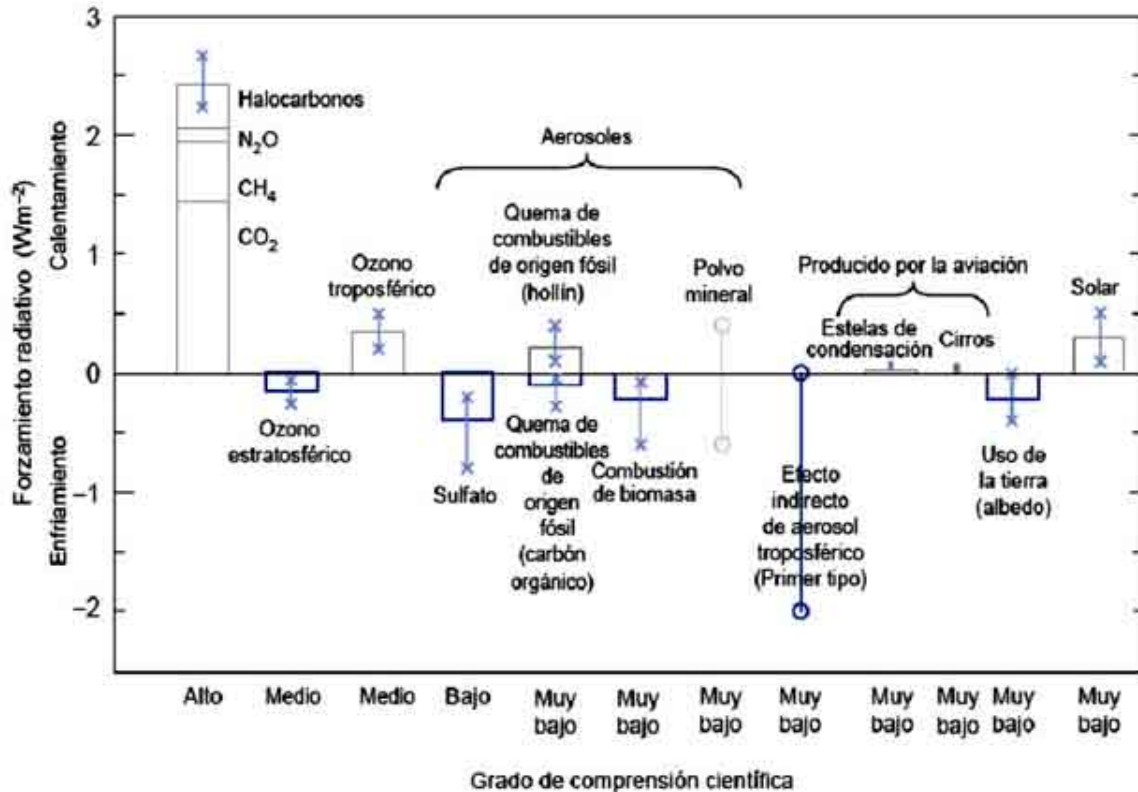
POTENCIAL DE LA ENERGÍA SOLAR



- Consumo total anual de energía (2003): **14.28 TW (125 F+6 GWh)**
- Radiación media anual de **1800 kWh/m²**
- Eficiencia total de captación + ciclo de potencia: **28%**
- Factor ocupación terreno: **55%**
- Área de captación que se requeriría: **cuadrado de 672 km de lado**



Forzamientos Naturales y generados por el hombre, retroalimentaciones del clima



IPCC2K1

Fa = Forzamiento: cambio impuesto al balance energético del planeta con el espacio, un factor que altera el atrapamiento de radiación de Onda Larga OL atmosférica, por el agente que fuerza, un des-balance entre la energía solar absorbida por el planeta y la emisión termal (de OL) al espacio (medido después que la temperatura estratosférica se ajuste a la presencia del agente de forzamiento).

Es útil explicar el hecho de que, algunos agentes que fuerzan radiativamente tienen mayor “eficacia” que otros, para cambiar la temperatura global, especialmente cuando los efectos indirectos del agente de forzamiento son incluidos (Hansen et al. 2005a).

Así el metano CH₄ tiene eficacia ~1.4, es decir causa 40% más cambio de temperatura que el forzamiento del CO₂ de la misma magnitud (en masa), y sobre todo porque, el crecimiento de metano CH₄ causa efectos en dos niveles, un aumento del ozono O₃ de la troposfera, y del agua estratosférica.

El forzamiento eficaz, FE, debido a los tres gases invernadero GI duraderos, es :

$$FE = 1.15 [Fa (CO_2) + 1.4 Fa (CH_4)] \quad (1)$$

donde el Fa para el CO₂ y CH₄ se obtiene de expresiones analíticas (Hansen et al. 2000). El factor 1.4 considera la eficacia del CH₄. El factor 1.15 considera aproximadamente el forzamiento del óxido nítrico N₂O, (pues el forzamiento glacial-Inter.-glacial de N₂O es paleo-climáticamente =15% de la suma de los forzamientos por CO₂ y CH₄).

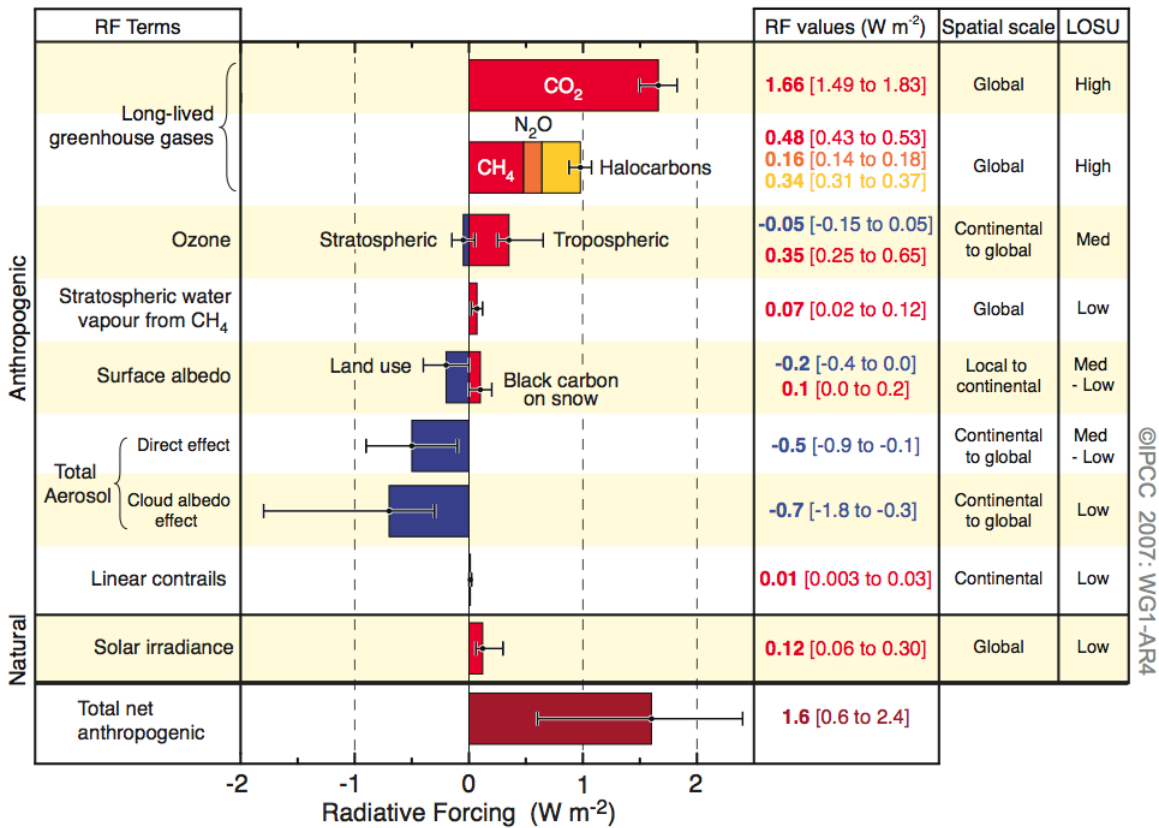
Estas oscuras relaciones para el lego, referidas por su importancia a los gases invernadero GI principales, se comprenden mejor analizando los gráficos preparados para forzamientos de todo tipo, por el IPCC2K1 y 2K7. Resulta de importancia crucial entenderlos en la actual crisis del clima y búsqueda de alternativas.

En primer lugar los gráficos hablan de lo mismo y reflejan entre uno y otro una reducción en las incertidumbres, la evolución en la comprensión y en las magnitudes de los diferentes forzamientos.

Lo primero que llama nuestra atención es que los factores de forzamiento positivo, aquellos que en el balance de energía de radiación del planeta elevan la temperatura, son en exceso superiores a aquellos que forzarían a un descenso de la temperatura, siendo los GI antropogénicos los verdaderos actores del drama, forzamientos no naturales originados por el hombre, con tendencia a crecer si no reacciona la humanidad (y matar al vacuo rey O2carbón).

Sobre el Sol no hay nada que hacer, salvo seguir sus ciclos (de 10 a 12 años) de actividad.

Radiative Forcing Components



Entre uno y otro estado del conocimiento (5 años), pasa casi desapercibida la reducción a la mitad del forzamiento negativo por uso de la tierra, relacionada al drama del agua y la pérdida de albedo terrestre por reducción de superficies glaciares, polares y continentales.

Es este otro forzamiento en el que la humanidad puede actuar para recobrar condiciones naturales vitales, pero en el que a la fecha no hay las intenciones de actuar en pertinencia.

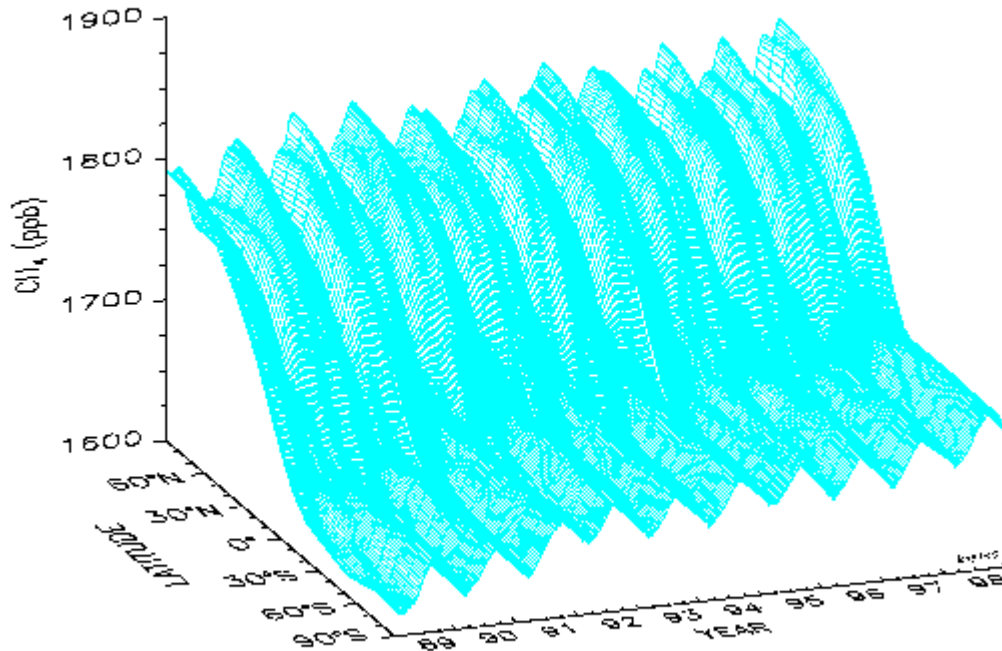
Esto es por actuar en ignorancia. Ciertamente el elevamiento de la temperatura deshiela, pero solo el ingreso de nevadas los recobra, temporalmente; y que si estas nevadas pudiesen ser mayores para equilibrar des-balances, esto es factible sin criticas, gracias a que hay ahora mayores contenidos atmosféricos de H₂O y como cualquier sustracción de GI, como ser considerado por la reina de los NCC, la Rentabilidad, no rentable...?

Distribución de energía planetaria

Las desigualdades entre los volúmenes de consumo de energía Norte Sur, no dejan duda de las responsabilidades individuales y colectivas sobre el problema del calentamiento, el grafico adjunto referido al Metano(similar en todo a uno del CO₂) no deja lugar a dudas.



GLOBAL DISTRIBUTION OF ATMOSPHERIC METHANE



Three dimensional representation of the latitudinal distribution of atmospheric methane in the marine boundary layer. Data from the NOAA CMDL cooperative air sampling network were used. The surface represents data smoothed in time and latitude. Principal investigator: Ed Dlugokancky, NOAA CMDL Carbon Cycle Group, Boulder, Colorado, (303) 497-6228. edlugokancky@cmdl.noaa.gov.

