

Diseño del Desarrollo Sustentable

carlos.garcia.reyna
DISENO:PLAN B



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Quedan rigurosamente prohibidas, sin la autorización escrita de los titulares del copyright, bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, y la distribución de ejemplares de ella mediante alquiler o préstamos públicos.

Título original:

Diseño PlanB: Diseño del Desarrollo Sustentable

Copyright © 2009 por carlos.garcia.reyna
Fotos originales por © 2009 Magnum Photos
Imágenes originales © 2009 carlos.garcia.reyna

Este libro fue editado y escrito en México, 2009
Impreso y encuadernado en México, 2009



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura - Ciudad Universitaria
Taller Jorge González Reyna
Tesis para obtener el título de Arquitecto



Presenta : Carlos García Reyna

Con tema de:
Diseño PlanB: Diseño del Desarrollo Sustentable
Diseñando la Sustentabilidad
2008 - 2009

Sinodales:
Dr. Álvaro Sanchez González
Dra. Mónica Cejudo Collera
Arq. Rodrigo Zorrilla Martínez

Arq. Rene Capdevielle Van-Dick
Arq. Fernando Santiago Vargas

AGRADECIMIENTOS

“Siempre me he sentido agradecido a mis mentores (...) y he hecho lo posible para que todos conocieran mi aprecio. Pero cuando hecho la vista atrás me parece que lo mas esencial no lo aprendí de mis maestros de escuela, ni siquiera de mis profesores de universidad, sino de mis padres...”*

... A ellos, quienes son el universo de mi vida

A Lucero, por el silencioso cariño que nos profesamos
A mis Madres, por el inquebrantable cariño aún brindado
A mi Familia, por el inexpresable apoyo incondicional prestado
A Daniela, por el dulce amor otorgado
A mis amigos
A quienes ya no estan conmigo

Y a la vida,

que en los miles de millones de posibles escenarios
me ha brindado la dicha de compartir una existencia con todos ustedes,
sin quienes la vida mia no sería.

OCHO INDICADORES MEDIO-AMBIENTALES DE COLAPSO FUERON OBTENIDOS de la correlación de información **de escenarios de colapso en antiguas sociedades** siendo éstos: deforestación, administración de suelos, administración de agua, sobre caza, sobre pesca, la inserción de nuevas especies en el medio, crecimiento poblacional, y el incremento en el impacto per cápita. **INDICADORES QUE SE PRESENTAN EN NUESTRA SOCIEDAD MODERNA** debido principalmente a dos factores: la satisfacción de la seguridad energética/alimentaria y el crecimiento demográfico contra la regeneración/agotamiento de sistemas/recursos naturales, resultado de: malas decisiones de diseño, pensamiento de superioridad ante la naturaleza y el deterioro medio-ambiental por prácticas insostenibles. **Debido al incremento en la evolución en el estado de desarrollo de la Civilización**, traducido en una mayor fuerza tecnológica, **cuatro indicadores medio-ambientales de colapso son añadidos a la lista**: inducimiento al cambio climático por acciones humanas, liberación de sustancias tóxicas hechas por el hombre, déficit energético, y deterioro en la capacidad fotosintética del planeta. Como resultado de la falta de un plan, o de una tarea de diseño que garantice la vida, **el rumbo del mundo presenta un estado insostenible que en el corto plazo va hacia una ruta de colapso para nuestra Civilización**. Lo que se divisa de todo esto es claro: **LA CIVILIZACIÓN ESTÁ EN CRISIS**. Las proyecciones estiman que para el año 2030 la humanidad requerirá de los recursos de dos planetas Tierra para satisfacer sus necesidades y las cantidades de CO₂ atmosférico alcanzarán límites auto-suficientes siendo la estabilización una tarea imposible. **Si el diseño es la primera señal de intención humana, el Plan A** “business as usual” **representa lo peor de las intenciones humanas**. El desarrollo sustentable es una nueva tarea de diseño que garantiza la vida, que es necesaria para la sobrevivencia, y que no es una palabra representando una crisis de ignorancia dentro de una industria dictando sólo una tendencia de diseño. **LA SUSTENTABILIDAD ES NECESARIA PARA SOBREVIVIR Y SE REQUIERE LOGRAR PARA EL AÑO 2050 COMO META**. El desarrollo sustentable **representa preguntarnos el “¿Cómo hacemos para amar a todos los hijos, de todas las especies, por todos los tiempos?”... sin comprometer la complejidad alcanzada y de futuro desarrollo de la Civilización por los eones**, y que es **POSTULADO CON LOS PRINCIPIOS DE** una nueva tarea de diseño: Inteligencia Medio-Ambiental = ciclos de consumo/servicios = **VIDA**; Equidad = derecho/obligación social, económica, y ecológica = **LIBERTAD**; Y Satisfacción = **BÚSQUEDA DE LA FELICIDAD**. El Plan B es un modelo de desarrollo sustentable de dos estrategias de acción: **holísticas** (estabilización del clima, población, erradicación de la pobreza y regeneración de sistemas naturales) **y reduccionistas** (concientización de sistemas de interdependencia, aplicación de filtros intelectuales, 0% desperdicio, valorización de recursos/materiales, incremento positivo en la huella humana, dependencia en flujos naturales de energía, respetar diversidad y responsabilidad/humildad del diseño, y adoptar nuevas tecnologías) **en tres escenarios de acción: local, regional, y global, que busca solucionar la problemática** de: la difusión masiva en la concientización de la problemática/solución, los 12 indicadores de colapso medio-ambiental, y la ejecución de un desarrollo sostenible. **EL PLAN B** es la nueva tarea de diseño en arquitectura de decisiones que **BUSCA REFLEJAR UNA NUEVA INTENCIÓN HUMANA: EL DISEÑO DEL DESARROLLO SUSTENTABLE QUE GARANTIZA UN MUNDO SEGURO Y JUSTO, CON AGUA LIMPIA, ENERGÍA LIMPIA, Y AIRE LIMPIO GOZADOS ELEGANTEMENTE DE FORMA ECONÓMICA, ECOLÓGICA, Y EQUITATIVA PARA EL PRESENTE Y FUTURO DE LA CIVILIZACIÓN**.

El contenido de este texto tiene como fin principal devolver a la industria del diseño/construcción/arquitectura el verdadero significado del concepto "sustentabilidad". Una palabra que parece haber sido adoptada como una tendencia dictada por la moda o un criterio de diseño sin un fin específico y carente de todo sentido.

Responder a: ¿qué es el desarrollo sustentable?, ¿por qué se requiere de la sustentabilidad y para cuándo se requiere?, son las metas primordiales de este documento. La propuesta del cómo es sujeta bajo humildad a la solución de una vasta cantidad de problemas sin interponerse nunca como la única solución.

Mientras que las próximas hojas están enfocadas a la toma de consciencia de la importancia de la sustentabilidad hacia los profesionistas de la arquitectura, el desarrollo sustentable es un ensayo que va mucho más allá del mundo de la arquitectura, pero que engloba a todo el mundo del diseño, y por ende, a todo ser humano.

Tesis Teórica

Diseño PlanB: Diseño del Desarrollo Sustentable

Diseñando la Sustentabilidad

Objetivo

Entender al diseño como la primera señal de intención humana
Dar respuesta a ¿qué es sustentabilidad?
Dar respuesta a ¿para qué requerimos sustentabilidad?
Dar respuesta a ¿para cuándo necesitamos la sustentabilidad?
Crear conocimiento sobre la problemática y significado del desarrollo sustentable

Metodología

Estudio de indicadores teóricos de colapso que impiden el desarrollo sustentable
Correlación de indicadores de colapso del presente y del pasado
Diseño como herramienta para solventar la problemática a través del desarrollo sustentable
Ejemplificación teórica y práctica del desarrollo sustentable

Desarrollo

Profundización en problemas actuales impidiendo la sustentabilidad
Comprensión de un sistema actual insostenible
Propuesta de nueva tarea de diseño
Modelo cualitativo de análisis
Ejemplificación de actuación en la ciudad
Propuesta específica

Finalidad

Crear consciencia entre arquitectos y diseñadores de la problemática del desarrollo sustentable
Crear consciencia de la urgente necesidad de la sustentabilidad
Crear consciencia

ÍNDICE

Prefacio - 1
Introducción - 5

Parte 1: Los Problemas - ¿Plan A o Plan B?
Estado del Mundo, Plan A: Rumbo al Fracaso - 9
Problemas de la Civilización - 33

Parte 2: Las Consecuencias - Aprendiendo del Pasado
Historias de Colapso - 65
Nuestra Huella Ecológica - 76

Parte 3: La Solución - Nueva Tarea de Diseño
Ejecutando Plan B - 87
Imaginando lo Inimaginable - 113
Modelo Cualitativo de Desarrollo Sustentable - 136
Estrategias Holísticas y Reduccionistas en la Ciudad - 147

Conclusiones
Conclusiones Finales - 170
Propuestas Específicas - 179

Bibliografía - 185
Glosario - 229

Prefacio

“No one is useless in this world who lightens the burdens of another.”

“Ninguno es inútil en este mundo que aliviana las cargas de algún otro.”

-Charles Dickens-

“Blinding ignorance does mislead us.

O! wretched mortals, open your eyes!”

“La ignorancia ciega nos engaña.

O! mortales desdichados, abran sus ojos!”

-Leonardo da Vinci-

Prefacio

Todo documento debería de empezar por explicar su propio título, al menos en los prefacios y en las introducciones para así poder comprender las ideas y las intenciones que yacen en la mente del autor. Por lo tanto yo debería empezar explicando este título: “Diseño Plan B: Diseño del Desarrollo Sustentable”, y tal vez por advertirles sobre lo que leerán en las próximas páginas.

La alusión a un “Plan B” en el título es fácil de comprender, y la idea es algo así: cuando las cosas planeadas y diseñadas tienden a trabajar de forma inesperada, entonces muy probablemente querrás cambiar la forma de hacerlas; si piensas en ello entonces probablemente implementarás un plan de reserva. Para el propósito de este documento, ése plan de reserva será llamado “Plan B”. Diseño Plan B ahora suena muy fácil de comprender: las consecuencias de las responsabilidades del diseño no resultaron como se quisiera ser; por tanto puede que sea tiempo de implementar algún tipo de Plan alterno.

La propuesta del documento es que de una forma u otra nos encontramos bajo una situación sumamente insostenible de mantener por mucho tiempo. Y que dicha situación no es más que las consecuencias de malas decisiones de diseño. Pienso que “Diseño” es mucho más que una simple palabra, y creo firmemente que el diseño es la primera señal de intención humana. Así que haciendo consciencia de la situación insostenible actual debemos de preguntarnos: ¿Realmente diseñamos esto? ¿Realmente estas son nuestras intenciones?

El Plan A es la forma actual de pensar, de producir, de deshechar y de deteriorar el medio ambiente a través de malas decisiones de diseño. La premisa de este documento es hacer notar las implicaciones de responsabilidad en el diseño, sus consecuencias y sus posibilidades.

El Plan B plantea la solución a la problemática mediante el uso del diseño como una herramienta y haciendo uso del concepto “sustentabilidad” en los productos, los servicios, la arquitectura y el urbanismo.

¿Pero qué hay con el subtítulo “Diseño del Desarrollo Sustentable”? Aquí lo que se intentará mostrar a lo largo del documento es lo implicado en la el concepto “sustentabilidad”, y la verdadera idea detrás del desarrollo sustentable. De alguna forma la arquitectura y el urbanismo juegan un papel de extrema importancia para lograr el desarrollo sustentable. Sin embargo al emplear la palabra “diseño”, podemos englobar de alguna forma a todo ser humano. Si diseño es la primera señal de intención humana, entonces de manera instantánea todo humano se vuelve un diseñador en el sentido estricto de la palabra, y por tal motivo es que el desarrollo sustentable va más allá de la arquitectura.

Una de las ideas principales del documento gira en torno a la idea de que como diseñadores hemos diseñado una situación que no podrá ser mantenida por mucho tiempo, inclusive poniendo en juego el desarrollo y complejidad de la Civilización misma. Las consecuencias de ignorar este hecho es mejor no dejarlas pasar. Todos diseñamos, y todas nuestras acciones son motivo de un diseño (al menos en su mayoría), por tanto las consecuencias de aquellas acciones son el resultado indirecto de decisiones diseñadas.

Sustentabilidad es la herramienta de diseño que nos permitirá solucionar gran parte de las problemáticas. Por supuesto que no podemos decir que absolutamente todo mejorará y que todas las problemáticas serán solucionadas de forma automática. El diseño exige ser conscientes de la humildad de nuestras ac-



Fotografía 1: “Mediates between Two different Worlds”, cortesía de MAGNUM Photos



ciones, pero a pesar de esto, el desarrollo sustentable plantea en teoría una forma muy efectiva de realmente mejorar las cosas.

El desarrollo sustentable viene a representar un nuevo paradigma dentro de la arquitectura y la forma de pensar en los diseñadores. El Plan A postula una mentalidad de indiferencia al medio y la naturaleza, de poder extraer y consumir los recursos naturales de una forma indefinida e ilimitada sin consecuencia alguna. El Plan B plantea exactamente lo contrario; plantea la concientización del medio ambiente como uno de los factores primordiales así como el entendimiento de las enormes repercusiones de su gradual deterioro para nuestra sociedad. Ésta será una de las temáticas principales en gran parte del documento, la realización de que los sistemas naturales son precisamente los que mantienen nuestra subsistencia, y que nos encontramos atados al mismo destino que sufre el medio ambiente mismo. Si nuestro actual diseño de hacer las cosas plantea el deterioro constante del mismo, ¿a dónde es que nos dirigimos nosotros? Una pregunta que tratará de ser resuelta a lo largo del documento.

¿Qué tan difícil es aplicar el desarrollo sustentable en nuestra sociedad? Aparentemente ésta es una pregunta difícil de contestar, por un lado se cuenta con la tecnología y las herramientas necesarias para hacerlo, pero la imagen completa de cómo debe ser el desarrollo sustentable es aún desconocida. Nuestras acciones, las edificaciones y las ciudades no se tienen que verse de una forma determinada, ni se tienen que hacer de una forma específica, sino que deben seguir únicamente los principios marcados por el desarrollo sustentable.

Existen sin embargo factores de suma importancia que impiden el desarrollo sustentable en nuestra actual situación. Estos problemas a los que hacemos referencia tienen nombre y pueden ser estudiados para comprender dos aspectos. El primero es saber cómo fue que tal problemática se formó, y el segundo en la

concientización de cómo poder resolver los mismos sin cometer errores similares en el proceso.

El correcto funcionamiento del Plan B reside en buenas decisiones de diseño. John Thakara estima que cerca del 80% del impacto medioambiental de los productos, de los servicios, y de las infraestructuras están determinadas en el temprano estado de diseño. “Por favor tómese en cuenta lo que diseño realmente significa: (...) el diseño es básico en todas las actividades humanas - la introducción y la patronización de cualquier acto hacia un fin deseado constituyen un proceso de diseño”¹.

Tal vez de forma indirecta y de forma no deseada nos hemos puesto en una situación de alto peligro. Hemos diseñado la situación en la que nos encontramos. Hemos diseñado las dificultades, pero también podemos diseñar nuestra forma de salir; es tiempo para el Plan B.

Como diseñadores nos encontramos frente a un excitante paradigma de estrategias de planeación que requieren de acción inmediata. Espero que con este documento la realización del concepto sustentabilidad tome un significado más amplio, que la importancia del desarrollo sustentable cobre un tono de urgencia, y que se entienda del poco tiempo que se tiene para marcar un impacto positivo en su ejecución. Si estos conceptos logran ser entendidos entre los profesionales dentro del mundo de la arquitectura y del diseño, entonces uno de los primeros pasos para cobrar marcha habrá sido realizado.

Fotografía 1: “Mediates between Two different Worlds”, cortesía de MAGNUM Photos

1. “In the Bubble”, por John Thakara

Introducción

“The end of human race will be that it will eventually die of civilization.”

“El fin de la raza humana será que eventualmente muera de civilización.”

-Joseph Conrad-

“We have become, by the power of a glorious evolutionary accident called intelligence, the steward of life’s continuity on earth. We did not ask for this role, but we cannot abjure it. We may not be suited to do it, but here we are.”

“Hemos llegado a ser, por la fuerza de un accidente evolucionario llamado inteligencia, a ser los protectores de la continuidad de la vida en la Tierra. No pedimos este rol, pero tampoco lo podemos negar. Puede que no seamos lo ideóneo para hacerlo, pero hemos aquí.”

-Stephen Jay Gould-

Introducción

De vez en cuando las civilizaciones se encuentran a si mismas enfrentando enormes problemas que ponen en peligro su desarrollo e inclusive su existencia. Ése tiempo ha alcanzado a nuestra Civilización, y todos hemos oído de algunos de los problemas: calentamiento global, la capa de ozono, la crisis alimentaria, y demás; lo que se divisa de todo esto es claro: La Civilización se halla en crisis. Aunque algunos cambios han empezado a emerger aquí y allá, pareciera que la Civilización falla en actuar. No obstante, por lo menos un concepto ha empezado a emerger en la consciencia de los humanos que podría ser la respuesta a nuestros problemas: Sustentabilidad.

El documento tiene como objetivo entender las consecuencias de las malas decisiones de diseño y hallar respuesta a 3 preguntas sobre las que se centra este documento: ¿Qué es sustentabilidad? ¿Para qué requerimos sustentabilidad? y ¿Para cuándo necesitamos sustentabilidad? Si diseño es la primera intención de señal humana, ¿cuál serían nuestras intenciones? Difundir éste pensamiento y crear consciencia de las implicaciones entre arquitectos y diseñadores es la finalidad del documento.

El siguiente texto se haya dividido en tres partes principales, la primera de ellas siendo la explicación en profundidad de los problemas que impiden el desarrollo sustentable. En esta primera parte exploraremos las consecuencias que ha implicado para la humanidad el seguimiento de malas decisiones de diseño que nos han orillado al borde del colapso; veremos además en el proceso el porque nos encontramos en una ruta de situación insostenible. Posiblemente ésta sea la parte mas importante del documento, porque, ¿cómo podríamos esperar resolver los problemas sin realmente conocerlos? Aquí responderemos parcialmente el porque requerimos de la sustentabilidad.

La segunda parte dará una idea completa del porque necesitamos ser sustentables, la sección estará dedicada a la demostración de las consecuencias. Aquí nos enfocaremos sobre sociedades en el pasado que en algún punto de la historia se hallaron ante problemas medio-ambientales. Conocer el porque colapsaron nos ayudará en determinar cuáles fueron los indicadores medio-ambientales que provocaron la caída, además de servirnos como vívidos recordatorios por si fallamos en actuar. Éstos casos de colapso acontecieron lejos en el tiempo y en el espacio, pero sólo tres resultados son posibles: el colapso, largos periodos de crisis, o la completa solución; nosotros tenemos que elegir entre alguna de ellas, y bastante pronto.

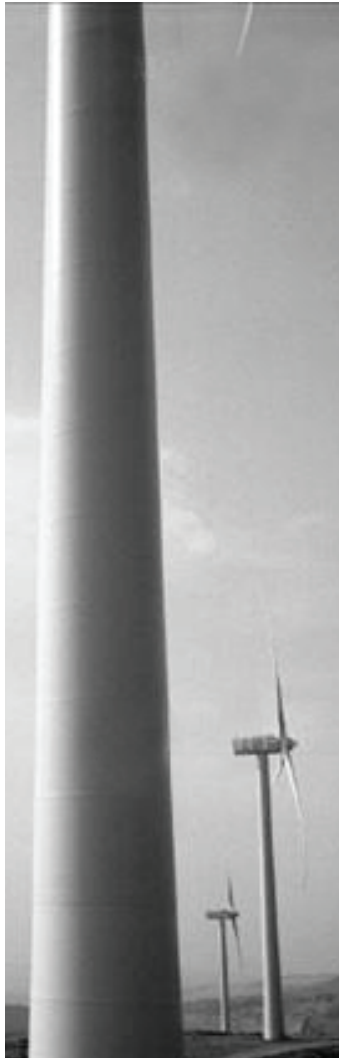
La tercera y última sección es la propuesta de una nueva tarea de diseño a través de los preceptos del desarrollo sustentable. Empezará haciendo una retrospectiva de la situación actual y preguntarnos si realmente estamos reflejando la mejor de nuestras intenciones. La propuesta de una nueva tarea de diseño conlleva en pensar cuál serían nuestras nuevas intenciones. Para éste punto del documento ya se habrá concientizado de la problemática y de los posibles puntos de actuación. La ejecución del desarrollo sustentable tiene que cambiar la forma de pensar en la realización de las cosas. Aquí haremos una propuesta práctica sobre que acciones tendrían que tomarse a cabo en el mundo de la arquitectura y la ciudad.

La propuesta fundamental es brindar de las herramientas básicas y el conocimiento necesario a aquellos arquitectos y diseñadores referentes al desarrollo sustentable con miras a la ejecución de la sustentabilidad en el mundo real y profesional.

Por supuesto que resumir todas las problemáticas en un pequeño documento no es posible, y menos aún su solución. Pueda



Fotografía 1: "Energía Eólica", cortesía de MAGNUM Photos



“La arquitectura es solo un paréntesis dentro del ensayo de la sustentabilidad...”

carlos.garcia.reyna
DISEÑO: PLAN B

que se diga que este texto es demasiado simplista o determinista, y peor aún, incompleto. Pero más importante aún, es crear conciencia. La arquitectura es tan solo un paréntesis dentro del ensayo de la sustentabilidad, porque al final, sustentabilidad es un tema de relevancia para todo acto de intención humana.

Espero que en el momento de cerrar este libro, Ud. señor lector, tome conciencia en el asunto. Si bien no espero que Ud. se convierta en activista ecológico, o que cambie su estilo de vida, mi principal propósito es hacer notar que todas las personas, incluyéndolo a Ud., al CEO de una gran empresa, al afamado arquitecto, al doctor, al barrendero o al estudiante,.. todos estamos atados en un mismo planeta. Lo que suceda en él nos afectará a todos por igual. Por tanto, todos somos responsables de su cuidado, y todas nuestras acciones, sin importar que pequeñas e insignificantes parezcan, tendrán enormes repercusiones en el futuro de la humanidad. Ser conscientes de ésta realidad es la finalidad de este documento.



Fotografía 2 - Energía Solar - Calentadores para comida en Sudáfrica

Fotografía 1: “Energía Eólica”, cortesía de MAGNUM Photos
Fotografía 2: “Energía Solar”, cortesía de MAGNUM Photos

Mucho de lo planteado en este documento es planteado en los libros: “Plan B: Mobilizing to Save the Civilization”, de Lester Brown; “Guns, Germs & Steel” y “Collapse”, de Jared Diamond

Parte 1:

¿Plan A o Plan B?

La Problemática

“What makes mankind tragic is not that they are the victims of nature, it is that they are conscious of it.”

“Lo que hace a la Humanidad trágica no es que sean víctimas de la naturaleza, sino que sean conscientes de ello.”

-Ralph Waldo Emerson-

“We have arranged a civilization in which most crucial elements profoundly depend on science and technology. We have also arranged things so that almost no one understands science and technology. This is a prescription for disaster. We might get away with it for a while, but sooner or later this combustible mixture of ignorance and power is going to blow up.”

“Hemos desarrollado una civilización en donde casi todos los elementos cruciales dependen profundamente de la ciencia y la tecnología. También hemos desarrollado las cosas para que casi nadie entienda ciencia y tecnología. Ésto es una prescripción para el desastre. Podremos sobrellevarlo por algún tiempo, pero tarde o temprano esta mezcla explosiva de ignorancia y poder explotará.”

-Carl Sagan-

¿Plan A o Plan B?: Lo que está en Juego

Civilización tipo: 1.0 J.
Código de la sociedad: 4G4, "Humanidad".
Estrella: G2v, $r=9.844$ kpc.
 $\theta = 00^{\circ}05'24''$, $\phi = 206^{\circ}28'49''$
Planeta: tercero, $a = 1.5 \times 10^{13}$ cm.
 $M = 6 \times 10^{27}$ g. $R = 6.4 \times 10^9$ cm.
 $p = 0.6 \times 10^{24}$ s. $P = 3.2 \times 10^7$ s.
Colonias Extraplanetarias: ninguna.
Edad del planeta: 1.45×10^{17} s.
Biología: C, N, O, S, H₂O, PO⁴.
 Ácido desoxirribonucleico.
 Sin prótesis genéticas.
 Heterótrofos móviles, en simbiosis con
 autótrofos fotosintetizadores.
 Habitantes de la superficie, monoespecíficos,
 respiradores de O₂, policromáticos.
 Tetrapiroles quelados en Fe en un fluido circu-
 latorio. Mamíferos sexuales.
 $m \approx 7 \times 10^4$ g. $t \approx 2 \times 10^9$ s.
 Genomas: 4×10^9 .
Tecnología: exponenciante/combustibles fósiles/
 armas nucleares/guerra organizada/
 contaminación del ambiente.
Cultura: ~200 estados nacionales,
 ~6 potencias globales;
 en homogeneización cultural y tecnológica.
Preparto/Posparto: 0.21 (18).
Individual/comunal: 0.31 (17).
Artístico/tecnológico: 0.14 (11).
Probabilidad de supervivencia (en 100 años): 40%

En la imagen anterior se encuentra un resumen de la Civilización humana. Todos los dramas, las historias de victoria, de amor, todas las guerras, todo el sufrimiento, toda la fe, toda la felicidad de la humanidad, ..., toda nuestra historia... todo ello está resumido en la imagen anterior.

El Universo se creó hace 13,500 millones de años (13.5 E⁹), nuestro planeta se condensó a partir de polvo y gas interestelar hace 4,600 millones de años, y la vida en él surgió alrededor de 3,600 millones de años atrás, cuando por puro accidente, una molécula empezó hacer copias de si misma; fue así que la evolución se puso en marcha.

Los primeros organismos multicelulares se desarrollaron hace 3,000 millones de años en forma de plantas unicelulares, el sexo se inventó hace unos 2,000 millones de años, y hasta hace 500 millones de años fue que se dio la explosión cámbrica, momento en que plantas y animales evolucionaron con gran rapidez e invadieron la Tierra. Y luego, tan sólo unos pocos millones de años atrás, fue que emergieron los primeros humanos auténticos en el vasto escenario del Cosmos.¹

Hemos caminado mucho... Nuestra especie debe su existencia y su éxito a millones de años de evolución no sólo de otras especies, sino también a la evolución del universo mismo. Somos parte inherente del Cosmos, somos el resultado de la historia más grande jamás contada; mucho más bella y completa que cualquier otro mito antiguo de creación, e incluso, que de cualquier aseveración religiosa. Hemos aquí, en este planeta, luchando por nuestro desarrollo y por nuestra sobrevivencia; capaces de realizar los más hermosos sueños y las peores pesadillas. Nuestra historia de sobrevivencia o destrucción no sólo nos la debemos a nosotros mismos, sino también ante al Cosmos del cual procedemos.

"Somos parte inherente del Cosmos, somos el resultado de la historia más grande jamás contada."

carlos.garcia.reyna
 DISEÑO: PLAN B

Imagen 1: "Resumen de la Civilización Humana", clasificación desarrollada por Carl Sagan y Jon Lomberg para catalogar cualquier tipo de civilización en base a su tecnología, edad, biología y localización. Más información en: "Cosmos", por Carl Sagan.

1. "The Selfish Gene" por Richard Dawkins.

El ser humano evolucionó por distintos caminos, en diferentes lugares a lo largo y ancho del planeta Tierra por cientos de siglos. Pero para finales del siglo XIX y principios del siglo XX, se puede arguir, que la Humanidad pasó a ser una Civilización global, o al menos en proceso de serlo. Los actos de una nación ya no están aislados y atados a un pedazo remoto de tierra; la Humanidad empieza a tomar consciencia de su situación, de sus actos, de su tecnología emergente, y de su lucha desesperada para evitar la autodestrucción.

Estados fracasados, calentamiento global, derretimiento de los polos, crisis alimenticia, crisis energética, crisis financiera, destrucción de la capa de ozono, deforestación, y más, son el resultado de años de irresponsabilidad e ignorancia. Éstos son algunos de los problemas que enfrentamos como Civilización e impiden el desarrollo sustentable. Y aunque el futuro se vea negro, ningún otro ser vivo, ninguna otra especie, y ninguna otra civilización anterior a la nuestra, ha tenido la oportunidad de ser conscientes de su fragilidad en el planeta. Contamos con el beneficio de decidir nuestro propio futuro; nuestra sobrevivencia esta en juego. Requerimos del desarrollo sustentable.

Es tiempo para el Plan B.

“Porque nosotros somos la encarnación local del Cosmos que ha crecido hasta tener consciencia de sí. Hemos empezado a contemplar nuestros orígenes: sustancia estelar que medita sobre las estrellas; conjuntos organizados de decenas de miles de billones de billones de átomos que consideran la evolución de los átomos y rastrean el largo camino a través del cual llegó a surgir la consciencia, al menos aquí. Nosotros hablamos en nombre de la Tierra.”²



“la Humanidad empieza a tomar consciencia de su situación (...) y de su lucha desesperada para evitar la autodestrucción.”

carlos.garcia.reyna
DISEÑO: PLAN B



Fotografía 2 - "Blue Marbol" - foto obtenida por la misión Apollo 17.

Fotografía 1 - "Rising Earth"; misión Apollo 8; Diciembre 24, 1968; Nasa id: AS8-14-2383
2. "Cosmos" por Carl Sagan. ¿Quién habla en nombre de la Tierra?

Fotografía 2 - "Blue Marbol", Diciembre 7, 1972; la Antártida, Arabia Saudita y África; NASA image id: AS17-148-22727

Estado del Mundo

Plan A: Rumbo al Fracaso

Desde comienzos del siglo XX comenzó una acumulación creciente de problemas que aquejan a la Civilización: rápido crecimiento poblacional, escasez de agua, deforestación, erosión de suelos, y el continuo avance de los desiertos son solo algunos ejemplos. Gobiernos débiles han fallado y colapsando bajo la creciente presión de problemas. Si no somos capaces de revertir el actual proceso que ha llevado a estados a colapsar, entonces no podremos impedir el creciente número de éstos estados. Nuevos y más peligrosos problemas están surgiendo: el pico de producción de petróleo, calentamiento global, y la incesante subida en los precios alimenticios podrían orillar a estados más fuertes a un punto de quiebre y colapsar.

El Plan A no funcionó para estados colapsados, y ciertamente no lo hará para países industrializados. Para el año 2030, cuando se estima que el ingreso por persona en China iguale al actual de los Estados Unidos, China consumirá el doble de papel de lo que el mundo produce actualmente, alojará a 1.16 billones de automóviles y consumirá 98 millones de barriles de petróleo diarios, mucho más que la actual producción de petróleo mundial. Si no funciona para China, no funcionará para el mundo.³

En un mundo globalizado, y en una Civilización mundial, donde los recursos serán escasos, las naciones que tengan los recursos significará muchas otras que no los tienen. ¿Qué se puede esperar de superpotencias peleando por lo que queda de los recursos? ¿Los cederán pacíficamente, y con las mejores intenciones en mente? ¿Qué pasará con las naciones que sobreviven de importaciones de recursos básicos como agua y comida? Estas naciones no podrán hacer otra cosa mas que fallar y colapsar. Países como Ruanda, Haití, Somalia, etc.

son tan solo un vívido recordatorio de lo que podría suceder de forma general y a escala global.

El reto para la actual generación es empezar una nueva economía para el mundo. Continuando con el Plan A (“Business as usual”) basado en la quema de combustibles fósiles y la economía del deshecho está destruyendo y acabando con la economía del mundo, orillando a la Civilización al punto de quiebre. Es tiempo para un nuevo plan, es tiempo para el Plan B.

Hay cuatro metas a lograr en el Plan B a un corto plazo: estabilizar el clima, estabilizar la población, erradicar la pobreza y restaurar ecosistemas de la tierra.



Fotografía 3 - Fabrica de acero en China, Anshan.

“El reto para la actual generación es empezar una nueva economía para el mundo.”

carlos.garcia.reyna
DISEÑO: PLAN B

3. “Plan B” por Lester Brown.

Fotografía 3: Fábrica de acero, cortesía de MAGNUM Photos



Estado del Mundo

Falla Masiva del Mercado

El origen de nuestro actual dilema es el resultado del explosivo crecimiento de la Civilización llevado a cabo a lo largo del siglo anterior. El crecimiento en 100 veces en el uso de energía permitió un intenso crecimiento en la producción de alimentos, que la población se cuadruplicara y que la economía creciera en un factor de 20 veces. Todo esto y más siendo el resultado de la época del petróleo y la energía barata. En aquel inicio los efectos de la actividad humana eran mínimos; deforestación, sobre pesca, sobre bombeo de agua, y demás, apenas eran conocidos; los costos indirectos eran escasos. En la actualidad, los costos indirectos del Plan A están excediendo de forma vertiginosa los directos, creando enorme distorsiones económicas.⁴

Sir Nicholas Stern, ex-presidente del Banco Mundial, realizó un estudio llevado a cabo por el Banco Mundial sobre los costos indirectos de la quema de combustibles fósiles y el calentamiento global. Los resultados apuntaban a una falla masiva del mercado; siendo los costos indirectos de trillones de dólares, mucho mayores que los costos directos. La diferencia entre los precios de combustibles fósiles y los precios reales que incorporan los costos indirectos son enormes, resultando en un saldo negativo constante. Como toda cuenta bancaria, eventualmente podríamos toparnos con números rojos, y con pocos prospectos de recuperar un balance positivo.⁵

“El Mercado es una de las instituciones más eficaces creada por el Hombre. Tiene la capacidad de alojar recursos con una eficiencia que ningún plan central puede igualar, y controla fácilmente la oferta y demanda.”⁶ Pero el Mercado tiene una falla importante,

y es que no incorpora los costos indirectos en la producción de bienes, daños secundarios, y más importante aún, no da importancia a la sustentabilidad de sistemas naturales, favoreciendo el beneficio a corto plazo e ignorando el largo plazo; esto deja a la capacidad de futuras generaciones en una gran interrogante.

El mejor ejemplo de esto es la gasolina. Basado en un estudio realizado por el “International Center of Technology”, se calculó el verdadero precio por un galón de gasolina, cerca de \$12.00 dólares, una gran diferencia de los \$4.00 que cuesta actualmente. El precio actual deja a un lado los costos de contaminación, calentamiento global, inversiones militares para asegurar el petróleo en la zona del Medio Oriente, de refinamiento, etc. Otro ejemplo mucho más indirecto ocurrió en 1998 en Beijing, donde inundaciones constantes dejaron daños valuados en más de \$30,000 millones de dólares (dato que excede el valor de la producción anual del país de arroz). Después de unas semanas el gobierno anunció que las inundaciones se debieron a la deforestación de la zona, por consiguiente se anunció la prohibición de tala de árboles en el área del río YangTse. El mercado dice que un árbol talado tiene más valor que uno de pie. China se dio cuenta de que el mercado estaba mal (demasiado tarde), los servicios proporcionados por un bosque en pie son mucho mayores a uno talado.⁷

Existe la analogía de esta situación con una compañía llamada Enron. A finales de la década de los 90's Enron, una compañía estadounidense de comercio energético, era considerada como una de las compañías más exitosas. Sin embargo en el 2001, auditores independientes hallaron que Enron estaba dejando ciertos costos fuera de consideración. Cuando estos costos indirectos fueron considerados, Enron no valía nada, sus acciones pasaron a comercializarse de \$90 dólares la pieza a tan solo centavos. Enron estaba en la peor de las bancarrotas; el colapso fue total, Enron cesó de existir. “Nosotros estamos haciendo lo mismo que Enron, estamos

Fotografía 3: “Shenzhen”, China, cortesía de MAGNUM photos.

4. “World Population, GDP, and Per Capita GDP, 1-2030 AD” por Agnus Maddison, U.N. Population Division, www.ggdc.net/maddison

5. “The Stern Review on the Economics of Climate Change” por Nicholas Stern.

6. “Plan B” por Lester Brown.

7. Ibid

dejando ciertos costos fuera de consideración, pero en una escala mucho mas grande (global). Y por algún momento esto parecerá estar bien, sin embargo, cuando los costos indirectos se hagan sentir, costos que no pueden estar ocultos por siempre, entonces estaremos en problemas. Nos concentramos en factores económicos claves como crecimiento económico o el crecimiento de comercio internacional y de inversiones; y todo parece bien. Pero si incorporamos los costos indirectos, una imagen mucho más diferente aparece.”... una imagen estilo Enron..., nos hallamos al borde de una posible falla masiva de mercado debido a una crisis ambiental, demográfica y de ignorancia.

Nota:

Mientras escribía este capítulo a mediados de septiembre del 2008 las bolsas mundiales se sacudían y el mundo entero entraba en una crisis financiera como nunca antes se había visto. Y si bien no hablamos de colapsos, algo queda claro de todo esto: la Humanidad ya no depende de naciones independientes, de acciones aisladas, y de repercusiones locales. Esta crisis nos sirve para comprender que la Humanidad se halla en un arduo y lento proceso de homogeneización, de convertirse en una civilización planetaria.

Comunidades de países se unen y se alían; las fronteras de naciones que hasta hace recientemente luchaban las unas con las otras, como el caso de los países europeos, ahora se desvanecen y forman una super nación. Pronto, nuestra civilización mundial tendrá que actuar como tal, preocuparse de todos nuestros actos, de nuestras diferencias y nuestra diversidad, de nuestras imprudencias, y de nuestros errores. De la turbulencia algo se divisa: la Humanidad ha pasado a ser una sola Civilización en vías de desarrollo, y nos recuerda que una falla masiva de mercado por déficits ecológicos sería mucho peor, podría incluso resquebrajar a la Humanidad entera.

Estado del Mundo

China: Historias de Fracaso

Desde mediados del siglo XX, los Estados Unidos de América ha sido el máximo consumidor de recursos naturales; con tan sólo el 5% de la población mundial, anualmente consume un tercio de los recursos naturales totales. Tal consumo indiscriminado de recursos y energía es lo que ha brindado el “sueño americano” a lo largo del siglo XX. Tal estilo de vida es añorado y tratado de emular por todas las naciones del mundo, pero lógicamente esto no puede ser así. El planeta no puede otorgar la energía y los recursos necesarios para que todos los habitantes del mundo puedan vivir dicho sueño. Sin embargo, de entre todos los aspirantes a conseguir este estilo de vida, China es el prospecto número uno a conseguirlo.⁸

Durante mucho tiempo los Estados Unidos fue el mayor consumidor de recursos naturales en el mundo. Hoy China ha pasado a ocupar dicho lugar y se apunta como la nueva superpotencia, que para la desgracia de la humanidad, ha copiado el estilo de vida planteado por el occidente... a seguido el Plan A. Actualmente China ya consume dos veces más grano, tres veces más carne, carbón, y tres veces más acero que los Estados Unidos (quedando atrás solo en el consumo de petróleo). Con una de las mayores economías en crecimiento, ésto solo puede traducirse en un mayor consumo de recursos que no puede ser satisfecho por el Planeta Tierra. China será el primer ejemplo de porque el Plan A está destinado al fracaso.⁹

Durante los últimos 25 años, China ha sufrido una profunda transformación en su economía y en su demografía; posiblemente, China haya sido el país con las transformaciones más profundas a lo largo de este siglo. Cuando uno piensa en China piensa en



“...consumo indiscriminado de recursos y energía es lo que ha brindado el “sueño americano”...”

Fotografía 3: “Shenzhen”, China, cortesía de MAGNUM photos.

8. “Guía Básica de la Sostenibilidad” por Brian Edwards.

9. “State of the World 2006” por World Watch Institute.



“China es la historia de porque el Plan A está destinado al fracaso.”

carlos.garcia.reyna
DISEÑO: PLAN B

masividad, en números, en el país más poblado del mundo. Pero a partir de la década de los 80's, China se ha transformado en una sociedad en vías de estabilización demográfica. Menos población se transfiere en menos demanda de recursos, menos consumo, menos alimento, mayor facilidad de brindar servicios, etc.; a pesar de esto China sigue siendo el país más poblado (1,300 millones de personas) y lo será siendo hasta el 2030 cuando la proyección de crecimiento de India alcance y supere al de China. Por otro lado China ha cambiado su economía central socialista a una de libre mercado, y en los últimos años, se ha convertido en una de las economías más ágiles y versátiles de toda la historia, su PIB se a cutuplicado en tan solo unas décadas, rompiendo así todo record en la historia de la Humanidad.¹⁰

¿Pero qué pasará con China para el año 2030, cuándo su PIB iguale o supere al que mantienen los Estados Unidos actualmente? Si China se mantiene firme en seguir el Plan A, esto puede significar un consumo similar al que mantienen los habitantes de Estados Unidos. Esto significará que los 1,400 millones de chinos consumirán más del doble de papel de lo que el mundo produce actualmente (y con pocos prospectos de poder producir más); ahí van las últimas reservas ecológicas mundiales.¹¹

Para el año 2030 podemos asumir que China tendrá cerca de 1,100 millones de autos (el mundo actualmente tiene 865 millones de autos). Esto es un grave problema logístico, tan solo para estacionar 1,100 millones de autos China necesitaría pavimentar una superficie de cerca de 330,000 millones de metros cuadrados! Esto es comparable a la superficie de una pequeña nación como Suiza, ¡Toda una Suiza pavimentada! (33,000 km²). Posteriormente tendríamos que pensar que aquellos autos no solo estarán estacionados, y necesitaran calles, carreteras, autopistas y estacionamientos extras; estamos hablando de que China tendrá que pavimentar

una zona similar a la que utiliza actualmente para sembrar arroz; ahí van las áreas fértiles.