Esto esta bien entendido, el protocolo de Kyoto es un buen intento inútil y las políticas de reducción de emisiones por consumo de combustibles fósiles, son el norte que las naciones desarrolladas norman y se imponen para un desarrollo sostenible planetario.

Como ejemplo, cito acá los tres aspectos fundamentales que Jim(Sam) señala para transitar hacia una era post petróleo sin traumas para los sufridos americanos del norte.

Declaración 1:

Moratoria del carbón sucio: Apoyaré moratorias en la construcción de las centrales eléctricas con carbón que no capturan y no almacenan el CO₂ (no dice detendré)

Declaración 2:

Un precio justo a las emisiones del carbón. Apoyaré un levantamiento gradual del precio

por emisiones de carbón al ambiente, con mecanismos para ajustar el precio que sean económicamente sanos reflejando costes. Un primer paso será eliminar los subsidios a los combustibles fósiles. (no dice dejare de negociar carbón)

Declaración 3:

Fuentes energéticas de rendimiento creciente y energía de cero-carbón. Apoyaré acciones eficaces para aumentar el rendimiento y la conservación energética, para quitar barreras a la eficacia, y para aumentar el uso de fuentes de energía con poco carbono y ningún-carbón. (¿va al final?)

¿Como no estar de acuerdo con Jim?, bueno si se cambia carbón por combustibles, precio por impuesto de reparación ambiental, que la tercera sea la primera, ya que desde una perspectiva técnica-científica, fría, calculada, razonable dichas normativas pecan de conservadoras en las actuales circunstancias de emergencia climática, como muestran modelos- escenarios del clima asumidos, y se demuestra luego.

(Hace un tiempo conversando con personas en distintos escenarios, se sugería la denominación de ciudadano A Ambientalmente Amigable al de pie y C Contaminante al ciudadano global con coche, fuesen aplicadas como calificativo, así se sugiere que use Ud. Menos su automóvil. (voces de fondo: como si EEUU no lo hace porque lo deberíamos hacer?) mueva el esqueleto baile haga gimnasia monte bici trote exude, no combustiones fósiles, solo calorías, sino quieres ser clase C.)

Por ahora resta hablar de la otra distribución de la energía planetaria, la que siempre nos acompaña, la del Sol y el Clima, la de la estrella origen actuando sobre el planeta, con menor blindaje del O3 Ozono estratosférico al ultravioleta, y blindando la humanidad la atmósfera, para dejar sin escape el infrarrojo, atrapándolo, cocinándonos a fuego lento.

El Sol nuestra estrella origen tiene oscilaciones variables en su intensidad entre 1365 a 1369 watt por metro cuadrado, del orden de 11 años, con variaciones de años http://www.nasa.gov/centers/goddard/images/content/93617main_sun4m.jpg

La intensidad media de energía proveniente del sol al tope de la atmósfera podríamos decir entonces que es de unos 1.367 Kw./m2 (valor que se conocía como la “constante” solar) que ilumina una mitad del planeta, atravesando la radiación para llegar a un punto de mayor latitud, mayor espesor de atmósfera o, la intensidad recibida en superficie depende mucho de la latitud, altura msnm, hora del día, y de la nubosidad, que será la que refleje, absorba y reemita la otra parte de la radiación, procedente del motor estelar principal de la atmósfera y biosfera del planeta. La energía total por segundo del Sol sobre todo el planeta supera en exceso cualquier demanda de energía de la humanidad.

Dicha radiación electromagnética o luz procedente del Sol viene en un espectro, una amplia gama de colores, frecuencias o longitudes de onda, energías, como se conoce; la acción antropogénica al introducir los componentes Cloro-floro-carbonados CFC muy estables en los spray desodorantes, redujo la capa de ozono estratosférica, pues dichos componentes por su estabilidad alcanzaron dichas capas, donde la presencia de los rayos ultravioleta, muy energéticos los disocian y estos, a través de reacciones químicas disocian moléculas O3 ahí presentes, con lo que el blindaje atmosférico al UV del ozono

se redujo, con variaciones estacionales principalmente en el hemisferio norte, pero todo el planeta esta afectado lo que se refleja en mayor incidencia de cáncer a la piel, por sobre-exposición. Dichos productos CFC han sido retirados del mercado mundial, Gracias al Protocolo de Montreal con lo que la comunidad científica anuncia ratas de recuperación en decenas de años, y se tiene una muestra de lo que se puede lograr con liderazgo y cooperación internacional..

Un acuerdo similar debería ser posible para todo compuesto GI, pues aparte de los consabidos efectos de invernadero sobre el clima, contribuyen al incremento de las infecciones respiratorias agudas IRA en las sociedades, como material particulado condensado micrométrico de alta penetración pulmonar. Sin embargo los intereses de la matriz actual de energía mundial son tan diversos que se asume como suficiente un Protocolo de Kyoto que esta mal en principio, por condescendiente con intereses de la economía del petróleo, por lo que en lo general no ha funcionado ni lo hará, en tanto no se reconozca de manera general la intensificación del riesgo climático antropogénico

Modelación Numérica del Clima y Escenarios Futuros. El Tirón de Albedo

Como sabe el hombre del tiempo, las altas de presión van asociadas a buen tiempo, tienen circulación anti-horaria en los trópicos del hemisferio sur, en tanto que las bajas lo hacen en sentido horario y traen mal tiempo, esto por su relación de inclinación respecto del eje terrestre y la fuerza de deslizamiento de Coriolis, o de giro, actuando sobre la atmósfera.

Frente a las costas chileno peruanas se sitúa el anti-ciclón o alta del pacifico en perpetuo movimiento de avance y retroceso hacia el continente, en juego para el sur del país con la alta de Bolivia. Se verifica que cuando se retiran estos frentes, por ejemplo el alta de Bolivia permite que masas de aire frío nubloso ingresen con bajas presiones y las precipitaciones arrecian en los Andes Sur Peruanos, las bajas con un giro horario visto desde la luna, han avanzado frías desde la circulación circumpolar del Atlántico Sur atravesando las pampas argentinas Brasil Bolivia Perú a relativa altura, hasta encontrarse con los Andes, sur-montarlos, ser exprimidas de sus contenidos acuosos, regando los bosques de nieblas perpetuas con su peculiar flora y biota, o a mayor altitud precipitando como nieves sobre glaciares, otras el retiro del anti-ciclón del pacifico sur permite el deslizamiento de las masas polares bordeando la costa del pacifico con intensas neblinas y precipitación sobre la faja costera. Dejamos el ejercicio al lector de averiguar como están los sistemas de presiones en la zona Ecuatorial hoy: esto afecta las precipitaciones nor. peruanas, y depende de la Intensidad de los Alisios, vientos de buen tiempo a nivel ecuatorial, que enfrían la superficie del mar por ventilación, cuando estos se debilitan el caldo del océano pacifico ecuatorial no se enfría apropiadamente, y la Corriente Fría Peruana que llega desde Chile retrocede ante, una invasión de aguas calidas procedente desde el occidente del pacifico, sencillo en verdad, solo hay que mirar la imagen satelital mas reciente y algunos loop para comprobarlo.

Si siguió la lectura, lo que hizo su cerebro fue fabricar un modelo fenomenológico de la circulación atmosférica local en sur América, ahí apus glaciares que sin la intervención del hombre industrial estuviesen hoy cubiertos de nieves perpetuas, son dioses del

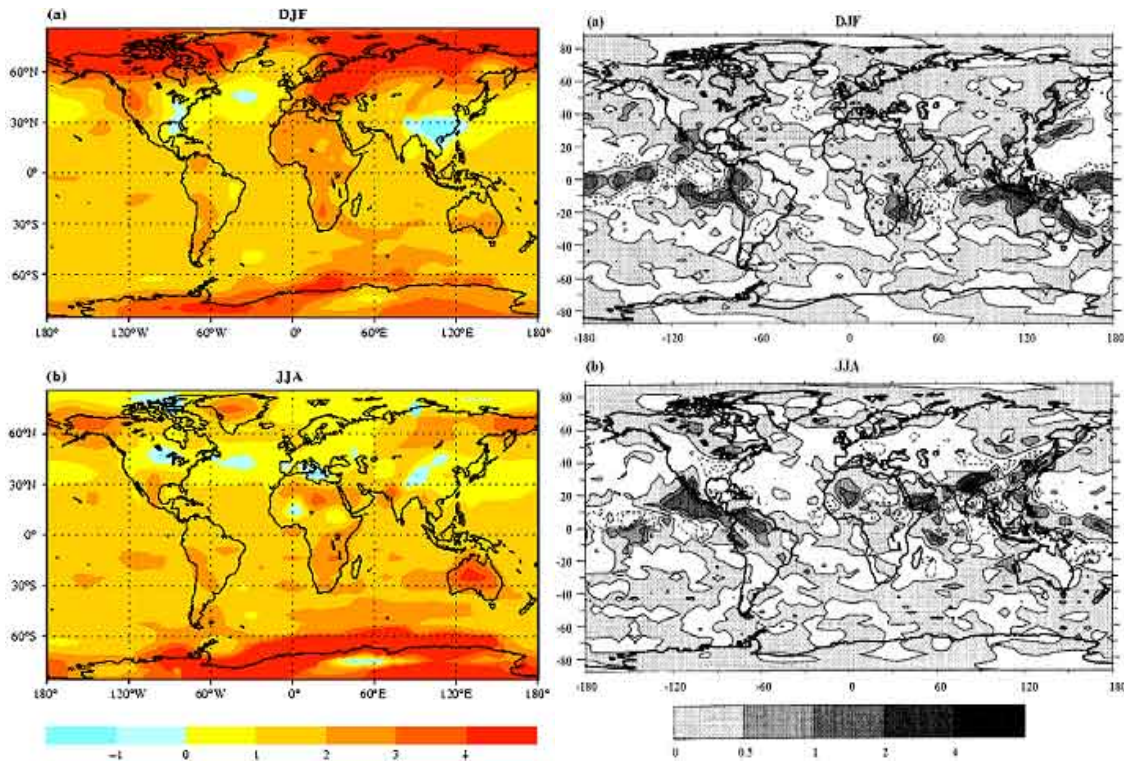
pasado, su mortandad la ha asegurado el hombre, se han quedado sin bosques a sus pies, todo se ha sacrificado al hombre en su devenir occidental, solo yerma roca queda arriba, que alegre se viste de blanco los días que nieva, y los días que no se evapora, los polos se derriten proveyendo nuevas rutas marítimas en el ártico y un continente descubierto en el antártico, disminuyendo cualitativamente el albedo (propiedad de una superficie que mide la absorción de la radiación por esta, que se cuantifica midiendo la radiación reflejada sobre la incidente, en nuestro caso solar) ☹

Este cambio en el albedo terrestre por reducción de las superficies glaciares globales tiene como resultado que la superficie terrestre ahora absorba mas y refleje menos en el visible hacia el espacio, además el mismo hielo mas húmedo por el calentamiento, es de menor albedo o atrapa mejor la radiación incidente, con lo que se acelera el deshielo, esto se llama el tirón-albedo, feedback positivo del sistema del clima de la tierra. Agréguese a esto que los nuevos terrenos descubiertos de hielo, muestran una activa emisión del Metano atrapado por flora prehistórica, con lo que se asegura aún mas el calentamiento.

No solo ahí imprimimos nuestra huella salvaje sobre el planeta, la Amazonia es aun escenario de talas ilegales fuera de todo contexto racional, la razón principal de afectar lo que queda, la inmigración de habitantes de la alta montaña, que habilitan por quema terrenos para la agricultura, terrenos que por su escasa profundidad y sistema de subsistencia como suelo húmedo a la sombra de bosque, desprovistos de sombra pierden en unos años calidad, y son destinados al forraje sin reforestar. El Río Amazonas ha sufrido recientemente extraordinarias bajas en sus niveles históricos, solo atribuibles al calentamiento global, cómoda manera de denominar políticas de depredamiento global.

Es la atmósfera la piel del planeta, el escenario donde discurren nuestras vidas, este escenario ha sido escenificado en las computadoras del Norte con exquisito e incierto detalle, los modelos numéricos del clima ahora incluyen muchos mas parámetros que los primigenios, su certidumbre a mejorado a gran escala y corto plazo, la incertidumbre crece con los días, y en las escalas mediana y local casi queda todo por hacer. Puede UD. Correr varios modelos en su computadora personal hoy en día, encontrara muchos con google (ej. www.climateprediction.net) ello le permitirá, sea realmente bueno o no, tener una solución probable del clima futuro.

Los modelos actuales a escala sinóptica incluyen la influencia de los océanos y nubes, y los a escala de nube incluyen muchas parametrizaciones de la microfísica presente como el contenido de aerosoles, poblaciones de partículas de nube y de precipitación, gotas de agua y cristales de hielo, circulación local, campos de temperatura y presión, correlacionados con señales de radar y Lidar, información valiosa en tiempo real, y que tiene que ser desarrollada a nivel local, para mejorar la certeza en su uso por poblaciones.