Para cumplir con estas y otras demandas, para el año 2030, China consumirá 98 millones de barriles de petróleo al día (98mb/d), mucho más de la producción mundial de petróleo (82 mb/d y con pocos prospectos de jamás volver a producir tanto); ahí van las últimas reservas mundiales de petróleo.¹²

“Lo que China nos esta enseñando es que el Plan A no les va a funcionar y va a fracasar relativamente pronto. Si no funciona para China, entonces no funcionará para India, que para el año 2030 puede que tenga incluso una mayor población que China. Y tampoco funcionará para las otras 3,000 millones de personas en países en vías de desarrollo que anhelan el “sueño americano”. Y en un mundo cada vez mas económicamente integrado, donde todos dependemos del mismo grano, del mismo petróleo y del mismo acero, el modelo económico del occidente tampoco funcionará para países industrializados.”¹³

China es la historia de porque el Plan A está destinado al fracaso.

Fotografía 4: “Tiananmen Square, Hunger Strike”, Huelga de hambre en Beijing, China



10. “Demographic Dividend and Prospects for Economic Development in China”, por Wang Feng, UN Population Division, UN. 2005.

11. “China’s Economic Performance”, por Angus Maddison, UN Population Division.

12. “BP Statistical Review of World Energy 2008”, por BP. y “Paving the Planet”, por Lester Brown.

13. “Plan B”, por Lester Brown.

Fotografía 5: “Tiananmen Square, Hunger Strike”, China, cortesía de MAGNUM photos.

Estado del Mundo

Medio Ambiente y Civilización: Indicadores de Fracaso

Posiblemente no haya un indicador más importante para la Civilización que los relacionados con el medio ambiente. Actualmente es fácil de olvidar que toda nuestra subsistencia, nuestros productos, y nuestro consumismo provienen del medio ambiente. Las economías globalizadas, las tecnologías, y nuestras necesidades básicas son dependientes de los sistemas naturales y sus recursos. El alimento, que es fundador y mantenedor de cualquier civilización es totalmente dependiente de factores geográficos y de los nutrientes en el suelo. Sin embargo hemos llegado al punto en donde somos tantos demandando tanto de la Tierra que estamos poniendo en juego su capacidad regeneradora.

Nuestra Civilización sigue creciendo en números de manera alarmante, pero la Tierra no puede hacer dicho truco de magia; sus recursos aunque renovables, no son ilimitados. Si seguimos demandando tanto de ella llegará el momento en que simplemente no existan los recursos suficientes para todos nosotros. Entonces los indicadores del medio ambiente no sólo sonarán la alarma, sino que replicarán la inminente caída.

Indicadores como deforestación, pérdida de suelo fértil, avance de desiertos, escasez de agua, sobre pesca, calentamiento global, etc. son los indicadores más terribles para cualquier sociedad. Por algún tiempo podrá parecer que se puede vivir con ellos, pero en realidad existen puntos de inflexión en donde dichas problemáticas son irreversibles y las consecuencias se vuelven catastróficas. Por ejemplo, para el Amazonas existe un punto en el que ya no pueda soportar más deforestación, en algún punto, un último árbol talado significará que el calor que llega al suelo hará imposible el crecimiento de una selva tro-

pical y el Amazonas sufrirá una lenta muerte, sin prospectos de poder recuperarse jamás. La idea aterradora de llegar al punto de inflexión para el Amazonas es alarmante, puesto que es uno de los grandes pulmones para el planeta, su pérdida arrancarían otro punto de inflexión, en este caso el del calentamiento global, cuyas consecuencias son mucho más aterradoras.¹⁴

El problema de los indicadores medio ambientales fueron notados recientemente por un grupo de científicos encabezados por Mathis Wackernagel. En el 2002 uno de sus estudios publicados por la Academia Nacional de Ciencias (National Academy of Sciences) mostró que las demandas colectivas de la humanidad sobrepasaba la capacidad regenerativa de la Tierra. Actualmente la demanda sobre los sistemas naturales excede su capacidad sustentable por un estimado de 30%. Si seguimos con el actual crecimiento de la demanda, para el año 2030 necesitaríamos de dos Tierras para satisfacer nuestro consumo.¹⁵

“Igual que el gasto indiscriminado está causando recesión, el consumo indiscriminado está acabando con el capital natural de la Tierra a un punto en que estamos peligrando nuestra prosperidad en el futuro. (...) en tan solo 35 años la población natural de la Tierra ha declinado en un tercio.”¹⁶ Esto es claro, no podremos seguir pidiendo más consumo, no podremos satisfacer más demandas,... los números son contundentes.

Como veremos más adelante, nuestra Civilización no ha sido la única en enfrentar problemas con el medio ambiente y déficits ecológicos. Las sociedades mismas son las que toman las decisiones de prevalecer o colapsar (inconsciente o conscientemente). Lo que queda en nosotros es el cómo responderemos ante dichas adversidades.



“... los indicadores del medio ambiente no sólo sonarán la alarma, sino que replicarán la inminente caída.”

carlos.garcia.reyna
DISEÑO: PLAN B

Fotografía 6: “The Kapok - Amazonia”, Brazil, cortesía de MAGNUM photos.

14. “State of the World 2000”, por World Watch Institute

15. “Living Planet Report 2008”, por Global Footprint Network, 2008, USA

16. “Forward for Living Planet Report 2008”, por Global Footprint Network, 2008, USA.



La división de medio ambiente de las Naciones Unidas (UNEP) ha considerado que 15 de 24 indicadores medio ambientales de alta prioridad se encuentran en estados alarmantes. Dentro de estos indicadores la sobre pesca, el calentamiento global, el derretimiento de los polos, la pérdida de capacidad bioregenerativa y pérdida de tierra fértil ocupan los primeros lugares de alarma al estarse empujando más allá de los límites bioregenerativos. Los científicos se alarman de cuál será el punto de inflexión y de colapso para que pescaderías jamás se recuperen; el cual será el punto de inflexión para el derretimiento total de los polos, las inundaciones de las ciudades más importantes y con ello el posible desplazamiento de millones de personas llamadas “refugiados medio ambientales”; o el punto de inflexión para que el calentamiento global alcance los niveles necesarios para evitar el crecimiento de cualquier alimento en cualquier punto de la Tierra.¹⁷

Lo preocupante es que esto está sucediendo a una escala global y total, no son problemas aislados y que suceden en algún lugar remoto. Éstos problemas generalmente empiezan en algunos cuantos países y lentamente se esparcen a otros. Si China prohíbe la tala de bosques, Nigeria y las Filipinas se encargarán de talar sus propios bosques para satisfacer tal consumo. Con el tiempo lo que sucede es que ahora tanto Nigeria como Filipinas han consumido sus bosques y ahora son importadores. Si creen que lo que sucede en las pescaderías del mar Caspio, en los bosques de Papua Nueva Guinea, en la fría Antártida o en las decisiones medio ambientales de China, no son de su interés, ahora piénsenlo otra vez.¹⁸



Fotografía 7: Tres años de sequía han provocado plagas de grillos y la pérdida de tierra fértil, Nebraska, USA.

17. “The Millennium Development Goals Report 2008”, por las Naciones Unidas (UN), 2008.

18. “CIA Factbook 2008”, por la Agencia de Inteligencia Central (CIA), 2008.

Fotografía 6: “The Kapok - Amazonia”, Brazil, cortesía de MAGNUM photos.

Fotografía 7: “Broken Bow, Nebraska”, USA, cortesía de MAGNUM photos.

Estado del Mundo

Estados Fallidos: El Terrible Recordatorio

Los estados fallidos son lugares con un vacío de civilización, autoridad, ley, y de respeto por los derechos humanos. Convulsionados bajo una violencia interna total, no existe legitimización de gobierno alguno. Los estados fallidos son lugares “olvidados por Dios”... son los lugares donde las peores pesadillas humanas toman lugar.

A diferencia de estados débiles y estados en crisis que se encuentran bajo una enorme presión, o presiones; donde el estado se encuentra bajo una fuerte oposición a su poder y potencialmente incapaz de superarse. Un estado fallido es aquel que representa un estado de colapso total. Por definición el estado fallido es aquel que no puede cumplir con sus funciones básicas; no puede proporcionar seguridad básica a sus habitantes, no puede continuar con funciones de desarrollo, y no puede brindar servicios y productos básicos a la población. El estado fallido no tiene control alguno sobre su territorio, y muchas veces, el vacío de poder es llenado por grupos u organismos exentos del gobierno.¹⁹

“Los estados fallidos no pueden garantizar la seguridad de la población, e inclusive su propia destrucción”.²⁰ Estos estados pierden el monopolio de su poder ejercido y se encuentran atrapados en un déficit demográfico severo (llámese guerra civil, bajas colaterales, hambruna, epidemias, o simplemente genocidio)²¹. Son los lugares en donde el caos es total... no tan solo momentáneo, sino perpetuo.

Hubo algún momento en donde las naciones, y sobre todo, las superpotencias, se preocupaban por los estados en donde se amasaba mucho poder; puntos como la Alemania Nazi, la Unión Soviética, e inclusive los Estados Unidos. En la actualidad la preocupación interna-

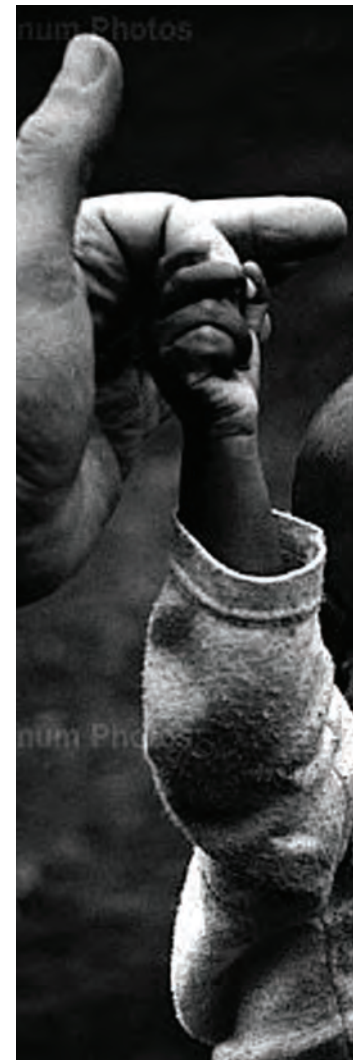
cional está en los puntos donde no existe poder ni autoridad.

Difícilmente se hubiera pensado a principios o mediados de siglo que países como Somalia, Afganistán, y Costa de Marfil serían los focos de atención internacional; o inclusive que dichos países perdidos en algún remoto lugar serían los países que afectarían a las superpotencias y al desarrollo mundial. En la actualidad se nos está enseñando la importancia de éstas naciones.

La Agencia de Inteligencia Central (CIA) calcula un total de alrededor de 20 estados fallidos; la división de Desarrollo Internacional del gobierno británico ha identificado a cerca de 46 estados frágiles; mientras que el Banco Mundial centra su atención en 35 estados bajo presión y de bajo ingreso.²² El estudio de éstos estados cobra cada vez mayor importancia a nivel mundial. Dentro de los líderes en el estudio se encuentra la organización independiente de “Fund for Peace”, cuyo estudio es publicado anualmente en la revista “Foreign Policy” bajo el tema “Failed State Index” y en él se explican y exploran los indicadores, la historia y consecuencias de los estados fallidos.

Dentro del estudio de “Failed State Index” se encuentran tres categorías de estudio: Políticos, Económicos, y Sociales. Cada categoría cuenta con ciertos indicadores a calificar y con un máximo de 10 puntos para cada indicador. El mayor puntaje posible es 120, significando que el estado está fallando en absolutamente todos los ramos posibles.²³

En el primer estudio realizado en el 2005 hubo 7 países con calificaciones por encima de los 90 puntos, en el 2006 hubo 12, para el 2007 hubo una escalada a 32, y para el 2008 la cifra alcanzó a 35 estados; los países colapsados, o al borde de



“Los estados fallidos son lugares con un vacío de civilización (...) son lugares “olvidados por Dios”(...)”

carlos.garcia.reyna
DISEÑO: PLAN B

19. “Crisis, Fragile, and Failed States Definition”, por Crisis States Research Centre, London School of Economics, 2006

20. “Failed States”, por Noam Chomsky

21. “Failed State”, por Daniel Thürer en International Review of the Red Cross

Fotografía 8: “Tanzanian Refugee” Benaco, Tanzania; cortesía de MAGNUM photos

22. “Plan B”, por Lester Brown

23. “Failed State Index”, por Fund for Peace



hacerlo se quintuplicaron en tan solo 3 años. En un año, del 2007 al 2008, la calificación global aumentó en 475 puntos, afectando a países pobres como a industrializados. Tal escalada no debe ser visto como una sorpresa, la acumulación de problemas a nivel global como la incesante subida de precios alimenticios, la escasez de recursos naturales, la crisis financiera, el calentamiento global, y la llegada del pico de la producción de petróleo han orillado a estados débiles al punto de quiebre y colapsar, mientras que otros estados ahora se encuentran debilitados.²⁴

Failed States Index Resumé 2008		
Posición	Nombre del País	Puntaje F.S.I.
1	Somalia	114.2
2	Sudán	113
3	Zimbabwe	112.5
4	Chad	110.9
5	Iraq	110.7
6	R.D. Congo	106.7
7	Afganistán	105.7
8	Costa de Marfil	104.6
9	Pakistan	103.8
10	R.C. Africana	103.7
58	Israel	83.6
105	México	72.2
117	Brasil	67.6
155	Alemania	37.3
177	Noruega	16.8

Esta información tiene como origen el estudio "Failed State Index 2008" realizado por "Fund for Peace" y publicado en la revista "Foreign Policy". Para mayor información visite www.fundforpeace.com o www.foreignpolicy.com

Los estados colapsados tienden a caer en una trampa demográfica. Cuentan con un rápido crecimiento poblacional (mayor que el ritmo de mortandad), lo que representa mayor número de personas que demandan un consumo de servicios básicos. El estado cuenta con poco poder, poco dinero, y pocos recursos; no se puede brindar una educación básica, no se pueden otorgar empleos, no se puede otorgar la cantidad de alimentos y líquidos básicos, y además, la mayoría de estos países tiene que luchar con verdaderas epidemias como el VIH/SIDA. El resultado es que la mayoría de la población es menor a 21 años, personas jóvenes sin comida ni trabajo (pero con potencialidad para unirse a un grupo paramilitar). Mientras la población mayor se encuentra, en la mayoría de los casos, infectados por alguna epidemia, o atendiendo a algún conocido, esto cual deja al país sin la fuerza laboral necesaria. Cayendo en una mayor pobreza, una menor educación, y estadísticamente en un mayor índice de crecimiento poblacional que reenforta la cadena de sucesos, los estados fallidos parecen estar atrapados en una cadena de terror sin fin.

Si a esto le sumamos una subida de precios alimenticios, la falla del estado a conseguir importaciones de comida o agua, se llega a un punto donde la mezcla combustiva explota; éstos estados tienden a degenerarse en guerras civiles. Mientras el estado va perdiendo el monopolio de su poder, otros grupos empiezan a contender por el mismo. Las guerras civiles tienden a infiltrarse a estados colindantes y provocar caos en la región. Sin un control ni autoridad, éstos estados sirven como campos de entrenamiento para grupos terroristas como en el caso de Afganistán, Iraq, o Somalia; otros estados se vuelven fuente de producción de drogas, como Myanmar o Afganistán (con un 92% de la producción mundial de opio en el 2006)²⁵; en otros estados, la falta de salud básica ocasiona el resurgimiento de enfermedades como el Polio, como en el caso de Nigeria. Mientras grupos aislados luchan por el poder; llámese pandillas callejeras como en el caso de Haití, extremistas religiosos como en el caso de Afganistán, o narcotraficantes y mafias; éstos van ocasionando las peores barbaries hacia una población colapsada que no puede subsistir sin ayuda internacional.

Fotografía 8: "Tanzanian Refugee" Benaco, Tanzania; cortesía de MAGNUM photos

24. "Failed States Index 2008-2007", por Foreign Policy

Tabla 1: Realizada por el autor en base a información de Fund for Peace, véase la nota 24

25. "Filed Stetes Index 2008", por Fund for Peace

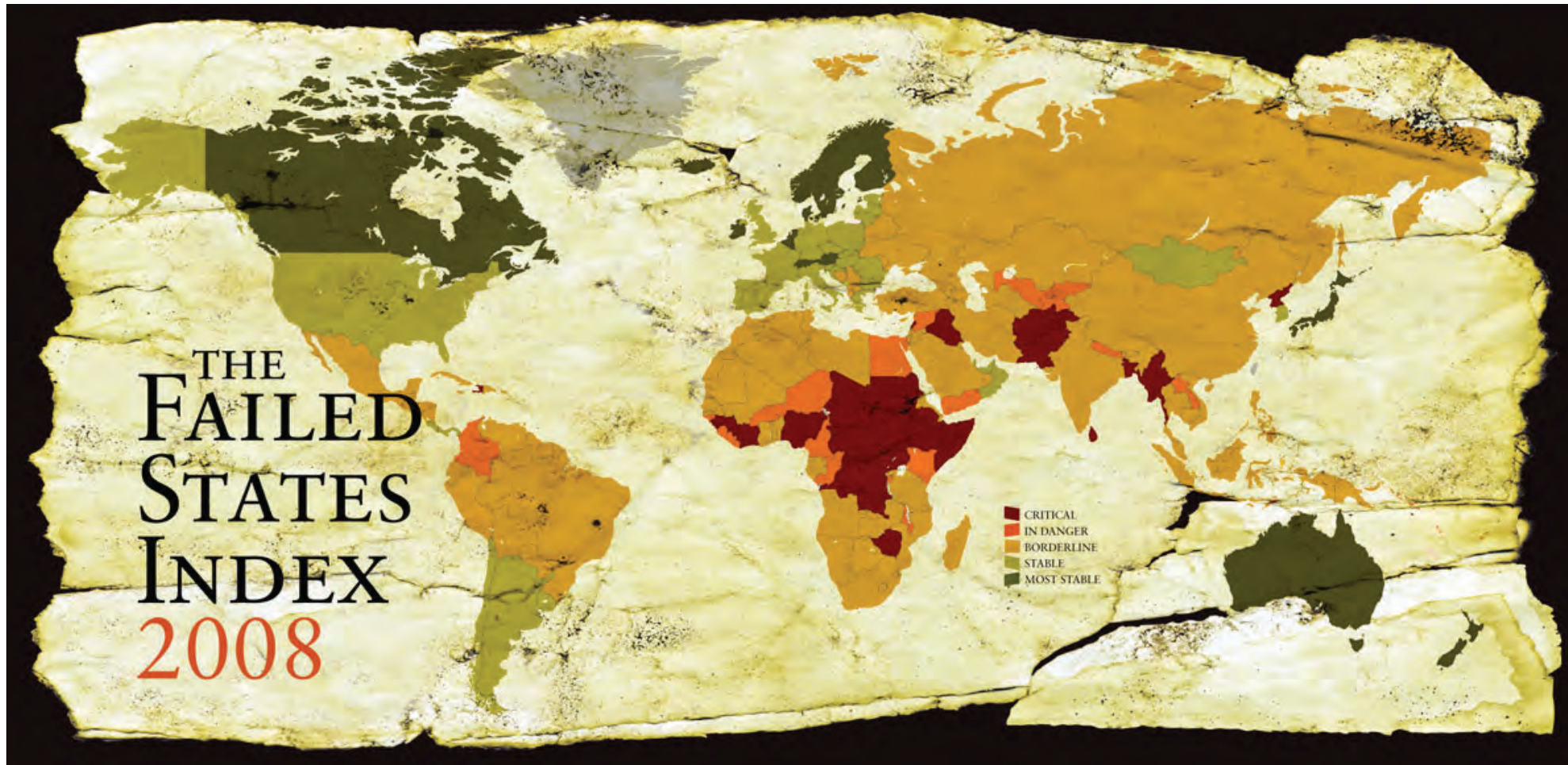


Imagen 2: El mapa muestra el resultado de "Failed States Index 2008" publicado en la revista "Foreign Policy", donde cada país obtuvo la calificación de 0 a 120, 120 siendo que el estado está fracasando en todos los rubros posibles. Si el estado obtuvo una calificación mayor a 90 se le considera como estado fallidos, colapsado, o al borde de hacerlo. De esta forma se clasificó al mundo en 5 categorías según sus resultados: estado crítico, en peligro, en el borde, estables, y sustentables. México obtuvo un puntaje de 72 puntos, colocándolo en la posición 105, pero catalogado como "en el borde".

Mientras que el número de estados fallidos aumenta, la situación internacional se vuelve cada vez más complicada. Provocando caos e inestabilidad en toda la región, es difícil que situaciones potencialmente normales y sencillas en estados saludables sean consideradas imposibles en los estados fallidos. El mantener un flujo internacional

de víveres, medicamentos, o incluso intervenciones militares son casi impensables. Pero por otro lado éstos estados representan una cuestión moral para el mundo: ¿Qué hacer con ellos? ¿Es justificable una intervención militar o sanciones internacionales a una población en sufrimiento?



Relación Países Fracasados (F.S.I.) / Indicadores de Desarrollo

Posición "FSI" 2008	Nombre del País (dólares americanos)	PIB per Capita	Consumo Energético x Persona	Impacto Medio Ambiental (hectárea global/persona)	Producción de Alimento por Persona (tn/año)	Alfabetismo	Población (2005-2010) Millones-Densidad	Población menor a 15 años (%)	Crecimiento Poblacional
1	Somalia	\$600	0.95 kw/hr.	1.6 hg/p	.11 tn	37.80%	8.841 - 14p/km2	44.10%	2.90%
2	Sudán	\$1,900	84.43 kw/hr.	2.5 hg/p	.19 tn	61.10%	39.06 - 15.5p/km2	40.70%	2.20%
3	Chad	\$1,500	8.08 Kw/hr.	1.7 hg/p	.147 tn	25.70%	10.93 - 8.5p/km2	46.20%	2.88%
4	Zimbabwe	\$200	912 kw/hr.	1.1 hg/p	.107 tn	90.70%	13.44 - 34.5p/km2	39.50%	0.95%
5	Iraq	\$3,700	1221 kw/hr.	1.5 hg/p	.241 tn	74.10%	29.342 - 67 p/km2	41.50%	1.80%
6	R.D. Congo	\$300	10.45 kw/hr.	0.7 hg/p	.089 tn	67.20%	54.715 - 27p/km2	47.20%	2.95%
7	Afganistán	\$1,000	28.91 kw/hr.	0.3 hg/p	.148 tn	28.10%	27.72 - 41.5p/km2	47%	3.90%
8	Costa de Marfil	\$1,700	148 kw/hr.	0.4 hg/p	.253 tn	48.70%	19.48 - 60.5p/km2	41.70%	1.84%
9	Pakistán	\$2,400	404.7 kw/hr.	0.4 hg/p	.254 tn	49.90%	165.7 - 208p/km2	37.20%	1.80%
10	R.C. Africana	\$700	23.25 kw/hr.	1.7 hg/p	.146 tn	48.60%	4.391 - 6.5 p/km2	42.70%	1.83%
58	Israel	\$26,600	6198 kw/hr.	4.8 hg/p	.58 tn	97.10%	6.982 - 315 p/km2	27.90%	1.66%
105	México	\$12,400	1709 kw/hr.	3.7 hg/p	.554 tn	91%	107.2 - 54.5p/km2	30.80%	1.12%
117	Brasil	\$9,500	1910 kw/hr.	2.4 hg/p	.691 tn	88.60%	192.9 - 22.5 p/km2	27.80%	1.26%
155	Alemania	\$34,100	6612 kw/hr.	4.5 hg/p	.806 tn	99%	82.5 - 231.5p/km2	14.40%	-0.07%
177	Noruega	\$53,300	24172kw/hr.	7.1 hg/p	2.07 tn	100%	4.712 - 12 p/km2	19.60%	0.62%

Tabla 2: Realizada por el autor, ésta tabla muestra los indicadores que tienen relevancia y correlaciones directas con el clasificador de estados fallidos. En la tabla se muestran los primeros diez países en el ranking mundial y se les compara con otros cinco países, tres de ellos en situación "en el borde", uno en situación "estable" y otro con clasificación "sustentable".

Existen grandes relaciones entre el clasificador de "Estados Fallidos" e indicadores demográficos y medio ambientales. Dentro de los estados fallidos, todos cuentan con un crecimiento poblacional de más del 2%; en 5 o más países fallidos, las mujeres tienen en promedio cerca de 7 hijos. Los primeros diez estados en el clasificador cuentan con una población menor a 21 años de más del 40%, tal cantidad de una población tan joven indica inestabilidad política. De los primeros diez en el clasificador, 8 tienen un PIB per capita menor a \$2000 dólares; 8 tienen un consumo energético menor de 1000 kw/hr por persona; 7 cuentan con menos de .2tn.

de alimento anual, y 9 tienen un analfabetismo mayor al 70%.

No sorpresivamente existe una relación de estados fallidos con relación a la destrucción del medio ambiente. En varios países dentro de la lista, incluidos Sudán, Somalia y R.C. Africana, se tiene deforestación, pérdidas de suelo fértil, y erosión del suelo que son problemas compulsivos. Si bien su impacto ambiental a nivel global no es remotamente parecido al de otros países, el impacto ambiental en sectores clave como ganadería, agricultura y pesca, se hayan casi destruidos.

Fotografía 8: "Tanzanian Refugee" Benaco, Tanzania; cortesía de MAGNUM photos
Tabla 2: Realizada por el autor en base a datos de: FOA, UNEP Y CIA Factbook

Como hemos visto el problema de los estados fracasados no es un problema local ni contenido. Los problemas de los estados fallidos son como un cáncer, se esparcen, invaden otros territorios y se vuelven altamente contagiosos. El resultado de tal inestabilidad y caos regional se vuelve rápidamente en una zona de genocidio, barbaries, y de peligro internacional. Después de un punto, tal crecimiento poblacional, decaimiento en los sistemas naturales, pobreza y educación se vuelven problemas que se refuerzan mutuamente.

El problema de los estados fallidos debe ser atendido con alta urgencia por la comunidad internacional. Su número va en ascenso, y dentro de los “indicadores globales” de nuestra Civilización en crisis, ninguno es tan apabullante y notorio como el de los Estados Fallidos. Éstos estados deben ser vistos como una señal de alarma, son el reflejo de lo que puede pasar a nivel global, son el recordatorio de un estado que puede acabar con la Civilización.

Nota:

A continuación se expondrán fotografías de alto impacto. La finalidad de ellas es mostrar la “humanidad” de los problemas de los estados fallidos. En este capítulo mostramos la importancia y los problemas de los estados fallidos, pero es más importante reflejar que detrás de esos problemas se encuentran personas, seres humanos sumidos en la miseria y en la desgracia. Mostrar su Humanidad es la finalidad de éste ensayo.



Fotografía 9: “Fleeing the War”. miles de personas huyen de Zambia y de la guerra de Independencia de Rhodesia en 1978, los capturados son obligados a entrar a la guerrilla y lughar en la guerra, cortesía de MAGNUM photos.



“... dentro de los indicadores globales de nuestra Civilización en crisis, ninguno es tan apabullante y notorio como el de los Estados Fallidos.”

Fotografía 8: “Tanzanian Refugee” Benaco, Tanzania; cortesía de MAGNUM photos
Fotografía 9: Por anotar; cortesía de MAGNUM photos



“Éstos estados deben ser vistos como una señal de alarma (...) son el reflejo de un estado que puede acabar con la Civilización.”

carlos.garcia.reyna
DISEÑO: PLAN B



Fotografía 8: "Tanzanian Refugee" Benaco, Tanzania; cortesía de MAGNUM photos
 Fotografía 10: "Refugee Camp", India; cortesía de MAGNUM photos (arriba izquierda)
 Fotografía 11: "Rwandan Refugee Camp", Tanzania ; cortesía de MAGNUM photos (arriba derecha)

Fotografía 12: "Refugee in a Camp", Sudan; cortesía de MAGNUM photos (abajo izquierda)
 Fotografía 13: "Genocide Memorial", Rwanda; cortesía de MAGNUM photos (abajo derecha)

Estado del Mundo

La Civilización en Juego

La evolución humana requirió de cientos de millones de años para llegar a la complejidad que observamos hoy en día. Desde el simple comienzo de una bacteria a la conglomeración de células altamente especializadas que trabajan juntas para el beneficio de la maquinaria que conforman nuestros cuerpos es en realidad un enorme salto. La complejidad que vemos en nuestros cuerpos puede parecer demasiado sofisticada, muy difícil, y muy intrincada para comprender; sin embargo, después de años de arduo estudio en anatomía, biología, y selección natural no solo hemos entendido su funcionamiento, sino que hemos logrado la comprensión del cómo llegó a formarse.

Le tomó millones de años a la Naturaleza a través de la selección natural el formar “máquinas” complejas consideradas ahora “cuerpos”. Pero un evento interesante digno de nuestra atención sucedió en el camino: en algún punto, las más complejas de las máquinas (nosotros, humanos) se empezaron a especializar, a conglomerarse, y empezaron a trabajar juntos por el beneficio de “evolucionar” a una maquinaria aún más compleja. En poco tiempo desarrollamos lo que llamamos “cultura”, y después de un par de miles de años, logramos un nivel de complejidad y sofisticación digna de ser envidiada por la selección natural. ¿Cómo fue logrado ésto? Resulta que la transmisión cultural puede ser sumada en analogía a la transmisión genética. “Cultura” es una entera nueva forma de evolucionar.

“Lenguaje, moda, costumbres, artes, arquitectura, (...) todos evolucionaron en términos históricos que parecen una acelerada evolución genética”.²⁶ Al igual que en la genética, el cambio siempre es progresivo. En la sopa de la cultura y la Civilización encontramos un nuevo replicador llamado “Mem”. Como los genes, los memes se replican a

si mismos; son “pasados” por la cultura a través del lenguaje, de los libros, las artes, canciones, etc. El progresivo y la exponencial evolución de la cultura es lo que permite una Civilización más compleja.²⁷

Las aves, los chimpancés, y otros mamíferos son capaces de evolucionar en sociedad con “leyes”, moral, e incluso con memes. “Lo que parece tan especial en lo humanos, nuestra especie, (...), es que pueden ser sumados en una sola palabra...”²⁸: Civilización.

No puedo dejar de explicar el cómo los humanos empezaron a “especializarse”; me siento tentado en dejar la explicación de la evolución de la Civilización justo aquí, pero el resumir los albores de la cultura y las civilizaciones suena a una idea muy seductiva. Una civilización no es construida en base a buenos pensamientos; trata de los recursos disponibles y sus beneficios subsecuentes. Los recursos son el combustible de las civilizaciones.



Fotografía 15: Escalera ceremonial en las ruinas de la antigua ciudad Maya de Copán.



“Lo que parece tan especial en los humanos (...), es que pueden ser sumados en una sola palabra”: Civilización.”

Fotografía 14: “Desert city of Petra”, cortesía de MAGNUM Photos

26. “The Selfish Gene”, por Richard Dawkins

27. IBID 26

Fotografía 15: “Copan Ruins”, cortesía de MAGNUM Photos

28. “The Blind Watchmaker”, por Richard Dawkins



Una civilización empieza con “campesinos”, personas que invierten intensamente en producir un exceso de alimentos, y con el tipo de alimentos que puede ser cultivados (además de otros recursos naturales que pueden ser usados otorgando grandes beneficios). El exceso de alimentos permite el surgimiento de “no campesinos”, personas que pueden especializarse dentro de diferentes áreas productivas sin la necesidad de invertir todo su tiempo en la búsqueda de alimentos; consumiendo el alimento producido por los campesinos. En cualquier sociedad compleja los “campesinos” deben producir un exceso de alimentos no solo para ellos y sus familias, sino también para toda la sociedad especializada.²⁹

El exceso de alimentos y su subsecuente distribución es uno de los principales pilares de la Civilización. Permite a las personas invertir su tiempo, esfuerzo, y energía en educarse, el desarrollar ciencia, tecnología, astronomía, política, religión, comercio, intereses, y demás. La evolución de civilizaciones, el camino a la complejidad y el desarrollo, tuvo su comienzo con el correcto uso y beneficio de los recursos naturales. Más alimento permite una mayor población, mayor cantidad de gente especializada, un mayor desarrollo en ciencia, más tecnología, más políticos, una sociedad más estratificada, etc. Por el momento estoy seguro de que la idea principal estará entendida.

Después de miles de años de una evolución exponencial, la Civilización se convirtió en una de las máquinas más complejas que haya evolucionado jamás, y por lo que sabemos, puede que sea la única en la galaxia entera (aún no quiero descartar al universo entero). Sólida como lo aparenta, la Civilización, como cualquier otra maquinaria, es falible, imperfecta, y requiere de mantenimiento para evitar llegar a un alto total.

Ahora se podrá comprender lo que digo cuando afirmo que nos encontramos en peligro. Lo que estamos poniendo en juego no solo son los más importantes sistemas dentro de la maquinaria de la Civilización, sino que también estamos destruyendo los sistemas naturales que permiten a la Civilización misma. En una analogía, estamos parando el funcionamiento de la máquina al cortar las fuentes de energía.

Los problemas de erosión del suelo, la disminución en los niveles de agua, deforestación, contaminación, y una crisis energética pueden dejar a la Civilización sin la capacidad de producir el excedente de alimentos para todos nosotros; también significaría un alto en la extracción de otros vitales recursos, de desarrollar tecnología especializada, entre otras. ¿Qué si puedo imaginar un escenario aún peor? No quiero sonar apocalíptico, pero por favor piense en las consecuencias que el calentamiento global, llevado a sus extremos, traerá al planeta. No sólo el incremento del nivel del mar causado por el derretimiento de los polos devorará a las ciudades costeras más importantes, sino que las incesantes subidas de temperatura derretirá los glaciares que son la fuente de agua en casi toda gran ciudad (al menos un tercio de la población de la China y la India), impedirán el crecimiento de cualquier cultivo (y posiblemente de muchos otros tipos de vida) cerca del Ecuador. Ahora eso si que es un escenario Apocalíptico.

Debemos enfocar nuestra atención en los puntos de inflexión de los complejos sistemas de la Civilización para evitar una hecatombe digna de proporciones bíblicas. Existen varios indicadores para una Civilización en crisis, para mi el más contundente es el del deterioro medio ambiental reflejado en los estados fallidos, lugares en donde claramente los puntos de inflexión fueron totalmente rebasados.

Fotografía 14: “Desert city of Petra”, cortesía de MAGNUM Photos

29. “Collapse”, por Jared Diamond

A pesar de que los niveles de complejidad y sofisticación logrados en los sistemas de la maquinaria de la Civilización “aparentan estar fuera de control: demasiado complejos para comprenderse, sin siquiera considerar pensar en moldear o re dirigir”³⁰ no hay razón para pensar en que no podamos salir del riesgo. Así como conscientemente salimos del peligro diseñando decisiones para evitar ciertas situaciones obvias de riesgo, como el salir de un edificio en fuego o diseñar estructuras más fuertes para soportar terremotos, tenemos que diseñar nuestra forma de salir de los riesgos implicados en el Plan A y las malas decisiones de diseño.

Haciendo alusión a una analogía hecha en el comienzo de éste capítulo, ningún sistema por complejo que sea está fuera del entendimiento y del raciocinio. No hay motivo para dudar de la inteligencia de la humanidad, así como de percatarnos de que el funcionamiento de nuestra maquinaria está en peligro.

“...la máquina sabe de su delicadeza, y debe de hacer lo posible por evitar el peligro....”³¹

-Isaac Asimov-
Sueños de Robots

Nota:

En este capítulo se habla sobre la teoría de los “memes”. Ésta teoría fue postulada por primera ocasión por el biólogo inglés Richard Dawkins. En su libro “The Selfish Gene”, Richard Dawkins especula sobre un nuevo replicador, que actúa y tiene las mismas consecuencias que el replicador del gen, sólo que éste se presenta en sociedades con altos grados de complejidad. Los memes son una forma muy elocuente de explicar el apabullante desarrollo de la Civilización Humana, y probablemente de cualquier otra civilización con un estado de desarrollo parecido al nuestro.

Estado del Mundo

Diseñando el Plan B

Las sociedades complejas requieren cada vez más complejos sistemas para sustentarse. En cada paso incremental de la evolución, las sociedades requieren más tecnología, más alimento, más población, más comercio, más consumo de recursos naturales, etc. De esta forma se mantiene el paso frenético de evolución. Mucho se ha especulado sobre civilizaciones que colapsaron porque teóricamente se encontraron incapaces de mantener el nivel de complejidad demandada por la creciente evolución, sofisticación, y demanda de recursos; como si el problema fuera una falta de creatividad en vez de una disponibilidad de recursos. Una teoría en parte errada, porque sería falso el suponer que las sociedades mayas colapsaron porque fueron incapaces de desarrollar herramientas metálicas que hubieran permitido una agricultura más intensa y el desarrollo de algunas otras actividades. Por supuesto que sociedades más complejas demandan una mayor cantidad de recursos... demandan una mayor complejidad. Lo que veremos en nuestros casos de estudio, y que ya ha sido implicado con anterioridad, es que las sociedades pierden su complejidad principalmente por causas medio ambientales; porque pierden el beneficio que reciben de la explotación de recursos naturales.

Afortunadamente (o desafortunadamente) nos encontramos con varios casos de estudio de los cuales podemos aprender mucho. Estamos hablando de civilizaciones que al estar en riesgo no supieron “administrarse” y colapsaron en un futuro distante.³² La mayoría de estas civilizaciones han dejado información a cerca de su historia, su estilo de vida, su forma de construir, su visión del mundo, y las acciones diarias que les permitieron



30. “In the Bubble”, por John Thakara

31. “Sueños de Robots”, por Isaac Asimov

Fotografía 16: “Santa María Stairs”, cortesía de MAGNUM Photos

32. Los casos de estudio serán tomados por los ya realizados por Jared Diamond. Desafortunadamente tendrán que esperar hasta la segunda parte del texto para saber cuáles son esos casos de estudio.



construir su civilización. La arqueología, geología, química, historia, y muchas otras (un estudio científico de las sociedades), nos permiten estudiar a las civilizaciones con un alto nivel de precisión, dejando a la especulación algunas pequeñas áreas oscuras.

Por tanto tenemos varios indicadores que nos permiten comprender el colapso de las sociedades. Esto es decir: tomar en cuenta los factores que causaron el colapso de las civilizaciones, y tomar esos indicadores como factores comparativos entre ellos correlacionando la información. Así obtenemos indicadores sólidos que nos permiten comprender qué factores son los que causan un colapso. En base a éstos factores de colapso de sociedades antiguas, y su posterior estudio, es que podemos diseñar las bases del Plan B. Pero antes de continuar con cualquier otra explicación, creo que es de suma importancia el hacer consciencia de que no podemos confiar únicamente en “los viejos indicadores”, porque nuestra Civilización ha evolucionado en crear nuevas y novedosas formas de peligro que fueron totalmente desconocidas para civilizaciones del pasado.



Fotografía 17: La luz al final de la oscuridad, un óculo en el Panteón es toda la fuente de iluminación, cortesía de MAGNUM Photos,

Explicado lo anterior, debo de advertirles sobre lo que está por suceder. Primero se explorará los principales problemas de nuestra Civilización, luego el cómo solucionarlos, exponiendo el Plan B. Y no será sino hasta después que analizaremos el colapso de sociedades pasadas. He escogido ese orden en particular, yendo y viniendo con la premisa de los casos de estudio, porque considero más atractiva la idea de saber cuáles son nuestros problemas, racionalizarlos, y después compararlos con los indicadores de colapso. Una trampa podrán pensar, sin siquiera mencionar que no es el orden esperado, pero sin embargo creo es mucho más entretenido, y basado en mi experiencia, más fácil de comprender.

No quisiera arruinar la sorpresa, pero tomando en cuenta la decisión de estudiar el colapso de sociedades pasadas hasta la segunda sección del texto, no podría dejar que siguieran leyendo los problemas implicados en el Plan A y las soluciones planteadas por el Plan B sin darles tan siquiera una pista de cuáles son los indicadores que causaron el colapso de nuestros casos de estudio, porque después de todo, éstos son los datos que correlacionaremos para conocer nuestro desempeño.

Y por supuesto que visto a detalle, los antiguos colapsos se diferencian enormemente de lugar en lugar. A pesar de ello, los colapsos siguen pasos lógicos similares; variaciones del mismo tema. El paso normal al colapso empieza con la idea ya mencionada del exceso de alimentos. Más alimento permite más población; más población requiere de una agricultura más intensa para alimentar a la nueva población; prácticas intensas de la extracción de recursos naturales tienden a prácticas no sustentables; escasez de recursos es lo siguiente. Podría apostar a que saben lo que está por venir: hambre, inanición, grupos de gente peleando por lo que queda de los recursos; la élite y el gobierno son sobrepuestos; la civilización cae en deterioro y colapsa. Repiténdome a mi mismo; por colapso

Fotografía 16: “Santa María Stairs”, cortesía de MAGNUM Photos
Fotografía 17: “Inside the Pantheon”, cortesía de MAGNUM Photos

me refiero a la drástica disminución de la población y la pérdida de complejidad en la sociedad (menos comercio, la falta de un gobierno, el alto de construcciones, la pérdida de una sociedad estratificada, etc.), ésto, en una vasta extensión territorial, en un vasto periodo de tiempo.

Ahora, lo que digo con prácticas no sustentables pueden ser traducidas directamente a un deterioro medio ambiental. Lo podríamos llamar “suicidio ecológico (...), ecosuicidio”.³³ Siguiendo la teoría de colapso de Jared Diamond, existen ocho indicadores para el suicidio ecológico (y si, esta es la parte donde deberían de poner mucha atención):³⁴

1. Deforestación
2. Administración del suelo (erosión, pérdida de fertilidad, etc.)
3. Administración del agua
4. Sobre caza
5. Sobre pesca
6. La inserción de nuevas especies en el medio
7. Crecimiento poblacional
8. Incremento en el impacto por habitante

... y aún faltan los “nuevos” indicadores, o los no experimentados por sociedades pasadas:

9. Inducimiento al cambio climático por acciones humanas
10. Liberación de toxinas químicas hechas por el hombre
11. Déficit energético
12. Deterioro en la capacidad fotosintética del planeta.

Ésos son los puntos o los indicadores a los cuales debemos de prestar nuestra atención para evitar el colapso de nuestra Civilización. En base a éstos indicadores diseñaremos el Plan B.

Tan sólo falta aclarar que no se está implicando que todos los colapsos ocurridos sucedieron exactamente por estos indicadores; la antigua Cartago o el gentil colapso de la ex Union Soviética son buenos ejemplos de que tan sólo un indicador es suficiente para terminar con la evolución de las sociedades, y en caso de que estén pensando en cuáles son los indicadores para aquellos ejemplos en particular... guerras (acciones militares) y el grave deterioro económico, respectivamente.

El Plan B trata de solucionar los problemas de los indicadores de colapso medio-ambiental mostrados en nuestros casos de estudio al proponer una nueva tarea de diseño basado en los preceptos del desarrollo sustentable, con una nueva intención por reflejar y bajo dos estrategias de acción de impacto en las ciudades que buscan actuar de forma local, regional, y tal vez hasta global.



“... prácticas no sustentables pueden ser traducidas a un deterioro medio ambiental (...) ”suicidio ecológico” (...)”

carlos.garcia.reyna
DISEÑO: PLAN B

33. “Collapse”, por Jared Diamond
34. IBID 33

Fotografía 16: “Santa María Stairs”, cortesía de MAGNUM Photos



Problemas de la Civilización

Imposibilidad de un Regreso

“Uno de los mas altos logros del hombre moderno es la invención del método científico”³⁵. Algunas veces se ha implicado que el estudio de los humanos y su historia es cualquier cosa excepto ciencia. Principalmente porque la historia escrita es mal administrada, en otras palabras, ha sido un proceso de “buscando y escogiendo” los pedazos o versiones de agrado. Pero en la ciencia no es posible confiar en tan solo un tipo de evidencia, se tiene que buscar toda la evidencia posible, la información se correlaciona, y si todo esto resulta en una historia consistente entonces se puede considerar como verdad (y por supuesto, después de un enorme proceso de consenso por la comunidad científica). Científicos, como Jared Diamond, han enseñado que la historia humana puede ser considerada también como un estudio científico. Tomando en cuenta la paleontología, arqueología, geografía, climatología, biología, química, antropología, historia y un riguroso, comprensivo, y numerosa aplicación del método comparativo, es que entonces se arribará a una visión bastante confiable de la historia científica humana.

El estudio de los colapsos de las sociedades humanas es un estudio científico. Haciendo uso del método comparativo permite que “la luz pueda exponer el entendimiento” sobre que es lo que causa los colapsos. Si “... comparamos muchas sociedades del pasado y presente que difieren con respecto a su fragilidad medio ambiental, sus relaciones con vecinos, instituciones políticas, y cualquier otro tipo de variables internas que puedan postular la estabilidad de la sociedad (...), tomando como variables externas solo el colapso o la sobrevivencia (...) y relacionando las variables externas y las internas, espero poder desechar las variables internas de

colapsos”³⁶. Al final lo que tenemos es una guía detallada para el colapso, o más importante aún, una receta para la sobrevivencia.

Para el beneficio de este estudio me he tomado otra molestia, el de dejar problemas de colapso no relacionados con los medio ambientales fuera de consideración, tales como: la pérdida de complejidad debido a “vecinos hostiles”, el deterioro económico y comercial, y las catástrofes naturales como super volcanes, terremotos, o impactos de objetos provenientes del espacio. Por supuesto que no intento convencerlo de que estas amenazas no son significativas; una guerra mundial a través de un invierno nuclear bien podrían destruir la existencia de la especie humana como es notado en la gráfica de Richardson’s. Se están dejando fuera de consideración estas variables porque son eventos que o son palpablemente soluciones sociales o catástrofes relativamente improbables. El punto es que no son problemas implicados que son difíciles de detectar y solucionar. Los sumerios fracasaron en detectar la salinización de su suelo fértil, y no porque no hayan prestado la suficiente atención, sino porque la tecnología necesaria para comprender el problema aún no había sido inventada. Por tal motivo es que centraremos nuestra atención en lo que en lo personal creo son los problemas más peligrosos a resolver, los problemas medio ambientales.

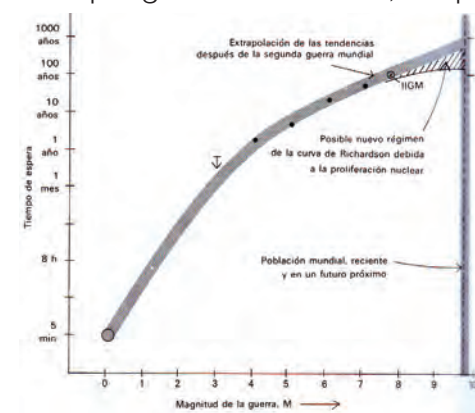


Imagen 3: Diagrama de Richardson. El eje horizontal muestra la magnitud de una guerra ($m=5$ significa 10^5 ; $M=10$ significa 10^{10} es decir la población total del planeta). El eje vertical indica el tiempo que hay ue esperar para que estalle una guerra de magnitud M . La curva se base en datos de Richardson referentes a guerras entre 1820 y 1945.

El modelo sugiere que hay que esperar unos mil años para llegar a $M=10$. Sin embargo armas más poderosas como las armas termonucleares han desplazado probablemente la curva hacia la zona curvada, a un régimen de 100 años. La curva es controlable por decisiones sociales.

Fotografía 18: “Cystocine, DNA components”, cortesía de MAGNUM Photos

35. “Root of all Evil”, por BBC de Londres y Richard Dawkins

Imagen 3: “Diagrama de Richardson” en “Cosmos”, por Carl Sagan

36. IBID 33

Imagen 3.- El diagrama de Richardson es un reflejo de la relación Tiempo / Guerra. Estima el tiempo que se tiene que dejar pasar para que la Humanidad tenga una guerra con magnitudes de n muertes.

Considerando la idea de sociedades pasadas que colapsaron, la pregunta obvia aparte de porque lo hicieron probablemente sea: ¿Por qué no pudieron anticipar sus problemas? ¿Por qué no tomaron acciones para solucionarlos y sobrevivir por mas tiempo? “¿Qué habrá estado en la mente del habitante de la Isla de Pascua mientras talaba la última palmera?”³⁷ Probablemente estaba pensando: ... -no importa, Dios (o dioses) seguramente creará más bosques después del sacrificio en turno-. Probablemente jamás lo sabremos; lo que tenemos por seguro es que no quedó nadie para hacer la pregunta. Así que la próxima vez que entre en su enorme camioneta, tome un vuelo, o simplemente al acabar su ducha de treinta minutos recuerde cuál sería su respuesta.

Existen tres posibles resultados por parte de las sociedades al reaccionar ante este tipo de problemas. La primera es que los problemas son tan sutiles y complejos que las sociedades fracasan en tan siquiera notar el problema y colapsan. Otra es que las sociedades son conscientes de la problemática pero fracasan en actuar a tiempo, cruzando el punto de inflexión en donde el problema no tiene solución, y son orilladas al colapso. Por último está el final feliz, donde las sociedades no solo son conscientes del peligro, sino que también logran resolverlo antes de alcanzar el punto de inflexión.³⁸ Éstos resultados serán analizados en la segunda sección del texto, donde veremos sociedades que fracasaron y otras que ultimadamente triunfaron. Lo que veremos a continuación es una exploración de nuestros propios problemas.

La relevancia de anticipar nuestros indicadores de colapso son de una importancia vital. Hasta cierto punto todos somos conscientes de nuestra problemática, pero todavía falta ver si podemos responder a tiempo y enmendar las cosas. Antes de pensar en ello, lo que necesitamos es crear consciencia de los peligros implicados por estos indicadores. Por tal motivo es que tenemos que comprender profundamente nuestra situación. Las siguientes páginas tienen como motivo el

mostrar algunos de los más importantes problemas medio ambientales que como Civilización tenemos que enfrentar, y al final de cada capítulo haremos un enfoque particular a México para poder así analizar con más cuidado nuestra posible respuesta.



Fotografía 19: La naturaleza convive con los restos de lo que fuera una de las civilizaciones mas complejas y avanzadas del mundo occidental. Como toda ruina de los antiguos monumentos nos es un recordatorio de que ninguna sociedad perdurará por siempre.



carlos.garcia.reyna
DISEÑO: PLAN B

37. IBID 33

38. IBID 33

Fotografía 18: "Cystocine, DNA components", cortesía de MAGNUM Photos

Fotografía 19: "Temple of Olympian Zeus"; Greece, cortesía de MAGNUM Photos



“... el ignorar los indicadores medio ambientales tiene consecuencias reales y palpables...”

carlos.garcia.reyna
DISEÑO: PLAN B

Siento que debo explicar lo más claramente posible una idea altamente perturbadora. Como ya sabrán para estos momentos, cada indicador medio ambiental tiene por sí mismo la capacidad de orillar al colapso a cualquier sociedad. “Bien bien” algunos pensarán, tan solo un colapso... tan solo unos siglos de “oscurantismo” en alguna remota parte del planeta, después del cual todo volverá a la normalidad. La cosa es que si colapsamos, puede que sea un total e irreversible colapso. Nuestra Civilización demanda complejidad y enormes cantidades de energía para su funcionamiento. Perdiendo la capacidad de fuentes fósiles de energía a nuestra disposición seguramente perderemos por igual la capacidad industrializada de nuestro funcionamiento. Esto significa la falta de una agricultura intensificada, la falta de alimentos para todos, la pérdida de ciudadanos especializados, el agotamiento de recursos básicos como acero, aluminio y cobre, y además sin las capacidades técnicas para reciclarlos y re usarlos. ¿Qué se puede esperar si colapsamos y nos encontramos a nivel global con el nivel de complejidad y desarrollo que se había logrado en la Edad Media? Tomando en consideración que todos los recursos de fácil acceso estarán agotados; ¿podremos excavar a profundidades de más de un kilómetro para llegar a lo poco que queda de petróleo o metales? ¿podremos alcanzar las temperaturas necesarias del derretimiento del aluminio para poder reciclarlo sin la tecnología actual? La pérdida de la complejidad en las sociedades es posible. Si rompemos los sistemas de funcionamiento de la civilización tal cual como nos encontramos ahora es posible que perdamos el ímpetu de la evolución, y no solo por algún periodo prolongado de tiempo, sino que muy posible lo hagamos por siempre.

Puede que los humanos sean la única especie del planeta que han conseguido ser auto conscientes de sí mismos, de sus problemáticas, y de su futuro. ¿Cómo es que consideramos siquiera el actuar con irresponsabilidad a pesar de esto? Nuestra capaci-

dad de poder anticipar nuestros problemas no es una licencia para poder actuar con impunidad... hagan consciencia de ello. Hagan consciencia en las personas que lo rodean. Tal como el movimiento feminista ha creado consciencia en todos nosotros de que usar palabras como “un hombre, un voto”, o el uso de la palabra “hombre” para evocar a la humanidad son altamente incorrectos y nocivos, tenemos que crear consciencia de que estos problemas no son pequeños o insignificantes.

A diferencia del uso correcto del vocabulario, el ignorar los indicadores medio ambientales tiene consecuencias reales y palpables de importancia para todos nosotros. Se tiene que empezar a crear consciencias de todos los factores que permiten nuestro estilo de vida, y eventualmente, el de nuestra Civilización. Tenemos que dejar a un lado el punto de vista de que el Humano es diferente a la Naturaleza, que el Humano es el punto focal del Universo, y tenemos que hacer consciencia de que la Civilización depende de la complejísima interacción entre los sistemas naturales y humanos.



Fotografía 20: Una desértica imagen en Bolivia nos recuerda que el humano no tiene y puede estar en todos los rincones del planeta. Decir que se está salvando al planeta sería incorrecto, puesto que este estará aquí por mucho tiempo más con o sin nosotros.

Fotografía 18: “Cystocine, DNA components”, cortesía de MAGNUM Photos

Fotografía 20: “Uyuni Salt Flats”, cortesía de MAGNUM Photos

Problemas de la Civilización

Energía y Alimentos: Seguridad Comprometida

De nuestra lista de indicadores de colapso medio ambiental, el problema de seguridad en alimentos y energía cubre de manera directa al menos siete: déficit energético, inducimiento al cambio climático, liberación química de toxinas, manejo del suelo, manejo del agua, crecimiento poblacional y el incremento del impacto por habitante.

Mi labor por el momento será de convencerlos de que la seguridad en energía y alimentos son por si mismos los riesgos más importantes que enfrentamos a nivel global. Para hacer lo anterior necesito reasegurar el concepto de que la energía y los alimentos son los pilares de cualquier Civilización; nuestra complejidad y nuestro desarrollo dependen de ellos. Para ejemplificar esto vamos a explorar un concepto de alto interés desarrollado por algunos físicos y astrónomos. ¿Cómo clasificamos o calificamos el nivel de desarrollo y complejidad de una Civilización dada? Aquí no estamos hablando exclusivamente de humanos, sino también de otras especies capaces de “evolucionar” en “civilizaciones”; y la respuesta es... ¡energía!³⁹

Resulta que los científicos salieron con la idea de que el nivel de complejidad y desarrollo de cualquier Civilización es determinada por la cantidad de energía disponible utilizada. Carl Sagan resume la aseveración anterior al preguntarnos lo siguiente: “¿Qué significa para una Civilización tener más de un millón de años de edad?” Reflexionen y contéstense la pregunta; Sagan se maravillaba ante la idea de que nuestra Civilización siendo tan joven, de tan solo un par de milenios, ya había logrado altos grados de complejidad. Ahora imaginen lo que una Civilización de un millón de años de antigüedad sería capaz de lograr; Arthur C. Clarke opinaba que “Magia es cualquier tecnología lo suficientemente avanzada”. Para nosotros, ellos serían dioses.⁴⁰

El astrónomo Nikilai Kardshel categorizó a las civilizaciones de manera relativa a la cantidad total de energía a su disposición en civilizaciones Tipo I, Tipo II y Tipo III. Además, Carl Sagan hizo una clasificación mas sofisticada al añadir decimales a la numeración y al añadir una nueva sub clasificación basado en el nivel de información total a través de letras, de la A a la Z. Por ejemplo: Phillip Morrison estima que la herencia escrita sobreviviente de la antigua Grecia es de 10^9 bits, o algo así como una clasificación tipo C en el ránking planteado por Sagan.⁴¹

Una Civilización Tipo I es aquella que domina y dispone del poder planetario; controla los recursos energéticos en la enteridad del planeta. Este tipo de civilizaciones puede posiblemente controlar sistemas climáticos, el poder de volcanes, disponer de la energía de los mares, etc. La clasificación de este tipo de Civilización sería 1.0 J; por definición controlan la cantidad total de energía solar que llega al planeta, dicho de otro modo, algo así como 10^{16} watts; y tiene el contenido informático de cerca de 10^{16} bits. Cualquier Civilización lo suficientemente avanzada capaz de realizar viajes interestelares ha sido calculada de ser una civilización tipo 1.5 J o 1.8 K (10^{21} o 10^{24} watts y 10^{16} o 10^{17} bits).⁴²

Una Civilización Tipo II es aquella que controla y utiliza el poder total de su estrella, haciéndolos diez mil millones de veces mas poderosos que una Civilización Tipo I. Controlan cerca de 10^{26} watts y posiblemente alcanzando una M en su contenido informático. La Federación de Planetas en Star Trek es teóricamente una Civilización Tipo II, y potencialmente, éste tipo de civilizaciones son “inmortales”. Teniendo una reserva tan vasta de energía son capaces de manipular o evitar catástrofes naturales de cualquier índole, e incluso de ser necesario, de colonizar otros planetas.⁴³



Fotografía 21: “Volunteers clean the Beack”, cortesía de MAGNUM Photos

39. “Physics of the Impossible”, por Michio Kaku

40. “Cosmos”, por Carl Sagan

41. “Parallel Worlds” y “Hyperspace”, por Michio Kaku

42. IBID 41

43. IBID 41



“... minamos nuestra energía de organismos muertos, (...) podríamos ser clasificados como una Civilización en “vías de desarrollo...”

carlos.garcia.reyna
DISEÑO: PLAN B

Una civilización Tipo III es aquella que controla energía a través de escalas galácticas; siendo diez mil millones de veces más poderosos que las civilizaciones Tipo II. La Civilización Galáctica retratada por Isaac Asimov es en teoría una Civilización Tipo III; éstas civilizaciones han colonizado al menos la enteridad de su galaxia, minan la energía de agujeros negros, y son potencialmente amos del espaciotiempo. Sagan teorizó que estas civilizaciones alcanzan una Q en la categoría de contenido informático. “La Civilización”, sería una 3.0 Z; coloniza galaxias, crea estrellas, y dispone de energía e información del contenido de millones de galaxias; ésta civilización representaría una gran proporción de nuestro universo visible.⁴⁴

Cada Tipo de Civilización es más poderosa que la otra en un factor de diez mil millones de veces. Mientras que las Tipo I controlan un planeta, las Tipo II controlan una estrella, y las Tipo III controlan diez mil millones de estrellas. Aunque para nosotros estos saltos de energía e información parezcan impensables y astronómicas, el físico Michio Kaku ha teorizado los tiempos en espera para realizar las transiciones a través del clasificador con el crecimiento energético actual de un 2% anual. “Con ése crecimiento moderado se puede estimar que le tomaría a nuestra Civilización de 100 a 200 años para lograr el estatus de Tipo I, y tal vez de 1,000 a 5,000 años en lograr un estatus Tipo II, y tal vez de 100,000 a 1,000,000 años en alcanzar el estatus Tipo III”.⁴⁵

¿Dónde nos hayamos nosotros en este sistema de clasificación? Somos una Civilización Tipo 0; “...estamos empezando a disponer de los recursos (energéticos) del planeta”. Más específicamente, somos una Civilización Tipo 0.7 J. Disponemos de una pequeña fracción de la energía del Sol, minamos nuestra energía de organismos muertos (combustibles fósiles) y estamos llevados en gran parte por sectarismo, fundamentalismo, y por supersticiones religiosas. A pesar de ello hemos logrado un estado de unificación

económica; aún contando con divisiones de estados independientes, podríamos ser clasificados como una Civilización en “vías de desarrollo”, una Civilización global que extrae su energía y recursos a nuestra disposición inmediata de manera poco refinada y sin lograr un control planetario.

Nuestro control y disposición de energía es aún mínimo comparado con una potencial Civilización Tipo I. Por gran parte de nuestra historia humana moderna (150,000 a 100,000 años atrás) toda la energía que tuvimos a nuestra disposición fue la cantidad total de luz que impactaba en la Tierra durante un año, vivíamos de la luz solar. “El sol caía sobre los campos, los campos crecían plantas, las plantas producían celulosa, los animales comían la celulosa, nosotros comíamos a los animales, nos hacíamos nuestras ropas de plantas y animales... así que vivíamos de la luz solar. (...) Entonces la luz que caía en los campos por un año era la máxima cantidad de energía que teníamos a nuestra disposición, era la máxima cantidad de energía que podíamos utilizar; y desde los albores de la civilización, hasta hace unos siglos atrás esa fue básicamente la forma en que vivíamos.” Thom Hartmann nota que durante ese periodo de “bajo” consumo energético implicó que nuestra población nunca superara el millar de millón de habitantes, y no fue sino hasta que encontramos pequeñas áreas con limitadas concentraciones ricas de antigua luz solar (carbón y petróleo) en el siglo XIX que nuestra población alcanzó su primer millar de millones de habitantes. ¡Por favor tomen en mente todo el tiempo que tomó dicho proceso!⁴⁶

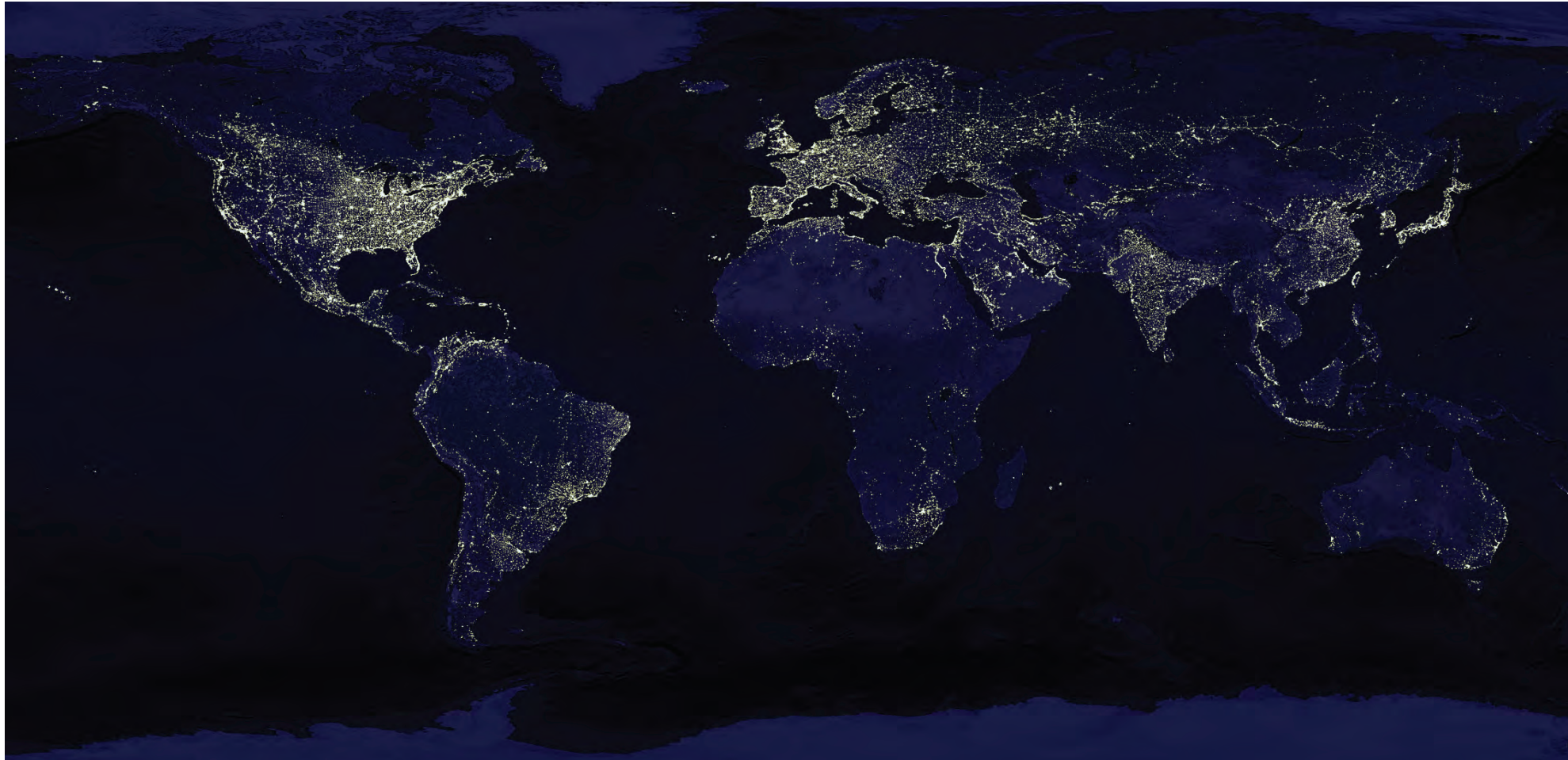
La revolución agrícola tuvo suceso en la zona del Creciente Fértil, actual Turquía, hace unos doce mil años atrás, para el año 0 d.c. la población global alcanzaba 200,000 habitantes. No fue sino hasta el los 1500’s que la población se duplicó (430,000 habitantes), y para el año 1800 fue que finalmente alcanzamos el millar de millón de habitantes. Desde entonces tomó menos de 130 años (1930)

Fotografía 21: “Volunteers clean the Beech”, cortesía de MAGNUM Photos

44. IBID 41

45. IBID 41

46. “The last Hours of Ancient Sunlight”, por Thom Hartmann



“... el avance evolutivo de la cultura en una forma exponencial; “... todo eso logrado con antigua luz solar acumulada a través de los milenios” ”

carlos.garcia.reyna
DISEÑO: PLAN B

Fotografía 22 - De noche la Tierra devela la existencia de vida inteligente. Cada punto significa una ciudad, y por ende un punto de alto consumo energético. De esta imagen podemos apreciar cuáles son los puntos con mayor consumo energético, aquí observamos la energía a disposición de la humanidad.

en duplicar la población (2,000 millones), luego solo treinta años más (1960) para alcanzar los 3,000 millones. Y todos sabemos actualmente que para el fin del siglo XX la población mundial era de 6,000 millones. Lo que vemos es que la extracción de aquella antigua luz solar nos permitió el disponer de mayor cantidad de energía, de intensificar la

producción de alimentos, de una mayor población, de una más intensa extracción de recursos, de mayores medios de producción, de transporte, y de permitir el avance evolutivo de la cultura en una forma exponencial; “... todo eso logrado con antigua luz solar acumulada a través de los milenios.”⁴⁷

47. “Appendix B: Growth of World Population, GDP and GDP per capita before 1820”, por Angus Maddison, UN Population Division

Fotografía 22: “Earth’s Lights”, cortesía de NASA GSFC

Fotografía 21: “Volunteers clean the Beech”, cortesía de MAGNUM Photos



“... en un mundo donde solo se conoce el crecimiento ilimitado, (...) países que tengan petróleo significará otros muchos que no lo tengan...”

carlos.garcia.reyna
DISEÑO: PLAN B

Seguridad Energética

Espero que para este momento se note la importancia de la energía para nuestra Civilización, y de hecho, para cualquier otra civilización. Energía y alimentos son dos pilares que sustentan todo el peso de las civilizaciones. Nuestra “habilidad” de transformar los combustibles fósiles en energía a nuestra disposición nos ha permitido lograr nuestra complejidad. Así que... ¿donde está el problema se preguntarán? El problema radica en que los combustibles fósiles se convirtieron en las piedras clave de la Civilización. Todos los sistemas de la Civilización dependen de forma directa de la quema de combustibles fósiles, una fuente no renovable de energía, y con pocos países aptos para realizar un cambio real a otras fuentes alternas. “Nuestra complejidad y nuestra capacidad de resolver problemas están subsidiados por el petróleo.”⁴⁸

El carbón era el líder en las fuentes de energía hasta comienzos del siglo XX, cuando el petróleo lo sobrepasó. Desde entonces, el petróleo ha sido la fuente de energía más importante; de hecho, no sería ridículo asceverar que el siglo XX en su totalidad fue el siglo del petróleo. En 1900 el mundo produjo 150 millones de barriles de petróleo, para el año 2000 el mundo producía 28,000 millones de barriles de petróleo; un crecimiento mayor a 180 veces más. La repentina disponibilidad de vasta y barata energía explica porque desde entonces la productividad mundial de cultivos se cuadruplica, que el crecimiento económico mundial (PIB mundial) incrementara en 40 veces, que la urbanización creciera de un modesto 13% a un apabullante 52%, y por supuesto el ya mencionado crecimiento en 4 veces de la población mundial aunado al incremento en la expectativa de vida de 40 a 60 años hecha gracias al avance de la ciencia, tecnología y ultimadamente, la medicina.⁴⁹

Desde la década de 1980 la cantidad de consumo del petróleo ha sido mayor a la cantidad de nuevos descubrimientos de nuevo

petróleo; y esto no es razón para pensar que las compañías petroleras no están esforzándose lo suficiente. En el 2006 el mundo extrajo 31,000 millones de barriles de petróleo, pero se descubrieron tan solo 9,000 millones de barriles de nuevo petróleo. Lo que eso significa, es que ya se han descubierto todos los yacimientos de petróleo convencional y que se sigue consumiendo de forma frenética lo queda de él. La cantidad total de petróleo convencional descubierto es de aproximadamente 2 billones de barriles de petróleo, de los cuales 1 billón ya ha sido extraído. Pero “Como nota Michael Klare, el primer billón de barriles era petróleo fácil, petróleo que se encontraba en las costas, o cerca de ellas (...). La otra mitad (...), es petróleo difícil, petróleo que está enterrado lejos de la costa o en grandes profundidades; petróleo esparcido en pequeñas cantidades, y reservas difíciles de encontrar; petróleo que debe ser obtenido de formas poco amigables, políticamente peligrosas, y de lugares arriesgados (...).”⁵⁰

Somos una Civilización dependiente de los combustibles fósiles, pero resulta que esta preciada acumulación de antigua luz solar ya ha sido consumida en su mitad, lo cual significa que estamos alcanzando (si es que no lo hemos hecho ya) lo que en la jerga se refiere como al “pico” de la producción de petróleo, o mejor conocido como el “punto de inflexión” en la curva de la producción petrolera. Éste punto de inflexión tendrá implicaciones inmensas, esto significa que el mundo ha producido en un año la mayor cantidad de petróleo de lo que ha extraído en cualquier otro año y de lo que posiblemente se pueda extraer en el futuro. El pico de la producción de petróleo es posible que esté cerca de los 85 millones de barriles por día que han sido producidos en el 2007. En un mundo donde solo se conoce el constante crecimiento ilimitado, esta noticia caerá como una bomba; países que tengan petróleo significará otros muchos que no lo tengan, que ultimadamente significará menor energía para el mantenimiento de la complejidad y la maquinaria de la Civilización;... podríamos experimentar un déficit energético.

48. “11th Hour, Joseph Tainter interview”, un filme producido por Warner Brothers

49. “The World Economy, 1-2001 AD”, por Angus Maddison, UN Population Division; “The Population Prospects 2008”, por UN Population Division

50. “BP Statistical Review of World Energy 2008”; por British Petroleum
Fotografía 21: “Volunteers clean the Beech”, cortesía de MAGNUM Photos

Los 20 Descubrimientos Mundiales Petroleros mas grandes			
Nombre del Yacimiento	País	Año de Descubrimiento	Tamaño del Yacimiento (Miles de Millones de Barriles)
Bolivar Coastal	Venezuela	1917	14 a 30
Kirkuk	Iraq	1927	15 a 25
Gashsaran	Iran	1928	12 a 14
Greater Burgan	Kuwait	1938	32 a 75
Abqaiq	Arabia Saudita	1941	13 a 19
Ghawar	Arabia Saudita	1948	66 a 150
Romashkino	Rusia	1948	17
Safaniya	Arabia Saudita	1951	21 a 55
Rumaila North & South	Iraq	1953	19 a 30
Manifa	Arabia Saudita	1957	11 a 23
Khurais	Arabia Saudita	1957	13 a 19
Ahwaz	Iran	1958	13 a 15
Daqing	China	1959	13 a 18
Samotlor	Rusia	1961	28
Berri	Arabia Saudita	1964	10 a 25
Zakum	EAU	1964	17 a 21
Zuluf	Arabia Saudita	1965	11 a 20
Shaybah	Arabia Saudita	1968	7 a 22
Cantarell	México	1976	11 a 20
East Baghdad	Iraq	1979	11 a 19

La fuente de información proviene de la información acumulada por el autor Lester Brown, la bibliografía directa es proveniente de: Fredrik Robelius, Giant Oil Fields - The Highway to Oil (Uppsala, Sweden: Uppsala University)

Producción Mundial de Petróleo, 1950-2007

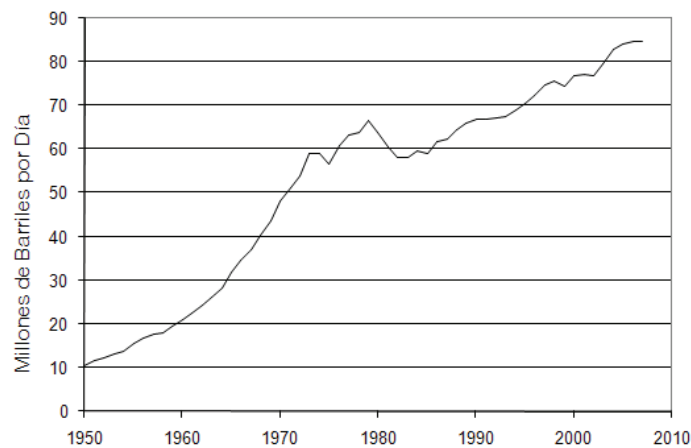


Tabla 3 e Imagen 4. Realizadas por el autor en base a los datos provenientes de British Petroleum, International Energy Agency, y WorldWatch Institute.

En el 2008 el consumo mundial de petróleo se incrementó en 1.1%, cerca de 1 millón de barriles de petróleo diarios, mientras que la producción mundial cayó en un 0.2%, siendo cerca de 100,000 barriles de petróleos al día, y siendo el momento histórico donde cada barril tenía un valor de más de \$100 dólares el barril es imposible pensar que fue la falta de producción se debió a que simplemente no se trató lo suficiente. Esto podría significar que hemos alcanzado el punto de inflexión; el mundo experimentará un déficit de producción mientras que nuestro consumo seguramente seguirá incrementándose. Existe un acercamiento en donde se separan los países del mundo relativos a su producción petrolera: aquellos donde la producción se haya en picada, otros donde la producción sigue creciendo, y otros que se hayan al borde de la caída. “De los países líderes en producción, los datos apuntan que el pico se ha pasado en una docena de países mientras que nueve siguen en incremento (de producción).” Algunos de los países post-pico son los Estados Unidos, Venezuela, y los dos principales productores del Mar del Norte, el Reino Unido y Noruega. Los países pre-pico son Rusia y Canada, mientras que los países que se hayan cerca del pico son Arabia Saudita, China y México.⁵¹

Como pueden sospechar las expectativas de descubrir mas petróleo sacado de la nada es prácticamente imposible. Los verdaderos descubrimientos de grandes yacimientos petroleros tuvieron lugar en las décadas de los 40's a los 60's, entre ellos, el yacimiento verdaderamente gargantuano de Ghawar, en Arabia Saudita. Desde entonces solo dos yacimientos con más de 10,000 millones de barriles han sido descubiertos: “Cantarell” en el sureste de México (1976) y “East Bagdad” en Iraq (1979).⁵²

Lester Brown teorizó lo que puede suceder una vez que cruzemos el punto de inflexión en la producción de petróleo, y



51. “Vital Signs 07-08”, por WorldWatch Insitute; y “Plan B”, por Lester Brown

52. IBID 51

Fotografía 21: “Volunteers clean the Beech”, cortesía de MAGNUM Photos



asumiendo que los niveles de producción continúen una curva uniforme de bell (donde la parte ascendente y descendente son simétricas), entonces podríamos teorizar sobre las posibles predicciones del comportamiento de la producción petrolera. Esto significaría que para el año 2020 los niveles de producción se asimilarían a aquellos de 1992. “Si el declive en la producción es simétrica, entonces las cantidades diarias en el 2020 serían de 67 millones de barriles, un declive del 21%. Asumiendo un 1.1% de crecimiento poblacional anual desde el 2008 al 2020, (...) las cantidades de petróleo por persona caerían en un preocupante 32% en tan solo 14 años.” No es una sorpresa que nuestra seguridad energética se encuentre en peligro.⁵³



Fotografía 23 - El uso y la explotación de la acumulación de antigua luz solar llegará a su final algún día, y ese día parece estar cerca. En retrospectiva empezamos a tomar consciencia de sus beneficios y bondades, pero también aceptando las consecuencias de su dependencia.

Seguridad Alimenticia

Seguridad energética trae consigo seguridad alimenticia y con ello seguridad política. Existe una mayor relación directa entre energía y alimentos de lo que pensamos. Como hemos visto, la energía permite el desarrollo en casi todo campo de la actividad humana, y lo mismo es aplicable a la industria alimenticia. Mientras la complejidad de la Civilización sigue en acenso así lo sigue siendo la creciente población mundial, y mientras ésta siga en crecimiento, la demanda de alimentos crecerá en proporción directa. Debido a la demanda tan grande en necesidades agricultoras, los suelos han sido sumamente intensificados, muchas veces siendo llevados más allá de los límites ecológicamente permisibles. Siendo los alimentos el segundo pilar que sustenta a la Civilización, deberíamos ser muy conscientes de cómo y de dónde provienen estos.