El cambio estacional en la temperatura superficial a partir de 1880-1889 a 2040-2049 en simulaciones incluyendo efectos de aerosol. Los contornos están cada 1°C (IPCC 1996) y, los cambios estacionales en la precipitación cuando se dobla el CO₂ siguiendo - aumento 1%/año. Contornos están a ±0.5, 1, 2, y 4 mm/día los contornos negativos son rayados y las áreas del aumento punteadas (IPCC 1996, WG I,

2-Vulnerabilidad GLocal: Opciones de Contingencia: Adaptación y Mitigación

Un reciente sismo del Sur Peruano mostro lo dramático que puede resultar una situación de desastre natural, cuando la capacidad de respuesta del estado es superada por las necesidades de los damnificados, aunque la cifra final de fallecidos fue pequeña en relación con la magnitud del sismo, y daños materiales, el desastre origina un retroceso en el desarrollo de la sociedad, seguido de un largo periodo de recuperación.

La frecuencia de recurrencia de desastres naturales esta in crescendo, especialmente los asociados a eventos atmosféricos extremos. El cambio hacia el desastre del clima es de otro carácter mas profundo, su ocurrencia no es un evento localizado en un pico o instante de tiempo, afecta a toda localidad y lo hace de manera persistente, aunque diferenciada según la altitud, latitud, longitud o continentalidad, es un fenómeno global.

Como muestras mas dramáticas de las consecuencias del clima esta en primera línea la pronosticada perdida de biodiversidad global en 50% para el 2050, aunado a un retroceso y desaparición generalizado de masas glaciares polares y de montaña, con las consecuente desaparición de fuentes ancestrales de agua, migración de poblaciones

rurales a la ciudad, aumento de demandas sociales insatisfechas por agua y energía, migración de poblaciones costeras al interior continental, aumentando la presión sobre los recursos.

Las predicciones hechas sobre la evolución del clima continental bajo distintos escenarios y modelos, resumidas por el IPCC según sus intervalos de confianza se pueden ver en el *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability* Working Group II Contribution to the Intergovernmental Panel on Climate Change Fourth Assessment Report, a continuación una traducción libre de párrafos consecuentes:

Otros efectos de los cambios regionales del clima en ambientes naturales y humanos están emergiendo, aunque muchos son difíciles de discernir debido a la adaptación y a los conductores no-climáticos.

Los siguientes efectos de los aumentos de la temperatura se han documentado con el grado de confianza: media por IPCC

- Efectos sobre la gerencia agrícola y la selvicultura en latitudes más altas del hemisferio norte, tales como siembra y cosechas con anterioridad, así como disturbios y alteraciones en regímenes de bosques debido a fuegos y parásitos
- Deterioro de Aspectos de la salud humana, relacionada al calor- como mortalidad en Europa, proliferación de vectores infecciosos, de enfermedades en algunas áreas, polen alergénico en latitudes extremas y medias del hemisferio norteño
- Cambio en Actividades humanas en el ártico (e.g., recorridos de caza sobre nieve e hielo mas extensos) y en áreas alpestre de baja elevación (tales como deportes de montaña). El clima reciente cambia y las variaciones del clima están comenzando a tener efectos en muchos otros sistemas naturales y humanos. Sin embargo, basados en la literatura publicada, los impactos no tienen tendencias establecidas todavía. Los ejemplos incluyen: Los establecimientos en regiones de montaña están en riesgo elevado de inundaciones debido a desbordes de lagos glaciares, causados por sobre-derretimiento de los glaciares. En algunos lugares las Instituciones gubernamentales han comenzado a responder construyendo presas y realizando trabajos de drenaje.
- En la región del Sahel en África, el calentamiento y condiciones más secas han conducido a una reducida duración de la estación de crecimiento, con efectos perjudiciales sobre las cosechas. En África meridional, estaciones secas más largas y una precipitación más incierta están incitando a medidas de adaptación
- La subida del nivel del mar y el desarrollo humano juntos están contribuyendo a las pérdidas de humedales costeros, al daño de los manglares y al aumento de inundaciones costeras, en muchas áreas

Y que hacer para reducir la vulnerabilidad de poblaciones?. Ciertamente existen las recetas de los lideres mundiales y una preocupación creciente por el medio ambiente, conceptos que la gente debe interiorizar, por tanto aún no se ocupa, crecientes fuentes de financiamiento están presentes ante una inercia negligente de la sociedad, las compañías de energía no plantean planes de desactivación y los usuarios demandan energía...fósil o

centralizada, no es norma la energía descentralizada de fuentes locales, lo que sería imitar el principio de mínima acción de la naturaleza, el principio de máxima rentabilidad (del pico de la pirámide) Sigue imperante.

Siguen algunas sugerencias deseables, inteligentes para la adaptación, a nuevas condiciones variables, de orden décadas, del clima, para la reducción de la vulnerabilidad de poblaciones locales al riesgo creciente de “desastres naturales”.

Instrumentación: Estaciones Ambientales, SIG y Modelación Local

Bajo el concepto de Estaciones Ambientales se desea abarcar de manera general sensores: meteorológicos (de presión, temperaturas de aire y suelo, Humedad Relativa, precipitación, visibilidad, nubosidad), hidrológicos (descargas m³/s, nivel de ríos y océanos), geofísicos (sísmicos, magnéticos, eléctricos, solares), de control de contaminantes del: aire (UV, CO₂, O₃, COV, etc., contenido de aerosoles), agua (PH, dureza, turbidez, materia inorgánica, etc.) suelo (HR, NPK, etc., contaminantes), o por antonomasia un sensor cualquiera capaz de efectuar registros. La tecnología gprs permite ahora bajos costos para que los registros puedan ser telemétricos, lo que puede facilitar alertas y feedback de todo tipo, en tiempo real desde un navegador en Internet...

Esta tarea de la sociedad de conocer mejor su entorno debiera ser obligación edil, un gobierno sin datos no administra mas que buenas intenciones, y una administración local es la única oportuna si de controlar contaminación se trata. Los Sistemas de Información Geográfico SIG son el complemento ideal para ordenar de manera geo-referenciada o territorialmente, información diversa, es un software geográfico para pc, pudiendo mapear: poblaciones, especies, bosques, tipos de suelo, pendientes, altitud snm, información meteorológica, hidrológica, ambiental y social de todo tipo.

Estos SIG permiten hacernos imágenes mas comprensivas, por tanto mas realistas, de campos diversos y sus relaciones, dentro del territorio documentado, y cuando dichas imágenes son cuantificadas y relacionadas de manera matemática, se esta realizando la Modelación Local de eventos y casos; los productos mas deseables son los mapas de riesgo y vulnerabilidad de poblaciones, los mas urgentes los de contaminación e inventarios glaciares. Madre de Dios, Urubamba-Vilcanota, La Oroya, Salkantay, Ausangate, etc, Cusco, Mantaro, Piura, Lima, Amazonas, demasiado larga la lista para que las soluciones procedan de un gobierno central exclusivamente burocratizado, la democracia sostenible de las poblaciones solo puede estar sustentada en datos reales, y actuales del ambiente local.

Abusando del lector, su comprensión es capaz, de reconocer que las poblaciones costeras se verán obligadas a emigrar hacia el interior, ante la inclemencia de un mar más calido, reduciéndose fronteras urbanizadas y agrícolas costeras, turgurizando nuevas poblaciones de refugiados ambientales, forzando acelerados crecimientos urbanos, desordenados no naturales, demandantes de agua, alimentos, energía, espacios habitables.

Al otro extremo altitudinal en los continentes, en las montañas, la reducción de los

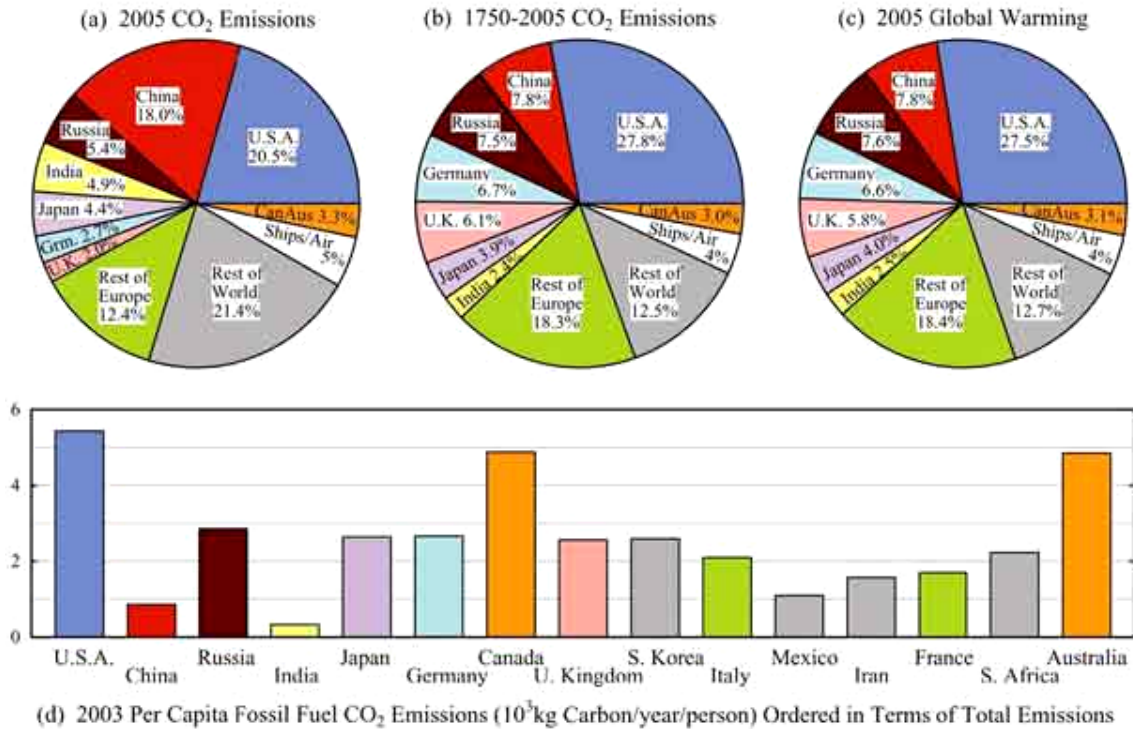
glaciares mostrará una tierra yerma rocosa, con ausencia de recurso agua, con lo que las poblaciones de agricultores alto-andinos se verán forzados a migrar, presionando una vez mas una faja habitable mas estrecha en la Sierra, o en LA hacia la amazonia, trasladando hábitos de una agricultura diferente, sacrificando en quemas la biodiversidad de la tierra, a un monocultivo voraz y debilitador de delgados terrenos, con lo que en pocos años la infertilidad fuerza una nueva migración, mas roce y más quema en un circulo vicioso. Las migraciones tanto en la Sierra alta como en la Selva se pueden evitar con políticas de pago por servicios ambientales, para la preservación de masa vegetal en zonas altas, como seres bioéticos inteligentes, y con memoria si se recurre al uso de andenes.

Un manejo SIG por parte de los gobiernos locales facilita mucho la comunicación con las poblaciones para el manejo de territorio. Hoy gracias al programa <http://earth.google.com> esta herramienta esta disponible para cualquier persona del planeta conectada a Internet. Con lógicas restricciones de programación local, es claro que no es la única ni mas especializada herramienta SIG, pero su accesibilidad y gratuidad en la urgencia de la emergencia, facilita dialogo eficaz de poblaciones en la toma de decisiones territoriales.

Sin embargo los más finos modelos deben apuntar a predecir las Tasas y Dirección de las Migraciones en los campos de Temperatura, H.R., Precipitaciones o clima futuro, así como de los patrones de migración de poblaciones, para prevenir dotaciones, demandas y abusos.

Deben ser las poblaciones las que asuman estas tareas localmente, y sí las autoridades no lo demuestren, la sociedad puede asumirlo fácilmente en sus centros académicos, universidades, institutos, colegios primarios y secundarios, los que deben ser el centro SIG por excelencia, como poblaciones conscientes de su entorno.

Responsibility and Irresponsibility



Espectros Energéticos Globales por usos, consumos, políticas

La fig. muestra en forma de pastel resultados por países y cantidades de CO₂ emitidos durante el 2005, los totales de CO₂ emitidos desde el inicio de la era industrial y la responsabilidad por los contenidos actuales de gases invernadero. Además de la emisión per capita media en toneladas/año/persona por países.

Nos permite hacer algunas observaciones evidentes: la responsabilidad de los EU es la mayor, su consumo per capita y emisiones globales superan históricamente las de cualquier otro país, y mantendrá el liderazgo de responsabilidad en el calentamiento por mucho tiempo aun, aunque la china neoliberal esta a la zaga en emisiones y otros países se distinguen y otros no, el asunto no deja nadie fuera; ciertamente se requiere un liderazgo diferente, uno que aprecie mas que el consumo facturado, la eficacia en uso de recursos.