La agricultura moderna depende enteramente en energía, y más exactamente en la quema de combustibles fósiles. El pilar de la producción alimenticia está llevada por el petróleo desde la producción y cultivo, irrigación, procesamiento, empaquetamiento, transportación, mercadeo, y almacenaje, hasta los productos finales en nuestras cocinas. En los Estados Unidos el consumo de energía en la industria alimenticia es tan vasta que en suma resulta mayor que el consumo energético total de toda la economía del Reino Unido.⁵⁴

¿Qué tan dependiente es en realidad la economía alimentaria del petróleo? La agricultura moderna implica una mayor intensificación de producción y cultivo. Tanto que la mayoría de los campos son cultivados con la ayuda de tractores y arados (que obviamente requieren de gasolina o diesel para su funcionamiento). Después los suelos requieren de la ayuda de fertilizantes, porque sin ellos los suelos se hallarían sin los nutrientes necesarios para soportar la cantidad de producción de alimentos, y tan energéticamente intenso es el uso de fertilizante, que representan el 20% de la energía

Fotografía 23: “Oil Wells”, cortesía de MAGNUM Photos

Fotografía 21: “Volunteers clean the Beech”, cortesía de MAGNUM Photos

53. IBID 51

54. “Energy use in agriculture”, United States Department of Agriculture; www.usda.gov y “Plan B”, por Lester Brown

consumida en una granja. Finalmente el uso de irrigación hecha por el constante bombeo mecánico de agua, que muchas veces proviene de pozos o de acuíferos, representan al menos el 15% de la energía empleada. Éste sería tan solo el primer paso, y en todo el proceso el petróleo ya representa la mayor fuente de energía para la industria alimentaria. Posteriormente el empaquetamiento representaría un 7% de la energía total de la industria alimentaria; tanto que algunas veces la energía invertida en el empaquetamiento es mayor a la energía empleada en la producción del alimento mismo, esto llevó a un analista en observar que: “Una caja vacía de cereal entregada en un supermercado costaría lo mismo que una llena”. El transporte representaría después al menos 2/3 de la energía empleada en la producción de alimentos, un total del 14% en el sistema de la industria; y por favor tómese en cuenta que el transporte intercontinental de frutas y verduras es una de las actividades más energéticamente intensas, así que la próxima ocasión, piense si realmente necesita esas uvas chilenas.⁵⁵

Mientras que la seguridad energética empieza a degenerarse también lo hace la seguridad alimenticia. La energía y los alimentos están más interconectados desde principios de siglo, cuando la industria alimentaria empezó a depender de la energética. En 1960 la producción mundial de granos estaba cerca de los 805 millones de toneladas, en el 2004 la producción alcanzó unos sobresalientes 2,055 toneladas, un incremento en 2.5 veces gracias al empleo de mayor energía. “... desde 1950, 4/5 de la producción mundial de granos ha provenido al incrementar la productividad de los suelos, incrementando la dependencia del petróleo (...). Entre 1950 y 1990, la aplicación sistemática de la ciencia en la agricultura ha ayudado en incrementar la cantidad de granos de 1.1 toneladas por hectárea a cerca de 2.5 toneladas.” La productividad mundial creció hasta 1990 en 2.1% anual, desde entonces la productividad ha caído a 1.2% anual. Al igual que el pico de productividad petrolera podríamos enfrentar por igual un déficit de producción de granos (que es aún la forma predominante de alimen-

tos a nivel mundial), en parte por la especulación de los precios en el mercado, el cambio climático, la baja de reservas, y en parte porque todos los pasos fáciles de incrementar la intensificación de los suelos ya han sido tomados.⁵⁶

Las Naciones Unidas, al igual que economistas, investigadores, y organizaciones toman gran interés en la producción mundial de granos debido a que aún son la fuente principal de consumo alimenticio. Maíz, arroz, y trigo son conocidos como “los tres grandes” granos, y alimentan en su mayoría a los habitantes de la tierra. Desde su domesticación, la producción de granos creció de forma rápida. Sin embargo desde los últimos cuatro años (desde 2005) la producción mundial ha caído en un 2.7% anual, algo así como 55 millones de toneladas. Esta caída se registra aún a pesar de que las inversiones totales alcanzan altos históricos, así que éste no es un problema de falta de interés.⁵⁷

Por primera vez, en siete de los últimos ocho años, la producción mundial de grano ha enfrentado déficits frente al consumo, llevando a las reservas mundiales a enfrentar una caída libre y alcanzar los niveles más bajos de los últimos 35 años, algo especialmente aterrador. “Tomando en consideración que la cantidad de granos por persona alcanzó su pico en 1984 con 343 kilogramos por persona, y siendo ahora de 305 kilogramos por persona esto significaría una estrepitosa caída del 12%”. Normalmente se esperaría que con una caída de esa magnitud los números de personas con hambre a nivel mundial se incrementaran, pero resulta que el incremento en dos veces desde 1984 en los niveles de producción de soya han mantenido los rangos alimenticios estables que de otra forma hubieran sido imposibles de alcanzar con los tres grandes granos; principalmente porque la soya contiene una alta cantidad de proteína animal que ultimadamente permitió mejorar la dieta global a pesar del déficit en la producción.⁵⁸



55. IBID 54 y “World Energy Assesment 2004”; por World Energy Council

56. “Vital Signs 07-08”, por WorldWatch Institue, “Plan B”; por Lester Brown; “Stats & Data online”; Fao; www.fao.org y “The Environmental Food Crisis”; por United Division Envrionmental Program UNEP

Fotografía 24: “Rice Harvest”, cortesía de MAGNUM Photos

57. IBID 56

58. “Plan B”; por Lester Brown



“Los granjeros luchan por mantener los niveles de producción, y tendrán que luchar aún más para tratar de producir la creciente demanda...”

carlos.garcia.reyna
DISEÑO: PLAN B

Sumado a la imposibilidad de intensificar la producción de los suelos, la industria alimenticia tendrá que lidiar con incrementos en los precios petroleros, y por tanto con un potencial déficit energético que podría dejar sin energía a la industria entera. Ésto está orillando a un incremento global en los precios de los alimentos; dejando a ciudadanos en países sub-desarrollados cerca de la inanición y ciertamente haciéndolo en países que apenas subsisten de importaciones y donaciones internacionales. Los granjeros luchan por mantener los niveles actuales de producción, y tendrán que luchar aún más para tratar de producir la creciente demanda para 70 millones de personas más por año a nivel mundial.⁶⁰

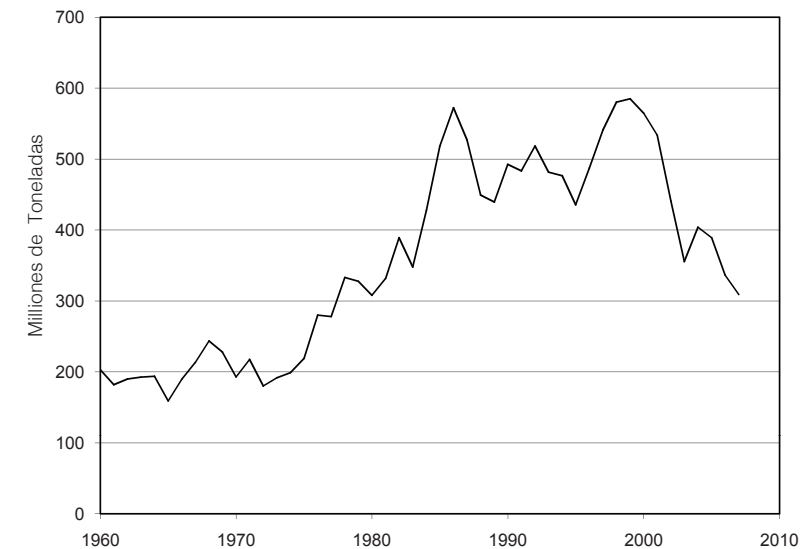
Por un lado la intensificación de los suelos parece improbable, el uso de fertilizantes están siendo usados más allá de los límites, y el área irrigada está disminuyendo mientras que el agua se agota o se desvía hacia el suministro de ciudades. Mientras que tan solo el 20% de las tierras cultivadas son irrigadas, el 60% de la producción de granos proviene de estas áreas. La expansión anual de área irrigada ha disminuido de un constante crecimiento en un 2% desde 1960 a 1990, a alrededor de 1% desde 1993. Salinización y agotamiento de los acuíferos son problemas graves y en algunos países como China, Pakistán, o México, los mantos freáticos han bajado de 1 a 3 metros, permitiendo la entrada de agua salada a los acuíferos y las tierras, incrementando los costos de bombeo, y causando el hundimiento de las tierras. En grandes países como China los mantos freáticos caen a un ritmo alarmante, especialmente en la árida zona del norte, creando escasez de agua. Mientras que el 45% de las tierras aradas de China son irrigadas, estas representan el 70% de toda su producción. China, al igual que otros países enfrentan el dilema de usar los reducidos suministros de agua para producir alimentos, o para suministrar las ciudades.⁶¹

Fotografía 24: “Rice Harvest”, cortesía de MAGNUM Photos

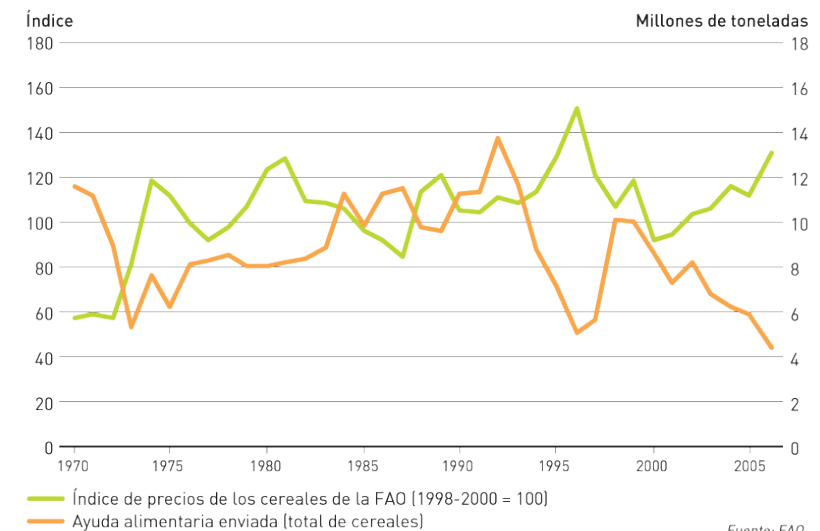
60. “World Population Prospects 2008”; por UN Population Division

61. IBID 56

Reservas Mundiales de Granos, 1960-2006



Los precios internacionales de los cereales y la ayuda alimentaria



Fuente: FAO.

Imagen 5 y 6. Datos provenientes de WorldWatch Institute y FAO.

Existen otros dos graves problemas que podrían poner en grave peligro a la industria alimentaria, uno a mediano plazo, y el otro a corto plazo: el clima errático hecho posible por el cambio climático, y la reciente competencia de transformar comida a combustibles. ¡Si! Usted leyó bien, además de que los alimentos serán productos escasos, éstos se están transformando en etanol para suministrar combustibles y abastecer nuestros autos. Mientras que ustedes piensen que autos compitiendo con humanos por alimentos es una idea estúpida, piénsenlo nuevamente porque esto ciertamente está sucediendo.

El etanol es una fuente alterna de combustibles que en algunos países como Brasil, líder en la producción de etanol hasta el 2005, probaron ser historias de suceso. Mientras que países como Brasil usan caña de azúcar como fuente de producción de etanol (llevando a un incremento en el precio de la azúcar), los Estados Unidos están usando maíz. Resulta que mientras los precios del petróleo sean mayor a \$60 dólares por barril es altamente redituable construir destilerías y producir etanol a través de dicho cultivo. Inversiones frenéticas han sido hechas para construir mas destilerías en ése país, y en el año 2007, estas destilerías tuvieron la capacidad de producir 8.3 billones de galones de etanol, representando la conversión de 1/5 de la productividad de granos del país. Esto llevó a una impresionante subida de precios alimenticios alrededor del mundo, la FAO calcula que la escalada de precios fue del 50% al 200% según la región, añadiendo 110 millones de personas a la pobreza extrema y a 44 millones a la malnutrición. En un principio el etanol había probado ser una excelente idea; el convertir 1/5 de tu productividad en granos parece no serlo tanto (realmente es algo estúpido), especialmente cuando representa menos del 4% del suministro para cubrir las necesidades de combustibles de los autos y causando hambre a nivel mundial.⁶²

La Unión Europea (UE) produjo 1,200 millones de galones de biocombustibles en el 2006 convertidos a través de aceite vegetal provenien-

te de Francia, Alemania, y España. Buscando el satisfacer al menos el 10% de sus necesidades de combustible automovilísticas provenientes de biocombustibles, la UE está empezando a importar aceite de palma de Malasia; causando la deforestación de los bosques tropicales del área. Por su parte, Asia está empezando a producir etanol, y mientras que la India lo hace a partir de la caña de azúcar como Brasil, China empieza a producir etanol destilando maíz. Ahí va más alimento para los autos.⁶³

De los tres grandes granos (maíz, trigo y arroz), que suministran tanto como el 85% de la productividad mundial de grano, el maíz se ha convertido desde la década de los 90's en la fuente principal de alimento a nivel mundial. Desde ahora el maíz también lo es en la fuente principal para producir biocombustibles. Lo importante de notar es que lo que suceda con las cosechas es de importancia para la población mundial, especialmente para todos aquellos países importadores de comida. "Desde el punto de vista de la agricultura, el apetito de combustibles provenientes de las cosechas es insaciable. El grano requerido para llenar el tanque de 25 galones de una SUV con etanol una vez, alimentaría a una persona por todo un año. Si toda la cosecha de granos de los Estados Unidos fuera convertida a etanol, ésta satisfaría cuando mucho el 18% de las necesidades de combustibles automovilísticos."⁶⁴

Pareciera que la energía y los alimentos eran economías separadas, pero desde que toda la industria alimentaria depende de del petróleo, y sumado a que las cosechas son transformadas en combustibles, las dos economías se están fusionando. Mientras que los precios del petróleo sigan en ascenso, así lo harán los precios de los alimentos. "Si los precios del petróleo se incrementan entonces el mercado empujará los precios de los alimentos por igual; si los precios de los alimentos exceden



"... autos compitiendo con humanos por alimentos es una idea estúpida, piénsenlo nuevamente porque ciertamente está sucediendo..."

carlos.garcia.reyna
DISEÑO: PLAN B

62. "El Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación 2008"; por UN FAO Division, "Plan B"; por Lester Brown, "The Environmental Food Crisis"; por United Division Environmental Program UNEP y "Estado de la Seguridad Alimentaria en el Mundo 2008"; por UN FAO

Fotografía 24: "Rice Harvest", cortesía de MAGNUM Photos

63. "Vital Signs 07-08"; por WorldWatch Institue, IBID 51

64. IBID 56



los precios de las necesidades de combustibles entonces el mercado tenderá a satisfacer las necesidades energéticas. El precio del grano está ahora fusionado con el precio del petróleo (...). ¿Así que deberíamos alimentar las necesidades de combustibles automovilísticos o debemos alimentar las necesidades alimentarias del humano? Para un humano razonable esta sería una pregunta estúpida, porque mientras existen substitutos para los combustibles, y finalmente de energía, estos no los hay para los alimentos. A pesar de esto el mercado grita "¡Alimenten los coches!" Hay una mucho mayor ganancia económica al alimentar los autos que al alimentar a las personas. No debería de resultar una sorpresa encontrar que nuestra seguridad alimentaria está en riesgo.⁶⁵



Fotografía 25 - El automóvil empieza a competir con el humano por alimentos. El mercado indica que alimentar a los automóviles es mucho más rentable, causando un incremento en la subida de los precios alimenticios; si bien la gente con automóviles se puede dar el lujo de pagar hasta un 200% más en los alimentos, el 70% de la población mundial no lo podría hacer.

Expectativas

Parece casi imposible que la Civilización quede sin energía a su disposición en cualquier sentido. Pero las consecuencias de perder la inercia de productividad energética podrá sacudir a la economía entera, desestabilizando a algunas industrias y tal vez hasta algunos países debido a la falta de capacidad de poder proporcionar los servicios básicos como alimentos, agua, y seguridad. Si el pico de productividad petrolera es confirmado, entonces menos productividad golpeará a industrias que dependen de tan preciado recurso. ¿Como se alojará y repartirá a nivel mundial? ¿A través de guerras, diplomacia, en proporción a la población? No lo sabemos.

El mundo se enfoca actualmente en medir y localizar las reservas petroleras, preguntándose de donde y como extraer lo que queda en vez de "encontrar" otra fuente de energía más amigable, y menos costosa. Lo suficientemente interesante es que en algún punto, todas las economías y todos los países saben que tal preciado recurso se acabará algún día, pero pocos están listos y dispuestos a terminar con la dependencia del petróleo, aún no.

La Agencia Internacional de Energía (IEA) proyecta que para el año 2030 el mundo seguirá gobernado por el uso de combustibles fósiles, y más impresionante es que predicen que el petróleo seguirá siendo la fuente primaria de energía. La evidencia geológica, al igual que los datos de producción, y números de las reservas petroleras indican que el pico en la productividad de petróleo está por suceder. Pero puede que exista otra forma de inyectar vida a la idea del petróleo dado el caso de que además de la existencia del petróleo convencional, que es cercano a las superficies y fácilmente bombeable, "aun existen grandes cantidades de petróleo acumulado en arenas de alquitrán...". Éstas arenas, conocidas también como "tar sands", y como los Venezolanos gustan en llamarlos: petróleo extra pesado, son depósitos de arena que naturalmente contienen

Fotografía 24: "Rice Harvest", cortesía de MAGNUM Photos

65. IBID 56

Fotografía 25: "Telesystems Brochure", cortesía de MAGNUM Photos

una forma de petróleo extra pesado llamada bitumen. Éste petróleo no convencional no había sido explotado hasta hace poco tiempo (sólo en Canada) debido a que su producción es muy energéticamente intensa, tecnológicamente avanzada, con transportación complicada, y liberando enormes cantidades de gases de invernadero en el proceso.⁶⁶

Las cantidades de petróleo no convencional son enormes. Las arenas de Athabasca en Alberta, Canada, suman un total de 1.8 billones de barriles de petróleo, de los cuales al menos 300,000 millones puedan ser recuperados; mientras que en el cinturón petrolero de Orinoco en Venezuela se estima con 1.2 billones de barriles de petróleo, de los cuales al menos un tercio puedan ser recuperables. Sólo para asegurarme que éstos números no pierdan su significado, recuerden que las cantidades de petróleo convencional descubiertos hasta el momento son de aproximadamente 2 billones, esto es decir que existe tanto bitumen tan solo en Alberta, como lo hay petróleo crudo en el mundo. Aunque las cantidades de petróleo no convencional sean vastos, los costos de producción son casi prohibitivos, energéticamente intensos, extremadamente contaminantes, y sumamente dañinos al medio ambiente. En un mundo de un posible déficit energético, las arenas bituminosas no son la solución, podrían retardar el deterioro en la producción pero a costa de un grave daño medio-ambiental.⁶⁷

Según los escenarios proyectados por la Agencia Internacional de Energía, el consumo de petróleo en el 2030 será de alrededor de 120 millones de barriles por día; un escenario sumamente positivo en realidad, debido a que el mundo puede que nunca produzca mas de 85 millones de barriles al día. ¿Qué es esto? Ésto es el reflejo de la mentalidad dependiente del petróleo; tan solo se calcula el incremento de población, luego el consumo tomando los valores actuales, y finalmente suponemos que ése petróleo que necesitamos estará a nuestra disposición con tan solo quererlo. El déficit en la producción es real,

y sin embargo el mundo sigue creando carreteras, autos, grandes flotillas aéreas, casas y ciudades ignorando este hecho. Pagar las consecuencias de ignorarlo puede que sea demasiado costoso para tomarlo tan a la ligera.⁶⁸

Al parecer el mundo estima que la quema de combustibles fósiles indefinida es posible. Alcanzar la producción de 120 millones de barriles de petróleo al día para el año 2030 se ve como una labor sumamente complicada; algunos la mencionarían como una labor posible, especialmente considerando las arenas bituminosas en Alberta y Venezuela. Pero considerando que casi todos los grandes yacimientos de petróleo están cerca o mas allá del pico de producción petrolera, el satisfacer las necesidades, y terminar en un solo golpe con todas las reservas de petróleo para el año del 2030 no parece ser muy inteligente. Cubrir las necesidades energéticas con combustibles fósiles para el 2030 seguramente es realizable, pero continuar el deterioro medio ambiental traerá sobre nosotros posiblemente la amenaza más grande jamás imaginada... el Cambio Climático.



Fotografía 26 - La quema de combustibles fósiles trae consigo ciertas consecuencias como el alto grado de contaminación, y peor aún, el del calentamiento global.



66. "Key World Energy Statistics 2008"; por International Energy Agency, "Plan B"; por Lester Brown y "BP Statistical Review of World Energy 2008"; por British Petroleum

67. "Oil Sands"; visto en Wikipedia

Fotografía 24: "Rice Harvest", cortesía de MAGNUM Photos

68. "Key World Energy Statistics 2008" y "World Energy Outlook 2009"; por International Energy Agency

Fotografía 26: "Region of the Black Triangle", cortesía de MAGNUM Photos



“El calentamiento global es la consecuencia directa de satisfacer nuestras necesidades energéticas tras la quema de combustibles fósiles...”

carlos.garcia.reyna
DISEÑO: PLAN B

Problemas de la Civilización

Calentamiento Global - Cambio Climático: Epifanía de una Tragedia

“La vida en la Tierra es posible únicamente porque algunos parámetros se encuentran en ciertos rangos específicos. Siendo algunos de estos claramente medio ambientales, como la Tierra teniendo la temperatura y presión adecuada para tener agua líquida. (...) Una de las consecuencias más serias de nuestras acciones es el calentamiento global, traído por las crecientes emisiones de dióxido de carbono (CO₂) de la quema de combustibles fósiles. El peligro es que el incremento en la temperatura se convierta auto suficiente, si es que no lo ha hecho ya. Sequías y deforestación están reduciendo la cantidad de dióxido de carbono reciclado hacia la atmósfera, y el calentamiento de los mares puede provocar el escape de grandes cantidades de CO₂ atrapadas en el lecho marino. En el futuro, el derretimiento de las capas de hielo en el Ártico y la Antártida reducirán la cantidad de energía solar reflejada hacia el espacio e incrementando aún mas las temperaturas. No sabemos con exactitud donde parará el calentamiento global, pero el peor de los escenarios es que la Tierra se transforme como su planeta hermano Venus, con temperaturas rondando los 250 °C y con lluvias de ácido sulfúrico. La raza humana no podrá sobrevivir aquellas condiciones”.⁶⁹

El calentamiento global es la consecuencia directa de satisfacer nuestras necesidades energéticas tras la quema constante de combustibles fósiles, siendo éstas vastas y poderosas, abarcando desde seguridad de agua y alimentos hasta el cambio climático. Por favor recuerden que antiguas sociedades han colapsado, y en algunos casos, hasta podemos decir porque lo hicieron. En el caso de los sumerios el indicador fue el nivel de concentración de sal en los suelos fértiles, en el caso de la Isla de Pascua siendo la

deforestación. Para nosotros, creo firmemente que El indicador ha tener en cuenta es la concentración de CO₂ en la atmósfera. Porque debemos prestarle atención y ser conscientes de ello es porque posiblemente ése sea El indicador que pueda provocar el colapso de nuestra Civilización; y como seguramente sospechan, los prospectos no son nada buenos.

Recuerdo haber conocido a algunas personas que al hablar del tema se sienten libres de decir: “¡Oh! ¿No creerás realmente en eso, o sí?” Como si el calentamiento global fuera súbitamente sujeto de una creencia como cualquier otro tema religioso, o peor aun, como haciéndolo parte de una profunda e imposible teoría de conspiración; que por cierto demuestra que muchas veces las personas prefieren creer en locas teorías que en no tener teoría alguna. Tengo que enfatizar, el fenómeno del calentamiento global no es un sistema de creencia, ni una loca teoría, sino un hecho bien documentado.

El Panel Intergubernamental en Cambio Climático, IPCC (Intergubernamental Panel on Climate Change), líder en el estudio del cambio climático ha indicado recientemente que: “El calentamiento del sistema climático es inequívoco, siendo ahora evidente en las observaciones del incremento en la temperatura promedio de la superficie, el aire, y los océanos, el derretimiento extenso de nieve y hielo, y el incremento en el nivel promedio de los mares.” Inclusive hemos oído a científicos alrededor del mundo en afirmar que pocos temas raramente lograr formar un consenso uniforme en su comunidad como lo ha hecho el calentamiento global. El cambio climático se ha convertido rápidamente, al igual que las Leyes de Movimiento de Newton, en un hecho científicamente comprobado; el Secretario General de las Naciones Unidas, Ban Ki-moon lo llama “El reto definitivo de nuestra era”, o como Al Gore ha notado de forma correcta, el cambio climático: “... se ha vuelto una verdad incómoda.”⁷⁰

Fotografía 27: “Fleeing from the Tourists”, cortesía de MAGNUM Photos

69. “11th Hour, Stephen Hawking interview”, un filme producido por Warner Brothers (IBID 1.48)

70. “Summary for Policymakers 2007”; por IPCC y “An Inconvenient Truth”; por Al Gore

El IPCC es un organismo creado por el Programa Medio Ambiental de las Naciones Unidas, convertido en la máxima autoridad sobre el consenso científico referente al cambio climático. El 10 de diciembre del 2007, el IPCC junto con Albert Arnold (Al) Gore fueron galardonados con el Premio Nobel.

Afirmar que el calentamiento global es un sistema de creencias o una teoría de conspiración es alta traición intelectual. Apologistas afirmando que el calentamiento global no está sucediendo es como decir que el holocausto jamás sucedió; y por supuesto que no es exactamente lo mismo, pero como nota Richard Dawkins "...probablemente debamos de preguntarnos donde radica la diferencia...". Ambas son responsables de afirmar mentiras en hechos comprobados, y mientras lo hacen, evocan una controversia donde simplemente no la hay. Esto me recuerda una cita del Dr. Joseph Goebbles (Ministro de Propaganda de Adolfo Hitler): "Miente, miente,... que algo quedará...." en la cual perfecciona la técnica de la "Gran Mentira", basada en el principio de que si una mentira es lo suficientemente audaz y repetida las suficientes veces, será creída por las masas.⁷¹

El calentamiento global es una verdad incómoda, pero también es una consecuencia,... la consecuencia de nuestras acciones. Deberíamos comprender que hemos construido inconscientemente una tragedia, y que la tragedia esta por desarrollarse. El calentamiento global fue un fenómeno difícil de detectar, porque como ha sido notado de forma maestra por Leonard Mlodinow: "... la mente humana está construida para identificar para cada evento una causa definida y por tanto puede pasar un mal tiempo aceptado la influencia de factores no relacionados o hechos al azar. (...) Desgraciadamente la mal interpretación de los datos tiene muchas malas consecuencias, grandes y pequeñas por igual." Así que cuando las consecuencias de nuestras acciones son altamente indirectas o aparentemente pequeñas, se vuelven muy difíciles de comprender, y más importante aún, inconvenientes de aceptar, ignorando su importancia. Tal es el caso del calentamiento global, pero al final del asunto, tenemos que confiar en los hechos, los datos, y la razón para asumir nuestras consecuencias.⁷²

Pregúntense en quienes estan mas dispuestos en creer: ¿los ya conocidos apologistas, escépticos, o negadores del calentamiento glo-

bal (conformado por abogados, banqueros, petroleros, ex-presidentes, etc.), quienes se basan en un sistema de creencias sin evidencia alguna, o en los 48 desafiantes Premios Nobel que retaron a toda una administración gubernamental junto con toda la comunidad científica, y que por cierto resultan en tener montones de evidencia y un consenso científicamente generalizado sobre el tema? No se ustedes, pero yo me quedo con los científicos; y es por tanto que a continuación exploraremos de manera muy breve algunos de los datos, hechos, y consecuencias del calentamiento global para poder comprender nuestra problemática⁷³



Fotografía 28 - Después del huracán Katrina en Nueva Orleans miles de refrigeradores son llevados al basurero "The Gentilly Landfill" donde se extraen los productos del interior y el gas freón para posteriormente ser reciclado.



"Afirmar que el calentamiento global es un sistema de creencias o una teoría de conspiración es alta traición intelectual..."

71. "Enemies of Reason"; por BBC de Londres y Richard Dawkins
72. "The Drunkard's Walk"; por Leonard Mlodinow

Fotografía 27: "Fleeing from the Tourists", cortesía de MAGNUM Photos
73. "An Inconvenient Truth"; por Al Gore IBID 70
Fotografía 28: "The Gentilly Landfill", cortesía de MAGNUM Photos



“Individualmente nuestro poder sobre la naturaleza es insignificante, pero al sumar nuestros números (...), nuestra Civilización se ha convertido en una fuerza imparable (...)”

carlos.garcia.reyna
DISEÑO: PLAN B

A todo esto, ¿qué es el calentamiento global se preguntarán probablemente? El calentamiento global es recientemente conocido en los círculos sociales como “cambio climático” (se cree que ésta determinación es un tanto más explícita). Es el constante incremento promedio en la temperatura del planeta en la superficie, el aire, y los océanos que ultimadamente están causando un cambio climático, y debido al reporte del IPCC en el 2007, ahora sabemos que tal cambio es inequívoco a las acciones humanas.⁷⁴

El calentamiento del planeta es causado de manera natural en parte por agentes llamados gases invernadero que están concentrados en la atmósfera, como por ejemplo, el vapor de agua. Estas concentraciones de gases invernadero han sido mas o menos estables por miles de años, y han permitido una cierta estabilidad en el clima del planeta. Los gases invernadero en ciertas proporciones son altamente beneficiarios; absorben energía a través de la radiación infrarroja que de otra forma escaparía de vuelta al espacio. Lo cual es bueno, porque permite tener un clima cómodamente templado en la Tierra; sin ellos la temperatura promedio en la superficie sería de aproximadamente de 0 °C.⁷⁵

El problema es que desde la Revolución Industrial los humanos han empezado a cambiar las concentraciones de los gases de invernadero en la atmósfera al liberar en lo que en la jerga se conoce como “gases de invernadero antropogénicos”, gases de invernadero liberados debido a la actividad humana como CO₂, metano, gases de halocarbono, y óxido nitroso. Desde 1750 los humanos han continuado la quema de combustibles fósiles y ensanchando la capa de gases de invernadero en la atmósfera, causando mayor absorción de calor (radiación infrarroja), quedando atrapada en la Tierra que de otra forma escaparía de vuelta al espacio. El resultado es que la temperatura en la Tierra está incrementando, cambiando de forma alarmante la estabilidad climática. Individual-

mente nuestro poder sobre la naturaleza es insignificante, pero al sumar nuestros números, nuestro desarrollo, nuestra tecnología, y nuestras acciones, nuestra Civilización se ha convertido en una fuerza imparable de deterioro ambiental.⁷⁶

La definición de cambio climático es el cambio en el estado del clima por un periodo prolongado de tiempo debido a variabilidad natural o actividad humana. El IPCC ha revelado que desde comienzos del siglo XIX la actividad humana, a través de la liberación de gases de invernadero, ha sido el factor primario del incremento de la temperatura (de un 70% a un 80%). Tales cambios son tangibles, reales, y sujetos a escrupulosas mediciones científicas. Los chicos malos son los gases invernadero antropogénicos (CO₂, metano, gases de halocarbono, y óxido nitroso), siendo el líder indiscutible el CO₂. Por tanto sus niveles de concentración son los que nos dicen que tan bien lo estamos haciendo en el negocio del cambio climático.⁷⁷

Mediciones atmosféricas precisas de CO₂ comenzaron a ser realizadas en los principios de la década de los 60's en el Observatorio Mauna Loa en Hawai. En 1960 los niveles de CO₂ oscilaban las 310 partes por millón (ppm), en el 2005 alcanzaban las 381 ppm; lo que es realmente importante notar es la tendencia general, las concentraciones de CO₂ siempre en ascenso, lo que obviamente nos dice que hemos estado quemando mas combustibles fósiles y liberando mayores cantidades de CO₂.⁷⁸

Existe otro método de medir las concentraciones de CO₂ y de temperatura por largos períodos de tiempo, y es taladrando “núcleos de hielo”. Estos núcleos son cilindros extraídos de los glaciares y están formados por capa tras capa de hielo que cayó a través de los siglos, con el tiempo, las nuevas capas compresionan las antiguas, dejando claras marcas en forma de anillos. Cada núcleo está conformado por hielo de siglos de antigüedad, y como los anillos de

Fotografía 27: “Fleeing from the Tourists”, cortesía de MAGNUM Photos

74. “Climate Change 2007, Synthesis Report”; por Intergovernmental Panel on Climate Change

75. “The Science Basis 2007, Summary for Policymakers”; por Intergovernmental Panel on Climate Change

76. IBID 70

77. IBID 74

78. IBID 70

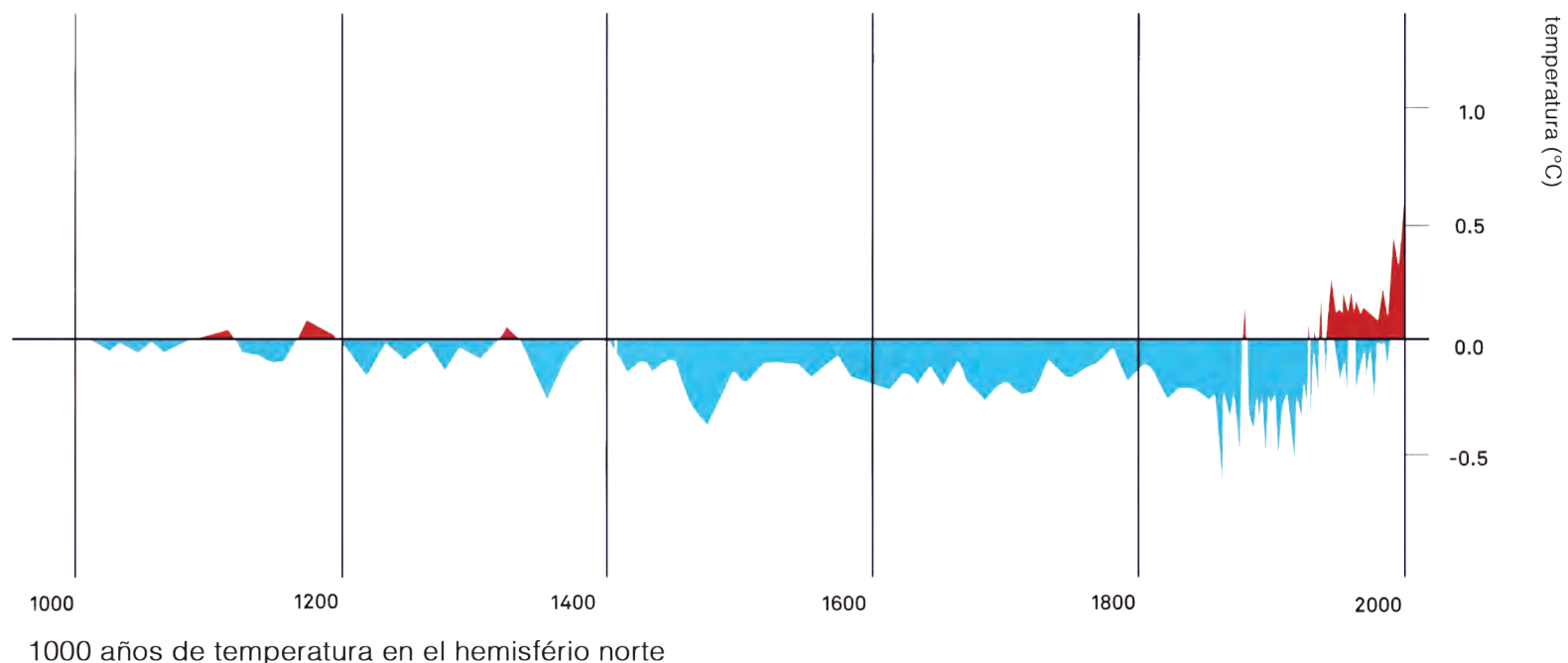


Imagen 7 - En esta imagen se muestran 1000 años de temperatura en el Hemisferio Norte obtenidos del estudio de núcleos de hielo obtenidos de varios glaciares. El tercer pico oscuro de izquierda a derecha muestra lo que conocemos como el "Período Templado Medieval", imaginen cómo se conocerá a la época que ocurre al final de la gráfica.

Ésta imagen fue modificada digitalmente de la gráfica presentada en el libro "An Inconvenient Truth"; por Al Gore" siendo fiel a los datos y presentación.

un árbol, las capas de los núcleos de hielo contienen enormes cantidades de información. Los científicos pueden retroceder en el tiempo al examinar con detenimiento las capas y medir con precisión cuánto CO₂ había en aquellos tiempos e inclusive medir cuál fue la temperatura promedio al analizar burbujas de aire atrapadas en el núcleo. Al estudiar los núcleos pertenecientes a los glaciares de América del Norte, los científicos han sido capaces de reconstruir el clima a través de enormes periodos de tiempo, con mediciones precisas de temperatura y de niveles de concentración de CO₂.

El resultado de los estudios en los glaciares de América del Norte es una gráfica a través de 1,000 años conocida como "the hockey stick", una gráfica que representa la relación entre los niveles de CO₂ y la

temperatura desde la Edad Media hasta nuestros días. Explicar la relación entre CO₂ y temperatura es un poco complicada, y me siento incapaz de explicarla claramente, pero la idea general es la siguiente: a más temperatura mayores niveles de concentración de CO₂, a menos concentración de CO₂ menor temperatura. Como es de esperarse, el incremento en la temperatura en el siglo XX es abrumadora. La conclusión es que antes de la era pre-industrial los niveles de CO₂ jamás superaron las 280 ppm, concluyendo que los humanos son agentes del cambio climático.⁷⁹

Ahora bien, una cosa es obtener 1,000 años de información a través de los núcleo provenientes de los glaciares, y otra muy



Imagen 7. "An Inconvenient Truth", por Al Gore, imagen digitalmente modificada siendo fiel a los datos. Esta información se obtuvo de datos provenientes del IPCC

Fotografía 27: "Fleeing from the Tourists", cortesía de MAGNUM Photos 79. IBID 70



“... reflexionen en el hecho que durante 650,000 años los niveles de concentración de CO₂ jamás fueron superiores a 300 ppm.”

carlos.garcia.reyna
DISEÑO: PLAN B

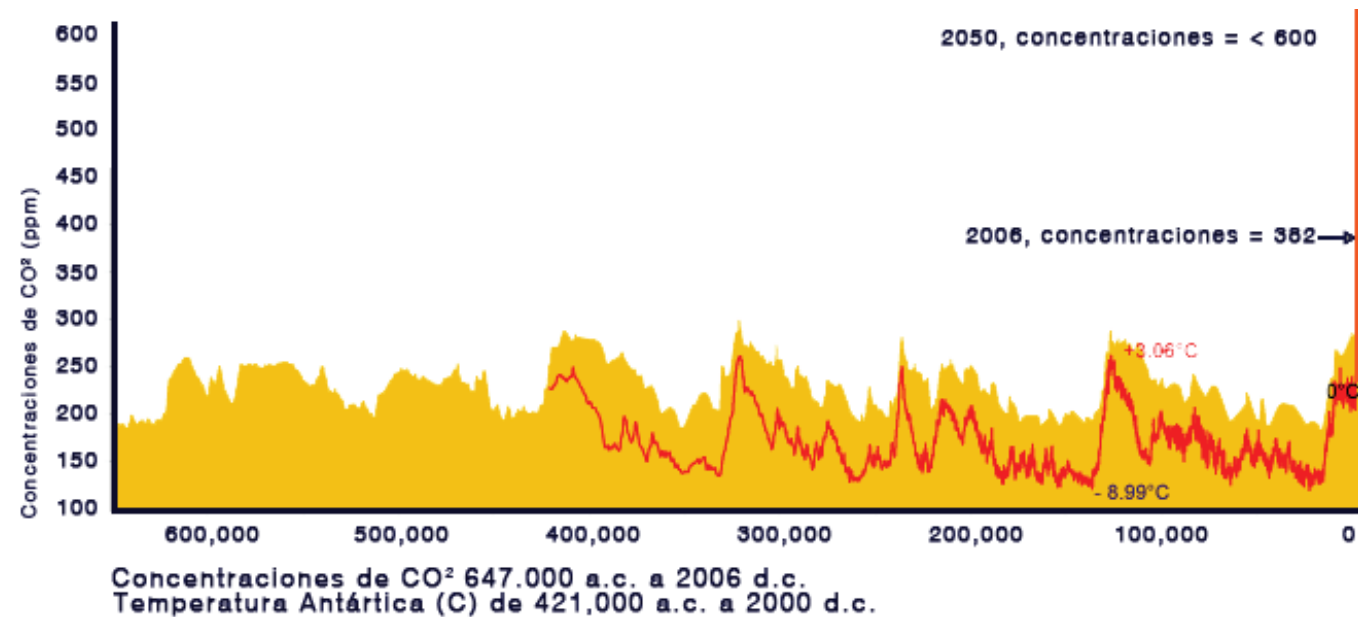


Imagen 8 - En esta imagen se muestran 650,000 años de temperatura y concentraciones de CO₂ en el la Antártida. La línea oscura muestra la temperatura, mientras que la clara las concentraciones de CO₂, y la relación es palpable. Nótese que jamás en ese período, desde las eras de hielo a las épocas templadas, se superaron las 300 ppm de CO₂.

diferente es obtener información de la misma forma proveniente de las capas de hielo de la Antártida, que abarcan 650,000 años. Después de observar la gráfica resultante, la relación entre CO₂ y temperatura se vuelve mucho mas obvia, pero por favor reflexionen en el hecho que durante 650,000 años los niveles de concentración de CO₂ jamás fueron superiores a 300 ppm.⁸⁰

Mientras recorremos los ojos a través de la gráfica y pasamos por las múltiples eras de hielo vemos la existencia de un cierto patrón, una cierta subida y una cierta bajada casi cíclicamente; y de pronto, hacia el final encontramos que la gráfica rompe el ciclo. Mi primera apreciación de esa gráfica fue el seguir el ritmo aparente; pareciera que el próximo paso en nuestra era es que la temperatura disminuya, que la gráfica baje. Pero resulta que sucede exactamente lo contrario, tales números en la concentración de

CO₂ jamás han sido vistas, y han formado una tendencia totalmente nueva.

Aquellos que afirman que el calentamiento global, o el cambio climático, no está sucediendo, que afirman que tan solo es un fenómeno natural o cíclico, siempre pasan un mal rato al observar esta gráfica. Creo que es fácil de explicar el porque, tan solo al observar el fin de la gráfica vemos que no existe nada de natural o cíclico en ella, y si asumimos lo que los actuales modelos implican, entonces para el año 2050 las concentraciones de CO₂ estarán alrededor de las masivas 650 ppm. Siempre me causa escalofríos el pensar que la parte alta de la temperatura significa un clima bastante gozable y que la parte baja significa una era de hielo, con glaciares y capas de hielo alcanzando 100 metros de alto en la mayoría de la parte norte y sur de los hemisferios. Porque entonces, ¿qué significaría

Fotografía 27: "Fleeing from the Tourists", cortesía de MAGNUM Photos

80. "Science & Technology, Climate Change"; por Environmental Protection Agency (EPA), visto en www.epa.gov/climatechange

Imagen 8. "Past Climate Change", por Environmental Protection Agency, imagen digitalmente modificada siendo fiel a los datos. Esta información se obtuvo de datos provenientes del IPCC, visto en www.epa.gov/climatechange/science/pastcc_fig1.html

los nunca antes vistos incrementos en los niveles de CO₂?

La evidencia del cambio climático es tan colosal que resulta absolutamente concluyente. Después de 150 años de la constante quema de combustibles fósiles y de liberar CO₂ en la atmósfera significa que los actuales resultados de ello pueden ser percibidos y vistos con nuestros propios ojos. ¿Qué podríamos esperar después de liberar tan solo en el 2005 cerca de 50,000 millones equivalentes de CO₂? Eso es como liberar súbitamente 50,000 millones de pequeños autos standard en la atmósfera (reflexionen en el hecho que la producción anual mundial es de cerca de 50 millones de autos), que resultan ser altamente contaminantes, y bien documentados agentes del cambio climático (e imagínenlos con enormes globos flotando cerca de la atmósfera para propósitos imaginarios... !50,000 millones de autos!⁸¹

De los últimos doce años mas calientes desde 1850, once han ocurrido en los últimos doce. El incremento de la temperatura es compulsivo alrededor del mundo, siendo mayor en los polos que en el Ecuador y mayores en la tierra que en los mares. A través del siglo XX, la temperatura ha incrementado de forma lineal en un aproximado de 0.7 °C. La subida de los mares es otra tendencia observable; el nivel del mar ha incrementado desde 1961 a 1993 en 1.3 mm/año y desde entonces en 2.1 mm/año llegando a un total de 12 a 22 cm, con los prospectos futuros siendo muchos mayores, fenómenos absolutamente consistentes con la disminución observada de nieve, glaciares, y capas de hielo. El incremento de ondas de calor, tormentas, fuegos descontrolados, desiertos, inundaciones, y sequías han sido mayores que en los últimos 500 años, y es muy posible que sean los más altos durante los últimos 1300 años. “La evidencia observada de todos los continentes y casi todos los océanos muestran que muchos sistemas naturales están siendo afectados por el cambio climático regional, particularmente por el incremento de la temperatura.” Sin embargo, lo peor está por venir...⁸²

El cambio climático implicará consecuencias más severas; el calentamiento global traerá tal cantidad de costos externos (o si prefieren daños colaterales) que eventualmente superará la enteridad de la economía mundial, y no es difícil de imaginar porque. Nadie esta actualmente pagando por el incremento en los niveles de asma entre la población, o caros tratamientos médicos relacionados con problemas pulmonares, por los daños de la lluvia ácida, por las tropas militares en el inestable medio oriente asegurando combustibles fósiles, por el incremento de desastres debido al calentamiento global, y mucho mas. Los costos externos de la quema de combustibles fósiles son hondamente costosos, tal vez más allá de cualquier cosa que la Civilización pueda pagar. Ésta es nuestra tragedia... nuestro legado, y estamos a punto de percibir la verdadera escala del impacto. Como dijo Sir Winston Churchill “La era de la desidia, de medias medidas, de relajantes y desconcertantes conveniencias, de demores, está llegando a su fin. En su lugar estamos entrando en un periodo de consecuencias.”⁸³

En el futuro, el incremento de 0.2 °C por década es muy posible debido a las proyecciones hechas por el IPCC, incrementando aún más de 2 °C a 4.5 °C para fin de siglo. Puede que no suene a un gran incremento, pero reflexionen en el hecho de lo ya causado en el incremento del 0.7 °C. En el futuro es muy probable que las olas de calor, como la del 2003 que mató en Europa a cerca de 35,000 personas, incrementarán alrededor del mundo. Debido al calor, la malaria y otras enfermedades se esperan que sean más frecuentes o incluso que reaparezcan; el derretimiento de las capas congeladas perpetuamente continuarán (permafrost), liberando enormes cantidades de metano, que resulta ser un agente de cambio climático 25 veces más poderoso que el CO₂; la reducción de hielo y nieve es imparable; el incremento en el número de fuegos incontrolables en bosques es un



“Siempre me ha casuado escalofríos (...) Porque entonces, ¿qué significaría los nunca antes vistos incrementos en los niveles de CO₂ ”

81. IBID 74

82. “Climate Change 2007, Synthesis Report”; por Intergovernmental Panel on Climate Change, y “Global Outlook for Ice and Snow”; por la UNEP

Fotografía 27: “Fleeing from the Tourists”, cortesía de MAGNUM Photos

83. IBID 70



“Las compañías aseguradoras estiman (...) que para el 2065, los daños ocasionados por tormentas excederán el PIB mundial.”

carlos.garcia.reyna
DISEÑO: PLAN B

hecho (de 1950 a 1990 hubieron menos de 20 en toda América, mientras que de 1990 al 2000 hubieron cerca de 50); un clima más extremo es una seguridad; mayor número de ciclones, huracanes, y tifones seguramente incrementarán; sequías y el avance de desiertos son casi seguros; y tal vez debido al incremento de las temperaturas de los mares un extremo cambio en la concentración del PH del océano sucederá, terminando potencialmente con toda la vida marina, las corrientes marítimas, y cambiando radicalmente el clima mundial aún mas.⁸⁴

Además de aquellas cuestiones generales existen otras 4 pequeñas problemáticas con implicaciones tanto para los humanos como para los otros seres vivos del planeta. La primera de ellas siendo el ya mencionado clima extremo, que implica algo más que solamente mas severas y destructivas tormentas.

“Temperaturas más altas en la superficie de océanos tropicales significa más energía radiando a la atmósfera para sistemas de tormentas tropicales, llevando a tormentas más destructivas” Existe aún cierta controversia respecto a si el calentamiento global implica un mayor número de huracanes o no, pero de lo que podemos estar seguros es que el calentamiento global esta íntimamente ligado a la intensidad y a la duración de la tormenta; lo que conocemos como huracanes categoría 5 serán únicamente mas frecuentes y la velocidad límite del viento incrementará, y junto con ellos, un mayor potencial en el número de tragedias.⁸⁵

Desde el 2004 parece ser que las tragedias han alcanzado a nuestra Civilización. Japón rompió todo record previo de tormentas al ser huésped de 10 tifones (2004); Australia, no muy atrás, tuvo mayor número de ciclones categoría 5 que nunca (2005); el primer huracán ocurrido en el hemisferio sur azotó a Brasil (huracán Catarina, 2004); los Estados Unidos tuvo mas tornados de los que

jamás se habían registrado y experimentó la tragedia en primera mano en Nueva Orleans, cortesía del huracán Katrina y posteriormente de Wilma (2004); Honduras y Nicaragua sufrieron de Milch, una tormenta que causó la muerte de 11,000 personas y perdidas económicas mayores al total de su PIB; Europa fue lugar de rompimiento de records en mayor número de inundaciones, olas de calor, y tormentas invernales increíblemente costosas; Asia tuvo que soportar la carga masiva de ciclones como Nargis, que mató a cerca de 128,000 personas en Bangladesh (2008); un nunca antes visto número de poderosas tormentas tropicales se han vuelto la norma en el Golfo de México; y por primera vez en la historia la Organización Mundial Meteorológica (World Meteorological Organization) se encontraron sin letras del alfabeto en el 2005 para seguir nombrando nuevos huracanes, por lo que tuvieron que recurrir a letras del alfabeto griego para dar abasto en los nombres de los 27 huracanes que sucedieron en ese año. El ritmo de desastres y devastación no tienen precedentes, las pérdidas económicas y humanas simplemente no tienen punto de comparación.⁸⁶

Las compañías aseguradoras son las que dolorosamente prestan atención a la relación de mayores temperaturas en los océanos y fuerza de las tormentas, porque al final, ellos son los que verdaderamente están pagando por ellas (\$219,000 millones de dólares tan sólo en el 2005 y \$200,000 millones en el 2008). Munich Re ha publicado una lista de desastres que han alcanzado el billón de dólares en perdidas. De 58 desastres, 55 han ocurrido desde la década de los 90's, y 52 ocurrieron debido a condiciones climáticas extremas (siendo los 3 restantes terremotos). El IPCC ha predicho de forma no muy profética: “Algunos eventos climáticos de gran escala tienen el potencial de causar enormes impactos, especialmente después del siglo XXI”. Las compañías aseguradoras estiman que si el crecimiento del actual 10% de desastres climáticos continúan, para el 2065, los daños ocasionados por tormentas excederán el

Fotografía 27: “Fleeing from the Tourists”, cortesía de MAGNUM Photos

84. “Impacts, Adaptations, & Vulnerability, Summary for Policymakers”; fourth Assessment por IPCC”

85. IBID 84

86. “Impacts, Adaptations, & Vulnerability, Summary for Policymakers”; fourth Assessment por IPCC, “Climate Change 2007, Synthesis Report”; por IPCC, “An Inconvenient Truth”; por Al Gore, “Vital Signs 07-08”; por WorldWatch Institue y “Plan B”; por Lester Brown

producto interno bruto global, afectando a millones de personas en el proceso. El “WorldWatch Institute” estima que cerca de 5.8 millones de personas fueron desplazados por desastres naturales en el 2006, la mayoría siendo causados por el cambio climático. Sin embargo, eso no es nada comparado con lo que las Naciones Unidas estima de “refugiados medio ambientales” durante el siglo XXI debido a la subida de los mares.⁸⁷

El calor y el incremento de la temperatura están actuando más fuertemente en los polos que en el Ecuador, poniendo en grave peligro la nieve y hielo de toda el área. En el más reciente reporte del IPCC existe un modelo que estima la desaparición total de las capas de hielo, nieve, “permafrost”, y glaciares en los polos para posiblemente mediados de siglo, y haciéndolo ciertamente para el final. Durante los últimos años el derretimiento en las capas de hielo ha tomado mayor importancia de lo antes previsto. Y no es difícil de adivinar el por qué, simplemente nadie se pudo imaginar que tal cantidad tan masiva de hielo pudiera simplemente desaparecer.⁸⁸

Existen dos grandes zonas con masivas capas de hielo en el mundo. Las de Groenlandia son muy grandes, pero las de la Antártida son simplemente gigantescas, tienen más de 100 metros de altura y se expanden por incontables kilómetros. Para propósitos imaginarios, imaginen el contorno de la ciudad de Nueva York (o cualquier otra ciudad de gran altura) y aún así las capas de hielo de la Antártida serían mayores.

Lo interesante de notar es que toda esa masa de hielo se encuentra por encima del nivel del mar, y como un vaso de agua lleno de cubos de hielo, en poco tiempo éstos se derretirán causando derrames y molestos momentos de actividades de limpieza. Sorpresivamente, el actual ritmo de derretimiento es mayor a lo que jamás se había previsto; las capas de hielo en el Ártico y la Antártida han sufrido una dismi-

nución anual del 8.9%. Pequeños sismos son detectados en las costas de Canada debido a la caída de enormes cantidades de hielo al mar; en la Antártida, las capas de hielo como Larsen B (perdido en el 2002), que era del tamaño de una ciudad mediana standard, son posibles de ser perdidos en cualquier momento. El fenómeno conocido como “waterpools” (agua derretida formando verdaderos ríos en la superficie de las formaciones de nieve), permite la entrada de agua que lubrica la zona de contacto entre el lecho rocoso y las enormes formaciones de hielo que aceleran su caída y han sido vistos tanto en Groenlandia y la Antártida, añadiendo mayores temores en el incremento del ritmo de derretimiento. Tan sólo en Groenlandia en el 2007, el ritmo de derretimiento alcanzó un espeluznante 20%; no hay duda de porque la comunidad científica se haya tan alarmada.⁸⁹

“El derretimiento del hielo puede influir los patrones de circulaciones oceánicas; el incremento del derretimiento de las capas de hielo, aunadas con el incremento del flujo de agua fresca proveniente de glaciares aumentarán el nivel del mar”. Si las capas de hielo de la Antártida fueran totalmente perdidas, entonces podríamos esperar un incremento en 6 metros en el nivel del mar. Si las capas de hielo de Península Antártica fueran perdidas, podríamos incrementar en otros 6 metros el nivel del mar, alcanzando en total lo que modestamente parece representar 12 metros sobre el nivel del mar. Pero... creo que es recomendable decir que si es una persona nerviosa, encontrará saludable saltarse la lectura del siguiente párrafo.⁹⁰

Las Naciones Unidas han estimado que podría ocurrir si el nivel del mar incrementara en 10 metros, y el resultado es francamente terrorífico. Zonas Costeras de Poca Elevación serán simplemente tragadas por el mar, y como ha notado Sir David King: “Los mapas del mundo tendrían que ser re-dibujados”.



87. “Vital Signs 07-08”; por WorldWatch Institute, y “A billion dollar losses”; por Munich Re
88. IBID 82

Fotografía 27: “Fleeing from the Tourists”, cortesía de MAGNUM Photos
89. IBID 82
90. IBID 82



“El mundo se encuentra actualmente inundado con potencialmente 643 millones de refugiado medio-ambientales. (...) ¿a dónde más podrían escapar...?”

carlos.garcia.reyna
DISEÑO: PLAN B

Ciudades costeras como Venecia, Miami, Londres, Nueva York, Bombay, Calcuta, Beijing, y Shangai estarían parcialmente o completamente debajo del mar; países como Holanda, Vietnam, Bangladesh, o Madagascar desaparecerían casi por completo. Ciertamente las zonas costeras mas densamente pobladas estarán en grave peligro, seguidas de zonas altamente fértiles para la producción de alimentos. El mundo se encuentra actualmente inundado con potencialmente 643 millones de refugiados medio ambientales. ¿Cuántos perdón? Bueno, pues posiblemente alrededor de equitativamente el 75% de la población de América (si, leyó bien, el continente completo). Eso es como si, y ruego que nuevamente usen su imaginación para la siguiente tarea, toda la población de América huyese al ya sobrepoblado país de Brasil. ¡Seiscientos cuarenta y tres millones de personas en huida descontrolada! El mundo jamás ha visto tan masiva emigración poblacional desde los comienzos de la colonización de los continentes hace 50,000 años. ¿A dónde se supone que esas 643 millones de personas deban de ir? De hecho, ¿a dónde más podrían escapar...?⁹¹

A pesar de esto, el derretimiento de la nieve y el hielo tiene otra grave consecuencia. Como supondrán la pérdida de nieve y hielo no sólo sucederá en o cerca de los polos. Si los polos son tan frios como han de esperar, ¿seguramente los glaciares de las montañas sufrirán de la misma suerte o no? Y como resulta ser, si... si lo harán. La retirada observada en los glaciares ha sucedido alrededor del mundo, y por supuesto que alegóricamente no se hayan marchando a algún lugar.⁹²

El “Glaciar Boulder”, en Estados Unidos; el “Glaciar Perito Moreno”, Argentina; el “Glaciar Prince William”, Colombia; el “Glaciar Qori Kalis”, Perú; el “Glaciar Adamello”, Italia; y el “Glaciar Rhone” en Suiza, son tan sólo unos pocos nombres de ejemplos palpables del derretimiento de los glaciares.⁹³

Tengo que recordarles que son precisamente los glaciares la fuente de agua fresca en casi todo lugar; alimentando con la bajada de agua fresca recién derretida en la cima de las montañas a ríos y lagos durante las temporadas de calor, y por ende de sequía. Perder los glaciares no parece una buena idea para incontables ciudades o países que dependen de esta bajada de agua para su subsistencia.

En África, el Monte Kalimajaro como los glaciares del Monte Kenia, podrían encontrarse libres de hielo en los próximos años, dejando a potencialmente 2 millones de personas sin agua en la temporada de sequía. Lo mismo está empezando a suceder con los Glaciares del Himalaya, como el Glaciar Gangotri de la India o los glaciares en la meseta del Tíbet, pero siendo la pequeña diferencia que los Glaciares del Himalaya suministran de agua fresca a cerca del 40% de la población mundial. Seguramente estarán pensando en que esto significaría una catástrofe medio ambiental, y siendo el posible escenario que para comienzos del próximo siglo el 40% de la población se halle en déficits de agua fresca yo creo que sería lo menos de poder decir.⁹⁴

Además..., no tener agua fresca significa falta de agua para la producción de alimentos. De hecho, ¿no estará de por medio la seguridad alimenticia por igual...? Mmm, si, si lo está. Si el nivel del mar incrementa en 5 metros tierras altamente productivas serán perdidas, especialmente en China y la India; tormentas más fuertes significan que centímetros de tierra fértil en la superficie puedan ser simplemente sopladas al mar; el cambio climático también implica un enorme cambio en las tendencias hasta ahora estables de precipitaciones a nivel mundial, tierras que eran ricamente fértiles pueden dejar de serlo por la súbita falta de lluvia; y además, el incremento en la falta de agua significa obtener agua de donde se pueda, au-

Fotografía 27: “Fleeing from the Tourists”, cortesía de MAGNUM Photos

91. IBID 86

92. “Global Outlook for Ice and Snow”; por la UNEP

93. IBID 82

94. “Global Outlook for Ice and Snow”; por la UNEP y “An Inconvenient Truth”; por Al Gore

nando la presión sobre los ya disminuidos mantos acuíferos o sobre cualquier otro cuerpo de agua como los lagos. La desaparición en un 90% del lago Chad, del cual 5 países dependen fuertemente, es tan solo un recordatorio.⁹⁵

Aunado a esto, el IPCC estima que el incremento en la temperatura en 1 °C a 2 °C incrementará la producción agrícola, pero si alcanzamos que la temperatura en los campos sea de 40 °C la fotosíntesis se suspenderá del todo. En cereales como el maíz, que son sumamente termo sensibles, éste incremento no parece ser muy favorable. Ondas de calor y cambios climáticos han propiciado una baja de producción de alimentos en zonas altamente prolíferas y “Un equipo eminente de científicos en cosechas usando datos de campos experimentales de arroz han confirmado la regla del dedo que ha emergido entre los ecólogos de las cosechas - el incremento en 1 °C en la normal baja la producción de trigo, arroz, y maíz en un 10%”, este es un hecho que requiere ser confirmado, pero recalca el hecho de que proveer alimentos a la creciente población aunado al fenómeno del cambio climático será una tarea muy difícil.⁹⁶

Incremento de la temperatura + cambio climático + cambios en precipitación y PH + inseguridad de agua fresca generalizada + inseguridad alimenticia + fracaso de las especies a rápidas adaptaciones debido a los grandes cambios en los ecosistemas = malas noticias para todos los hijos, de todas las especies, en todo el mundo; eso es decir: potencial extinción masiva de las especies. Tal como sucedió hace 65 millones de años en la última extinción masiva del Cretácico-Terciario, donde el 95% de las especies encaró la extinción; estamos potencialmente en la entrada de una nueva oleada de extinciones.⁹⁷

Según la Unión Mundial de la Conservación (World Conservation Union) el número conocido de especies en amenaza es de 16,118 en el 2006, abarcando desde bosques o arrecifes de coral a pingüinos y

mariposas. Debido al incesante crecimiento del calentamiento global nadie sabe con certeza donde pararán las extinciones, o si tan si quiera lo harán del todo. Por ahora lo que podemos tomar por seguro es que la lista de especies extintas debido a la actividad humana es de 784 especies, con otras 64 encontrándose a punto de alcanzar el punto de inflexión. Si el ritmo actual de extinciones continúa constante, los modelos pronostican que para fin de siglo del 25% al 60% de las especies podrían estar extintas. ¿Podrá la especie humana estar dentro de aquellas especies destinadas a la extinción debido al calentamiento global? Posiblemente. El calentamiento global no solo puede derivar en el colapso de la Civilización, incluso puede que nos encontramos en lo que Sir Martin Rees ha llamado “Nuestra Última Hora”.⁹⁸

Así que si alguna vez se encuentran con un apologista o negador del cambio climático en su vida diaria, digamos en la escuela, en un debate, en el trabajo, en la casa, o en una cena de primera cita, háganle a el/ella saber de su pequeño error... hay que crear consciencia.

Expectativas

“El cambio climático está encima de nosotros, y el problema ha llegado para quedarse. Pero aún esta nuestro poder - como individuos, ciudades y gobiernos - para influir que tan serio el problema se volverá”. Las perspectivas no son buenas. El mejor de los escenarios predichos por el IPCC revela al menos un incremento de 2 °C en la temperatura y de 4.5 °C siendo el peor para fin de siglo, pero si se falla en cortar las emisiones de CO₂ en los próximos años es muy probable que se alcancen los 640 ppm en la atmósfera. Las consecuencias en su totalidad son desconocidas, pero ciertamente no son muy brillantes.⁹⁹



“El calentamiento global no solo puede derivar en el colapso de la Civilización (...) puede que nos encontremos en (...) “Nuestra Última Hora.””

carlos.garcia.reyna
DISEÑO: PLAN B

95. IBID 86

96. IBID 86

97. “Permian Extinction Event”; visto en Wikipedia, www.wikipedia.org/wiki/permian_mass_extinction

Fotografía 27: “Fleeing from the Tourists”, cortesía de MAGNUM Photos

98. “Ecosystems and Human Well-Being, Synthesis” y “Biodiversity Synthesis”; por Millenium Ecosystem Assessment, “Vital Signs 07-08”; por WorldWatch Institue y “Our Last Hour”; por Martin Rees



“Parece realmente estúpido, (...) es como si nos encontráramos disfrutando realmente del drama Shakesperiano.”

carlos.garcia.reyna
DISEÑO: PLAN B

Todo lo que le ha acontecido a la humanidad ha sido posible únicamente por la cierta estabilidad climática de los últimos 10,000 años. Cada ciudad, cada campo, cada legado de intención humana fueron posiblemente el resultado de un clima benigno; si la agricultura existe como la conocemos es precisamente por esa razón. Pero la sincronía entre el clima y la Civilización, probablemente los dos sistemas más complejos en la Tierra, están en ruta de colisión. ¿Podremos realmente pagar el precio de dejar el cambio climático tornarse fuera de control?

Ciertamente el cambio climático es una crisis planetaria. Afectando a la Civilización en tantos frentes, algunos no descritos en este capítulo y algunos potencialmente aún desconocidos; el calentamiento global es posiblemente la mayor amenaza a nuestra especie. Poniendo tanta presión en tantos factores será difícil de soportar para las naciones, y aún falta ver si la Civilización podrá soportar la crisis medio-ambiental puesta en marcha.

Existe otra gran pregunta que será decidida en la resolución de nuestras acciones en contra del cambio climático. Es la pregunta planteada por Stephen Hawking a principios de éste capítulo, y esa es si el calentamiento global se volverá auto sostenible en el futuro,... si es que no lo ha hecho ya. Los científicos creen que existe un punto de inflexión en donde el cambio climático continuará y se volverá mas fuerte sin importar lo que sea (y nadie sabe dónde radica ese punto). Si cruzamos ese punto, el cambio climático saldrá fuera de control, y existen ciertos fenómenos llamados “lazos retro-alimentados” que no harán mas que incrementar el ritmo del cambio a enormes pasos. El derretimiento de las capas de hielo reduce la cantidad de luz solar reflejada de vuelta al espacio, incrementando la absorción de calor en el mar, incrementando las temperaturas, derritiendo más capas de hielo y reforzando el calentamiento global; el incremento de temperatu-

Fotografía 27: “Fleeing from the Tourists”, cortesía de MAGNUM Photos

99. IBID 74

100. “Plan B”; por Lester Brown

ra incrementa el derretimiento del “permafrost”, liberando enormes cantidades de metano, que siendo un agente de cambio climático 25 veces más poderoso que el CO₂ reforzará el cambio climático. Así que el verdadero peligro es si podremos o no reaccionar a tiempo ante el cambio climático antes que se convierta en un problema sin solución.¹⁰⁰

Si dejamos que el cambio climático gire fuera de control los costos a largo plazo según Sir Nicholas Stern serían del 20% mayor al producto interno bruto mundial. Mientras que estudios provenientes del Reino Unido indican una pérdida del 5% al 20% en el PIB mundial debido al cambio climático, pero estiman que el esfuerzo del 1% del PIB podría evitar en la totalidad el problema. Parece realmente irónico que teniendo tanto que perder tanto tan poco nos hallemos sin hacer nada,... es como si nos encontráramos disfrutando realmente de un drama Shakesperiano.¹⁰¹

Pocas sociedades a lo largo de la historia humana se han podido percatar sobre los indicadores medioambientales que son capaces de colapsar a la sociedad misma. Pocas han podido reaccionar de forma positiva y asegurar la evolución del desarrollo. Nosotros somos conscientes de nuestro indicador medioambiental, y la verdadera tragedia, es que sin hacer nada, somos conscientes de ella.



Fotografía 29 - Después del huracán Katrina en Nueva Orleans la ciudad se hallaba inundada en un 80%, miles de personas tuvieron que ser evacuadas, y miles perecieron.

101. IBID 100

Fotografía 29. “New Orleans”; cortesía de MAGNUM Photos

Problemas de la Civilización

México en Enfoque - Energía y Alimentos

Seguridad en energía y alimentos, con todas sus consecuencias, son seguramente los indicadores que deban ser más vigilados a corto y mediano plazo en México. Como hemos repetido varias veces, la seguridad energética y alimentaria son los dos pilares de cualquier civilización dada, y por tanto México no puede ser la excepción a la regla.

Para México el seguimiento del Plan A dibuja una colisión inconfundible en el corto plazo. Tal como en el escenario planteado en el caso de China para el 2030, parece que satisfacer nuestras futuras necesidades de consumo con los esperados ritmos de producción son sintomáticamente y compulsivamente optimistas. México refleja la mentalidad del escenario dependiente del petróleo a nivel mundial que dice así: dadas las estadísticas del incremento del consumo energético en $x\%$ en un año podemos entonces determinar que para el año 2030 se necesitarían producir n cantidad de barriles de petróleo para satisfacer la demanda, y... ¡presto!, el futuro se haya resuelto y bien seguro. La realidad por otro lado parece un poco más lúgubre; tomando los últimos números de las reservas oficiales de “petróleo fácil” mexicano, se gozan de tan sólo de 9 a 11 años de extracción petrolífera con los actuales ritmos de consumo, y para un país donde al menos un 6% al 8% del PIB está determinado por la industria petrolera, esto tan solo puede significar malas noticias.^{102 y 103}

La evolución de cualquier sociedad y su desarrollo en complejidad a través del tiempo puede ser entendido al estudiar el crecimiento en su producción de energía a través del tiempo; población, producción de alimentos, y productos-servicios vienen después, pero recuerden que todos ellos son primeramente permitidos según la disposición de

energía. Por tanto un rápido vistazo en la energía y extracción/producción de los combustibles fósiles en México nos permitirá entender la rápida evolución de nuestra propia sociedad.

Para finales del siglo I d.c. la población de México rodeaba 1.5 millones de personas, para finales del siglo XIV la población alcanzó los 7 millones de personas, y después del colapso en 95% de la población pre-hispánica debido a las “armas, gérmenes, y acero” de los europeos, para principios del siglo XVII la población alcanzó nuevamente los 3 millones de personas. Tomó dos siglos desde entonces para doblar la población, llegando a 6 millones de personas para los 1820's. Obviamente que todas las antiguas sociedades mexicanas hasta ese momento dependían y se desarrollaban de la luz solar que caía en los campos como su única fuente de energía, y no fue sino hasta mediados del siglo XIX que la extracción de combustibles fósiles tuvo lugar. Esa disposición de vastas cantidades de energía atrapadas en luz solar fue lo que permitió el explosivo crecimiento de nuestra sociedad; para el año 1913, la población llegaba a la marca de los 17 millones de personas, y para el final del siglo superaban los 100 millones, un impresionante crecimiento de 6 veces en un siglo gracias al creciente uso de energía.¹⁰⁴

Según la CFE (Comisión Federal de Electricidad), la compañía responsable del 94% de la producción eléctrica total del país, la capacidad de energía instalada en México hacia principios del siglo XX era de 31 MW, en 1937 alcanzando los 629 MW, y desde entonces los descubrimientos de nuevos campos petroleros y de combustibles fósiles permitieron la producción de aún más energía. Para principios de 1960 la energía instalada creció hasta los 3.250 MW, en los 70's esta se duplicó hasta 7,874 MW, y en tan solo 20 años después la capacidad de producción



102. “Las Reservas de Hidrocarburos de México”; por Petróleos Mexicanos
103. “Ingresos Petroleros”; por José Manuel Arteaga, visto en El Universal

Fotografía 30: “Pemex Golf Club”, cortesía de MAGNUM Photos

104. “Appendix B: Growth of World Population, GDP and GDP per capita before 1820”, por Angus Maddison, UN Population Division, IBID 47



instalada se incrementaba en 3 veces, alcanzando la capacidad de 26.797 MW. Para finales de siglo la cantidad total de energía instalada superaba los 35,385 MW, un alucinante incremento en 1141 veces en 100 años. Ahora no hay duda del rápido desarrollo sufrido por nuestro país en ese siglo.¹⁰⁵

Las necesidades energéticas en México han sido satisfechas desde principios de siglo por la constante extracción y quema de combustibles fósiles, de los cuales el petróleo provee al menos hasta un 65% del total. La seguridad en petróleo no solo satisface nuestras necesidades energéticas, sino que permite el desarrollo de nuestra sociedad. En nuestro caso, la extracción de petróleo satisface directamente al menos el 35% de las necesidades del país, significando que la gran mayoría es posteriormente importada. Esto representa enormes ganancias para Pemex (Petróleos Mexicanos) y por ende para el país (Pemex pagó tan sólo en el 2007 \$677,000 millones de pesos), lo que ultimadamente convierte al petróleo como el recurso mas valioso de todos para los mexicanos. Esto puede llevar al pensamiento de lo que es bueno para Pemex es bueno para los mexicanos, ¿pero es ésto así?. No... no lo es, y dejen explicarles el por que.^{106 y 107}

Pemex nació en el año de 1934, en la era de la post-revolución mexicana. Poco antes, en la década de los 20's, la producción nacional de petróleo era de 54 millones de barriles de petróleo al año. En 1938, cuando la expropiación petrolera tuvo lugar, la producción nacional de 106,000 barriles de petróleo al día (bp/d) era destinada para el consumo nacional. Desde entonces la producción nacional empezó a crecer de forma muy modesta hasta la llegada de los 70's, en ésa década los dos campos petroleros más grandes fueron descubiertos: Cantarell (1972) y Ku Maloob Zaab (1979); descubrimientos que muy convenientemente tuvieron lugar en un buen tiempo, porque era precisamente en los 70's que

la urbanización, el crecimiento demográfico, y la industrialización del país obligaba a México en convertirse en un miembro de los importadores netos de petróleo, una membresía bastante lustrosa pero enormemente costosa (especialmente en aquella época de la primera crisis mundial de petróleo). El efecto Cantarell fue notorio inclusive en una escala mundial, de producir 748,000 bp/d durante los 70's a un promedio de 2.5 millones de bp/d durante los 80's, México se movía fuera del grupo de importadores y se convertía en distinguido exportador neto (produciendo en el 2004 un 4.4% de la producción mundial, una cifra bastante respetable). Tal evento causaba enorme alivio en nuestro vecino del norte, quienes sufrían aún más de la crisis petrolera al enterarse precisamente en esa década que habían alcanzado su pico de producción petrolera.¹⁰⁸

Las próximas dos décadas vieron ganancias record de la exportación petrolera; durante los 1990's la producción media fue de 2.8 millones de bp/d y alcanzando los 3.2 millones de bp/d durante el periodo 2000/2008, un fantástico incremento en 30 veces más que la década de los 30's. Durante el 2004 el país observaba extasiado mientras la producción rompía todos los records llegando a un promedio de 3.383 millones de bp/d; sin embargo las malas noticias no se hicieron notar tan pronto como la llegada del 2006, cuando Pemex empezaba a reportar la caída en un 2.5% (180,000 barriles de bp/d). No mucho seguramente dirán, intentar mas arduamente resolvería el problema. Pero como resultado ser, la falta de productividad petrolera fue nada pero confirmada en el 2008 cuando la producción cayó a 2.799 millones de bp/d, representando una asombrosa caída del 17%. Ésos números tan solo podían representar una cosa, que el pico de la producción nacional de petróleo había sido pasada, o que se encontraba a la vuelta de la esquina. Lo que se pensaba como una pesadilla distante finalmente nos alcanzaba: Cantarell estaba sufriendo de una lenta muerte económica y productiva que representaban repercusiones nada brillantes para el

Fotografía 30: "Pemex Golf Club", cortesía de MAGNUM Photos

105. "Que es CFE"; por Comisión Federal de Electricidad

106. "Key World Energy Statistics 2008"; por International Energy Agency, IBID 66

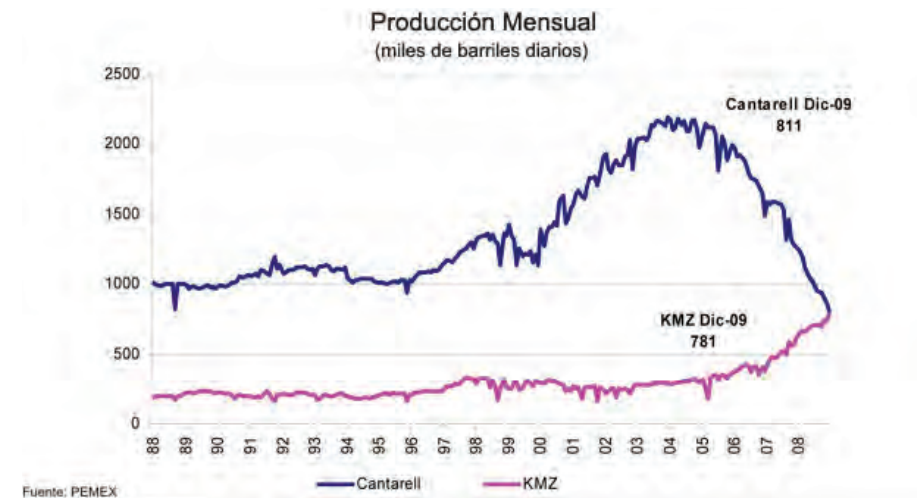
107. "2007, Informe Anual"; por Petróleos Mexicanos

108. "Historia de Pemex" y "Proyectos Estratégicos"; por Petróleos Mexicanos

país (repercusiones convenientemente disminuidas mientras los precios por barril subían a más de \$100 dólares).¹⁰⁹

México cuenta con tres grandes proyectos petroleros a nivel nacional: Cantarell, Ku Maloob Zaab (KMZ - El Señor de los Mares), y Chicon-tepec. Cantarell es el rey de todos los campos en México, y como ya ha sido mencionado, representa uno de los más grandes descubrimientos de petróleo para la Civilización, entrando cómodamente dentro del top 20 de los yacimientos petroleros más importantes de todos los tiempos. Se ha estimado que Cantarell representaba un enorme campo conteniendo cerca de 20,000 millones de barriles de petróleo (cerca del 1% del petróleo fácil a nivel mundial), siendo el 85% petróleo concentrado y de fácil extracción. México es el país altamente respetado que es hoy en gran parte debido a Cantarell, lo que ha llevado a aseverar incluso entre mexicanos que Cantarell es “La Bendición de Dios” entre todos los mexicanos. Un enorme supuesto, pero de lo que podemos estar totalmente seguros es que Cantarell ha proveído poco menos de la mitad del petróleo producido en México a la fecha (13,500 millones de los 30,180 millones de barriles de petróleo). Tan sustanciosa ha sido la dependencia en Cantarell, que durante los 80’s Cantarell representaba el 36.7% del total de crudo producido, en los 90’s del 40.8%, en el periodo del 2000/2008 un gran 54.7%, y alcanzando su tope en el 2004 con un impresionante 63.4%, cuando produjo tanto como 2.21 millones de bp/d. Desde entonces Cantarell ha sufrido de un deterioro severo; en el 2008 produjo 1.47 millones de bp/d, lo que significa que desde su pico de producción en el 2004 la caída ha sido de un increíble 64%, promediando en Septiembre del 2008 la pequeña cantidad de 853,000 bp/d. En costos reales esto no significa que México perderá 738,000 barriles de petróleo para su seguridad energética, pero significa que se ha parado de percibir la respetable suma de \$13,000 millones de dólares al año, o dicho de otra forma, la pérdida de \$1,500 pesos por cada mexicano.¹¹⁰

Mientras que la comunidad internacional aún ve a México como una nación “cercano al pico de producción” de petróleo, el ahora inevitable declinamiento de Cantarell actualmente representa a México como un productor petrolero post-pico. De aquí en adelante la producción nacional de petróleo seguramente jamás alcanzará los 3.2 millones de bp/d producidos en el ahora lejano 2004 y seguirá produciendo cada vez menos petróleo hasta que deje de hacerlo del todo. Cantarell tiene reservas probadas de 6 a 11 años más de producción con los actuales niveles tecnológicos y de producción, dejando a México con 9 a 15 años de petróleo fácil de extraer en los actuales ritmos de consumo. Éste hecho no deja de gritarme lo siguiente: “Dejemos de invertir tanto en petróleo y empecemos a buscar en todas partes para asegurar el futuro energético”. Pero después de meses y meses de discusiones, reclamaciones, y recriminaciones por la reforma a Pemex en el 2008, éste pensamiento parece no estar dentro de nuestros políticos; las reformas que debieron haber tenido lugar y no fueron debieron ser aquellas que nos permitieran romper la dependencia de una compañía y un recurso natural no renovable en todo el país, tan sencillo como eso.¹¹¹



109. “Canterell, Historia”; por Petróleos Mexicanos
110. IBID 108

Fotografía 30: “Pemex Golf Club”, cortesía de MAGNUM Photos
111. “Cantarell, Declinación”; por Petróleos Mexicanos
Imagen 9. “Producción Mensual Cantarell-KMZ”; por Petróleos Mexicanos

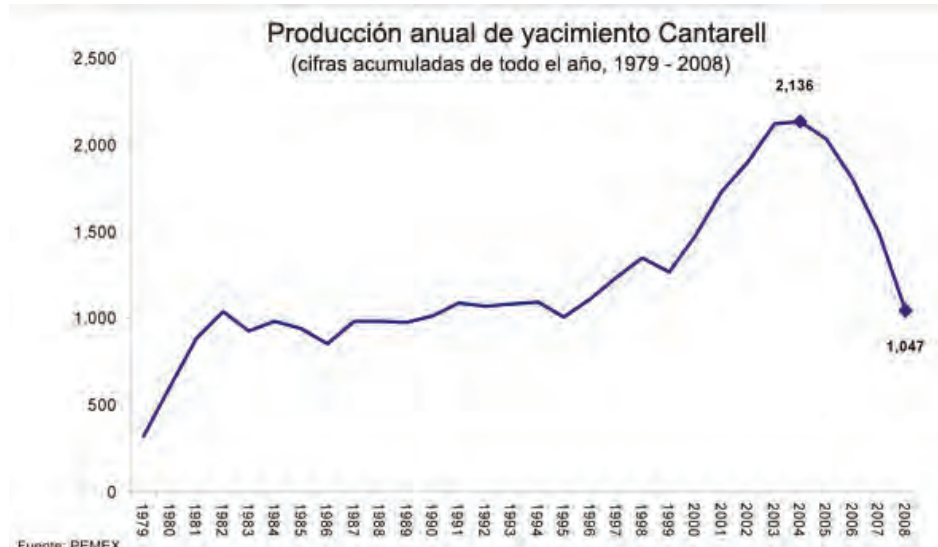


Imagen 10 - En esta imagen se muestra el decaimiento en la productividad de Cantarell a lo largo de los 35 años de explotación del enorme yacimiento.

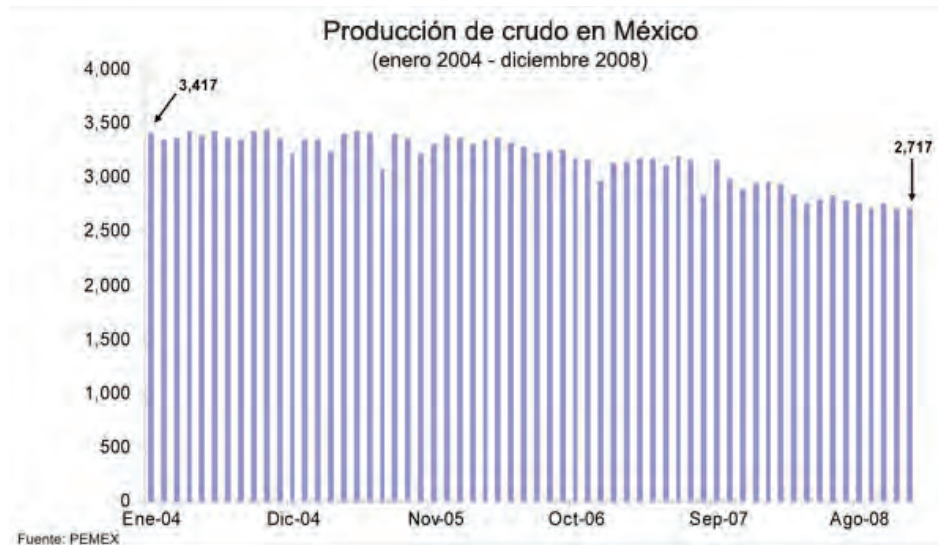


Imagen 11- En esta imagen se muestra el efecto del decaimiento en la productividad de Cantarell afectando la producción nacional. El agotamiento de Cantarell tendrá enormes repercusiones para el país en el futuro.

El pico en la producción de petróleo en Cantarell llevará a los otros dos grandes proyectos petroleros con la responsabilidad de sostener la producción nacional. Ambos yacimientos, KMZ y Chicontepec, representan enormes desafíos; para el final de la presente administración la producción de Cantarell rondará los 400,000 o 600,000 bp/d, dejando a KMZ para el 2009 como la fuente principal de hidrocarburos para el país, mientras que Chicontepec representará más de la mitad de las reservas nacionales, su extracción y explotación fructosa seguirán siendo tema de alta relevancia para la administración. Por un lado KMZ es un yacimiento que requiere de exploración y perforación en aguas profundas, mientras que Chicontepec representa el desafío de taladrar más de 16,000 pozos en tan sólo 30 años.^{112 y 113}

Para dar una idea acerca del desafío que enfrentará el país en el futuro del sector energético reflexionen en los siguientes datos: durante los cerca de 35 años de extracción de crudo en Cantarell el número de pozos apenas alcanzó los 250, promediando varios miles de barriles de petróleo al día por pozo, mientras que en Chicontepec se requerirán más de 64 veces esa cantidad, promediando de forma optimista tan solo 100 o 300 barriles de crudo al día; durante la larga vida de Pemex el negocio de perforar pozos en aguas profundas sigue siendo un misterio, faltando la infraestructura y la experiencia necesarias, KMZ representa mucho más que un proyecto que culminará nuestras necesidades sin vastas inversiones que lo sustenten; ambos yacimientos tendrán que ser explotados bajo enormes presiones de vigilancia ecológicas y medio ambientales, una tarea que Pemex aún necesita demostrar de ser capaces; y finalmente, la declinación tan drástica en la producción de petróleo podría suponer que para el año 2030 la capacidad de producción del petróleo será igual a los niveles producidos en los 70's (cerca de 630,000 bp/d), un escenario poco probable, pero esto significaría una caída del 80% y para un país donde demográficamente se espera un cre-

Fotografía 30: "Pemex Golf Club", cortesía de MAGNUM Photos

Imagen 10. "Producción anual del yacimiento Cantarell"; por Petróleos Mexicanos

Imagen 11. "Producción de crudo en México"; por Petróleos Mexicanos

112. "Cantarell, Futuro!"; por Petróleos Mexicanos

113. "Proyecto Chicontepec"; por Petróleos Mexicanos

cimiento del 15% (128 millones de personas) y con predicciones de un hambre energético aún mayor, las expectativas de producción son ciertamente muy altas. Posiblemente el futuro de la seguridad energética del país se halle atado a el cómo se desenvuelva la historia de éxito o fracaso de ambos proyectos (KMZ y Chicontepec).^{114 y 115}

Juntas como están, la seguridad energética tendrá obvias repercusiones en el negocio de la seguridad alimentaria. Según la SENER (Secretaría de Energía), en el 2007 la industria del transporte se mantuvo como el máximo consumidor nacional final dentro de la cadena del consumo de energía. Estas son malas noticias para la seguridad alimentaria al tomar la industria de los biocombustibles el vacío dejado por la decadencia de la industria petrolera. A pesar de que en el país la producción de alimentos y de cereales se ha incrementado de manera constante en los últimos años, a un promedio de más de un 5% anual, aún hay un potencial significativo de intensificar la producción y administración de los suelos, por lo que los prospectos alimentarios parecen ser suficientemente buenos. Pero mientras que los indicadores de producción de alimentos están en ascenso, éstos se hayan imposibles de igualar y satisfacer la demanda interna; para la FAO (Organización de Alimentos y Agricultura), México es ahora un importador neto de alimentos, con 5% de su población enfrentando desnutrición, y con al menos 50% de la población total siendo severamente susceptibles al incremento en los precios de los alimentos.¹¹⁷

Tomar un país como México, donde el 75% de la producción de cereales es debido al maíz (siendo actualmente la 4^{ta} potencia del maíz en el mundo), donde al menos el 55% es usado para producir tortilla, que es un producto que satisface de manera inmediata tanto como el 35% de las calorías energéticas de los mexicanos, las frescas noticias del incremento mundial de los precios en los cereales debido al desarrollo de la industria del etanol en los Estados Unidos es decir al menos altamente insatisfactorio.