Recientemente un alto funcionario sugirió que los países con menor consumo per capita de energía, debieran ser los que implementen mayores inversiones en frenar emisiones, pues afectaba menos la economía que en el caso de países emisores, esto se critico y confundió a la óptica actual de los mayores consumidores, habituados a pensar solo en términos de promoción de fuentes de energía fósil centralizada y no, renovable descentralizada.

El asunto de matrices de energía y financiamientos en energía da muchas vueltas pero seguir promoviendo el modelo de crecimiento energético fósil en poblaciones nuevas, aduciendo que los mayores emisores tuvieron y tienen estándares de vida consumistas, es criminal para la especie, humanamente un inconsciente colectivo suicida.

Buscando alternativas de solución al problema de la energía y el clima, se plantean 2 escenarios principales, uno inmediato de transición, de mejora de la eficiencia de sistemas de energía existentes actualmente, emisores de CO₂, en los que se acomodan los bio-combustibles, el uso racional en transporte, captura in situ de emisiones, y el otro, mediante el uso de energías limpias de carbono, como las energías renovables del sol, viento, agua y las energías nucleares; cada una con su propia problemática de financiamiento e implementación como tecnologías maduras, que enfrentan una mentalidad persistente en soluciones con carbono, que no toman en cuenta el medio ambiente en un modelo de rentabilidad de corto plazo y perpetuación de NCC.

Estas distintas “soluciones” se deben implementar en distintos países y realidades urbanas y rurales recordemos, dentro de plazos inferiores a una decena de años, de otra forma los niveles que GI que habremos emitido garantizaran un entrampamiento de la longitud de onda larga emitida por el planeta, tal que se eleve la temperatura global por encima de 1.5°C, con lo cual y para todas las especies, interferiremos peligrosamente con el clima. No es que no existan soluciones, lo que hay es inercia negligente, que debe vencerse ya, pues lo que no hay es tiempo para iniciar una difícil e impostergable tarea, la muerte, desactivación, uso restringido de los motores de combustión interna, de las centrales térmicas, de calderas industriales.

La implementación de sistemas a energías renovables es la mejor, pueden imitar mejor el principio de mínima acción de la naturaleza, que se agencia en su entorno la solución, (sin recurrir al gobierno central) reduciendo el tendido de cables de transmisión y pérdidas e inversiones inevitables por tal concepto. No se niega que los costos bajan con el volumen, se discute que la centralización de la energía y rentabilidad de las empresas promueve la generación térmica, no la eficiencia energética, materia del problema.

El financiamiento de sistemas de energía renovable enfrenta al financista a una variedad de opciones de inversión, (Térmica Solar para calentamiento de agua, edificaciones y motores Stirling, invernaderos familiares o industriales; fotovoltaica familiar o comunal, aero-generación y/o hidroeléctricas familiares o de potencia, mini- pico- kilo –, bio-digestores para tratamiento de residuos orgánicos y obtención de bio-gas y abonos, familiares o industriales), todas con similares exigencias: implementación de calidad para no perder eficiencia, la disponibilidad de equipos y técnicos que no es habitual actualmente (su promoción daría lugar a gran demanda de nueva mano de obra calificada); es necesaria una evaluación previa del recurso, a menos que la abundancia supere las características de trabajo de los equipos a ER.

El financiamiento de sistemas a energía renovable, independiente, no esta generalmente en la cartera corriente de bancos tradicionales peruanos, los Mecanismos de Desarrollo Limpio, son considerados solo en relación a proyectos de desarrollo económico productivo, los que consideran el componente energía de manera colateral. Internacionalmente, el Mercado del Carbono involucra dicho financiamiento, como secuestros de carbono por emisiones no habidas por migración de matriz energética, dentro de una tercera línea que fomenta además la forestación y captura de carbono. Se

prioriza en primera línea, proyectos de reducción de emisiones por mejora en la eficiencia de sistemas operantes=contaminantes. (ejm. www.climatechange-capital.com), para una etapa de necesaria transición que, bajo dicho orden de priorizar, busca alargarse ad infinitum.

Esto muestra que las sociedades emergentes tienden al viejo modelo de desarrollo industrial consumista, con base energética fósil como la opción tradicional de mas sencillo acceso, figura que es deseable cambiar para garantizar un Futuro Alternativo FA a los NCC.

El calentamiento global tiene su origen en las emisiones de GI, originadas en la combustión de combustibles órgano fósiles, consumidos para satisfacer las distintas necesidades de energía de los seres humanos, lo que se hace de manera desigual, ineficiente e indiscriminada actualmente. Aproximando números para ser mas gráficos:



El orden seleccionado es aproximadamente por consumo de energía per capita decreciente, en el afán de hacer mas evidentes las diferencias, ensayar soluciones mas eficientes, algo que queda oculto si se mira solo el consumo per capita de energía, “cpce” aun así el indicador mas eficiente para medir la huella antropométrica en ecosistemas, y el mejor concepto de equilibrio democrático global, el energético.

Al resto del mundo le parecería natural que USA deba reducir su cpce lo mas rápidamente posible, así históricamente y en un plazo mediano disminuiría su cuota de responsabilidad como ~5% PG Emisora del ~ 27.5% de GI acumulados en la atmósfera. La misma sugerencia global de disminución acelerada de emisiones es aplicable, por su similar cpce, para Canadá y Australia.

Con un cpce inferior al 50% de USA, países como Rusia, Japón, Alemania, U. K., Corea del Sur, Sudáfrica, Italia, Irán, Francia, mas eficientes energéticamente y sin embargo, gracias a la solidez de sus economías que lo facilita, e inteligencia de gobierno, de los mas interesados en migrar su matriz energética a una basada en energías limpias, si bien los volúmenes invertidos son considerables, representan ahora menos del ■ de la energía global, de ninguna manera lo necesario o deseable

En otro nivel cualitativo de consumos per capita México muestra un volumen inferior al 20% del cpce-eeuu, pese a la cercanía del modelo. China ~10% cpce-eeuu muestra mejor eficiencia energética social, u no necesariamente, pero es y será por su volumen de población, un emisor mayor, máxime a sus abundantes recursos carboníferos, junto y de manera similar que la India, que con 6% cpce-eeuu, salvando diferencias económicas, representa una sociedad energéticamente mas eficiente. El desarrollo de estas sociedades

y del resto del planeta, con fuentes de energía alternativa, a la par que eleva la calidad de vida, no depende del consumo de combustibles, y es crucial para la comunidad global del presente-futuro. Queda claro por resolver cual es nivel mínimo, (el optimo, o el factible) de cpece fósil por sociedades, que garantice el derecho humano a que no se interfiera peligrosamente el clima global, por negocios de energía emisora GI, y la forma en que cada país inicie ya la migración a fuentes de energía limpias de carbón, como requisito de desarrollo sustentable de las sociedades futuras.

Se puede acusar de fundamentalista una posición que legalmente obligue a cortar las emisiones, no de anticientífica, ineficiente o antisocial, los errores de las sociedades actuales por ser globales no las eximen de culpa ante un futuro ya presente, al trastocar la vida de generaciones, con variaciones aceleradas de los climas estándar globales, hacia patrones menos amigables para las especies, obligadas a adaptarse o perecer. Ciertamente en la solución del problema del clima y la energía, debe primar el sentido de especies vulnerables que nos incluye.

La implementación de sistemas de energía renovable en el área rural reduce la vulnerabilidad de las poblaciones mas vulnerables, elevando su calidad de vida.

Una visión así, casi resolvería el problema del re-calentamiento global de la sociedad hambrienta de energía fósil, que satisface modelos de desarrollo no ecológicos, por corte de emisiones de GI a 0.0 crecimiento fósil. Un modelo de desarrollo ecológico implica ciertamente un modelo económico, pero en el prima la búsqueda de una rentabilidad social ambiental de mediano y largo plazo, sobre la rentabilidad económica de corto plazo, que no toma en cuenta la contaminación de ambientes, sacrificando la calidad de vida y la existencia de poblaciones diversas, actuales y futuras.

Entonces en la solución del problema de la interferencia peligrosa con el clima, que obliga a optar por un futuro alternativo al de los NCC, para no superar contenidos de GI que aseguren calentamientos superiores a 1.5°C, y la reducción de biodiversidad al 50%, con incremento de desastres de la naturaleza, cambio en los regimenes agrícolas por estrechamiento de ciclos de precipitación e intensificación de periodos de sequía, consideramos que contra el modelo Kyoto o USA de adaptación, resultara mas inteligente y como mínimo un modelo de 0 crecimiento fósil al 2010.

De aplicarse dicha estrategia 0cf obligaría a una reconversión de las empresas, por ejemplo, la aceleración en la implementación de tecnologías automovilísticas del hidrogeno en motores de celda combustible, modelos híbridos H-eléctricos. Sistemas de Metros y Tranvías eléctricos para el transporte masivo innovado. La promoción de la locomoción a tracción humana, bicicletas, triciclos innovados, cuadríciclos familiares y grupales. Cero crecimiento, no es cero emisión y si bien las TE Termo-Eléctricas podrán seguir operando en tanto se complete la migración, los equipos fabricados ya en línea, se deberán almacenar como repuesto de las TE existentes, que deberán presentar un plan de desactivación al 2030, y activación de reemplazos con sistemas de potencia alternos, tecnologías de bajo, o libres, de carbono.

Para lugares como el Cuzco, ciudad peruana invadida por inmigrantes del interior en las décadas del terror, e inmigrantes rezago de poblaciones flotantes de turistas extranjeros creciente superior al millón, Ocf significaría privarlos de un viejo sueño piromaniaco, el de utilizar un recurso energético territorial, el gas de Camisea. No se apene, no se asuste, el gas ya se lo están llevando, es ya reconocimos perverso y contaminante, que se lo lleven si con mejores precios y porcentajes para la región, y dichos capitales deben servir a sus habitantes para financiamiento del cambio de sistemas a energías limpias, cambiar la exportación de energías de menor sostenibilidad temporal, por el aprovechamiento de recursos solares e hídricos abundantes y sin explotar en la región.

Huella KW/Ha: Glo-calidad de la energía.

El concepto de Glocalidad de la energía, tiene que ver con la eficacia y calidad de una solución energética, para una localidad, en referencia al entorno global. Ciertamente cualquier elemento que deba importarse reduciría la eficiencia ambiental de fabricación de un dispositivo conversor, y si la importación es permanente, caso de los combustibles, necesariamente su eficiencia energética ambiental durante el periodo de operación o vida útil es menor, ello debe evaluarse ahora, especialmente si se entiende que el principio de mínima acción de la naturaleza debe ser imitado, lo que no significa inacción, pero si oposición al sobre accionar.

Las fuentes de energía locales están presentes en todo lugar, allí donde se hace imposible transformarlas, la forma mas limpia de transportarlas es por cable eléctrico. Se trata, de otra manera, de dejar la menor huella ecológica (medida en KW/Ha importados) sobre la superficie del planeta. Ciertamente si la fuente de energía renovable es local, la huella ecológica del hombre sobre los ecosistemas se reduce.

RRR,

La formula RRR reciclar, rehusar, reducir es de importancia capital para la salud de los ecosistemas, el agua utilizada tratada, reciclada, puede recobrar calidad de elemento vital, muchísimas nuevas explotaciones (depredador el termino) pueden frenarse por reciclado de poli-carbonos múltiples, que actualmente luego de una vida útil mínima, se desechan. El reciclado hace la vida útil de los materiales necesariamente mas extensa, frenando presiones sobre recursos no renovables, el vidrio, aluminio, papel, hierro son ejemplos a la mano

Flujos y Transporte

La necesidad de transporte de las personas, productos y materiales, con la independencia que ofrecen los motores a combustión interna, lo hace en la actualidad el sector mas dependiente de los combustibles, aquel en el que los proveedores de combustibles encuentran el mejor aliado (everybody love his car) en verdad para satisfacer las demandas nombradas, el transporte es necesario, pero en la búsqueda del paradigma de la eficiencia energética global, las personas deben optar por el transporte masivo al individual, o el parámetro de calidad se debe buscar en la razón de los kilogramo útiles x kilómetro transportado vs. Calidad de la energía consumida en ello; medido así por ejemplo, para el transporte entre ciudades, un tren es de una eficiencia cualitativamente

mayor que cualquier otro (mucho mayor si es electromagnético).

Agua Virtual XXI,

En el concepto de kilogramos útiles transportados resulta útil entender aquel del agua virtual, aquella que es transportada como componente de un producto, donde el agua contenida no tiene un valor como tal, e inclusive es un deshecho, caso del transporte de grandes troncos, o madera húmedos desde la selva hasta la costa, humedad que se eliminara en el secado de la madera, hasta en un 50%, en tal caso representa sobre-costes por transporte de 100%

Si los niveles de contaminación atmosférica, debido al crecimiento de la población, interfieren peligrosamente con el clima, si se ha llegado a una situación de emergencia donde las emisiones por transporte obligan a actuar de forma racional, el transporte de agua debe serlo, como en el caso de alimentos deshidratados Solar-mente, y es ya considerado seriamente por empresas transnacionales.

Igualmente el concepto de agua virtual es útil si se considera que aguas utilizadas sean recicladas, por toda el agua (virtual) que ya no es necesario transportar para suplir necesidades cubiertas por el reciclaje.

Edificaciones energéticamente auto-sostenibles y requerimientos humanos.

Dentro de las necesidades básicas del ser humano comunitario esta la vivienda, para proveernos de abrigo contra la intemperie, seguridad y condiciones apropiadas para el descanso, aseo, cocción de alimentos. Unitariamente el ser humano, y en promedio, es un ser que requiere 100Watt de potencia de sostenimiento, y la muerte puédase entender como la supresión de tal ritmo de dotación de energía al sistema vivo, de manera permanente. Conforme el hombre consume su energía interna, requiere recargar esta, ingiriendo alimentos, los que generalmente requerirán una cocción, y este es el principal consumo de energía a nivel familiar global, siguen el calentamiento de agua y ambientes.

En promedio, la energía gastada en las edificaciones representa alrededor del 35% de las emisiones globales. De este monto total entre 50 y 70% de la energía es empleada en la provisión de agua caliente y calefacción, correspondiendo los valores mas altos a edificaciones con deficiente aislamiento; es claro que el uso de la energía solar térmica puede suplir parte de esta necesidad con ventaja ya que, los ahorros en energía convencional, pueden servir para amortizar sistemas renovables, que se cancelan así en un tiempo medio de 5 a 8 años, con costos de mantenimiento cerca a cero, durante su vida útil (25 años a mas).

Dada la importancia (~35% emisiones globales) que representa el ahorro de energía en edificaciones, se han ideado calificaciones para la eficiencia energética de estas, que van de 0 a 100, correspondiendo 100 a una vivienda autónoma-suficiente en energía. La arquitectura inteligente ha resuelto algunos ejemplos y requiere hacerse norma en las edificaciones a nivel global, no hay disculpas por razón alguna.

Podemos enumerar entonces: El ahorro de energía en iluminación, por diseños que consideren el ingreso de la radiación solar cenital o tragaluces, adicionalmente a cualquier vidriado frontal; la inclusión de hornos para la cocción solar de alimentos, colectores de radiación para calentamiento de agua y aire y su empleo en calefacción. La generación de energía eléctrica fotovoltaica y aero-generada para usos de informática, comunicación, iluminación, alivia las presiones de crecimiento monopólico de las empresas generadoras TE. Entendiendo la dotación de una energía mínima como un derecho invulnerable, vulnerado, así como en el caso del agua, el equilibrio en los consumos cpce entre países, puede conducir a un Futuro Alternativo FA, u otra solución?

Por supuesto que la solución de vivienda(s) inteligente(s) no esta completa en tanto no se resuelva el otro lado contaminante antropológico, el de la tierra y aguas. Siendo la Tierra nuestra casa grande, ha sido inyectada con todo tipo de contaminantes petroquímicos, en el caso de cualquier negocio asociados al petróleo, o a través de productos para la agricultura intensiva, que en exceso han deteriorado lo que los agrónomos llaman el poder vital del suelo, industrias mineras extractivas lo han hecho con otra larga lista de productos y elementos inorgánicos. Se puede decir que el hombre hoy esta mejor informado que al inicio de todo este proceso de degradación, pero también que las buenas intenciones aun pueblan el infierno, como aquel de los detritos humanos y ganaderos, un recurso energético renovable, que por falta de tratamiento, aprovechamiento económico, contribuye con el segundo gas invernadero, el Metano CH₄.

El material orgánico de detritus, en un circuito sostenible natural, debe volver a la naturaleza comprendiendo que, las aglomeraciones urbanas se sirven del campo desde siempre y así resulta razonable que en orden a la sostenibilidad y renovación global, las urbes deban retornar al campo tal material para enriquecerlo; procesados-digeridos-macerados, de ellos puede obtenerse de manera familiar, rural o industrial, el metano= combustible como fuente de energía local, y principalmente bio-abonos líquidos y sólidos valiosos para el campo, la demografía lo exige, la demanda es el alcantarillado adicional requerido para la separación de las aguas negras domiciliarias, y posterior tratamiento.

Se menciono que el Reciclo, a nivel de edificaciones => edil, es parte de una planificación, de disposición de residuos segregados familiar y comunalmente, convertido así en materiales acumulados utilizables, con alta rentabilidad ambiental. La Capacitación de las autoridades en todos los países es esencial, aunque insulsa si no va acompañada de políticas de sencillo acceso al financiamiento de calidad ambiental.

Reflexiono sobre la rigurosidad científica y los logros tecnológicos, producto de la evolución mental del homo sapiens, capaz de: reducir los tiempos de travesía de manera fantástica, transmitir la información a la velocidad de la luz, comunicar en tiempo real un lado a otro del globo, aumentar la expectativa de vida de poblaciones, y a la vez liberar energía del átomo y de moléculas en una pirámide de desigualdad elitista, peligrosamente contaminante e incapaz de resolver el hambre.

El Principio de mínima acción en la natura es el que debemos imitar unos y otros, si queremos resolver el problema del gigantismo energético-industrial de la humanidad, que

va unido a una centralización-(d)polarización de servicios que si, todos consumiésemos como lo hacen los países desarrollados, se requerirían 3 planetas para sostenernos. Así, bajo tal polarización de consumos y pronósticos declarados, objetivos al 2015 de eliminar la pobreza = vulnerabilidad, parecen improbables de lograr, mucho mas bajo pactos acuerdos como el de Kyoto, que solo mantienen el problema latente, a nombre de lo que se llamaría ineptitud, si tal no fuese interés privado.

La migración a fuentes de energía limpias de carbono, locales y renovables debe ser política prioritaria hoy, no hacerlo significa que la humanidad acepta dejar a sus generaciones futuras menos recursos, insostenibles, un periodo de varios siglos con mayores y mas frecuentes “desastres naturales”, con menor territorio continental sometido a mayores presiones globales.

Hablaremos de las soluciones financieras, a la energía y contaminación mas adelante, en uno u otro caso la inteligencia en la emergencia, por lo acelerado del cambio climático, demanda mejor información pertinente, que solo es posible obtener de un monitoreo ambiental mejorado. La instrumentación necesaria para ello, será de utilidad tanto mas para un escenario NCC, como para uno de Negocios Alternativo NA.

3-Instrumentación Ambiental:

Sistemas de Alerta Temprana (discriminantes), Atmosféricos, Oceánicos, Geofísicos, Agro meteorológicos, Imaginaria satelital en tiempo real, registros pasivos especiales vs telemétricos, redes locales-defensa civil, red láser andina, Estimado de requerimientos.

El principio de mínima acción en la naturaleza - retroalimentaciones feedback- eficacia

Introducción:

Internacionalmente la emergencia del clima señala como vulnerables al cambio a una serie de países, el criterio para tal calificativo se otorga, no solamente, en función de la exposición de las localidades a desastres naturales, cercanía de poblaciones costeras a los océanos, rango probable de aumento de temperatura local, variación en los volúmenes de precipitación, aumento de vectores patógenos, si no también a la capacidad de respuesta de las sociedades ante los desastres en la naturaleza.

La metodología de INDECI y su ecuación social: $Riesgo = Vulnerabilidad \times Peligro$, si se lee de forma inversa: $1/V = Peligro/Riesgo = Invulnerabilidad = Peligro \times Precaución$, tiene un carácter mas proactivo.

Ciertamente ante los peligros las poblaciones deben evaluar su riesgo y medir su vulnerabilidad, pero también y en la medida de lo factible, tomar las precauciones para evitar el peligro, tornándose así mas ‘invulnerables’.

Esta ‘invulnerabilidad’, un ideal, demanda inversiones de ingeniería, y tratándose de una emergencia del clima, este ultimo concepto olvidado por ‘ciudadanos aislados en ciudades’, ‘requiere instrumentación’, y el mundo hoy como nunca puede enumerar una

larga lista de sensores ambientales, imposible citar todos, se comenta algunos esenciales.

Las imágenes de satélite disponibles hoy en Internet en cualquier Web meteorológica deben ocupar diariamente un espacio en los diarios locales, y digitalmente en lugares públicos como colegios, la información meteorológica debe pasar de ser un bombardeo impertinente, arte en la cultura de masas, para recobrar conocimiento del 'Clima en la Emergencia', aunque difícil tarea necesaria, pues solo múltiples inteligencias actuando de manera local apropiada, por tanto, con conocimiento propio de su entorno, cuantificado como degradado y potencialmente renovable, planifican un desarrollo eficientemente.

Lo fundamental para recobrar conciencia del clima resultarían las observaciones meteorológicas, que van desde estimar la nubosidad, clasificando octavos del cielo por: su altura sobre el suelo como: bajas < .5km, medias < 1~ km < altas, y por su forma como nieblas, estratos, cúmulos, nimbos, cirrus sus combinaciones y peculiaridades lenticular, mammatus, de nevada, chubasco, granizo, tormenta, ciclones, tornados, huracanes. Adquirir la capacidad de integrar la observación local de las nubes con las imágenes de satélite, mejora la modelación local del viejo pronóstico del tiempo atmosférico o meteorológico, cualidad del hombre de campo; esto bien interiorizado, entendido, integra en grado sumo al hombre a su entorno global.

Esto no requiere demasiada capacitación ni mayor instrumentación que mirar el cielo y accesos a Internet, casi ninguna inversión pero si involucrarse y dialogo, el arte mejora con la practica, y para conocedores de los movimientos de la circulación atmosférica local-global, esta contingencia es de vital importancia para la sociedad, insisto por emergencia en el conocimiento del clima, el que ha cambiado ya como inicio de mayores cambios, mas tanto si, no viramos a economías de NA negocios alternativos.

Nada, ciertamente que la abundancia de información en Internet puede resultar inútil si no existe el interés, si UD frisa mi edad o es mayor, no tendrá que atravesar las etapas mas criticas a las que, nuestra actual indecisión a quitarnos el sa-CO2, nos conduce con la inercia planetaria del clima; si nació cerca al XXI, muy probablemente tenga que habituarse a la incertidumbre de un planeta mas calido, de mayor y diferente entropía, Termodinámicamente mas inestable y le convendrá conocer de nubes, tiempo y clima;

Por supuesto que las estaciones ambientales deben multiplicarse, empezando por la mas simples o meteorológicas, y la electrónica actual permite inclusive fabricar sencillos sismógrafos, que con un poco de voluntad edil y una pc: siendo esta información de evaluación del riesgo publico en situación de emergencia del clima, se debe facilitar software publico=>(en idioma local) de análisis e intercambio de información pertinente de todos los suyos.

Siendo la joven población la que debe estar mejor capacitada, (lo que no exceptúa del compromiso a la vieja población para facilitar medios de remediar presentes entuertos), son los centros de enseñanza y capacitación, colegios, institutos, universidades, empresas, y fundamentalmente municipios, los lugares que deben contar con ellos, como material de monitoreo, instrucción y toma de decisiones sobre las condiciones ambientales bajo

SIG.

Si la sociedad es capaz de financiar y contar con sensores especializados, estadísticos, electrónicos, químicos, ópticos, según necesidad podrá realizar el control de calidad: empresarial, de salud, poblacional, biológico, del agua, del aire, del suelo, alimentos, productos artesanales en consorcios de exportación, de productos importados, del clima, del tiempo, etc., lo que la acreditara globalmente si se certificara localmente.

Los SIG públicos deberían ya funcionar on line, modelando un campo regional, que se retroalimenta con resultados de la aplicación de modelos locales a escala de cuencas, pedir esto en Peru2kb8 parece una utopía, lo es seguramente para los viejitos, en otro caso es una necesidad, que se interroga a la sociedad-estado como se involucra en la tarea...

Ello es bueno y necesario pero no suficiente. Una atmósfera mas caliente con mayor entropía, puede tener un más caótico rango de soluciones posibles, con extremos más cercanos en el tiempo, o soluciones de evolución tipo látigo, latigueando entre estados intensos de calor y frío: luego la velocidad de respuesta resulta importante ante la aceleración de los procesos del tiempo y clima.

Sucede que adelantando el tiempo y por tanto el calentamiento, no será suficiente para las personas con la información meteorológica de escala sinóptica, sino que modelos locales de respuesta rápida, en tiempo real, se harán cada vez más necesarios de desarrollar. Dichos modelos, para ser de utilidad y generar una alerta agronómica por helada, sequía u otros de lloclla, huayco, crecida de ríos, incluso tsunamis, no requieren de mayor complicación de calculo, basta en general con realizar algunas diferencias en la base de datos en el espacio- tiempo, pero es fundamental la telemetría para discriminar entre situaciones normales y de riesgo en tiempo real.