El “pacto de la estabilización del precio de la tortilla” entre el gobierno federal y las principales compañías productoras de México, incluidas Bimbo y Maseca, fue la primera resolución en el 2007 de los incontrolables precios del maíz que provocaron los muchos disturbios y manifestaciones acontecidos a lo largo del país. La razón: la súbita e inesperada ascensión de 2 a 3 veces el precio de la tortilla a nivel nacional; cambios menores en la actitud de los mexicanos eran altamente justificados, especialmente cuando una vasta mayoría no se puede dar el lujo de pagar dichas alzas a los precios.¹¹⁸

Tomando en cuenta el hecho de que los Estados Unidos son el país número uno en la producción/exportación del maíz y cereales a nivel mundial (actualmente produciendo cerca de 7 veces más maíz que México), y tomando en cuenta el hecho que los Estados Unidos es uno de los países de los cuáles México sucede que depende para sus importaciones de maíz, entonces cualquier cosa que suceda con el maíz en los Estados Unidos impactará en los mercados de todos los países, y de forma muy especial en México. Por tanto deberíamos de tener los ojos bien abiertos sobre como se desenvuelva la industria de los biocombustibles a partir de la destilación directa del maíz en el territorio de nuestro vecino del norte. Mientras que los recursos provenientes para satisfacer la seguridad energética de hidrocarburos a alimentos en los Estados Unidos se lleve a cabo, nuestra seguridad alimentaria se verá cada vez más comprometida. Así que el humilde consejo de todo esto es: rezar porque los precios del barril de petróleo sean menores a \$60 dólares, porque después, la industria del etanol destilando maíz se vuelve altamente productífera; pero tristemente ésto es tan solo un pensamiento altamente optimista en un mundo del cercano, o pasado, pico de producción de petróleo.¹¹⁹



115. IBID 108

116. "The Population Prospects 2008", por UN Population Division, IBID 49

117. "Perfiles Nutricionales por Paises - México", por Food and Agricultural Organization, FAO

Fotografía 30: "Pemex Golf Club", cortesía de MAGNUM Photos

118. "How rising price of corn made Mexicans take the streets", por Jerome Taylor, visto en The Independent

119. "Coarse Grains - Food Outlook May 2008", por Food and Agricultural Organization, FAO



Esto nos deja con tan sólo un problema mas bajo la agenda, el relacionado con el cambio climático. Y no, una vez mas los prospectos no son buenos, y seguramente que para el final pensarán que somos bastante mal afortunados. Pero el IPCC ha revelado a partir de sus modelos de predicción que durante el siglo XXI los impactos del cambio global afectarán de manera diferente a cada región del planeta. Algunas zonas serán beneficiadas por el incremento de temperaturas y re-locación de la precipitación pluvial, haciendo la zona más cómoda para la subsistencia e incluso incrementando la capacidad de producción de alimentos en varias zonas. Pero como ya se esperarán esto no será así para México, puesto que resulta que éste es un país altamente susceptible a los cambios presentados por el calentamiento global y el cambio climático, siendo las consecuencias potencialmente catastróficas si dejamos que estos problemas se salgan fuera de control.¹²⁰

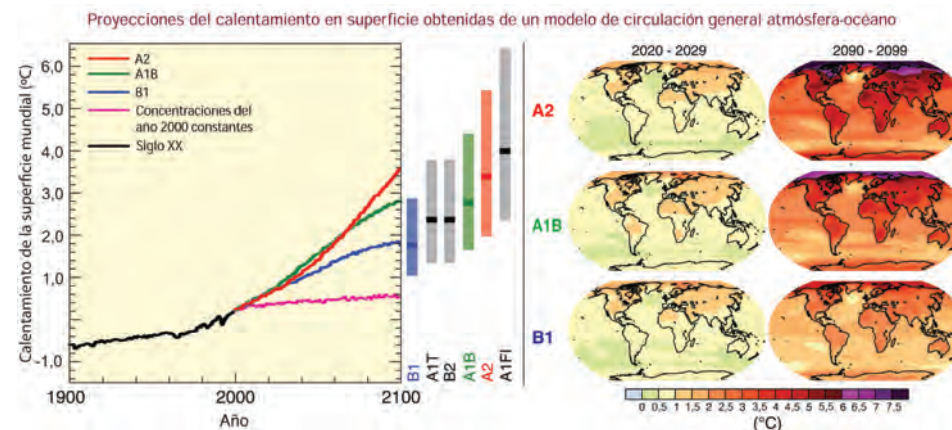


Imagen 12- En esta imagen se muestra el efecto del calentamiento global calculado en tres escenarios posibles según las posibles emisiones de CO₂ a escala global. El escenario A2 muestra el peor escenario, mientras que el B1 muestra el menor. Los impactos se incrementarán según la raidez del cambio.

Los modelos de predicción del IPCC muestran un incremento de 2° a 4° C en México para el próximo siglo, y sus predicciones de las consecuencias para la zona son catalogadas de “altamente confiables”. “Están proyectados grandes cambios en la estructura de los ecosistemas y su función, especies, interacciones ecológicas, y cambios en los rangos geográficos son predominantemente de consecuencias negativas para la biodiversidad y para los bienes y servicios de los ecosistemas, por ende, del suministro de agua y alimentos”.¹²¹

Entre las grandes consecuencias del cambio global en México se encuentran las siguientes: la caída de producción alimentaria, especialmente de maíz, en un 20% al 40% para final del siglo incluso con cambios mínimos de 1° C en adelante (usando la “regla de dedo”, un descenso del 10% en la producción por cada 1° C de incremento en temperatura), con proyecciones potenciales de gente hambrienta incrementándose alarmadamente; escasez de agua debido a la re-locación de precipitaciones, promediando una pérdida entre el 10% y el 20% para finales de siglo, así como mayores peligros de inundaciones y del derretimiento de glaciares dejando libres de agua a vastos ríos temporales comprometiendo la generación de energía, la agricultura, y el consumo humano (cifras totalmente concluyentes están por desarrollarse, pero se hace hincapié en las presiones en la seguridad del agua); el avance de los desiertos de norte a sur en todo el país debido al incremento de temperaturas; fuegos fuera de control en bosques que liberarán aún mayores cantidades de CO₂ a la atmósfera; más poderosos y devastadores huracanes como el huracán Wilma, que causó daños nacionales valuados en \$80,000 millones de pesos, dejarán mayor número de enfermos, heridos, y muertos; un alto impacto en la salud humana como altas frecuencias de diarrea, malnutrición, reintroducción de nuevas o viejas enfermedades y complicaciones cardio/respiratorios debido a las ondas de calor y el incremento de los niveles de ozono; una pérdida

Fotografía 30: “Pemex Golf Club”, cortesía de MAGNUM Photos

120. “México ante el Cambio Climático”, por Germán González Dávila, Semarnat

Imagen 12. “Proyecciones del Calentamiento”; por Intergovernmental Panel on Climate Change

121. “Climate Change 2007, Synthesis Report”; por Intergovernmental Panel on Climate Change, IBID 74

del 20% al 30% de especies catalogadas (confianza media) y con la acidificación del PH en los niveles del mar siendo aún desconocido, las formas de vida marina son todavía una interrogante; finalmente el terreno y los suelos perdidos especialmente en zonas costeras debido al esperado incremento del nivel del mar a través del próximo siglo son esperadas en las cosas este y sur-este, siendo demasiado peligrosas en estados como Tabasco, Quintana-Roo, y Yucatán.¹²²

¡Pero por favor alégrese! Que al menos el IPCC predice ciertos beneficios potenciales, como: la esperada disminución de “... menos muertes debido a exposiciones al frío...”; ¿bastante reconfortante no?¹²³

Las presiones en el progreso económico y los impactos en las cifras del PIB son casi una certeza, pero con estudios específicos aún faltando, las figuras exactas en el impacto del producto interno bruto son aún desconocidos. Basados en los estudios de “The Stern Review” y los modelos de predicción del IPCC, los impactos económicos del cambio global deberían ser en una escala global y no solo local, siendo los puntos negativos mucho más superiores que los positivos, haciendo del cambio climático no solo el peligro más importante a escala global, sino que también el más importante para nuestro país por igual.

¿Cuánto estamos contribuyendo como nación en las emisiones globales de CO₂? Actualmente ostentamos el 13^o lugar entre los países más liberadores de CO₂ estando por debajo del Reino Unido, con un promedio de liberación de 3.32 toneladas métricas por habitante. Eso es como decir, que anualmente, cada mexicano libera hacia la atmósfera una cantidad igual en peso al de una Hummer H2. Aunque los grandes contribuidores al cambio climático en el país son grandes empresas como Pemex, Cemex, y Altos Hornos de México. La gran ironía es precisamente que la exploración, extracción, y posteriores pasos para la quema de los combustibles fósiles que fueron pensados alguna vez

como “La Bendición de Dios” es ahora el más grande agente conocido del cambio climático en México. Más allá del hecho de que satisfacer nuestras necesidades inmediatas de energía por medio de combustibles fósiles será un problema logístico que será resuelto con el uso de más gas natural y carbón, aún quedaría pendiente la urgencia de enfrentar la cuestión moral del cambio climático. Una cuestión mucho más importante que la pregunta de como buscar, extraer, y quemar mayor y mayor número de combustibles fósiles.¹²⁴

Al final, la satisfacción de las necesidades energéticas a través de la quema de combustibles fósiles parece ser altamente no sustentable en el largo plazo, pero añadiendo la proposición adicional del cambio climático, el negocio de los combustibles fósiles se vuelve simplemente un negocio no rentable. En el 2007 Pemex vendió \$1.113 billones de pesos, de los cuales 60% fueron destinados a pagos del gobierno y el otro restante en “exploración y producción” de hidrocarburos. Hay algo ciertamente infame en la idea sobre las ganancias de la quema de combustibles fósiles alimentando la enorme dependencia del país, dejando la necesidad de invertir recursos aún más fuertemente, pero nunca de manera suficiente, para investigar, explorar, extraer de formas más difíciles, contaminantes, y sofisticadas aún más petróleo, alimentando un ciclo positivo e incrementando la presión en un recurso que sucede ser no renovable, sobre el cual las naciones pelean, yendo inclusive a guerras, y que inconvenientemente sucede también de ser un agente del cambio climático sobre el cual la economía del mundo pueda estar en jaque.¹²⁵

No hay forma de que alguien piense aún que la búsqueda de extraer más combustibles fósiles sea aún una buena idea; a pesar de ello, la dependencia del petróleo, es vívida, peligrosa, y ciertamente muy real.



122. “Impacts, Adaptations, & Vulnerability, Summary for Policymakers”; fourth Assessment por IPCC, IBID 86 y “México ante el Cambio Climático”; por Germán González Dávila, IBID 120
123. IBID 121

Fotografía 30: “Pemex Golf Club”, cortesía de MAGNUM Photos
124. IBID 106

125. “Informe Anual 2007”; por Petróleos Mexicanos



“La tarea para generaciones futuras será de romper el encanto de la dependencia del petróleo y saltar a otras fuentes más limpias...”

carlos.garcia.reyna
DISEÑO: PLAN B

La seguridad energética en México está en peligro debido a la incesante dependencia en combustibles fósiles, sustentando gran parte de la economía mexicana bajo un recurso no renovable que puede que dure por otros 15 años bajo los actuales ritmos de producción/extracción. La seguridad alimentaria se haya bajo peligro mientras que el crecimiento demográfico se mantenga imposible de alcanzar por la industria agrícola, obligando al país a importar productos que se esperan ser más costosos, haciendo la situación aún mas insostenible. Sin cambio alguno, México podrá esperar una caída libre en la producción de petróleo, un deterioro en la producción de alimentos, y el incremento de costos en la importación de alimentos; por tanto, un severo golpe en la economía.

De la lista de indicadores de colapso medio-ambiental debido a la seguridad alimentaria y energética, México parece satisfacer todos ellos al largo plazo. La tarea para generaciones futuras será el romper el encanto de la dependencia del petróleo y saltar a otras fuentes más limpias, amigables, efectivas, y sustentables de atestar la seguridad energética sin comprometer ni la economía o el progreso. El actual plan parece plantear acrecentar aún más al problema que solucionarlo al promover el “ser más eficientes”. Pero eficiencia carece de sentido porque no es una pregunta de ser malos y luego menos malos, es una cuestión de hacer lo que es correcto y dejar de construirnos una horrenda reputación ante futuras generaciones.

Nota:

Mientras se escribía este capítulo durante el mes de Abril del 2009, dos incidentes tuvieron lugar en México que refuerzan las ideas descritas con anterioridad. Primero la aparición del virus A-H1N1, que nos muestra que un acontecimiento aislado puede hacer temblar al mundo y que nuestra supremacía técnica, intelectual, y tecnológica aún no son capaces de darnos respuestas a todos nuestros problemas.

El segundo siendo el impresionante e inesperado descubrimiento de nunca antes vistas cantidades de petróleo en la ya importante zona del proyecto de Chicontepec (Puebla y Veracruz). Hasta antes de este descubrimiento, Chicontepec contaba con el 39% de las reservas nacionales de hidrocarburos (17,700 millones de barriles de petróleo) y súbitamente hacia el 3 de febrero, tres corporaciones internacionales (De Goyler & McNaughton, Netherland & Sewell y Ryder Scott) avalaban y certificaban a Pemex con el descubrimiento de la enorme cantidad de 139,000 millones de barriles de petróleo. Esto representa, y esperemos no suceda, que Chicontepec pase a ser nuestro nuevo Cantarell, reteniendo ahora más del 70% de las reservas nacionales en tan solo un punto. En números esto significa un yacimiento 3.8 veces más grande que Cantarell, “la mitad de las reservas probadas de Arabia Saudita, el 78% de las de Canada, e iguales a las que contiene Irán”, y sujétense porque este no es aún el final, porque como sucede, ¡ahora contamos con más petróleo que Irak! México aparenta ser ahora el cuarto país en el mundo con mayor cantidad de petróleo en sus reservas; pero el lado positivo de este descubrimiento siendo que la extracción de éste petróleo es imposible; la tecnología necesaria para extraer ese “petróleo difícil” esta mucho mas allá de la actual tecnología de cualquier país. Por tanto el éxito o fracaso del éxito del proyecto de Chicontepec es todavía una pregunta por contestarse.¹²⁶

Fotografía 30: “Pemex Golf Club”, cortesía de MAGNUM Photos

126. “Riqueza Petrolera hasta el 2080”; por Noé Cruz Serrano, visto en El Universal

Parte 2:

Apreniendo del Pasado

Las Consecuencias

“Civilization begins with order, grows with liberty, and die in chaos.”

“La Civilización comienza con orden, crece con libertad, y muere en caos.”

-Will Durant-

“We are at the very beginning of time for the human race. It is not unreasonable that we grapple with problems. But there are tens of thousands of years in the future. Our responsibility is to do what we can, learn what we can, improve the solutions, and pass them on.”

“Estamos en los primeros comienzos del tiempo para la raza humana. No es irracional que luchemos con problemas. Pero hay cientos de miles de años en el futuro. Nuestra responsabilidad es hacer lo que podamos, aprender lo que podamos, mejorar las soluciones y pasarlas hacia adelante.”

-Richard Feynman-

Aprendiendo del Pasado

Lecciones de Fragilidad

No existe mayor misterio en la historia del hombre que su historia misma. Cada cultura, cada civilización, y cada pedazo de su rastro nos cuenta una historia de sobrevivencia, de evolución, y en muchos casos, de fracaso.

Hace 150,000 años se inició la primera gran colonización humana en el mundo. Sociedades nómadas recorrían grandes distancias en búsqueda de alimentos, y en algunos casos, decidían parar y quedarse en un buen lugar; otros seguirían el camino.

Civilizaciones enteras nacerían y se desarrollarían de muy diferentes formas. Algunas se volverían altamente desarrolladas y organizadas; pero muchas otras, fracasarían y colapsarían dejando tan solo huellas de su existencia. La historia de la humanidad se puede dividir en historias de éxitos y fracasos. ¿Pero qué fue lo que brindó a ciertas sociedades la ventaja? ¿Por qué la evolución de las sociedades fue tan desigual en el mundo? y finalmente, ¿Por qué sociedades tan complejas desaparecieron?. Ésto es lo que exploraremos a continuación.

Nuestra historia de sobrevivencia o fracaso puede seguir el mismo rumbo que el de civilizaciones pasadas. Creemos que nuestra sociedad, tan compleja y organizada como és, se vuelve intocable, inmutable, e invencible. Sin embargo, colapsos enteros han sucedido en el pasado. Sociedades que en su momento fueron el epítome de la Civilización fueron borradas en tan solo unos años. Sus monumentos, sus estatuas, y sus registros son un pálido recuerdo de que ninguna sociedad, civilización, o especie en el Planeta Tierra tiene asegurada la existencia.

¿Qué ocasionó el colapso de antiguas sociedades? ¿Qué factores contribuyeron en moldear el mundo como hoy lo conocemos? Aprender del pasado es aprender del futuro y contar con la capacidad para mejorarlo.



Fotografía 2: "Isla de Pascua", Chile, Estátua "moai", 1971



"No existe mayor misterio en la historia del humano mas que su historia misma."

La información de contenido de esta sección, así como de datos y cifras son basadas, planteadas, y presentadas por los siguientes dos libros: "Collapse" por Jared Diamond, y "The Collapse of Complex Societies" por Joseph Tainter.

Como veremos a continuación, civilizaciones enteras han colapsado en el pasado. El distinguir y comprender el por qué es crucial para evitar nosotros mismos dicho futuro.

Dentro de la teoría planteada, las civilizaciones sufren colapsos por diversas situaciones ajenas a ellas, como pueden ser: cambio de clima, vecinos hostiles, el impacto del hombre en su entorno, etc. Sin embargo, la principal situación que orilla a una civilización a colapsar por completo es un agotamiento (consciente o inconsciente) de los recursos naturales, y por ende de sufrir un déficit ecológico.

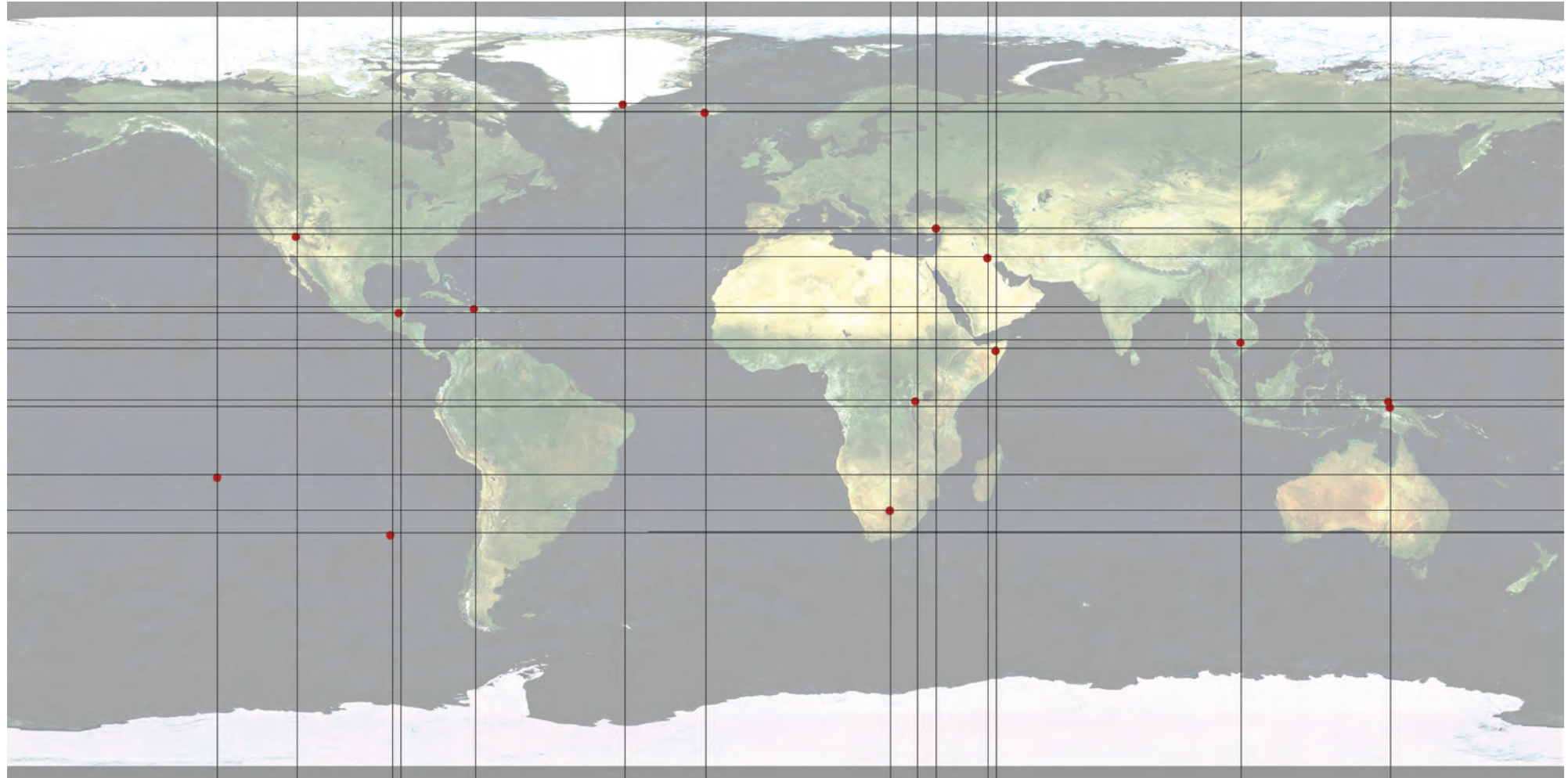


Imagen 1: "Puntos de Colapso", localización geográfica de civilizaciones colapsadas a lo largo de la historia de la Humanidad; Isla Pitcairn, Anasazi, Isla de Pascua, Haití, Vikingos en Groenlandia e Islandia, la Gran Zimbabwe, Ruanda, el Creciente Fértil, Somalia, Sumerios, Camboya, e Indonesia.

“...“My name is Ozymandias,
King of Kings:
Look on my works, ye Mighty and despair!”
Nothing besides remains...”
-Percy Shelley-

“...“Mi nombre es Ozymandias,
Rey de Reyes:
¡Contempla mis obras, tan Poderosas y sucumbe!”
Más allá nada permanecía...”
-Percy Shelley-

Imagen 1: "Puntos de Colapso", imagen por el autor
Imagen de la Tierra por: ESA,, GlobeCover Project, led by France.

Aprendiendo del Pasado

Historias de Colapso

Todos nos encontramos magnetizados ante el antiguo misterio de cómo fue que antiguas sociedades avanzadas colapsaron sin dejar rastro alguno de las circunstancias que causaron su deterioro. Ciertamente su historia es un punto de reflexión para nosotros, puesto que comprender los factores que ocasionaron su ascenso y caída pueden ser empleados para comprender más de nosotros mismos.

Echando la vista atrás, veríamos que hasta hace aproximadamente 13,000 años, finalizando la última glaciación, todas las sociedades humanas vivían bajo un mismo estilo de vida. A partir de entonces la historia procedería de forma muy diferente para las sociedades y personas del mundo. Algunas sociedades se volverían altamente desarrolladas, complejas, alfabetizadas, y tecnológicas; otras serían agricultoras y analfabetas; y otras muchas quedarían retenidas en la Edad de Piedra. Tales diferencias aún reverberan grandes sombras en la actualidad. La historia de la humanidad se puede dividir en historias de éxitos y fracasos. ¿Pero qué fue lo que brindó a ciertas sociedades la ventaja? ¿Por qué la evolución de las sociedades fue tan desigual en el mundo? ¿Por qué ciertas sociedades pudieron dominar, invadir, o erradicar a muchas otras? y finalmente, ¿Por qué sociedades tan complejas desaparecieron?

La explicación del porque la riqueza y el poder se hayan distribuidas de forma tan desigual está en la forma en que las sociedades se desarrollaron en los últimos 13,000 años, y la clave se centra en averiguar por qué el desarrollo de las sociedades procedió en ritmos tan desiguales en circunstancias tan diferentes. Las explicaciones erróneas más comunes para explicar éste fenómeno recaen históricamente en tres puntos principales:

-Diferencias biológicas en el nivel de “inteligencia” o “poder de pensamiento superior” en la evolución de ciertos grupos humanos que permitió un “mejor” desarrollo en las civilizaciones o sociedades a lo largo del tiempo. Teoría que además de ser una explicación sencillamente racista e injusta, ha sido desmentida al corroborar que todos los grupos humanos presentan un grado de inteligencia similar y totalmente deshecha por modernos experimentos genéticos que demuestran la similitud casi total en todos los grupos humanos.

-Diferencias climáticas que afectan directamente la capacidad creativa de los individuos es aún una teoría sumamente popular pero que no pasa el escrutinio científico para ser una considerada como una teoría válida. Mientras que esta teoría es presentada por grupos occidentales quienes juzgan que temperaturas más frías obligan a hacer un mayor uso del intelecto humano para sobrevivir, la historia nos enseña que dichas sociedades contribuyeron de forma marginal en la historia Euroasiática hasta los últimos milenios, y que simplemente fueron lo suficientemente afortunados para recibir los avances desarrollados en zonas más templadas del continente (entre ellas: la agricultura, la rueda, la escritura, la metalurgia, etc.).

- El acceso a complejos sistemas de irrigación. Teoría interesante pero desaprobada por descubrimientos arqueológicos que muestran que sistemas complejos de irrigación no tienden a formar complejas sociedades, sino que sociedades complejas tienden eventualmente a desarrollar sistemas de irrigación.

Una cuarta explicación para explicar la subyugación de sociedades recae en listar los factores inmediatos que permitieron a Europeos en matar o conquistar otras sociedades como son:



Fotografía 3: “Maya ruins of Uxmal”, Yucatán, México, cortesía de MAGNUM photos.



armas, enfermedades contagiosas, herramientas metálicas, y la manufactura e industria de productos/servicios soportando estas sociedades. Aunque esta hipótesis acierte en mostrar de forma directa los factores que permitieron las conquistas europeas, ésta falla en explicar el cómo dichos factores fueron desarrollados y adquiridos en primer lugar. ¿Por qué fueron los europeos los que invadieron a africanos o americanos ultimadamente, y no viceversa?

La hipótesis que acierta en mostrar las causas últimas de complejidad y su diferente ritmo de desarrollo recae en hacer notar que "...la historia tomó diferentes cursos para diferentes personas por diferencias del medio entre las personas, y no por diferencias biológicas entre las personas mismas." La idea es abrumadoramente sencilla, las diferencias de desarrollo en las sociedades y el subsecuente estilo de vida entre las personas mismas se debe a las condiciones geográficas en las cuales las sociedades se establecieron y desarrollaron por miles de años.¹

Aquellas sociedades que tuvieran la "fortuna" de contar con los beneficios geográficos adecuados serían aquellas que podrían tener un desarrollo más rápido y que con el tiempo marcarían enormes diferencias con aquellas otras que hubieran carecido de las mismas.

El cúmulo de factores geográficos y medio ambientales que posibilitaron lo que Jared Diamond llama "el ascenso y el esparcimiento de la producción alimentaria" es el primero de las condiciones que permitieron el surgimiento de sociedades verdaderamente sofisticadas. Pero dicho fenómeno no ocurría ni podría ocurrir en todo el mundo. Continentes enteros no contaban con el clima adecuado, condiciones, o especies necesarias para crecer alimentos, otros contaban con la capacidad de crecer uno o dos tipos de alimentos diferentes, y solo uno contaba con el cúmulo de características geográficas adecuadas para crecer una colección variada de ali-

mentos que permitieran un desarrollo más desigual que otras regiones del mundo. En pocas palabras, Eurasia contó con las "ventajas" medio ambientales y características geográficas adecuadas para tener las mejores plantas y animales domesticables para el uso humano. Dichas ventajas son aquellas que permitieron el desarrollo exponencial de un mayor número de habitantes y de especialistas que finalmente permitió una sociedad más compleja y desarrollada que a través del tiempo fue acrecentando dichas ventajas con el resto de la humanidad. "Contar con las características medio ambientales adecuadas fueron las que permitieron a eurasiáticos en llegar primero al desarrollo de armas, gérmenes y acero" (factores inmediatos).²

De esta forma se logra explicar que condiciones medio ambientales y características geográficas (factores últimos) que contaran con el mayor número de especies con facilidad de reproducción permitirían la mayor cantidad de especies domesticables (plantas y animales) para el uso humano que a su vez permitirían mayor producción de alimentos (además de ir brindando de anticuerpos a la sociedad ante las enfermedades propagadas por el contacto directo de plantas y animales). Dicha producción de alimentos proporciona la posibilidad de incrementar la población sedentaria y el número de especialistas en una sociedad estratificada en constante desarrollo tecnológico que accede a una evolución aún más rápida.

Esta poderosa idea explica de forma general el curso de la historia que seguirían las sociedades humanas y que ejemplifica de forma específica el cómo sociedades lograron llegar al estado de desarrollo en que se encuentran actualmente.

Lo que se muestra de forma explícita es que toda la complejidad y desarrollo de las sociedades se basa únicamente en las características medio ambientales y la capacidad de uso de los recursos

Fotografía 3: "Maya ruins of Uxmal", Yucatán, México, cortesía de MAGNUM photos.

1.- "Collapse"; por Jared Diamond

2.- IBID 2

naturales a favor del uso humano y no una diferencia de capacidades diferentes entre humanos.

Nuestra historia puede ser resumida en la "...culminación de las diferentes trayectorias estampadas por los factores últimos en la domesticación de plantas, animales, armas, gérmenes, tiempos de asentamiento, localizaciones específicas, y barreras ecológicas". La civilización no se construye por motivación o inteligencia, sino que es el resultado final de una serie de eventos y desarrollos que son logrados únicamente bajo ciertos prerequisites medio ambientales y geográficos en el tiempo.³

Si las condiciones que permiten el desarrollo de una civilización en mayor o menor grado se deben a características medio ambientales, ¿los factores de colapso de sociedades no serán regidos por un mismo criterio? ¿Son los colapsos eventos regidos por cuestiones puramente culturales? ¿O es acaso el colapso el destino de sociedades que por falta de intelecto fallaron en observar el resquebrajamiento de su sociedad sin poder hacer nada?

En este apartado no existe un solo factor o indicador que haya ocasionado el colapso de las sociedades; un fenómeno humano tan complejo como aquel no puede ser explicado bajo un solo criterio, sino que es la suma de un cúmulo de factores en confluencia para producir dicho resultado. Tomando en cuenta estas consideraciones, Jared Diamond ha propuesto un marco teórico de 5 puntos generales para tratar de explicar dichos fenómenos:

1. El impacto humano en el medio ambiente.
2. Cambio climático.
3. Buenos vecinos y su deterioro/caída.
4. Sociedades hostiles.
5. Factores políticos, sociales, y culturales para reaccionar ante los problemas.

El fenómeno del colapso de una sociedad acordando a Diamond se debe al juego de uno o varios de los puntos anteriormente mencionados en una sociedad, siendo una constante imprescindible el impacto humano en el medio ambiente, punto en específico que reacciona como una especie de detonante que agrava o pone en marcha otros problemas que aumentan u ocasionan las posibilidades de colapso de una sociedad.

Al igual que la "ventaja" otorgada por condiciones medio ambientales y características geográficas la "tendencia" de presentar uno o más puntos generales de colapso se agravan o presentan de una forma general al contar con la "desventaja" de desarrollar una sociedad dentro de condiciones de fragilidad ecológica/medio ambiental geográfica que al menor impacto humano, éstos se resquebrajan y quitan la posibilidad de realizar el sustento de una sociedad humana de mucha complejidad. Siguiendo el razonamiento anterior podemos concluir que los factores últimos del colapso de una sociedad son aquellas condiciones geográficas y del medio que presentan una alta fragilidad a su eventual deterioro, y los factores inmediatos siendo los indicadores directos de colapso medio ambiental ya mencionados con anterioridad mediante prácticas insostenibles:

1. Deforestación
2. Administración del suelo
3. Administración del agua
4. Sobre caza
5. Sobre pesca
6. La inserción de nuevas especies en el medio
7. Crecimiento poblacional
8. Incremento en el impacto por habitante
9. Inducimiento al cambio climático por acciones humanas
10. Liberación de toxinas químicas hechas por el hombre



3.- IBID 1

Fotografía 3: "Maya ruins of Uxmal", Yucatán, México, cortesía de MAGNUM photos.



11. Déficit energético
12. Deterioro en la capacidad fotosintética del planeta.

Siguiendo éste marco teórico de puntos generales de colapso mediante indicadores específicos de deterioro medio ambiental podemos explicar de forma general el deterioro y colapso de sociedades pasadas que permitirán comprender y visualizar el delicado posicionamiento de deterioro en que nos encontramos actualmente.

Isla de Pascua

Punto en marco teórico: Incremento del impacto humano en el medio.
Indicador de deterioro: Deforestación y Crecimiento Poblacional.

La Isla de Pascua es el pedazo de tierra más remoto en el Océano Pacífico de cualquier masa continental (a 2,300 millas de Chile), por lo cual representa el mejor ejemplo de colapso al ser esta una sociedad en total aislamiento.

Famosa en la historia humana por las enormes esculturas talladas en piedra “moai”, su fabricación por mucho tiempo representó un enigma debido a que cuando los primeros exploradores europeos arribaron (1722 d.c.) la sociedad que habitaba la isla claramente no tenía ni los recursos ni la complejidad/desarrollo para haber emprendido proyectos de esa envergadura. Lo que había sucedido es que la sociedad había florecido desde el 900 d.c. pero desaparecido antes de la llegada de exploradores europeos.

Estudios arqueológicos apuntan a una densificación demográfica cerca del año 1300 d.c. que orilló a la sociedad a un consumo desmedido de recursos naturales que eventualmente causó en el medio un deterioro gradual hasta el punto en donde la isla no pudo satisfacer o proporcionar los bienes básicos a la población. Punto en donde la sociedad colapsó en una espiral de violencia, pérdida

de estratificación social, y complejidad cultural (evidencias sugieren que sucedió entre el 1400 y el 1600 d.c.).

El indicador directo que provocó el colapso de la sociedad en x periodo de tiempo fue el factor de la deforestación total en la isla, provocada irónicamente en gran medida como fuente de recursos para permitir la construcción y emplazamiento de los únicos vestigios que sustentan validez de la existencia de dicha sociedad en la isla... los moais. La madera era empleada como combustible natural, para fabricación de herramientas agrícolas, de canoas, de casas, de estructuras para erigir moais, y de cualquier otro producto fabricado en la vida diaria de los habitantes de la isla. Al talar por completo los bosques para satisfacer la demanda a corto plazo la sociedad se halló sin los recursos naturales de crear nuevas herramientas básicas, de quemar un combustible para evitar el frío, de poder reparar o crear nuevas canoas para pescar, y causar además que el fértil suelo fuera erosionado en poco tiempo por la brisa marina (imposibilitando cualquier estrategia agrícola) etc. Además de destruir el hábitat natural de especies que habitaran la isla, los habitantes de Pascua intentaron cazar delfines con las últimas canoas restantes en la sociedad, y al agotar la población local de delfines, o de canoas, la sociedad orientó su necesidad de alimentos hacia el otro único animal sobreviviente de gran tamaño en la isla... los humanos.

La destrucción forestal eliminó el sustento de cualquier sociedad compleja en la isla (factor inmediato), pero los factores últimos que orillaron el colapso de la sociedad se hallan en el emplazamiento geográfico de la sociedad misma. La Isla de Pascua resulta ser una zona de alta fragilidad ecológica en donde el problema de deforestación es enormemente incrementado al tener condiciones geográficas “desfavorables” como son: el ser la isla de menor tamaño en la zona que “absorba” o regenere mayor cantidad de sistemas

Fotografía 3: “Maya ruins of Uxmal”, Yucatán, México, cortesía de MAGNUM photos.

naturales, pocas lluvias, poco suelo fértil muy vulnerable a la erosión, sistemas volcánicos no activos que enriquezcan los suelos fértiles, enormes tiempos de regeneración/formación de bosques/suelos fértiles, pocas formaciones elevadas que protejan la erosión de suelos, una localización geográfica que desfavorece el recibir cenizas de la masa continental que nutran los suelos, una latitud que dictamina un clima poco propicio para la agricultura, y la falta de vecinos o sociedades aledañas que puedan “ayudar” al realizar un comercio de intercambio de bienes.

El colapso de la sociedad de la Isla de Pascua sucedió no por una población inmoral, con carencia de inteligencia, y prudencia, sino porque contaron con la mala “fortuna” de habitar una zona de alta fragilidad ambiental donde la deforestación es mucho más severa que cualquier otro punto del Océano Pacífico, y donde dicho deterioro medio significó un rápido ecosuicidio.

Islas de Pitcairn y Henderson

Punto en marco teórico: Deterioro medio ambiental de vecinos.
Indicador de deterioro: Deforestación en Mangareva.

Pitcairn y Henderson son dos pequeñas islas aledañas a la Isla de Pascua en el Océano Pacífico, y la historia de colapso de las sociedades de estas islas es una historia similar al colapso por deterioro ambiental visto en Pascua, con la diferencia de que el indicador de colapso no se presentó en las islas mismas, sino en su vecino de comercio, Mangareva.

Las Islas de Pitcairn y Henderson son tan pequeñas y pobres en recursos naturales que por sí solas no podrían mantener una población estable de unos cuantos cientos de habitantes, por lo que la sociedad requería del intercambio de bienes con la rica isla vecina de Man-

gareva para satisfacer la subsistencia. Sin embargo para el año 1500 d.c. Mangareva entró en un severo deterioro medio ambiental provocado por la deforestación que eventualmente causó la erosión de suelos en época de lluvias y que llevó a desatar caos político/social en una guerra civil. La historia de Mangareva es casi una copia al carbón del colapso acontecido en la Isla de Pascua, pero cuyas repercusiones llevó a parar por completo el comercio de la zona y provocar la gradual desaparición total de la población en Pitcairn y Henderson.

Anasazi

Punto en marco teórico: Incremento del impacto humano en el medio; Deterioro medio ambiental de vecinos; y Cambio Climático.
Indicador de deterioro: Administración de Agua, Suelos y Deforestación.

En la parte suroeste de los Estados Unidos las historias de colapso no se refieren a una cultura en específico, sino a culturas que sufrieron colapsos regionales, reorganizaciones, o abandonos en diferentes puntos en específico. Técnicamente deberíamos hablar de Anasazi, Kayenta, Mimbres, Mogollon, y Hohokam como los puntos de colapso, y en estos casos no se puede hablar de un factor directo único de colapso sino de múltiples factores en operación. Sin embargo esta región cuenta con una “desventaja” o causa última esencial de fragilidad ecológica: lluvias inconsistentes.

Las sociedades de esta región suplantaron el problema de la lluvia al plantar únicamente en zonas seguras de lluvia, al construir complejos sistemas de irrigación mediante zanjas y presas, y al aprovechar el agua subterránea que estuviera cerca de la superficie. Los tres sistemas tuvieron una falla esencial de de-



Fotografía 3: “Maya ruins of Uxmal”, Yucatán, México, cortesía de MAGNUM photos.



terioro medio ambiental en el manejo de agua y suelos a mediano o largo plazo. En épocas de lluvias existía el peligro de que las zanjas se inundaran y se perdiera el suelo fértil; en épocas de sequía el agua subterránea bajaba su nivel y las raíces no lograban hidratar la planta, perdiendo el cultivo; y finalmente plantar únicamente donde se tiene cierta certeza de lluvia deja abierta la posibilidad de en buenos años tener mucha comida, muchos habitantes y luego en malos años no poder sustentar a la población misma. Las tres estrategias agrícolas eran sumamente propensas a fallar a mínimos cambios climáticos.

Aunado a esto, las sociedades deforestaron los alrededores, acabando con ecosistemas y posibilidades de obtener otros recursos naturales. La estrategia en varias de las “ciudades” se realizó en actividades de interdependencia; mientras que algunas ciudades podrían plantar usando x o y estrategia de plantío, otras ciudades podrían usar la estrategia z, asegurando que si una o dos fallaban, la región podría sustentarse del comercio y el intercambio de bienes en la región.

La situación fue sostenible por cerca de 600 años, pero entre 1200 d.c. y 1600 d.c. ciudades como: Mesa Verde, Santa Fe, Pueblo Bonito, Chaco Canyon, Black Mesa, etc., sucumbieron ante un crecimiento demográfico que no pudo ser sostenido al agotar el agua, suelos y bosques. Si además añadimos que evidencias arqueológicas muestran que varias largas sequías ocurrieron durante este periodo, el colapso, reorganización, o abandono de estas ciudades a pesar de un “comercio interno de interdependencia” no es ninguna sorpresa.