Cuando se tiene un conocimiento maduro de discriminación entre estados ambientales benignos y perversos, se puede tener operando un Sistema de Alerta Temprana, eficaz para prevenir la ocurrencia de eventos de desastre natural, con consabidas ventajas para la seguridad de las poblaciones en general (invulnerabilidad). Dicho (sat) sistema de alerta temprana puede consistir de manera telemétrica de, un programa discriminante dentro de una interfase de control lógico PIC electrónico, que de las lecturas de uno o varios sensores, y diferencias entre unas y otros, permite obtener gradientes en el tiempo espacio, y al compararlas históricamente, pueden tomar decisiones de alerta y prevención ante un evento D. Las poblaciones de china han diseñado estrategias en base a la observación del comportamiento de animales, esto habla de nuestro limitado rango de censado, que puede mejorar involucrando en la solución diferentes rangos y capacidades de percepción animal y de electrónica local (móvil o celular).

Alertas para el cierre o apertura de compuertas, carreteras o pasos peatonales, puertos y aeropuertos, información sobre eventos a poblaciones blanco de situaciones atmosféricas oceánicas, hidrológicas, geológicas y toma de decisiones sobre el riesgo o como D, evacuación de poblaciones, retorno o desvió de trayectorias de embarcaciones, aeronaves,

o en agricultura decisión sobre riego, sistemas anti-helada, son ejemplos de acciones de alto impacto económico social facilitadas por acceso a información ambiental oportuna.

Para que las poblaciones puedan localmente mejorar tales capacidades de alerta prevención y toma de decisión, deben reconocer las características del peligro local actuando en pertinencia, si bien todas las buenas intenciones pueden quedar en ello, por inoportunas, o si no se organizan con monitoreo permanente => 1) electrónico 2) digital-pc 3) telemétrico. El error humano es mayor que el de una lectura-respuesta electrónica programada eficazmente, no de otra manera.

Acerca de los discriminantes atmosféricos ya mencionamos la atención que se presta a los sistemas de altas y bajas presiones, muy altas o muy bajas son extremos ahora cada vez mas cercanos en el tiempo, gracias a una atmósfera de biosfera mas fluida, de menor viscosidad. Importante aprender sobre estos sistemas, especialmente si UD. esta en la zona de costa intertropical y/o ecuatorial continental, la frecuencia de huracanes va en aumento y no es cosa de quedar desvanecido-prevenido. Información pertinente existe en la red pero parece inteligente una investigación propia, los buscadores en Internet y preguntas correctas, ciertamente ayudan mucho. No es de dejar de mencionar los sitios libres de la NOAA , y similares en Brasil, India, China, UK, etc. Enfen, Australia, URS, Japón, Canadá, LA y en el país senamhi, hidrografía y navegación, indeci mejoran permanentemente sus servicios SIG, con políticas para ir incorporando paulatinamente cada vez mas proveedores de data-usuarios.

En referencia a la era de la información, una característica de la corrupción es el ocultamiento de esta, así costosos estudios profesionales ya cancelados por el estado, duermen en anaqueles de acceso restringido a la población beneficiaria, miles de tesis universitarias y también, recientes trabajos elaborados bien guardados en una carpeta del directorio de trabajo de la PC del proveedor del estado, si “on line no”, ¿corrupto-correcto?. Al menos no transparente. Las poblaciones deben aprender a utilizar el único instrumento legal existente, la ley de transparencia, que garantiza el derecho de acceso a información publica, y la necesidad que esta este disponible desde Internet en tiempo real, es exigencia ciudadana hoy, para poder ejercer derechos de participación ciudadana en el buen gobierno. Hoy las ciudades más ordenadas brindan tal derecho a sus ciudadanos, las que no, deben exigirlo y ejercerlo.

Adelantábamos que toda esta información, con todo lo pública que necesita ser, de poco sirve si el ciudadano de a pie no se involucra, lo que tiene que ver, para el caso, con el acceso a información ambiental de rutina en lugares públicos, esto facilita el necesario intercambio de conocimientos sobre el tiempo. Ejemplo: Félix día (2/9/7) batió record de velocidad de crecimiento < 24 horas de 1 a 5 grados en la escala Saffir-Simpson para Huracanes: (1)119-153 km/hr (2)154-177 km/hr (3)178-209 km/hr (4)210-249 km/hr (5)>249 km/hr

La aceleración de los procesos atmosféricos esta en marcha, cortar ahora las emisiones es imperante como medida de mitigación; como medida de adaptación-prevención esta el conocer cada vez más del agresivo tiempo atmosférico.

Los sistemas LIDAR y LDSAR utilizan luz láser como señal de activación de una porción de la atmósfera, la diferencia esta en la captación de la señal de censado, el LIDAR en intervalos de tiempo muy próximos a la emisión de láser pulsante de algunos kw, recoge la luz inducida retro-dispersada por los componentes de la atmósfera, la cuantifica en espectros de frecuencia, según el tipo de átomos, moléculas, aerosoles, partículas de nube, lluvia, nieve o granizo, y lo muestra en pantalla, la luz analizada provee información adicional sobre los campos de temperatura y velocidad del aire, flujos y circulaciones. Lo mismo es posible con el LDSAR pero en este caso es la luz láser transmitida a través de una longitud de aire y recogida por un sensor alineado, la señal censada, restada de la original, provee información sobre el espectro de absorción de los átomos, moléculas, etc., de la porción de aire atravesada. Esto requiere un conocimiento know how muy fino, calibración, ciencia y financiamiento ahora aquí; allá ya lo es, nos sirve solo acá.

Por otro lado, pareciera natural aprovechar líneas vista entre picos andinos para montar una red LIDSAR visible IR de observación atmosférica andina, esto supera deficiencias de ambas técnicas complementarias, con alta calidad y performance de data y agrega componentes importantes en el análisis humano del tiempo atmosférico, visión transversal horizontal en sistemas atmosféricos de altura regionales, valioso instrumental telemétrico que abrirá a LA modelación tridimensional con potencia de data científica.

La eficiencia requiere balance, el conocimiento de las técnicas AMO (atom molecule optic) que la instrumentación Lidar o Ldsar proporcionan, requiere escuelas científicas locales dedicadas a la elaboración de productos que reduzcan la incertidumbre del clima, hardware y software que faciliten la toma de decisiones D.

Hablando que montar una red Lidsar asumamos costara arriba del millón de dólares o mas y salvar muchas vidas y millones de dólares por información y alertas oportunas, requiere de políticas para garantizar su funcionamiento. Cuando se habla de destinar a fabricación, por un equipo científico local, suena a derroche para mentalidades pacatas e ignorantes del valor de la información para las sociedades, y capacidades que masas críticas y la red actual brindan para la investigación. Lo importante es que se puede hacer y es de necesidad para LA investigación de prevención de desastres por eventos atmosféricos extremos. Esto no es tarea de un día ni mucho menos, requiere según el autor, todo lo expresado en hvrcd.com/orgsnip. Su función será reducir la incertidumbre en la predicción meteorológica local, al proporcionar datos para la modelación y seguimiento de fenómenos atmosféricos andinos.

El Caldo oceánico superficial en equilibrio dinámico con el planeta, esta superficialmente mas cálido, y mayor evaporación es posible hacia una atmósfera que, por temperatura puede almacenar ahora mayor contenido acuoso, antes de saturarse y precipitar, por tanto lo que se espera son condiciones de sequedad ambiental alternadas con extremas precipitaciones.

Esta menor viscosidad en las masas oceánicas, por aumento en su temperatura media, modifica la velocidad media de transporte de masas y las corrientes de los océanos. Surge un planeta diferente cada día mas, y los procesos huracanados se facilitan. Un

indicador oceánico de alta probabilidad de ocurrencia de huracanes es la temperatura superficial del mar, que a los 26°C muestra un límite natural de evaporación, tal que si se cuenta con ventilación apropiada y bajas presiones, desarrolla una circulación auto-sustentada, que retroalimenta de manera organizada nubes que crecen, y asciende circulando vientos saturados de humedad. En los trópicos a esta temperatura, el océano capaz de proporcionar un flujo constante de humedad a la circulación de vientos ascendentes, condensa en la atmósfera formando sistemas de nubes de tormenta, que acompañan rodeando el avance del vórtice. El centro del sistema de nubes organizado como huracán, es una zona de calma sin nubes, pues para compensar el ascenso de las masas de aire caliente húmedo desde la superficie del océano, desciende de la atmósfera alta una masa central de aire frío y seco.

No insistimos sobre lo valiosa que es la información sobre estos sistemas atmosféricos, que en la escala 5SS dejan cualquier superficie urbana en estado de desolación, nada en pie. La mejora cualitativa más importante de los modelos del clima, es que ahora integran los procesos oceánicos, por naturaleza de gran inercia, gracias a boyas instrumentadas en alta mar, y los muy rápidos cambios en el estado de la atmósfera, gracias a sensores satelitales de la Tierra, en una gama de longitudes de onda, data libre en tiempo real accesible, generalmente, en forma horaria, para la modelación aplicada, que reduce incertidumbres sobre el tiempo atmosférico y salva vidas telemétrica-mente. Suena bien, requiere políticas locales de implementación del monitoreo local, para mejorar las capacidades de alerta temprana, y mejora de la data global.

Adicionalmente, estando dentro del cinturón de fuego del pacífico, los sistemas sismógrafos de todo tipo (desde un simple péndulo libre) son útiles 'para alertar' y registrar las características locales de eventos geodinámicos, sobre los que sabemos poco, debiendo esforzarnos en reducir incertidumbres, de altísimo costo en infraestructura y vidas humanas. No se ha estimado la interferencia del clima con la aceleración de procesos geodinámicos de larga escala temporal, pero aún si un incremento en la recurrencia de eventos sísmicos, el riesgo de vidas ha crecido con el crecimiento de población/Ha.

Siguen en importancia y como no los sensores a nivel agro-meteorológico, en los que la inversión privada actúa inteligentemente si los toma en cuenta, imposible hablar de agroindustria sin ellos; en emergencia significan alerta a la presencia de plagas y eventuales acciones de mitigación del clima ante heladas, precipitaciones; en cosecha, almacenaje, cubierta, fuegos; a nivel local significan organización y mayor conocimiento del entorno GIS y nuevamente están las políticas de acceso a la información de por medio, que en lo posible debieran ser una contribución para el conocimiento del entorno, de libre acceso...

La imaginaria satelital para el control de todo tipo de vehículos en tiempo real, accesible hoy al ciudadano común gracias a la tecnología gprs, se hace cada vez más cotidiana en otros usos industriales, como el control remoto de las condiciones de confort de animales en granjas automatizadas, de plantas en viveros, control de la iluminación, temperatura y ventilación adecuadas para ejecutar un programa-proceso de crecimiento acelerado; en verdad el hombre tiene ahora la virtualidad para asistir a distintos eventos en el globo

con un retardo igual al tiempo que le toma a la luz unir 2 puntos usando la red satelital, tomar decisiones y ejecutar acciones a distancia, con lo que la telekinesia-electrónica es de una realidad actual virtual. Aunque cada vez hay más, falta aun mucho de coordinación para integrar diversa data en servidores públicos estadísticos, no redundantes, en línea.

Cualquier data que no ingresa en la ocasión a una base de datos para su proceso de conversión en información, pierde la oportunidad de ser objeto central en la toma de decisiones, y se acumula como parte de una estadística, que toma importancia solo por su valor histórico de registro, generando medias y tendencias estadísticas, valiosas para administrar decisiones gerenciales.

Al contrario, la data telemétrica facilita la toma de decisiones oportunas generando ahorros de energía y aumentos de eficiencia en la producción industrial, y su administración en los Sistemas organizados de Defensa Civil, reduce la vulnerabilidad de las poblaciones, optimizando la toma de decisiones técnicas.

Una red ambiental láser latina, parece un vehiculo ideal para liderar acceso a información de calidad y en tiempo real sobre el estado del tiempo atmosférico en localidades andinas. Este objetivo requiere ser política de estados, generando sinergias entre grupos de investigación en: generación de señales láser de potencia pulsante, de electrónica para el control y recepción de señales transmitidas y retro dispersadas inducidas por el láser, su tratamiento por especialistas en procesamiento de señales, y todos trabajando de manera coordinada con físicos y matemáticos, como calibradores, modeladores de eventos atmosféricos regionalmente únicos.

El principio de mínima acción en la naturaleza

El principio de mínima acción establece que en todo fenómeno natural la "acción" tienda a ser minimizada.

Esto lo estableció primero Pierre Louis de Maupertuis, del sentimiento que en su perfección la naturaleza actúa de manera que ahorra una cantidad que llamo acción q .

Esta q en mecánica es= al producto de la masa M de la partícula por su velocidad v (el ímpetu, impulso o cantidad de movimiento p) por la diferencial de trayectoria ds , igual al diferencial de acción dq , en el diferencial de tiempo dt .

Resulta que: cuando se realiza la integral o suma de dq acciones instantáneas, a lo largo de la trayectoria que une un punto inicial al final, de las múltiples posibles trayectorias, la naturaleza escogerá la solución que haga la suma o integral de acciones mínima. Esta sumatoria se realiza en el tiempo - espacio, y en el caso de campos conservativos resulta independiente del tiempo.

Este principio de manera general encierra las leyes de Newton de la mecánica, es también el origen el principio del tiempo mínimo o camino óptico mas corto seguido por la luz en su travesía por diferentes medios, = la refracción total interna en fibras ópticas. Da lugar al cálculo variacional de trabajos virtuales y a la condición de energía potencial mínima en el equilibrio. Se refleja en la trayectoria parabólica seguida por un proyectil,

en el nivel de las aguas mas bajo en los océanos, el devenir de ríos en los continentes, las precipitaciones atmosféricas, el crecimiento compacto de cristales, el crecimiento de las plantas, caracoles. Encuentra su mayor utilidad en la Mecánica Cuántica y la conservación de la energía, y en el feed back positivo del clima al calentamiento planetario. Igualmente puede servirnos para ser objetivos sobre la actuación o huella de los seres humanos sobre el planeta.

La Potencia media humano consumida para mantenerse vivo en reposo es 0.1KW, así cada día se debe reponer un acumulado de energía equivalente a $24 \times 60 \times 60 \text{ s} \times 0.1 \text{ KW}$: 8640KJ : 2074K calorías,)2kkc(x humano diariamente, esta cantidad es ingerida en alimentos que ceden su energía química para nuestro funcionamiento, oxidados por el primer alimento que es el aire.

La temperatura media corporal de los humanos es 37°C, una diferencia permanente de 2 grados por encima o debajo, fiebre e hipotermia, puede significar la muerte para el organismo. Antes del 2050 bajo NCC este nivel por encima de la temperatura media, es el que alcanzará el planeta, nivel no teórico de interferencia peligrosa con el clima.

El intemperismo, los cambios de temperatura entre el día y la noche, obligan al hombre al abrigo y cobijo con ropajes y vivienda, ambos demandan energía para su elaboración y mantenimiento, siendo notable el consumo en las viviendas modernas ricas ciento a mil veces mas que las rurales en pobreza, o ausencia de (falsa) necesidad.

Ninguno se opone al aislamiento y uso racional de energía local, si se presentan serias objeciones al cambio, por el poder que el hombre otorga a las tecnologías intensivas en emisiones de dióxido de carbono, incluido el transporte, los combustibles orgánicos, frescos o fósiles pueden ser reemplazados en general por energías renovables locales, con ventajas ambientales, es la solución para la crisis de la energía y el clima según el principio de mínima acción, (que no es el de máxima rentabilidad, ni siquiera el de máxima eficiencia industrial, sino) el de mayor sostenibilidad ambiental.

Retroalimentaciones feedback- eficacia

Ya hemos hablado del tirón de albedo, como la retroalimentación positiva al calentamiento superficial-atmosférico en hielos húmedos que absorben mayor radiación, y por tanto aceleran su deshielo.

Otro feed-back positivo esperado es la liberación de metano procedente de superficies continentales descubiertas del permafrost polar, esto y la accesibilidad abierta a estas regiones ahora libres de hielo despierta la insaciable codicia de compañías explotadoras de gas y petróleo, mas leña al fuego, acortando el tiempo para alcanzar el punto de declinación climático peligroso, por fuentes adicionales antrópicas de GI, toda la humanidad ahora 6 a 7 veces mayor que la preindustrial, en el mismo planeta, con una mitad de su población con mínimo acceso a la energía, pero demandante de ella, y la otra con acceso desigual, con unos pocos consumiendo históricamente como USA, con la receta del desastre perpetuo via biocombustibles, si el (de moda) modelo de desarrollo sigue los NCC.

En buen romance para el homo-consciente los forzamientos antropogénicos son tan desproporcionadamente grandes con respecto a los forzamientos naturales, que a la naturaleza le resulta más cómodo contribuir a nuestra destrucción, colaborando con nosotros en el calentamiento, que oponiéndose a nuestros designios.

Parece que si bien como sociedad emergente al siglo XXI tenemos todo el conocimiento necesario para entender el Proceso de Calentamiento Antropológico PCA del planeta, no tenemos la consciencia o el valor para afrontarlo, prueba de ello es que las políticas de adaptación y mitigación son completamente vigentes en el léxico global, y la palabra reparación no aparece, ahí es palpable nuestra soberbia e inconsciencia.

Hablar de reparación bioéticamente es correcto, y significa físicamente que para invertir el PCA, se debe realizar inversiones sobre ecosistemas que de manera natural no pueden recobrar su clima local estándar, concretamente y entre miles de ejemplos, el hielo continental polar y tropical, que fundamentalmente representan los radiadores del motor del clima planetario, forzamientos negativos o de temperamento.

Es bioéticamente correcto cortar los forzamientos positivos del clima de los GI e igualmente debería ser el incrementar los forzamientos negativos por “aumento artificial de cubiertas de nieve glaciar”.

Esto último debería hacerse de manera recurrente, pues existe ahora una atmósfera que sostiene mayores contenidos de vapor de agua, humedad atmosférica que es simple hacer nevar de una nube sobre-enfriada presente en una zona fría glaciar, a la hora apropiada dicen que Dios ayuda al que madruga, mucho más sencillo que hacer llover de una nube caliente, que es y será siempre una danza.

Eficacia.

La eficiencia se aplica a sistemas y mide la habilidad de estos para obtener trabajo útil a partir de la energía entregada, es el cociente de ambas, y un aumento de la eficiencia significará ahorro en la energía empleada para obtener un trabajo.

La eficacia mediría la habilidad del hombre para obtener trabajo útil ahorrando desplazamientos y energía, en un plazo dado.

Son estos plazos, o tiempos artificiales, los verdaderos aceleradores de la economía a partir de una rentabilidad del proyecto que depende de los intereses pactados y plazo de vencimiento agiotista. Solo una economía energética renovable en plazo largo de décadas, efectivamente podría reducir las emisiones GI; curiosamente en dichos plazos las ER alcanzan el punto de equilibrio económico con energías convencionales (centralizadas, de usuario cautivo de por vida), punto a partir del cual las energías renovables resultan de muy bajo o nulo costo de mantenimiento, en tanto las convencionales, centralizadas en desventaja para el usuario, mantienen un inacabable

costo mensual de energía.

Por tanto la eficacia social de soluciones energéticas ER de mediano largo plazo resulta mayor para soluciones a medida o pequeñas instalaciones, que la de grandes sistemas de generación, las que por condición de diseño están sobredimensionados, inflación artificial de la naturaleza que, para ser mantenida, demandará siempre mayores costos de transporte => energía=>combustible?.

4-Mitigación, Política Financiera y Reparación.

Introducción:

Se habla de mitigación del calentamiento dentro de las políticas globales hoy en día, los medios de comunicación tienen la moda urgente y plantean las múltiples disyuntivas que avienen a la toma de conciencia de cuán depredada e infectada se encuentra la Tierra, por la polución humana y las consecuencias que el modo de vida tipo sueño Americano-Consumista, tienen sobre el clima planetario; así debemos cambiar el modelo A-C como medida eficaz de mitigación global, es que se puede estar completamente equivocado?

Hemos venido trasegando una historia de conquistadores, descubridores, donde el afán más glorioso es el poder, poder para todo especialmente para eso para todo, sin medida, sin miramientos, con derroche, Sr(a)s eso paso de moda, eso para los pobres de espíritu, eso no es más in, eficiencia el nuevo paradigma de la súper-vivencia, eso es hot, eficacia, eso es cool.

La economía de la era post- petróleo- gran industria- explotación de recursos, la de la administración en pequeñas industrias certificadas-científicamente, operando en base a energía local, descentralizada, naturalmente distribuida, deberá iniciarse hoy o más tarde con menor efecto, mayor o irremediable costo de reparación.

Lo que se requiere son políticas francas de pequeños financiamientos en energías locales a nivel global, naturales, renovables, que no demanden la externalidad de la conexión a una central(vulnerable a grandes desastres), de permanente cobro externo. Las energías locales son materia de mantenimiento y administración local, mejor avenidas a pueblos libres.

Desafortunadamente, la pugna de grandes intereses económicos ya creados, la búsqueda de una rentabilidad por sobre la sostenibilidad, el tipo de grandes proyectos y empresas en curso, constituyen una muralla formidable al cambio de mentalidad para un desarrollo alternativo, aquel que debe tomar la porción de la humanidad que aún no ha accedido a la dotación de fuentes de energía convencionales. El volumen de demanda de inversiones por estos nuevos usuarios en energía, mínimo obliga a duplicar la actual dotación global, esto bajo escenarios de NCC resulta en interferencia peligrosa con el clima, la migración es necesaria, la muerte del rey carbón debe ser anunciada, esto no será sin lucha.

Ciertamente la energía nuclear se presenta como la fuente principal de cero emisión para el abastecimiento a grandes poblaciones con cableados existentes, allí donde la energía hidroeléctrica, de aero-generación, solar, bio-digesta no sean posibles o competitivas. Resulta fundamental entender que los modelos de energía gigantes, conllevan enorme poder en pocas manos, la Mega empresa de servicios de energía XX, es un modelo, de cáncer, en existencia que debe crecer mínimo al doble para abastecer uno por diseño. La energía descentralizada individual resultará más eficaz localmente y eficiente solo con CTFI cooperación técnica financiera internacional.

Alternativa de Energías Locales Renovables.

Un listado, necesariamente incompleto, de tecnologías intensivas en el uso de energías limpias y renovables, contempla los Andenes y Cultivos orgánicos en la agricultura, y del mismo tipo bajo cubiertas, junto a la generación de Bio: diesel, abonos, gas. Para las viviendas la Energía Solar provee la fuente para reducir gastos por iluminación mediante Tragaluces, así como para la calefacción de agua y ambientes, o generación eléctrica fotovoltaica y termoeléctrica mediante concentradores para vapor y/o directamente sobre motores Stirling (motores de fuente externa de calor) a prácticamente cualquier potencia. Donde el recurso viento es abundante los Aerogeneradores son la alternativa viable; y donde el recurso agua esta presente las Hidroeléctricas son la manera mas limpia de generación, e igual el recurso Geotérmico, donde las economías y desarrollo tecnológico lo permitan.

El factor de común de estas tecnologías es la descentralización, la posibilidad de un desarrollo energético local, independiente de lejanas grandes centrales, para cualquier tamaño de comunidad o individuo, con acceso a la tecnología y/o financiamientos ambientalmente amigables.

Como dice la canción de Cabaret “Money make the World go around- El dinero hace el Mundo girar”, con el interés con que lo viene haciendo el giro se ha vuelto tornado, es necesario emplear mejor este medio de transacción eco-nómico, para frenar el problema de la energía y el clima, ello requiere plazos largos, legislación, incentivos, educación.

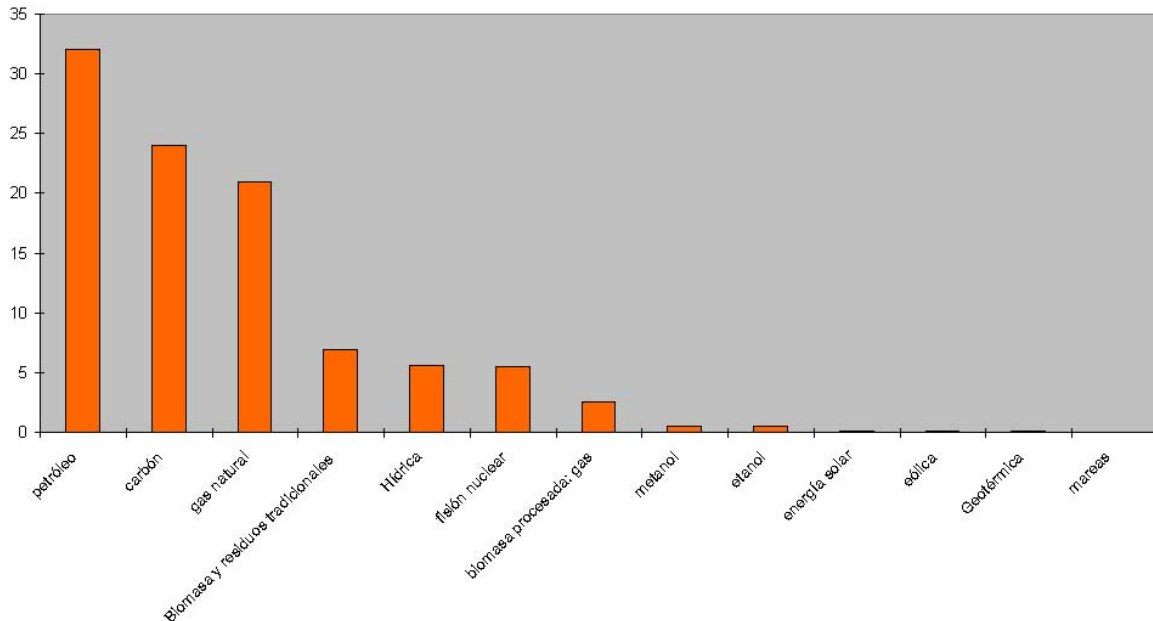
Dentro de la legislación se requiere metas de crecimiento y normas de: porcentajes obligatorios para utilización de Energías Renovables (ER) en nuevas edificaciones, Comercialización de electricidad verde, fotovoltaica u eólica a generada a nivel usuario y contabilizada en la red interconectada. Las excepciones fiscales para instalaciones ER, líneas de crédito de financiamiento a largo plazo, y otros incentivos (ejemplo: aprobación preferencial de proyectos con base ER) son también necesarias, junto a programas de educación y sensibilización para ampliar el potencial de usuarios.