Las sociedades Anasazi fueron víctimas de vivir en frágiles y difíciles medios “...adoptando soluciones que fueron brillantes y comprensibles “en el corto plazo”, pero que fallaron o crearon problemas fatales a largo plazo, cuando la gente se enfrenta a cambios externos o cambios medio ambientales provocados por el humano y no

pudieron ser anticipados.”⁴

Mayas

Punto en marco teórico: Incremento del impacto humano en el medio; Sociedades Hostiles; Cambio Climático; y Factores políticos, sociales, y culturales para reaccionar ante los problemas.

Indicador de deterioro: Deforestación, Manejo de suelos, y Crecimiento Poblacional.

A diferencia de otras sociedades, la Maya era una sociedad sumamente compleja, alfabeta, interconectada en comercio, epítome de la Civilización en América, y viviendo en una región, que si bien presenta fluctuaciones en lluvias, no puede ser considerada como “frágil”. A pesar de esto el punto principal para explicar el colapso de estas “ciudades-estado” está en la basta densidad demográfica (estimada en 1500 habitantes por milla cuadrada que es incluso superior a varios países modernos) y el consumo de recursos/presión al medio para satisfacer tan vastas demandas.

Enormes sistemas agrícolas debieron haber sido realizados para brindar alimentos a toda la población, y la deforestación de la zona (provocando un enorme deterioro ambiental) fue realizada para expandir las áreas de cultivo. Debido al poco nivel proteínico de las cosechas mayas (70% de la dieta siendo el maíz), la agricultura maya fue menos intensa y productiva, por lo que un estimado del 70% del total de la población fue granjera dedicada a la agricultura y obligada a producir la mayor cantidad de alimentos posibles. Al destruir los bosques/selvas de los alrededores, los mayas pusieron en movimiento un fenómeno de erosión gradual del suelo que acabó por terminar con sus nutrientes; fenómeno que sería acompañado de sequías que darían el golpe de gracia a la incapacidad de alimentar a la ya sobre poblada región.

Fotografía 3: “Maya ruins of Uxmal”, Yucatán, México, cortesía de MAGNUM photos.

4.- IBID 1

El colapso de las sociedades mayas no fue única, o en un “solo movimiento”, sino que ocurrieron varias caídas, reordenaciones o abandonos de las ciudades desde el 100 d.c. al 900 d.c. y en una segunda oleada de colapso hacia los 1200’s. Los ciclos de colapso y recuperación están en el medio de enormes conflictos bélicos entre las ciudades-estado, y una incesante lucha cultural de guerra y conquista entre los diferentes reyes de las ciudades. Pero el colapso de la era “clásica” en el año 800 d.c. data de una desaparición de entre el 90% al 95% de la población total que es dada principalmente a la erosión de los suelos por la deforestación acompañada de un cambio climático estacional de grandes sequías en donde podemos hablar de un colapso casi total, donde la zona no volvió realmente a recuperarse (ambiental y socialmente hablando).

Los colapsos de ésta civilización tal vez no hayan sido ocasionados por tan sólo la actuación de un solo punto, sino de 5 factores generales de afectación: la sobrepoblación consumiendo los recursos disponibles, los efectos de erosión por deforestación, luchas constantes de más y más gente peleando por los recursos, el cambio climático que afectó de forma directa la producción agrícola de la zona, y de fenómenos políticos/culturales: “Como muchos de los líderes a través de la historia humana, los reyes y nobles Mayas fallaron en percibir y actuar en soluciones a largo plazo al preferir centrar su atención para enriquecerse, erigir monumentos, competir contra ellos mismos, realizar guerras, y extraer la suficiente comida y recursos para soportar todas estas actividades.”⁵

Sumerios

Punto en marco teórico: Incremento del impacto humano en el medio.
Indicador de deterioro: Manejo de Agua y Suelos.

La “madre de las civilizaciones” en Babilonia fue una sociedad de alta complejidad y desarrollo con vastos sistemas de irrigación que permitieron sustentar una producción agrícola lo suficientemente sustanciosa para iniciar el proceso de desarrollo cultural que hoy conocemos sucedió hace 6,000 años. A pesar de esto, los sistemas de irrigación que permitieron su desarrollo fueron precisamente los mismos que provocaron su caída. La fragilidad ambiental de la zona se encuentra en las concentraciones mínimas de sal en el agua, que al hacerlas pasar por los canales de irrigación un buen porcentaje del agua se evaporaría dejando tan solo la sal. Tras cientos de años los canales de irrigación se llenaron de sal que fueron depositados en la tierra fértil, terminando con todo nutriente para cualquier tipo de cultivo.

Lester Brown afirma que este fenómeno de mal manejo de suelos ocasionado miles de años atrás es la repercusión directa de la mala situación ambiental, social, y política que el país Irak heredó de estos antiguos pobladores... “llegamos tres mil años tarde...” (refiriéndose a la invasión estadounidense para “salvar” a Irak del 2003).⁶

Groenlandia Vikinga

Punto en marco teórico: Incremento del impacto humano en el medio; Sociedades Hostiles; Pérdida de Buenos Vecinos; Cambio Climático; y Factores políticos, sociales, y culturales para reaccionar ante los problemas.

Indicador de deterioro: Deforestación, Administración de Suelos, y Cambio Climático.

El asentamiento vikingo en Groenlandia a partir del siglo IX d.c. fue considerado por mucho tiempo como el puesto europeo más lejano, punto donde una sociedad nórdica vivía con todo



5.- IBID 1

Fotografía 3: “Maya ruins of Uxmal”, Yucatán, México, cortesía de MAGNUM photos.
6.- “Index of Transcripts”; por Lester Brown



un bagaje cultural perteneciente a otra geografía. A pesar de su completa desaparición, el asentamiento vikingo duró más de cinco siglos (un mayor tiempo que la colonización europea en América), aspecto de graves repercusiones para comprender su caída.

El colapso de esta sociedad es uno de los más complejos en el estudio, porque a pesar de haber sido una sociedad alfabeta, con herramientas metálicas, y con múltiples registros, las variables de deterioro son reducidas. En factores últimos la situación y condiciones del medio implican muchas “desventajas” para una sociedad con estándares de vida europeo como son: la gran distancia hacia las rutas de comercio centrales; latitud y clima casi impropicio para el cultivo y el pastaje de especies europeas; y una sorprendente fragilidad ambiental hacia la erosión de suelos.

La acumulación de nutrientes en los suelos es un fenómeno de vasta cantidad de tiempo en Groenlandia y los procesos de regeneración de sistemas naturales no suceden con la misma velocidad que en ecosistemas europeos. Esto explica porque al llegar la sociedad vikinga a Groenlandia talaron bosques como fuente de combustible y materia prima de construcción, eliminar los prados para el pastado del ganado, e intentar expandir el territorio libre para zonas de cultivo; estrategias que a mediano y largo plazo terminaron por erosionar los suelos y perder toda posibilidad de realizar más cultivos. La deforestación que sufrió la localidad es mucho más grave, puesto que la regeneración de otro bosque tomaría incluso siglos, dejando a la sociedad vikinga sin materiales de construcción y combustible. Fenómeno que causó incluso una regresión tecnológica al no poder contar con medios para realizar trabajos de metalurgia, de herramientas básicas, o de construcción. Aunado a estos factores, un cambio climático hacia temperaturas aún más gélidas son un golpe mortal que pocas sociedades sobrevivirían.

En éste último puesto de sociedad europea varios fenómenos o factores externos de deterioro medio ambiental son añadidos a la lista de posibles contribuciones para la desaparición vikinga. En primer lugar el cambio climático o la “pequeña era de hielo” que sucedió hacia el 800 d.c. significó una mayor dificultad de navegar hacia Groenlandia desde Europa, pero factores continentales como las guerras y la peste fueron factores determinantes para que Groenlandia perdiera todo contacto comercial con la “madre tierra” Suecia o Dinamarca. Perder la fuente de comercio y de recursos como el acero, herramientas, y especies nativas altamente productivas significó la pérdida de complejidad para la sociedad, pero si además añadimos a la lista que la sociedad vikinga era considerada en tener “una mala actitud” hacia los nativos locales (Inuit), las guerras e intercambio de violencia agudizaron aún más el aislamiento del asentamiento. Posiblemente este “desprecio” hacia otra sociedad no europea sea la explicación del porque la sociedad vikinga fue tan renuente en asimilar y practicar estrategias de sobrevivencia Inuit tan simples como alimentarse de pescado, construir refugios sin el uso de madera, y construir armas sin el uso del acero, estrategias que posiblemente hubieran sido prácticas que hubieran garantizado su sobrevivencia.

A pesar de haber realizado un asentamiento exitoso, en términos de tiempo, hacia el siglo XV la desaparición de la sociedad vikinga fue total. Las guerras con los Inuit son registro de la desaparición en parte de la sociedad, pero además existen registros arqueológicos que muestran la incapacidad de la sociedad de trabajar el acero o madera, de poder crear fogatas, de contar con recursos de construcción, de armas, y de satisfacer la complejidad de una sociedad europea. En retrospectiva el colapso vikingo se debió principalmente, en factores últimos, por la incesante “hostilidad” hacia un estilo de vida y cultural diferente al europeo en un ambiente de alta fragilidad ambiental... el daño al medio, agravado por el cambio

Fotografía 3: “Maya ruins of Uxmal”, Yucatán, México, cortesía de MAGNUM photos.

climático y el juego de características culturales que impidieron a la sociedad en reaccionar a tiempo fueron el dictamen de su perdición.

Ruanda

Punto en marco teórico: Incremento del impacto humano en el medio
Indicador de deterioro: Incremento en el impacto por habitante y Crecimiento Poblacional.

Ruanda sufrió de un problema Maltusiano, la población tendió a crecer hasta consumir todos los recursos sin dejar excedentes hasta agotarlos; por lo que la población tuvo que “ajustarse” a los remanentes de recursos por medio de hambruna, guerra, y enfermedades.

En 1962 Ruanda y Burundi obtuvieron su independencia, prosperando por 15 años para luego sufrir un grave deterioro que fue presentado debido a problemas ambientales de deforestación y pérdida de suelo fértil. Durante este tiempo, y a pesar de las dificultades, el crecimiento poblacional de Ruanda fue de un 3% a un 4% anual, aspecto que lo colocaba como uno de los países más densamente poblados en el mundo. Esta mezcla de deterioro ambiental, agotamiento de recursos, y un rápido crecimiento poblacional prendió mecha a la tragedia en 1993 con la invasión de Uganda al pequeño país y culminando en 1994, cuando el presidente Habyarimana y el presidente electo de Burundi fueron asesinados en un ataque con misiles a su avión en el aeropuerto de Kigali, desatando el conocido genocidio entre hutu y tutsis.

Hutu extremistas proclamaron por la radio “exterminar a las cucarachas” (tutsis) y “auto defenderse de los enemigos comunes de Ruanda”; infames frases que resultaron en una matanza realizada en su vasta mayoría por civiles comunes con machetes u otras armas menos sofisticadas. Tras el genocidio, cerca de 1 millón de personas habían perecido, marcando el tercer genocidio más grande desde finales de

la segunda guerra mundial. Mientras el mundo observaba con cautela las atrocidades acontecidas, las conclusiones internacionales apuntaron a un problema ocasionado por “diferencias étnicas y raciales en la región”. Sin embargo los factores no inmediatos del genocidio ahora apuntan a un problema de sobrepoblación en la región que conllevó irremediablemente hacia la estabilización poblacional mediante la matanza sistemática de un tercio de la población.

“Hacia 1990, incluso después de la matanza y los exilios masivos de las décadas pasadas, la densidad de la población promedio de Ruanda era de 760 personas por milla cuadrada, más alto que el del Reino Unido (610) y aproximándose al de Holanda (950).” En algunas regiones como Kanama, donde la tierra es más fértil, la densidad poblacional fue alcanzando 2,420 personas por milla cuadrada en 1993, valor mayor incluso que el de Bangladesh (país más densamente poblado). Cifras que significan que la relación entre población y tierra arable era de .72 acres por persona, lo cual significa que una persona tenía a su disposición un “ridículo” promedio de 0.09 acres para su subsistencia. Por tales motivos la población de Ruanda se encontró incapaz de alimentarse a si misma, entrando en una espiral de “violencia crónica”.

“Aún hoy no es sorprendente escuchar argumentos por Ruan-deses mismos afirmando que la guerra es necesaria para acabar con el exceso de población y bajar los números a una línea de acuerdo a los recursos de la tierra.”⁷

Expectativas

Jared Diamond afirma que los factores últimos e inmediatos de sociedades que colapsaron en un enorme grado presentan pro-



Fotografía 3: “Maya ruins of Uxmal”, Yucatán, México, cortesía de MAGNUM photos.
7.- IBID 1



blemas medio ambientales, pero que no deben ser vistos como los únicos factores que contribuyeron en el colapso, sino tan solo como uno de los factores que contribuyeron en el proceso, siendo en algunos casos más importantes que otros según las “ventajas” o “desventajas” de factores últimos geográficos y culturales. A pesar de esto hay importantes conclusiones y analogías que podríamos tomar para nosotros mismos de estas historias de colapso.

El colapso de la sociedad de la Isla de Pascua es por excelencia la analogía que nos recuerda al planeta Tierra como una isla en el medio de la nada, y la advertencia siendo que si se consumen los recursos o los sistemas que sustentan nuestra existencia no tenemos otro lugar donde encontrarlos. El colapso de Pitcairn y Henderson nos recuerda que podemos importar o extraer recursos de otros lugares, pero cuando prácticas no sustentables golpeen esa región nuestra suerte estará dictada a la “suerte” de otros. Consumir recursos pensando que siempre estarán allí y que cuando se agoten podremos consumirlos de otro lugar son la advertencia de éstas sociedades que sufrieron directamente los factores inmediatos de colapso a través de guerras, hambruna, y la desaparición total o parcial de ellos mismos.

Los Anasazi y sus vecinos nos muestran que cuando en un sistema interdependiente las cosas “salen mal” todos son afectados en una misma manera; los Sumerios y Mayas nos revelan que incluso las sociedades más complejas están atadas a sistemas naturales para su sobrevivencia; de los vikingos en Groenlandia aprendemos que incluso en grandes adversidades ambientales y bajo las decisiones correctas las sociedades pueden triunfar como lo hicieron los Inuit ante el fracaso vikingo; y el caso de Ruanda nos enseña que el crecimiento ilimitado topará pared en algún punto que puede estar o no en nuestras decisiones o intenciones deseadas como explica la siguiente frase: “Cuando la gente esta atrapada junta sin posibilidad de emigración, las tensiones no pueden resol-

verse simplemente con hacerse a un lado. Ésas tensiones tienden en explotar en asesinatos en masa.”

Una vez entendido esto la pregunta a contestar es... ¿Cuál es nuestra situación ante los factores de colapso? ¿Qué hay con nosotros mismos?

Aprendiendo del Pasado

Nuestra Huella Ecológica

Los indicadores medio ambientales inmediatos de colapso se presentan de forma generalizada en nuestra sociedad. Es importante notar en este punto un concepto de vasta importancia, y es que puede que muchos digan que tomando la escala planetaria con la que se buscan dichos indicadores es indudable que estos se encontrarían en algún lugar. La respuesta es que por supuesto que si, debido a la escala planetaria dichos fenómenos por pura probabilidad serían encontrados, sin embargo la magnitud, la escala, y la gravedad del problema son tan vastos que no deben ser vistos como un problema local, sino como un fenómeno de implicaciones globales.

Nuestra Civilización, siendo tan vasta y compleja, es aún difícil de imaginar o especular sobre su posible colapso debido a únicamente uno de los indicadores de colapso, aunque teóricamente cada uno de ellos tenga por si mismo el potencial de realmente hacerlo.

Por tales motivos es imprescindible hacer una correlación de datos sobre el colapso de sociedades en el pasado, tomar los factores que probablemente hubieran sido los catalizadores de su caída y compararlos con nuestra sociedad actual.

Aún es tiempo de aprender, de saber nuestro impacto, y actuar.

Fotografía 3: “Maya ruins of Uxmal”, Yucatán, México, cortesía de MAGNUM photos.

Indicadores de Colapso en Sociedades																	
Civilización	Punto en Marco Teórico					Factores Ambientales Directos de Colapso											
	Impacto Humano en Medio	Cambio Climático	Deterioro de Buenos Vecinos	Sociedades Hostiles	Factores políticos, sociales, y culturales	Deforestación	Admon. del Suelo	Admon. del Agua	Sobre Caza	Sobre Pesca	Nuevas Especies en Medio	Crecimiento Poblacional	Incremento del Impacto Humano	Inducir Cambio Climático	Libera-ción de Toxinas	Déficit Energé-tico	Deterioro Capaci-dad Fotosinté-tica
Isla de Pascua	X					X			X		X		X				
Pitcairn y Henderson	X		X			X				X		X					
Anasazi	X	X	X			X	X		X			X	X				
Mayas	X	X		X	X	X	X	X				X	X				
Cambodia Antigua	X	X		X				X				X	X				
Sumerios	X						X	X					X				
Groenlandia Vikinga	X	X	X	X	X	X	X										
Ruanda	X				X	X	X					X	X			?	
Haití	X				X	X			X	X		X	X			X	
Tabla realizada en base a la información obtenida del libro "Collapse" por Jared Diamond																	
Indicadores de Colapso actuales en Civilización Humana																	
Civilización	Punto en Marco Teórico					Factores Ambientales Directos de Colapso											
	Impacto Humano en Medio	Cambio Climático	Deterioro de Buenos Vecinos	Sociedades Hostiles	Factores políticos, sociales, y culturales	Deforestación	Admon. del Suelo	Admon. del Agua	Sobre Caza	Sobre Pesca	Nuevas Especies en Medio	Crecimiento Poblacional	Incremento del Impacto Humano	Inducir Cambio Climático	Libera-ción de Toxinas	Déficit Energé-tico	Deterioro Capaci-dad Fotosinté-tica
Civilización Humana (2008)	X	?			X	X	X	X	X	X	?	X	X	X	X	?	?
Tabla realizada en base a la información obtenida del libro "Collapse" por Jared Diamond y por la información presentada en este documento.																	

Tabla 1.- Realizada por el autor en base a la información presentada en este documento y en base a la información postulada en "Collapse", por Jared Diamond



Como se ha mostrado en esta sección del documento, los problemas ambientales son uno, o el mayor factor determinante/causante del colapso de las sociedades. En el caso de nuestra Civilización se han descartado los puntos teóricos de “Deterioro de Buenos Vecinos” y “Sociedades Hostiles” como problemas actuales. Pero no por ello significa que dichos problemas no vayan o puedan presentarse en un futuro.

Históricamente los problemas ambientales y demográficos tienden a detonar problemas sociales como el deterioro de buenos vecinos y un contribuyente importante en sociedades hostiles. Al agotarse los recursos vitales de la sociedad sobre la que se suplanta la complejidad o la cultura, regionalmente tienden a escalar problemas sociales y políticos que muchas veces tienden a finalizar en guerras (internas o externas). Además se debe reflexionar que el deterioro actual sucede de una forma masiva, por lo que sería cuestión de tiempo si no se toman medidas concretas al respecto, que países o regiones enteras se deterioren a tal grado que exportaciones o donaciones a otras zonas del mundo no puedan seguir siendo realizadas. Los problemas de Deterioro de Buenos Vecinos y Sociedades Hostiles son por ende un problema no presentado en la actualidad pero muy probables de suceder de forma sistemática si prácticas insostenibles siguen siendo practicadas en una forma generalizada. Éstos son problemas que puede sean resueltos o no en base a las correctas o incorrectas decisiones tomadas por la Civilización en los próximos años.

Como habrán notado dentro de los indicadores de colapso inmediatos de deterioro en el medio se han marcado con una interrogante ciertos factores. La “Inserción de “Nuevas Especies en el Medio” es aún un problema que no se sabe hasta que punto pueda casuar por si mismo el colapso de una sociedad; si bien es bien sabido que nuevas especies en el medio tienden a causar

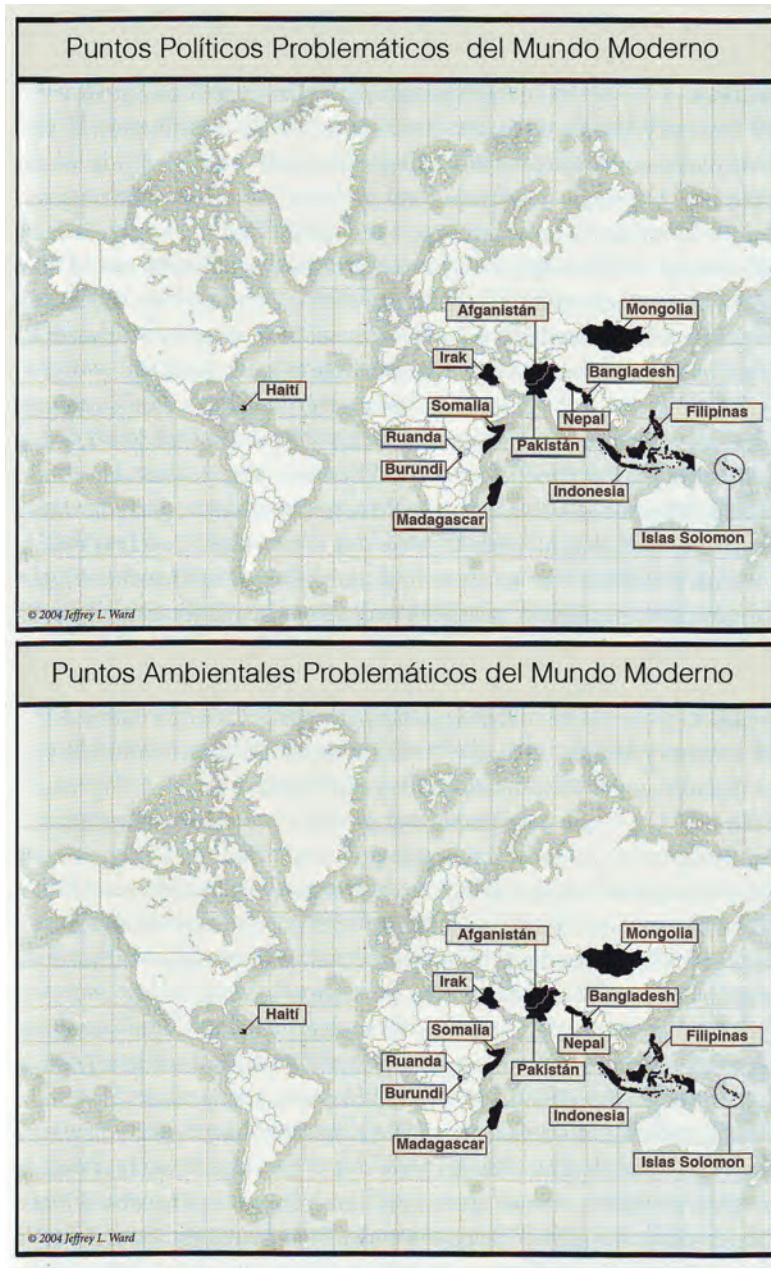
inestabilidades en el ecosistema, no se sabe si a escala global o masiva estas nuevas inseciones puedan poner en alto a los sistemas naturales esenciales para el humano.

También se ha dejado en una interrogante el indicador “Déficit Energético”, puesto que aún no es un problema generalizado y palpable. Pero como se ha intuido en el documento, este es un factor que puede se agudize en ciertas regiones del mundo en un futuro si acciones necesarias que nos permitan realizar un cambio en nuestras fuentes de combustibles primarias son tomadas, por lo que el impacto de dicha problemática es imposible de tomar como probable o improbable de forma totalmente certera por el momento.

El problema de “Deterioro en la Capacidad Fotosintética” fue el último problema dejado en una interrogante debido a que se desconoce si el problema es tan grande como para haber tomado ya un giro irreversible. Aunque improbable, no hay evidencia científica concreta al respecto; y a pesar de que éste no sea el mayor de los problemas actuales, esto no implica que el problema pueda ser agudizado en un futuro próximo.

La relación directa entre problemas ambientales y desequilibrios políticos/sociales es casi obvia y palpable. Los problemas “Maltusianos” son en esencia lógicos pero difíciles de percibir en la realidad puesto que interactúan con un exorbitante otro cúmulo de factores. Sin embargo es casi seguro asceverar que:

Problemas Ambientales ocasionados por la confluencia de “factores últimos” (geográficos/ambientales) y “factores directos” (prácticas insostenibles) agudizan o detonan problemas políticos/sociales/económicos que facilmente pueden deteriorar el desarrollo de las sociedades hasta el punto de poderlas quebrar o colapsar si reacciones para impedir o revertir los problemas no son tomadas en base a las decisiones de la sociedad misma.



Ocho indicadores que presenta nuestra Civilización son problemas ambientales que son ocasionados por la destrucción o la pérdida de sistemas naturales, éstos son:

Deforestación

Uno de los indicadores más importantes de colapso en las sociedades analizadas es también uno de los más agudos para nosotros. La mitad del área boscosa “original” del mundo ha sido convertida o perdida por acciones humanas. La pérdida de estos sistemas son especialmente sensibles para nuestra sociedad debido a que representan materia prima como madera o combustible, y porque desarrollan “servicios naturales” como filtrar el agua, proteger los nutrientes del suelo, proveer un ambiente para el hábitat local, etc.

Sin tomar en cuenta otros sistemas esenciales como pantanos, arrecifes de coral, o bacterias microscópicas en el mar, que están siendo destruidos por igual, la deforestación es un problema que se teme se agudizará en aún más en el futuro.

Administración de Suelos

En la actualidad el suelo fértil para cultivo está siendo perdido por erosión en ritmos entre 10 y 40 veces superior a los ritmos de regeneración natural, y entre 500 y 1000 veces en las zonas boscosas.

La pérdida de suelo fértil en el cultivo implica la pérdida de una seguridad alimenticia y financiera a nivel mundial. Mientras lugares como Iowa (estado de inmensa productividad agrícola) sigan perdiendo suelo fértil al ritmo actual, el problema será verdaderamente incontrolable en un futuro.

Como resultado de prácticas insostenibles de deforestación y

Imagen 2.- “Trueble Spots”; imagen modificada pero siendo fiel a los datos de “Collapse”; por Jared Diamond.



en estrategias agrícolas se ha estimado un 20% y un 80% de daño severo en la capacidad de cultivo de los suelos fértiles a nivel mundial.

Administración del Agua

Gran parte del agua dulce en ríos y lagos ya está siendo usada casi en su enteridad para satisfacer necesidades humanas en las zonas de irrigación, las ciudades, y procesos industriales, mientras que un quinto de la población mundial no cuenta con las necesidades básicas para consumir dicho recurso. Cerca de la mitad de los ríos que antiguamente desenvocaban constantemente en los mares hoy en día han dejado de hacerlo; los mantos acuíferos están siendo agotados de manera alarmante; la contaminación en muchas ocasiones imposibilita un reuso del agua; y complejos sistemas de abastecimiento/bombeo de agua son altamente susceptibles de fallar/colapsar poniendo la seguridad sanitaria y de ingesta a la población global.

Sobre Caza

Otros sistemas en destrucción son la población de especies nativas y la pérdida de diversidad genética que han acontecido y se espera culmine en la segunda mitad del presente siglo en lo que podría ser un evento de extinción masiva.

La pérdida de biodiversidad por prácticas insostenibles a través de la caza indiscriminada o la destrucción de hábitats pone en juego los “servicios” que dichos organismos representan en el medio. El impacto de la desaparición de los servicios naturales proporcionados por la fauna es desconocida, pero el impacto tendrá consecuencias directas en el humano como muestra actualmente el problema de la polinización de frutas en Europa. “La eliminación de muchas pequeñas e insignificantes especies regularmente trae enormes graves consecuencias para los humanos, tal cual como

tumbar al azar muchas pequeñas e insignificantes piezas que mantienen juntas a un gran avión.”⁸

Sobre Pesca

Los productos “marinos” contribuyen en gran medida al consumo proteínico del humano, y las pescaderías están siendo usadas de forma insostenible hasta el punto de jamás poder ser recuperadas o de terminar en definitiva con la existencia de ciertas especies en la Tierra. Ejemplos suceden a lo largo y ancho del planeta, y aunque no existan cifras exactas, puede que la pérdida de las pescaderías sea total en el próximo siglo si las tendencias no se revierten, implicando un golpe descomunal en la seguridad alimenticia de todo el mundo.

Nuevas Especies en el Medio

Cientos de casos en donde especies alienígenas a un hábitat natural causan pérdidas por millones de dólares son un tema recurrente en la actualidad, como el caso de conejos y zorros en Australia, que ocasionan la pérdida de cultivos y otras especies locales.

Casos antiguos han sucedido, en la Isla de Pascua, donde ratones introducidos en la Isla contribuyeron a eliminar especies de palmeras al comer las semillas de los suelos. ¿Qué nos espera a nosotros?

Crecimiento Poblacional

Casi todos los colapsos vistos y presumiblemente la mayoría de todos los problemas son causa directa del crecimiento poblacional y su impacto demográfico en el medio. Un mayor número de habitantes significa mayores recursos, servicios, productos, espacio, energía, y deshechos en una sociedad. Hoy contamos con más de 6,000 millones de personas, y el crecimiento no podrá seguir manteniéndose indefinidamente por mucho más tiempo.

8.- IBID 1.

Incremento en el Impacto por Habitante

El número de habitantes no es el único factor demográfico a considerar, sino también el impacto que un habitante puede ocasionar en el medio y que son fuente de una enorme división social, fenómeno causante de un grave deterioro ambiental y político a nivel mundial.

Los restantes cuatro indicadores han formado parte de la preocupación ambiental tan solo en las últimas décadas, cuando el desarrollo de la Civilización alcanzó niveles tales que su impacto ya no es regional, sino a escala mundial. Problemas como *Déficits Energéticos*, *Cambio Climático*, y *Liberación de Toxinas* ya han sido abordados de una u otra forma, dejando tan solo el fenómeno de *Deterioro en la Capacidad Fotosintética* para su explicación:

Y es que la capacidad de crecer plantas u organismos capaces de realizar fotosíntesis es en realidad limitado, ya que es un fenómeno que depende no solo de la luz solar, sino de la latitud, la temperatura, las precipitaciones pluviales, los nutrientes acumulados en los suelos fértiles, la geometría del organismo, y su química/composición. Se ha calculado y estimado que cerca de un 50% de la capacidad fotosintética ha sido ya empleada por el humano al utilizar dichas zonas para riego, cultivo, desperdicios, campos de golf, etc. En el rumbo actual, para el próximo siglo es posible que toda la capacidad fotosintética del planeta sea empleada en procesos humanos y poco quedará para el crecimiento natural de plantas y otros organismos, creando un posible resquebrajamiento de los ecosistemas naturales sin precedente alguno.

Expectativas

Aunque se trate de explicar los 12 indicadores o problemas ambientales de prácticas insostenibles como factores independientes, la realidad es que no existe forma de separar la interacción de todos ellos. El crecimiento poblacional afecta a los otros once, y así cada problema

se encuentra atado a todos los demás. Pero si pudiéramos hablar de un solo problema, creo firmemente que es posible que ese sea el de tomar malas decisiones de diseño de manera compulsiva por la Civilización.

Como apunta Jared Diamond, entender que no existe “La Cosa” más importante que resolver, sino los múltiples puntos a resolver de forma conjunta es el mensaje de verdadera importancia, y presiento que no existe forma de hacer dicho acto sin cambiar nuestra percepción y las intenciones de nosotros mismos como especie en el planeta.

La necesidad de contar con un nuevo plan que pueda realizar esto es de suma importancia para evitar en el mayor grado posible el deterioro en la sociedad y la Civilización. Contando ahora con hechos o indicadores específicos a resolver, la tarea de diseño está dada.

El desarrollo sustentable, o el Plan B ahora sabemos que se requiere para evitar el posible colapso de la Civilización, sabemos cuales son los indicadores que evitan lograr la meta, y entendemos que el problema es de vastas magnitudes que debe empezar en comprender las responsabilidades de nuestras acciones... Así que demos comienzo al Diseño del Plan B después de conocer nuestro impacto como personas que conforman la Civilización.

“We have found a strange footprint on the shores of the unknown. We have devised profound theories, one after another, to account for its origins. At last, we have succeeded in reconstructing the creature that made the footprint. And lo! It is our own.”

“Hemos encontrado una extraña huella en las orillas de lo desconocido. Hemos divisado profundas teorías de sus orgienes. Finalmente, hemos logrado en reconstruir la creatura que hizo la huella. Y ¡O! Es nuestra.”

-Sir Arthur Eddington-

En este pequeño cuestionario se calculará cuántos planetas tierras necesitaría la humanidad para que todos vivieran de acuerdo al estilo de vida que usted lleva. Por supuesto éste solo es un aproximado. Por favor conteste las siguientes preguntas

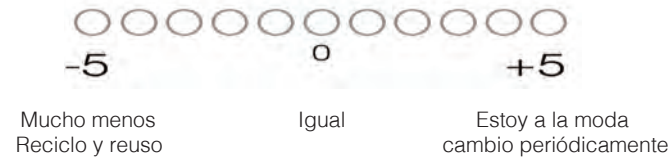
1. ¿Qué tan seguido consume productos de origen animal? (res, puerco, pollo, pescado, huevos, y productos lácteos)?



2. ¿Cuánta de la comida que consumes es procesada, empacada, y proveniente localmente (menos de 300 kilómetros)?



3. ¿Contra el mexicano promedio, cuánto basura genera mensualmente (considere cualquier tipo de desperdicio, que tan seguido cambia de guardaropa, que tan seguido redecora su casa, que tan seguido cambia de computadora, etc.)?



4. ¿Qué tipo define mejor su casa? (-5 vivienda ecológica, duplex o edificio multi-habitacional, edificio residencial, casa, +5 casa grande)



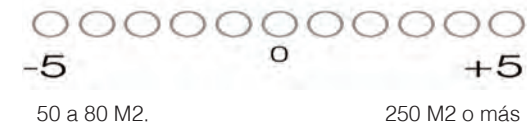
5. ¿Su casa cuenta con todos los servicios de infraestructura? (agua potable, luz, gas, etc.)



6. ¿Cuántas personas viven en su casa?



7. ¿Cuántos metros cuadrados tiene su hogar?



8. ¿Cuántos kilómetros viaja a la semana en automóvil (como pasajero o manejando)?

Nombre:

Ocupación y Edad:

¿Le interesa la Sustentabilidad?

Cree que tiene un modo de vida sustentable?

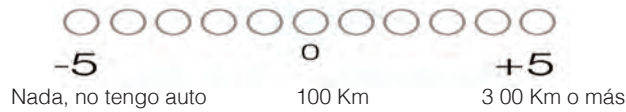
¿Sabe qué es la huella ecológica?



La huella ecológica, o “ecological footprint”, fue desarrollada para calcular el impacto de la humanidad, las naciones y los individuos, en la naturaleza. La huella ecológica mide cuantas hectáreas globales, o acres globales, se requieren para satisfacer un estilo de vida. Si su estilo de vida requiere más de 2.5 acres globales, entonces requiere de más de 1 planeta tierra para soportar su estilo de vida.

Según los datos otorgados por este estudio, la humanidad en el 2008 requirió de 1.5 Planetas Tierra para satisfacer su demanda.

Desde 1986 la Humanidad se halla en un déficit ecológico.¹



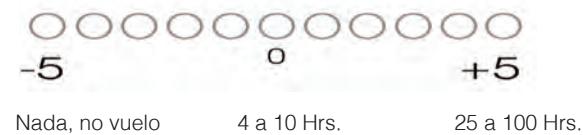
9. ¿Cuál es el consumo medio de su automóvil?



9. ¿Qué tan lejos viaja en transporte público a la semana?



10. ¿Cuántas horas viaja en avión al año?



AHORA SUME LOS PUNTOS Y DESCUBRA CUAL ES SU HUELLA ECOLÓGICA.

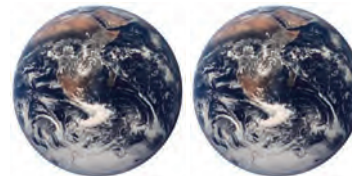
TOTAL PUNTOS = _____

-40 a -20 puntos



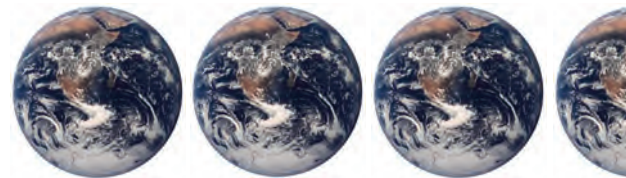
= 1.0 Planeta Tierra
¡Felicidades! tiene ud. un modo de vida sustentable

-20 a -0 puntos



= 2.0 Planetas Tierra
... si todos viviéramos como ud. ... no nos alcanzaría el planeta...

0 a 20 puntos



= 3.5 Planetas Tierra
Es ud. un !"#%&"#\$% !!! Empiece a tomar conciencia en el asunto !!!

20 a 40 puntos



Gracias... ud. esta ayudando a destruir la civilización humana en el Planeta Tierra...

Imágen: Huella Ecológica de una ciudad, cortesía de EFSE

El cálculo de la huella ecológica fue desarrollado por Mathis Wackernagel; para mayor información y un test más certero, visite www.footprintnetwork.net o www.myfootprint.org

Parte 3:

Plan B: Nueva Tarea de Diseño

La Solución

“Noble life demands a noble architecture for noble uses of noble men. Lack of culture means what it has always meant, ignoble civilization and therefore imminent downfall.”

“Una vida noble demanda una noble arquitectura para usos nobles del hombre noble. Falta de cultura significa lo que siempre ha significado, civilización ignorante y por tanto la caída inminente.”

-Frank Lloyd Wright-

“Always design something by considering it in its larger context - a chair in a room, a room in a house, a house in an environment....”

“Siempre diseña algo por considerarlo en su contexto más amplio - una silla en un cuarto, un cuarto en una casa, una casa en un medio ambiente....”

-Eliel Saarinen-

Ejecutando Plan B

Nueva Tarea de Diseño

Lo que veremos a partir de esta sección es el concepto de una nueva tarea de diseño. La premisa de todo el documento radica en que “el diseño es la primera señal de la intención humana”.¹ Situación que convierte a cada individuo de la humanidad en un diseñador, y las decisiones que diseñemos de forma colectiva o individual y que pongamos en práctica son las que determinarán nuestro futuro. Lo primero que debemos de hacer es preguntarnos si nuestra intención es realmente haber construido la situación en la que nos encontramos actualmente y si debemos cambiarla.

Pero antes de comenzar, mi tarea por el momento será la de mostrarles la importancia del concepto del diseño, y tal vez convencerlos de que ciertamente somos responsables del diseño de la situación en la que nos encontramos. Para tal motivo pensemos en la expansión de las ciudades, y más específicamente, en la expansión de la Ciudad de México.

Al parecer nadie diseñó semejante tamaño de ciudad, sería algo que ni Matusalén se podría declarar capaz debido al enorme periodo de tiempo sobre el cual la ciudad se desenvuelve. Sin embargo, en una inspección más minuciosa vemos que no hay nada al azar dentro del crecimiento-observado de la ciudad: “existe una división diseñada por legisladores, edificios de baja densidad diseñados por desarrolladores, estrategias de mercado diseñadas por agencias, impuestos diseñados por economistas, líneas de crédito diseñadas por banqueros, geomática diseñada por minoristas, minería de datos diseñadas por cadenas de hamburguesas, y automóviles diseñados por diseñadores de autos.” Mientras que urbanistas y arquitectos tratan de recopilar toda esta información. Los sistemas se vuelven tan complejos que aluden al término “fuera de control”, pero cada paso del sistema se haya bajo un diseño y un criterio bien definido. La alusión al término “fuera de control” debería ser replanteado.²

Ahora bien, lo que tenemos que concientizar es que nuestra Civilización

se ha vuelto trágica. Volviendo atrás y reflexionando sobre las tragedias y los problemas que vemos a nuestro alrededor: calentamiento global, cambio climático, deforestación, hambre, escasez de recursos etc., tenemos que percatarnos que somos dueños de estas tragedias, que son problemas que no son distantes a nosotros mismos, que nadie es inmune a estos problemas, que son problemas que nos pertenecen a todos, y que son problemas que no se hayan “fuera de control”.

¿Así que nuestra intención fue crear todos esos problemas? ¿Es una situación que diseñamos? Y la respuesta es sí. Simplemente porque no podemos decir que ésta tragedia nunca formó parte de nuestro plan, sino que es una situación *ipso facto* al no tener un plan. Nuestra cultura se ha vuelto dependiente de forma inconsciente pero planeada, de estrategias de tragedias. La Civilización diseña de forma estratégicamente trágica.

Así que posiblemente tengamos que preguntarnos qué estrategias de diseño necesitamos para resolver nuestros problemas. Porque incluso si alguien piensa que los problemas planteados no tienen impacto dentro de la sociedad, es innegable afirmar que no los tendrán en nuestra economía, y sumamente insano decir que podemos vivir con los daños ocasionados al medio ambiente. Querámoslo o no, vivimos dentro de una era que demanda una nueva tarea de diseño, y ésta debe reflejar las estrategias de una nueva forma de hacer las cosas, y de reflejar nuestras intenciones.