Reflexiones para el cambio de matrices energéticas

Ya revisamos los consumos energéticos por países, la responsabilidad histórica de USA y la embestida de la China liberal en ciernes, junto y de manera diferenciada a la de otros países desarrollados y globalmente, lo que señala la necesidad de liderazgo para el cambio de hábitos sociales de desarrollo energético.

Otro análisis válido, menos particularizado pero esclarecedor, es por los porcentajes totales de uso por tipo de energía, empleados por la humanidad. De un 100% aproximadamente 32% deviene del petróleo, del carbón ~ 24%, del gas natural ~ 21%, Biomasa y residuos tradicionales ~ 6.9, Hídrica ~ 5.6 %, fisión nuclear ~5.5%, de biomasa procesada: gas ~2.5, metanol >0.5, etanol >0.5, usos de la energía solar > 0.1%, eólica > 0.1, Geotérmica >0.1, mareas >0.01

% de Energía Global por Tipo



La 3 primeras columnas se puede reconocer que se erigieron como fuentes de contaminación a partir de la era industrial, y con una suma de ~77% parecieran indispensables para el sostenimiento de la humanidad actual bajo un escenario de negocios como es corriente ncc, pero recordemos que casi una mitad de la humanidad tiene escaso acceso a la energía y algo así como un 30% no tiene acceso a electricidad, lo cual no impide su existencia, que posiblemente es responsable de gran parte de la cuarta columna; dicho de otra manera, sin el desarrollo industrial ncc la cuarta columna reemplazaría las anteriores, pero a un nivel de emisiones sin interferencia con el clima.

La quinta y sexta columnas con una suma de ~ 11%, actualmente podrían crecer mucho con emisiones GI nulas en el tiempo, son energías de calidad con bajo impacto ambiental, siempre y cuando no sean sobredimensionadas.

Las columnas 7,8,9, son tan emisoras de GI como las 4 primeras, y sus profetas pretenden hacer creer que, ya que no van acompañadas de otras emisiones contaminantes de los combustibles de las columnas 1,2,3, son inocuas; ciertamente son mejores para los pueblos en el sentido de que pueden llevar a un desarrollo energético independiente de las grandes compañías de energía, pero la receta puede competir con áreas de cultivo de pan llevar, y en mucho son como cambiar mocos por babas, en referencia al tema del calentamiento global.

Finalmente con referencia a las columnas 10,11,12,13, su uso incipiente, pese a sus cualidades de ubicuidad, localidad, cero emisiones en operación, y espectaculares crecimientos porcentuales en economías desarrolladas (desde una base cercana a cero, lo que es muy poco), nos muestran que aún le queda mucho a la humanidad para cambiar de mentalidad, aquella con que nacimos he impuesta por los modelos de desarrollo bajo NCC de la era industrial.

Los Objetivos del Milenio



Reparación:

No es aparente para la ética imperante la necesidad de reparar lo directamente afectado, la ética (too-le-dista) de si todos somos culpables nadie es culpable es manera de eximirse responsabilidades; iguala a cierta parte de la humanidad, con la teoría de la evolución de Darwin y la ley suprema del más fuerte, siempre cierta en la jungla pero, cual es entonces el sentido de la civilización, construir ciudades?, el desarrollo de esta así lo confirma, sin mediar consecuencias.

La evolución ética de la humanidad como un todo conlleva la responsabilidad hoy de evitar cualquier exceso de combustión adicional, así como el compromiso no del pueblo americano, australiano, chino, peruano etc. sino de las compañías petroleras y carboníferas del planeta en conjunto con los gobiernos de no aumentar emisiones al contrario racionalizar, de manera que por lo menos la cuota de 2CO₂ no se alcance aún al 2.1K(de esta manera ni aún al 2.2K podríamos intentar recuperar medias climáticas 2K)

Lo que se ha alterado entiéndase bien es la era geológica del clima planetario, esto para países que dominan tecnología espacial es un experimento de calidad de aislamiento, para países con alto índice de pobreza vulnerables como el indefenso reino animal, es un asesinato en masa.

Se ha divulgado ya que con referencia a la era preindustrial, que aún dejásemos de emitir hoy, una inercia planetaria trae un calentamiento adicional de 0.5° C como mínimo(se hablo de la sensibilidad del clima al doblamientos del dióxido de carbono, y esta resultado ser de alrededor de 3° C, ya que hemos avanzado un 30% de esta cuota 2CO₂, y el aumento verificado ya es de 0.6° C). El no tomar la decisión de dejar de emitir, es empujar el motor-atmosférico al vórtice de un inclemente clima de hace millones de años.

Para entender la necesidad del cambio recuerde que no es disculpa la ignorancia, pues todo esto está planteado en los niveles de gobierno y decisión política World Bank o United Nations, pero como se tardó en informar la veracidad de la causa y los efectos, emisiones GI=Calentamiento Global, hasta que los puntos de no retorno del clima, desaparición de glaciares y corrientes termohalinas, están peligrosamente cercanos, existe una emergencia del clima y las opciones de contingencia no vienen de gobiernos actuales, por el interés económico nublados, interesados en el interés y no en la calidad del planeta, el cambio es demasiado rápido para mentes entorpecidas por los NCC y la no renuncia al poder imperante.

Corresponde entonces intentar una solución desde la base de la pirámide económica, ya que queda claro que si 250 grupos de poder invulnerables no tienen interés en el cambio, miles de millones de pobres pueden obligar el cambio de la matriz energética global centralizada por otras localizadas, dada la eficacia y calidad de la solución energética, pero por sobre todo por el triunfo de la razón e instinto de conservación como especie, el amor a tus hijos y nietos e hijos de sus hijos.

Tal actitud además habilita legalmente a personas países a demandar reparaciones, (otro modo un desarrollo de NCC no define una posición moral como exportador o emisor), la responsabilidad de Latinoamérica gracias al aprovechamiento de hidroeléctricas es menor en el calentamiento global, y el efecto del retroceso de glaciares de montaña afecta el ciclo del agua localmente, pero especialmente la dotación de agua a poblaciones, en la búsqueda del aseguramiento de fuentes de agua, los Andenes-acción de montañas es tarea local urgente y obligada como sistema de prevención temprana de desastres. Esto asegura una sencilla forestación combinada con alimentos y captura del agua en cuencas altas.

Es también éticamente sostenible intentar la elongación de vida de las torres de agua, que tienen un rol temperante en los ecosistemas de montaña y en la frecuencia de generación de tormentas anual, ya que su forzamiento es negativo en el sistema del clima planetario, su incremento es mitigante del calentamiento, por tanto tiene carácter de servicio ambiental global, (Ej...nieve profunda y sus influencias asociadas en el albedo, la luz reflejada o radiación, y la hidrología de suelos, demoran y debilitan el monzón/Overpeck and Cole 2007)

Por tanto siendo que inducir precipitaciones de nevada adicionales es una operación saludable para el clima, su ejecución demanda inteligencia y medios, si ne qua non. El mejor lugar para hacer nevar son los nevados de montaña (y los polos), la hora apropiada es cuando Dios ayuda, en la madrugada. El material de siembra el nitrógeno líquido, (u otros AgI, se-CO₂, nano aloe vera, etc.) El transporte, vehículos aéreos no tripulados con carga útil 20 Kg. La logística para toma de decisiones en tiempo real, sistemas de observación meteorológicos de radar atmosférico y LIDAR, alimentando modelos numéricos a escala de nubes locales. (a una gestión personal del autor para la realización de tales operaciones, el gobierno local responde que no se puede, porque cualquier ingreso adicional será removido por la temperatura, cosa evidente en el tiempo bajo NCC, sin evaluar el beneficio de ingresos adicionales temporales).

Epílogo

El calentamiento global por la emisión de gases invernadero regularmente desde el inicio de la era industrial, ha vencido la inercia de la atmósfera planetaria y conduce a estas condiciones climáticas agresivas de la prehistoria.

Este proceso físico bien entendido por la ciencia, por tomadores de decisiones políticas y grupos de poder económicos globales, está muy cerca de puntos de no retorno al clima actual por varias generaciones que sufrirán un clima alternante entre sequías e intensas precipitaciones, olas de calor y frío.

Continuar emitiendo gases invernadero por negocios como es corriente, es echar leña al fuego y ningún % de reducción de emisiones dejará de ser trasgredido, respondiendo a intereses puramente de orden económico particular inmediato. Esto puede ser revertido únicamente si la democracia de los pobres es ejercida con la elección de modelos de desarrollo alternativos con base energética renovable descentralizada de centros de poder.

La forestación masiva no detendrá el calentamiento global, pero sí reducirá la vulnerabilidad de los pueblos a los problemas asociados del agua, y acerca la estabilización del clima a algún nivel en el futuro.

Los dos medios principales de que se vale la naturaleza para definir el clima son los forzamientos por gases invernadero y la cobertura continental de nieve; ya que el primer forzamiento es materia de negociación de las economías globales (“cuanto todavía se considera razonable seguir emitiendo”), y el segundo forzamiento se traduce en problemas localizados sobre las montañas y polos, acciones de contingencia locales para su sostenimiento deben validarse en los estados, negociando la captura del exceso de gas invernadero H₂O en los bancos de agua sólida. Paradójicamente la generación de estos servicios ambientales innovadores, deberá promoverse en zonas de alta pobreza.

Hablando claro y conciso, se debe reconocer que en principio personas y empresas explotadoras, proveedoras, transportadoras, distribuidoras y consumidoras de combustibles (fósiles o nuevos) para energía y/o transporte, en un entretejido de negocios como es costumbre, son causantes directos del problema del clima. Ya que es este interés económico el que frena las opciones de cambio de matrices de energía, se debe negociar un alto porcentaje de impuestos a estas, y destinar a la mitigación del calentamiento para priorizar y financiar proyectos de contingencia en la emergencia del clima y el freno de emisiones:

- 0) Detener el crecimiento GI: Motorización eléctrica, NO a la generación termoeléctrica
- 1) Energía local limpia y renovable de individual hasta la mediana escala comunitaria.
- 2) Forestación a toda escala con hidráulica de andenería desde cabecera de cuencas.
- 3) Estabilización de volúmenes de población actual & tratamiento de desechos S/L

Las Operaciones sobre la atmósfera para sostenimiento de masas glaciares continentales es una opción local de servicio ambiental globalizado ambientalmente negociable.

Forzamientos del Clima: Mitigación y Adaptación al Calentamiento Global Antropogénico

Pág. 1 Introducción

1-Pág. 2 El Cambio Climático Global IPCC 2-2-2k7 Calentamiento Antropogénico.
GI & Evidencias del Paleo Clima: Problemática de la Demografía el agua y la energía.
Forzamientos Naturales y generados por el hombre, Distribución de la energía planetaria,
El Sol. Modelación Numérica del Clima y Escenarios Futuros. El Tirón de Albedo (en H₂O)

2-Pág.14 Vulnerabilidad GLocal: Opciones de Contingencia: Adaptación y Mitigación
/ Instrumentación: Estaciones Ambientales, SIG y Modelación Local
Espectros Energéticos Globales por usos, consumos, políticas Huella KW/Ha: Glo-
calidad de la energía. Flujos y Transporte, Agua Virtual XXI, Edificaciones
energéticamente auto-sostenibles y requerimientos humanos.

3- Pág.25 Instrumentación Ambiental:

Sistemas de Alerta Temprana (discriminantes), Atmosféricos, Oceánicos, Geofísicos,
Agro meteorológicos, Imaginaria satelital en tiempo real, registros pasivos especiales vs
telemétricos, redes locales-defensa civil, red láser andina, Estimado de requerimientos.
El principio de mínima acción en la naturaleza - retroalimentaciones feedback- eficacia

4-Pág.34 Mitigación, Política Financiera y Reparación

Introducción: Alternativa de Energías Locales Renovables. Reflexiones para el cambio de
matrices energéticas, Reparación.

Pág.40 Epílogo

Ramiro A Valdivia Herrera
Físico ® ravh@hvr.cd
<http://qoylluritty.org>
0511-95373451 Móvil