Lo que es asombroso es que esta nueva tarea de diseño de cambio es hasta cierto punto desconocida para todos. No sabemos por dónde empezar y cómo empezar a actuar. Ciertamente es un problema que demanda humildad frente a todos los diseñadores. “Y para todo aquel que tenga problemas aceptando el concepto de humildad del diseño humano, reflexionen sobre el hecho que

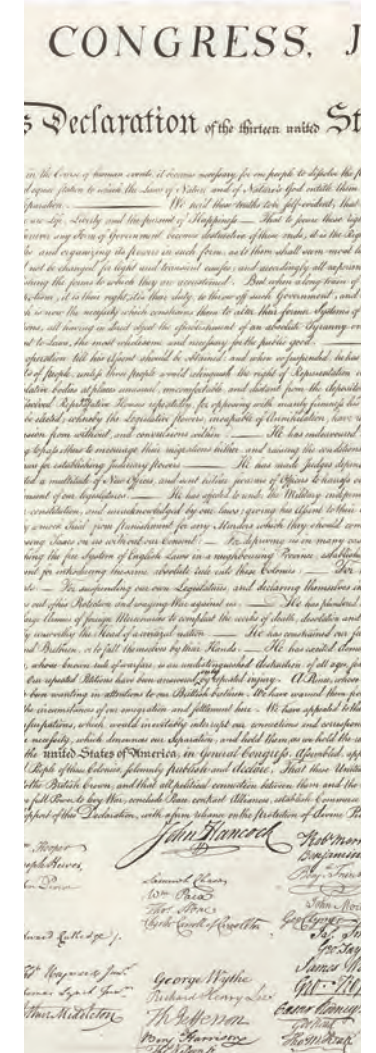
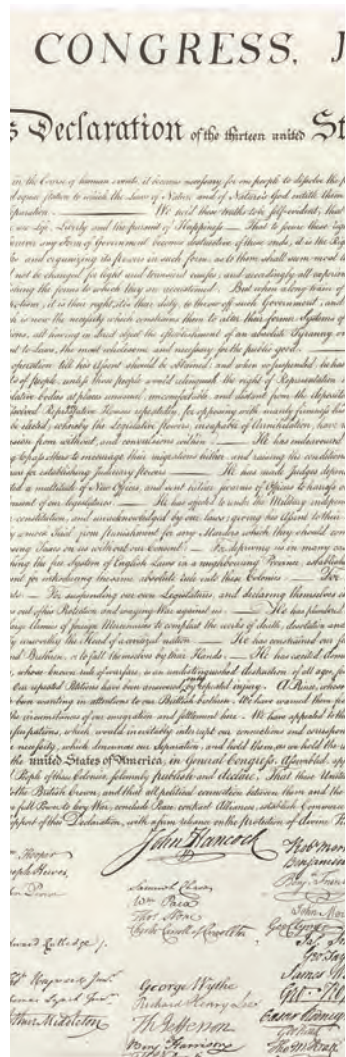


Imagen 1. “Declaración de Independencia”; por Benjamin Franklin, Thomas Jefferson, y John Adams

1. “Talk at Bioneers 2000”; por William McDonough
2. “In the Bubble”; por John Thakara

“... “el diseño es la primera señal de la intención humana.” Situación que convierte a cada individuo de la humanidad en un diseñador...”



“... debemos de asumir las responsabilidades de nuestros diseños (...)(éstos) deberían ser parte de un gran plan que garantizan la vida, la libertad, y la búsqueda de la felicidad.”

le tomó al hombre más de 5,000 años poner ruedas sobre su equipaje.”³

Así que posiblemente sea momento de observar otras tareas de diseño ocurridas en el pasado y reflexionar sobre nuestra propia tarea de diseño.

En el mundo occidental tenemos pocas tareas de diseño que sean tan grandes y diferentes a lo que el mundo conocía en su momento como La Declaración de la Independencia de los Estados Unidos (1776) y La Declaración de los Derechos del Hombre y el Ciudadano en Francia (1789). Ambos documentos son la búsqueda del hombre de actuar frente a la inmoralidad, la injusticia y la maldad. ¿Podríamos imaginar una tarea de diseño que incluya las siguientes características: Vida, Libertad, y la Búsqueda de la Felicidad? Imaginemos la tarea de diseño de Thomas Jefferson y de la Asamblea Nacional mientras planeaban los derechos naturales del hombre, mientras planeaban sedición. Actualmente, y en principio, estos documentos son posiblemente el mejor recordatorio de que nuevas tareas de diseño son posibles, incluso dentro de grandes adversidades, porque al final de cuentas, la tarea de diseño que propondremos, no es muy diferente a éstas.



Imagen 2 - La tarea de diseño de brindar a los hombres con derechos inherentes en Francia orilló a los hombres que luchaban por estos preceptos como “revolucionarios”. En esta pintura la libertad guía al pueblo francés en batalla.

Existe un problema que deberíamos de atestiguar antes de entrar en detalles. Piensen en diseño como la primera intención humana, reflexionen sobre los problemas resultantes de nuestro actual plan (o mejor dicho de nuestro no plan), piensen sobre las tragedias resultantes y ahora piensen sobre cuál fue la posible tarea de diseño que impulsó todo esto. ¿Cuál sería su concepto, su ejecución y su construcción? Para el arquitecto William McDonough la tarea de diseño fue la siguiente: “un sistema industrial para la cultura global que trata a la naturaleza como su enemiga, que debe ser invadida para su control; que mide la prosperidad por cuanto capital natural puede cortar para enterrar, quemar o destruir; que mide la productividad por la menor cantidad de personas que se tengan en trabajo, progreso por la cantidad de daño al medio; que destruye la diversidad cultural y ecológica en cada vuelta con soluciones para todo en una medida; que requiere miles de complejas regulaciones para impedir que nos matemos el uno al otro de manera lo suficientemente rápida, y mientras haciendo esto, produciendo algunas sustancias tan tóxicas que requerirá miles de generaciones de cuidado constante mientras viven en terror. Bienvenidos a este siglo (siglo XX)”.⁴

Como diseñadores debemos de asumir las responsabilidades de nuestros diseños, de nuestras intenciones, y de sus consecuencias. Como primera señal de la intención humana, nuestros diseños deberían ser parte de un gran plan que garantice la vida, la libertad, y la búsqueda de la felicidad. Thomas Jefferson diría que esta afirmación no es imposible. ¿Porque no lo hizo él mismo? Porque además de tener otros asuntos pendientes de mayor importancia en el momento, jamás imaginó que hombres y corporaciones contaminarían el medio, talarían los bosques, envenenarían el agua, diseñarían edificios altamente contaminantes con inclusive agentes causantes de cancer, y causarían la ruptura del medio ambiente y la vida en el planeta tierra. Si Thomas Jefferson viviera hoy en día seguramente abogaría por una ley de responsabilidades.

Imagen 1. “Declaración de Independencia”; por Benjamin Franklin, Thomas Jefferson, y John Adams

3. IBID 1

Imagen 2. “La Libertad Guiando al Pueblo”; por Eugène Delacroix

4. IBID 1

Si diseño es la primera señal de intención humana, Auschwitz-Birkenau representa para muchos lo peor de las intenciones humanas; donde científicos, químicos, ingenieros, y arquitectos diseñaron una enorme máquina de muerte. A la entrada del complejo, en una puerta minuciosamente diseñada se leen las míticas palabras: “el trabajo los hará libres”.⁵ Ahi perecieron 1.9 millones de vidas humanas, en dos grandes complejos y cuatro crematorios diseñados específicamente por arquitectos para un mejor “flujo” donde ingenieros calculaban la mejor forma de apilar cadáveres dependiendo de los niveles de grasa para una quema más eficiente.⁶



Fotografía 1 - “El trabajo los hará libres” se lee a la entrada del complejo de muerte mejor diseñado en la historia de la humanidad. Cientos de especialistas de alto nivel cedieron ante las presiones de diseñar uno de los legados más detestables en la historia de la humanidad.

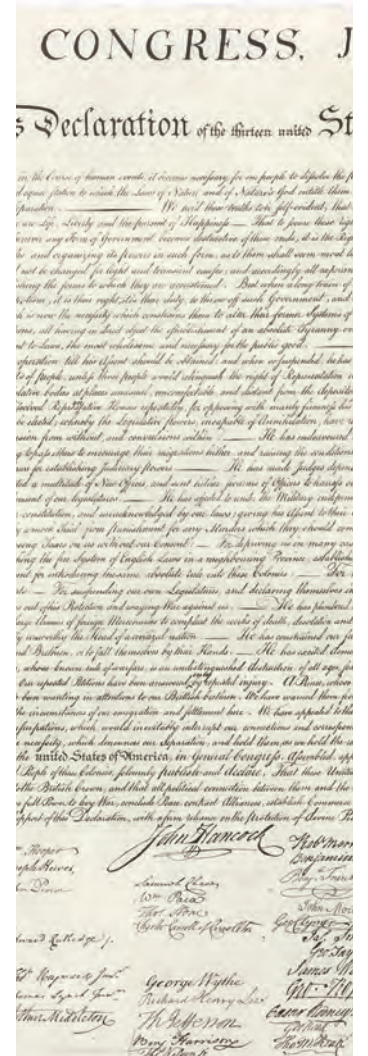


Fotografía 2 - El acceso a Auschwitz II, donde arquitectos e ingenieros sumaron esfuerzos con científicos para garantizar muertes más eficientemente. Si Thomas Jefferson representara lo mejor de las señales de intención humana, Auschwitz ciertamente representaría lo peor.

En qué punto el diseñador debe preguntarse: un momento, ¿realmente se me está pidiendo esto? ¿En qué punto el diseñador debe decir “no, no lo haré”, “no, ni siquiera participaré”, “no, eso lo condeno”, “no, y además me sublevaré en contra de ese trabajo”? De lo que debemos darnos cuenta es que Auschwitz-Birkenau tal vez no sea lo peor del diseño humano, sino la actual corriente de diseño de consumo y deshecho, de tragedia y de deterioro para la Civilización. ¿Hasta qué punto nosotros debemos tolerar ése diseño, hasta que punto debemos dejar de ser partícipes de ésas malas decisiones de diseño?

En la industria de la actualidad no es una sorpresa encontrarse con malos diseños. Edificios que parecen haber heredado conceptos de complejos como Auschwitz, y que sin quererlo, son prácticamente cámaras de gas, que contienen aislantes de fuego realmente envenenados para los usuarios, y que contienen alfombras con hasta 16,000 agentes cancerígenos son bien conocidos. Al hacer notar esto seguramente algunos se escudirán diciendo. “Pero si no es ilegal”. ¿Dónde nos encontramos cuando en una sociedad esto es permisible? Desde la perspectiva del diseño, las regulaciones son signos de fracasos en el diseño mismo. Diseñadores podrían ser juzgados por muerte en grado de estupidez o en grado de muerte premeditada e involuntaria.

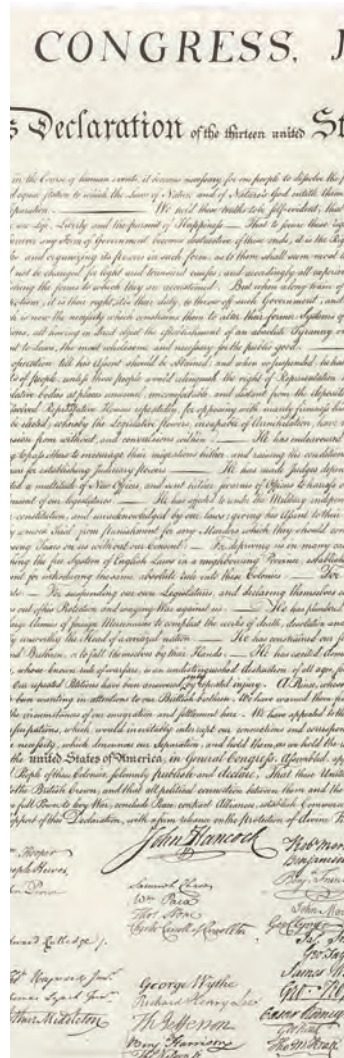
En época de Luis XVI se organizaron viajes a través del Pacífico con la intención de recopilar información sobre las sociedades desperdigadas en las vastas islas del mar. El comandante era el conde de La Pérouse y tripulaba junto a geógrafos, biólogos, economistas y dibujantes con objetivos estrictamente científicos. En junio de 1786 La Pérouse tocó las costas de Alaska, ahí se realizó uno de los contactos culturales más benignos en la historia. Con las estrictas órdenes de respeto y aprendizaje, in-



“Desde la perspectiva del diseño, las regulaciones son fracasos en el diseño mismo.”

5. “Auschwitz-Birkenau”; documento visto en Wikipedia
6. “Albert Speer, el Arquitecto de Hitler”; por Grita Serreny

Imagen 1. “Declaración de Independencia”; por Benjamin Franklin, Thomas Jefferson, y John Adams
Fotografía 1: “Auschwitz-Birkenau Concentration Camp”; cortesía de MAGNUM Photos
Fotografía 2: “Auschwitz-Birkenau Concentration Camp”; cortesía de MAGNUM Photos



“... no sabemos cómo empezar ésta tarea de diseño, ni cómo debe de ser (...) La tarea del cómo, es una invitación abierta a todos los diseñadores.”

tecambio de bienes tuvo lugar y a los pocos días la expedición se marchó, para nunca volver, perdiéndose literalmente en los mares del Pacífico Sur. Pocas veces en la historia de la humanidad se han dado casos de mostrar intenciones tan benignas; Pizarro o Cortés, quienes en una loca sed de ambición arrasaron con sociedades enteras, son recordatorios en el otro extremo de la memoria.⁷

Tal cual como mostramos admiración y respeto hacia Thomas Jefferson o La Pérouse en su búsqueda de vida y libertad, y tal como mostramos desdén y reproche hacia Auschwitz o hacia los conquistadores, debemos de empezar el reflejo de éstos pensamientos en nuestra propia sociedad, debemos empezar una nueva tarea de diseño que no ponga en peligro a la humanidad, que sea respetuosa al medio, y agente de vida, no de muerte. La tarea de arquitectos, diseñadores, y de toda la gente en general es poner el plan en marcha, porque como bien dicen: “la planeación es más efectiva cuando ésta es practicada por adelantado”.⁸

¿Quién liderará la tarea del nuevo diseño de cambio? Ésta es la misma alusión a la pregunta: ¿Quién es el líder dentro de un barco? Si están pensando en el capitán, el primero a bordo, o el comandante en jefe de las fuerzas armadas están en un error; quien lidera en un barco es el diseñador. Porque se podrá tener a Horacio Nelson al comando del navio, pero si éste no fue bien diseñado, entonces el resultado no puede ser nada prometedor. Aspecto de gran orgullo entre arquitectos, ingenieros, urbanistas, o diseñadores industriales, pero igualmente aplicable a toda aquella actividad humana que denote una intención y un fin, por ende, a todo ser humano.

Afortunadamente no sabemos cómo empezar ésta tarea de diseño, ni cómo debe de ser. Pero sabemos por adelantado lo que tiene que resolver y el cuándo lo tiene que resolver. La tarea del cómo, es una invitación abierta a todos los diseñadores.

Imagen 1. “Declaración de Independencia”; por Benjamin Franklin, Thomas Jefferson, y John Adams
7. “Cosmos”; por Carl Sagan
8. IBID 1

En tiempos recientes ha surgido un movimiento social y de diseño que se aproxima a ésta búsqueda de una nueva tarea de diseño. Conocidos como “movimiento ecológico” (el movimiento social), “sustentabilidad” o “agenda verde” (movimientos de diseño), éstos parecen plantear un choque directo con el movimiento económico actual según algunos, lo cual es totalmente falso, pero lo que sí plantean, es una nueva forma de hacer las cosas. Las cartas están puestas, y la necesidad de una nueva tarea de diseño es inminente. Para términos prácticos de este documento, ésta nueva tarea de diseño de cambio será llamada Plan B.

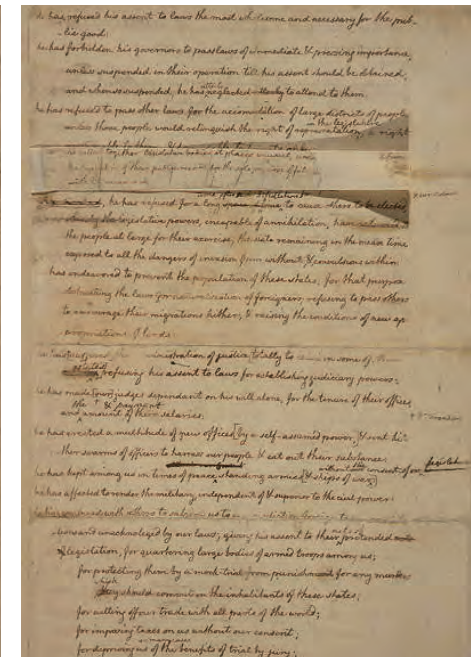
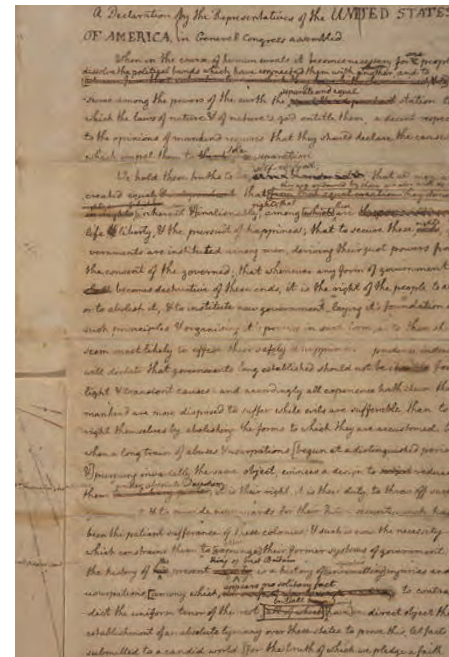


Imagen 3 - “Primeros esbozos de la Declaración de la Independencia de los Estados Unidos realizados por Thomas Jefferson. Éste documento obliga a la pregunta de que tan alejado o imposible puede ser una tarea de diseño que en su tiempo parece imposible de realizar. Para nosotros es una fuente de admiración e inspiración. Y tal cual como la imagen presenta, los primeros esbozos serán un tanto desordenados, con tachones, y manchas. Pero el resultado final será en beneficio de los humanos.

Imagen 3: “Declaration of Independence, handwritten drafts”; por Thomas Jefferson, visto en Constitution.org

Ejecutando Plan B

Sustentabilidad: Filosofía de Diseño

¿Qué representar de nosotros mismos, lo mejor de las intenciones humanas, o lo peor de ellas? Haciendo memoria, no cabe duda que estamos reflejando lo peor de nosotros mismos. ¿Cómo dejamos que aquello sucediera? ¿Cómo pudimos dejarnos llevar por la corriente? Ciertamente no es lo mismo que pasó por las mentes de los especialistas alemanas al diseñar Auschwitz, ni nuestras intenciones siendo las mismas. Pero debemos de preguntarnos dónde radica la diferencia exactamente. El Plan A, al igual que Auschwitz, son una mezcla de intentos conscientes o involuntarios en contra de la vida.

Nadie podría saber con certeza en que punto el ser humano apuntó hacia una separación del medio, en que punto se inició precisamente el origen de nuestra problemática. Muchos estudiosos apuntan hacia la Revolución Industrial a finales del siglo XVIII, pero posiblemente el problema se originó desde mucho tiempo antes.⁹

Parece imposible que cualquier ser humano, al menos un ciudadano ciudadano, considere que la naturaleza es el medio donde se desenvuelven sus actividades, que es dependiente de él, y que su origen/sobrevivencia se hayan atados hacia ése complejísimo sistema de factores físicos y biológicos. Desde mucho tiempo atrás el ser humano contó con la capacidad de aislarse de la naturaleza, y desde cierto punto de vista, de construir su propia realidad y su propio entorno. Posiblemente esta ruptura de pensamiento de dependencia entre humano/naturaleza se haya dado desde tan temprano como la fundación de las primeras ciudades en el Oriente Medio hace más de 6,000 años atrás. Una sorprendente ironía si consideramos que fue la mente humana y nuestra inteligencia, características que permitieron nuestra sobrevivencia tiempo atrás, las que ahora han provocado la falta de balance con la naturaleza y el riesgo de nuestra sobrevivencia.

“Existe una ilusión fundamental en el mundo de que de alguna forma los humanos se hayan separados, y superiores, a la naturaleza, cuando en realidad nosotros somos parte de ella. De hecho, nosotros somos naturaleza, y posiblemente éste sea el mal-entendimiento más fundamental de todo el mundo.”¹⁰

La suposición de nuestra cultura de separación y dominio total sobre la naturaleza es contundente, y más importante aún, es una falla de pensamiento digna de alta traición intelectual. Sin duda arrastramos un bagaje cultural que representa un mal karma ante otras formas de vida en la Tierra y es precisamente la ideología del dominio absoluto y separación de la naturaleza la que nos ha llevado a pensar únicamente en términos económicos y de consumo de recursos: de su extracción, quema, y destrucción irresponsable que finalmente han puesto a principios del siglo XXI en interrogante el futuro de la sobrevivencia de la Civilización. El porque seguimos pensando de la misma forma es una pregunta ciertamente interesante.¹¹

Otra de las grandes suposiciones que atestiguan y justifican nuestra dicotomía con el medio es el pensamiento del posible crecimiento ilimitado. Durante todo el siglo XX, y presumiblemente desde mucho antes, se ha pensado que la naturaleza no eran mas que medios y recursos con la única finalidad única de satisfacer las demandas del hombre e incrementar nuestro crecimiento económico; quien mas produzca, explote, queme, destruya y deshaga, cuanto mejor.

La creencia de separación de la naturaleza y su consecuente explotación por los siglos de los siglos, AMEN, es el motivo de nuestras malas decisiones de diseño, del surgimiento de la detestable tarea de diseño explícitamente descrita por William McDonough hojas atrás, (definida aquí como Plan A) y resultando en la herencia de la problemática de la actualidad.



“... estamos reflejando lo peor de nosotros mismos. ¿Cómo dejamos que aquello sucediera?...”

carlos.garcia.reyna
DISEÑO: PLAN B

9. “Modelo Sustentable para la Arquitectura en México”; por Miguel Arzate Pérez

Fotografía 3: “The Dome: Structure in Balance”; cortesía de MAGNUM Photos

10. “11th Hour, Kenny Ausubel interview”, un filme producido por Warner Brothers

11. “11th Hour, David Suzuki interview”, un filme producido por Warner Brothers



Como resultado, la riqueza de la Civilización se mide en acciones y no en un legado. “Si se talara la enteridad del Amazonas cuanto mejor, y si se violentara el legado de futuras generaciones en el proceso que mas da”. Aparentemente esto es lo que nos grita sin cesar nuestra actual forma de hacer las cosas. En 1989 el buque petrolero Exxon Valdez encalló en las costas de Prince William Sound pasando a la historia como uno de los desastres medio ambientales más grandes en la historia. La muerte de cientos de miles de aves, peces, y otros organismos marinos son inconmensurables. Mientras que el legado natural de ésta bahía en Alaska estaba siendo truncado, el producto interno bruto de Alaska subía de forma drástica; las operaciones masivas de limpieza y saneamiento registraban una actividad que de otra forma no se hubieran llevado a cabo, aspecto que por decir lo mínimo, resulta irónico.¹²

William McDonough gusta en contar una historia relevante a este tema. Como decano de la universidad de Virginia, McDonough tuvo el privilegio de vivir en una casa diseñada por Thomas Jefferson, y como arquitecto, quedó asombrado sobre lo bueno que Jefferson fungía como diseñador. McDonough hace la alusión sobre la importancia del diseño y el legado, y hace hincapié en el tema al hacer referencia a la tumba del mismo Jefferson, donde el epitafio que el mismo Jefferson diseñó y especificó que se usara sin una palabra de más, se lee lo siguiente:

AQUI FUE ENTERRADO THOMAS JEFFERSON
AUTOR DE LA DECLARACIÓN DE LA INDEPENDENCIA AMERICANA
DE LA ESTATUA DE VIRGINIA PARA LA LIBERTAD DE RELIGIÓN
Y PADRE DE LA UNIVERSIDAD DE VIRGINIA¹³

Noten que tan sólo se haya registro de su legado, jamás de sus actividades, incluyendo la presidencia de los Estados Unidos en dos ocasiones. El diseño y el legado van juntos de la mano, que tan exitoso es el legado tan solo puede ser juzgado por generaciones futuras, y el legado que nosotros estamos dejando no es nada envidiable.

Tal cual como la redacción de los derechos del hombre ha sido una de las virtudes más destacables dentro del legado humano, el legado que ésta generación debería de perseguir es el de dotar con derechos a la naturaleza y de crear los derechos/responsabilidades del hombre hacia la naturaleza. Ésta es la nueva revolución indudable del siglo XXI, donde los sistemas naturales actualmente vistos como propiedad y sin derechos serán transformados en legado, patrimonio, y como fuente responsable de beneficios, donde jamás se deberá comprometer su existencia.

La construcción de este legado ya ha comenzado. Especialistas en el tema afirman que fue en el año de 1968, cuando la misión Apollo VIII mostró al mundo la fotografía de “Rising Earth”, que la humanidad tomó consciencia a cerca de la fragilidad del planeta y sus sistemas. Lo que es totalmente verídico es que durante la década de los 60’s el movimiento social de la ecología nació, siendo precisamente en 1968 que la fundación de la organización que mejor refleja el movimiento tuvo lugar: El Club de Roma.¹⁴

Liderados por el industrial italiano Aurelio Peccei y el científico escocés Alexander King, un grupo de científicos, humanistas, industriales, y académicos se reunieron con los motivos de difundir y concientizar acerca de los problemas medio ambientales que empezaba a afrontar la humanidad. Propuesta como tarea, la finalidad pasó a mostrar hacia los líderes mundiales la carga y consecuencia de presiones medio ambientales. Y fue en el año de 1972 que el “big bang” del movimiento ecologista tuvo lugar, cuando el Club de Roma saltaba hacia la atención del escenario mundial a través de la publicación realizada por científicos pertenecientes al MIT (Massachusetts Institute of Technology) titulada “The Limits to Growth” (Los Límites del Crecimiento). En éste estudio se muestra lo que ya había mostrado R.T. Malthus en 1798 y lo que se ha venido infiriendo a lo largo de éste documento, la imposibilidad de sostener el creci-

Fotografía 3: “The Dome: Structure in Balance”; cortesía de MAGNUM Photos

12. “Going Beyond GDP”; artículo visto en www.beyond_gdp.eu

13. “Thomas Jefferson”; artículo visto en Wikipedia

14. IBID 9

miento poblacional contra la satisfacción de recursos que mantienen la subsistencia de forma indefinida. Mientras que Malthus teorizaba el choque entre el crecimiento geométrico y aritmético, los participantes del Club de Roma realizaban modelos de predicción con dos principales conclusiones. La primera sugiriendo que el crecimiento y desarrollo del modelo económico actual sería imposible de sostener por medio de fuentes no renovables para el año 2070 con el posible resultado siendo "...una rápida e incontrolable declinación en la capacidad industrial y poblacional por igual." La segunda estimando que el rápido deterioro de la humanidad se deberá debido a contaminación medio ambiental antes de una insuficiencia de recursos. Aunando en los conceptos de crecimientos poblacional contra la capacidad de producción/tecnología y distribución de forma no uniforme de recursos, causantes de disparidades sociales y puntos mas susceptibles al colapso que otros, el Club de Roma no solo puso nombre y causa del posible colapso de la Civilización, sino que también profetizó una fecha en base a rigurosos estudios científicos.¹⁵

Durante este periodo de tiempo es precisamente que el concepto de sustentabilidad/ecología nació; bajo una atmósfera de una alta demanda y sensibilidad ecológica internacional.

En los 70's se creaban organizaciones y agencias medio ambientales en Europa y los Estados Unidos principalmente. "Friends of the Earth" (Amigos de la Tierra), "Greenpeace" (Paz Verde), "World Wildlife Fund: Living for a Planet" (WWF), "United Tasmania Group", entre algunos otros, fueron los grupos organizados para la protección civil del medio ambiente. En los Estados Unidos, durante la administración de Richard Nixon, el gobierno cedía ante la presión y preocupación de un ambiente más limpio creando la "Environmental Protection Agency" (Agencia de Protección Medio-Ambiental), que con el tiempo se volvería un verdadera fuerza de concientización medio ambiental y de cumplimiento moral ante el medio. En Europa varias naciones

adoptaron estrategias similares que años después consolidarían la "European Environmental Agency" (Agencia Europea del Medio-Ambiente), y la Organización de las Naciones Unidas (ONU) fundaba la primera de las organizaciones globales para la observación, el cuidado, y el respeto al medio ambiente en Nairobi, Kenya, llamado: "United Nations Environmental Programme" (Programa Medio-Ambiental de las Naciones Unidas); dicho programa constataba la seriedad del problema y el primer intento real de difundir de manera global a líderes y ciudadanos de todo el mundo la concientización de la naturaleza.¹⁶

En el diseño, el movimiento del respeto al medio ambiente avanzaba rápidamente; en una época donde se pensaba que soluciones específicas eran la solución a todos los problemas y donde se diseñaba con el precepto del hombre siempre por sobre la naturaleza, la agenda verde venía a revolucionar la forma de pensar hacia el diseño de los objetos.

En este apartado es difícil mostrar a los abanderados del movimiento, pero posiblemente Robert Buckminster Fuller fue quien más grande causó una impresión a largo plazo. Al mismo tiempo en Inglaterra surgían arquitectos como Lord Norman Foster o Sir Richard Rogers bajo el concepto de que la tecnología y el diseño debían ser las herramientas empleadas para solventar los problemas medio ambientales, mientras que desde otra perspectiva, el arquitecto australiano Glenn Murcutt abogaba por una arquitectura racional basada en serenidad y sensibilidad al medio.

Los 70's pasaban y eventos catalogados como llamadas de alerta (wake up calls) tomaban lugar, fortaleciendo la preocupación al medio ambiente de muy diversas formas. El desastre nuclear de Chernobil y la creciente preocupación de los efectos de la contaminación radioactiva, producto de la fisión



15. "The Story of the Club of Rome"; visto en www.clubofrome.org

Fotografía 3: "The Dome: Structure in Balance"; cortesía de MAGNUM Photos
16. IBID 9



“El legado de todos estos movimientos (...) fueron la definición exacta sobre lo que tenemos que hacer para resolver nuestros problemas (...) Sustentabilidad”

carlos.garcia.reyna
DISEÑO: PLAN B

nuclear, obligan a casi detener por completo la creciente industria eléctrica nuclear y la proliferación de armas nucleares. El desastre de Bhopal en la India atestiguaba el poder mortal de los nuevos químicos producidos por el hombre, y accidentes petroleros como el del Exxon Valdez endurecían la percepción pública sobre estos temas.

Durante los 80's y 90's la consolidación era palpable y visible. El movimiento de la preocupación medio ambiental había alcanzado varios tonos, variaciones, industrias, profesiones y entendimientos. El movimiento verde, ecologista, o sustentable, y la preocupación hacia la relación del hombre con el medio ambiente es ahora percibido como el movimiento social de más alta trascendencia y de rápida dispersión entre humanos. Entre los aspectos tangibles heredados del movimiento están sin número de organizaciones, de estudios científicos, de documentos de divulgación científica, e inclusive de objetos y edificaciones que fueron diseñados bajo estos preceptos. Sin embargo puede que las acciones de mayor relevancia hayan sido las reuniones y ciclos de conferencias realizadas alrededor del mundo con el objetivo de esparcir el movimiento y encontrar soluciones puntuales a los problemas; organizadas por las Naciones Unidas, se refiere a ellas como: “Conferencias de la Asamblea General sobre Medio Ambiente y Desarrollo”.

Los más conocidos de éstos programas de observación y acción de la concientización del medio ambiente fueron posiblemente los realizados en 1983 bajo la dirección de la entonces primera ministra noruega, Gro Harlem Brundtland; los realizados en Río de Janeiro en 1992, donde se ejerce la Agenda 21 para acciones inmediatas al desarrollo sustentable; y finalmente las realizadas durante La Cumbre del Milenio en el año 2000, donde se planearon los Objetivos de Desarrollo del Milenio, un plan extenso y objetivo donde para el 2015 se erradicaría los problemas de más grave preocupación. To-

dos estos programas de observación y ejecución organizadas en su mayoría por las Naciones Unidas ejercieron presión ante países de todo el mundo para lograr y promover el desarrollo sustentable.

El éxito o fracaso de éstos programas aún estan por verse, sin embargo cuando el único país, que resulta ser el de mayor consumo, contaminación, deshecho, y afectación al medio ambiente (Estados Unidos), se niega rotundamente a aceptar el único y más importante protocolo hacia el cambio climático (Protocolo de Kioto) que va del 2008 al 2012, es casi imposible que los Objetivos de Desarrollo del Milenio, que vencen en el 2015, puedan cumplir la meta del desarrollo sustentable hacia el medio ambiente. Como hemos inferido a lo largo del documento, el deterioro del medio ambiente y el incumplimiento de éste punto tendrán repercusiones negativas hacia los otros objetivos de desarrollo si no son atendidos con urgencia.¹⁸

El legado de todos estos movimientos, organizaciones y conferencias fueron la definición exacta sobre lo que tenemos que hacer para resolver los problemas hacia el deterioro medio ambiental, y con ello el de la Civilización, lo llamamos: Sustentabilidad.



Imagen 4 - “Primeras y más importantes organizaciones a nivel mundial encargadas de la divulgación, investigación, observación, y actuación sobre la temática de responsabilidad medio ambiental. De izquierda a derecha: “Friends of the Earth” (Amigos de la Tierra), “The Club of Rome” (El Club de Roma), “Watch Wildlife Fund” (Vida Silvestre Mundial), “UNEP” (Programa Medio-Ambiental de las Naciones Unidas), “Global Footprint Network” (Cadena Global de Huella), “WorldWatch Institute” (El Instituto de Vigilancia Mundial), y “Greenpeace” (Paz Verde)

Fotografía 3: “The Dome: Structure in Balance”; cortesía de MAGNUM Photos

17. “Millenium Development Goals”; visto en www.un.org/millenniumgoals, “United Nations World Comissions”; visto en www.un.org

18. “Protocolo de Kioto”; visto en Wikipedia

Imagen 4: “Organizaciones Medio-Ambientales”; imagen realizada por el autor en base a los logotipos originales obtenidos a las páginas web de cada una de ellas. Ver Bibliografía Antologada.

La definición de sustentabilidad es mantener en balance o equilibrio los procesos o estados de un sistema. Cuando hablamos en términos de desarrollo de una sociedad normalmente se hace referencia hacia la prevención del agotamiento de los recursos, evitando el colapso poblacional descrito por Malthus. Sin embargo la primera definición y uso del término “desarrollo sustentable” fue realizado en el informe “Our Common Future” (Nuestro Futuro Común) de 1987 y que posteriormente sería conocido popularmente como “El Informe Brundtland”; publicación resultante de la Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo formada por la ONU en 1983. En ella la comisión concluía acerca del “...deterioro en aceleración del medio humano y recursos naturales y las consecuencias en el posterior deterioro para el desarrollo económico y social.” y definía al “Desarrollo sustentable como aquel desarrollo que permite satisfacer las necesidades del presente sin comprometer las habilidades de futuras generaciones de satisfacer las suyas propias”. En términos prácticos el Informe Brundtland entraba en rumbo de probar los primeros pronósticos realizados por el Club de Roma, y posteriormente comprobados por el sistema de cálculo de Mathis Wackernagel, donde se verificó de forma numérica por primera vez que la humanidad vivía de manera insostenible desde 1986.¹⁹

La definición de Gro Harlem Brundtland hacia el desarrollo sustentable sentó la pauta de lo que hoy nos referimos simplemente con sustentabilidad, marcando dos conceptos de alta importancia para la sociedad actual: satisfacción de necesidades para generaciones futuras y el cumplimiento de ellas con recursos naturales siempre y cuando éstos sean extraídos o usados en un periodo de tiempo menor en el que los sistemas naturales puedan tardar en regenerarlos.

Al paso del tiempo el concepto fue diversificándose y adquiriendo complejidad al desenvolverse todo lo implicado en tan sencilla declaración en cada una de las actividades de desarrollo humano. Sustentabilidad es un término que puede aplicarse a todo sistema biológico

como bosques o selvas; conceptos de organización humana como eco-ciudades o eco-industrias; y definición de actividades y disciplinas como arquitectura sustentable, agricultura sustentable o energías renovables.²⁰

El pensamiento que debe imperar sobre porque requerimos del desarrollo sustentable tal vez fue cristalizado de manera más clara con las publicaciones realizadas por El Club de Roma, quienes demostraron que la sustentabilidad no era ni un movimiento social, ni un capricho formal, sino una necesidad de sobrevivencia. Sin embargo a 40 años del advenimiento de la concientización y respeto hacia el medio ambiente, y a pesar de los muchos congresos, organizaciones, informes, diseños galardonados, e incontables advertencias por parte de las Naciones Unidas, todavía hace falta ése algo para realmente hacer el cambio hacia un desarrollo sustentable verdadero.

Muchos han criticado recientemente que el término de sustentabilidad ha pasado a formar parte de un concepto que carece de contenido y significado real. En primer término porque aboga hacia la satisfacción de las necesidades y de recursos sin comprometer a generaciones futuras pero sin especificar el grado, la cantidad, o la magnitud. Porque a final de cuentas como saber cuáles son las habilidades de desarrollo y satisfacción de recursos para generaciones en el futuro. Algunos han llegado inclusive a afirmar que nuestro ritmo de consumo y crecimiento debería seguir su rumbo puesto que generaciones futuras, con mejor tecnología, podrán arreglárselas con un uso más eficiente de los recursos. Aceveración catalogable de injusta e idiótica por cuestiones ya planteadas y resueltas para estas instancias. Lo que es cierto es que el término de sustentabilidad ha pasado a formar parte del club de palabras que gozan popularmente de varios sinónimos y definiciones en el psique popular.



“... la sustentabilidad no era ni un movimiento social, ni un capricho formal, sino una necesidad de sobrevivencia.”

carlos.garcia.reyna
DISEÑO: PLAN B

19. “Our Common Future”; artículo visto en www.worldinbalance.net y “Living Planet Report 2008”; por Global Footprint Network y WWF

Fotografía 3: “The Dome: Structure in Balance”; cortesía de MAGNUM Photos
20. “Sustainability”; artículo visto en Wikipedia



“¿Cómo hacemos para amar a todos los hijos, de todas las especies, por todos los tiempos?”

carlos.garcia.reyna
DISEÑO: PLAN B

Las palabras míticas de R. Buckminster Fuller usadas para otro problema y otros tiempos aún son aplicables a la realidad del desarrollo sustentable y de su entendimiento hoy en día:

NO EXISTE ESCASEZ DE ENERGÍA, NO HAY CRISIS ENERGÉTICA, HAY UNA CRISIS DE IGNORANCIA.²¹

Posiblemente no exista mejor industria o campo de la acción humana para comprobar la idea inmediatamente anterior descrita que en la Arquitectura. En éste apartado se ha dado la impresión de que sustentabilidad, diseño verde, eco-diseño, la agenda verde, y casi toda palabra conteniendo el prefijo “eco” (del griego casa, vivienda, u hogar) ha pasado a ser tan solo una corriente de diseño carente de todo significado de recursos, satisfacción de necesidades, compromiso con generaciones futuras, ni nada del estilo. Existe una especie de ignorancia y malinterpretación colectiva al correcto uso de la palabra siendo ésta repuesta por el término de eficiencia. Entre algunos arquitectos un edificio que ahorre 30% de electricidad y 40% del uso de agua, se cataloga como un edificio sustentable de manera inmediata. Esto es precisamente la descripción de la analogía de ser 100% malos para pasar a ser 60% malos siendo más eficientes, lo cual nos hace un poco mas buenos. La concientización del término en su forma y contenido real es de vasta importancia para realizar un plan con una tarea de diseño específica en solventar nuestros problemas. Para una industria que juega un valor tan importante como el de la arquitectura/construcción/diseño de productos, éste entendimiento es de vital importancia.

El término de eficiencia en el diseño, aunque importante en muchos rubros, debería de carecer de sentido puesto que no resuelve la problemática moral. William McDonough hace la siguiente reflexión: “¿Qué es mejor, un Nazi eficiente o uno ineficiente?” Siendo

la respuesta obvia que ninguno de las dos, puesto que ser Nazi los convierte en *ipso facto* en chicos malos. Y eficiencia se vuelve aún más carente de sentido cuando pensamos en ahorro de recursos al pensar en una jacaranda en temporada de florecimiento “... jamás pensarnos ¿¡Cuántas flores le toma...!?”²²



Imagen 5 - Eficiencia carece de sentido, ¿Heydrich o Goering? Y una jacaranda nos demuestra que el ahorro de material/energía no siempre es lo mejor.

Sustentabilidad es un concepto que por definición resuelve nuestros problemas. El porque la requerimos es resuelta al decir simplemente porque si no lo hacemos, colapsamos; el para cuándo la necesitamos es resuelta principalmente por los niveles de concentración atmosféricos de CO₂, así que tenemos para el 2030 como objetivo final, lo cual es decir: ¡La necesitamos pero para ya, ahorita!; y el cómo es tan sólo la justificación para rediseñar el diseño en sí.

La tarea de diseño de cambio, de sustentabilidad, es mejor descrita por lo que William McDonough piensa qué debería ser la tarea del diseño al preguntarnos lo siguiente:²³

¿Cómo hacemos para amar a todos los hijos, de todas las especies, por todos los tiempos?

Yo humildemente añadiría tan solo lo siguiente:

... sin comprometer la perdida de complejidad alcanzada y de futuro desarrollo de la Civilización por los eónes.

Fotografía 3: “The Dome: Structure in Balance”; cortesía de MAGNUM Photos

21. “R. Buckminster Fuller”; visto en Global Energy Network Institute, www.geni.org

22. IBID 1

23. IBID 1

Imagen 5: “Eficiencia”; imagen del autor formada por fotografías de Reinhard Heydrich, Hermann Göring, y de un árbol de jacaranda, todas obtenidas a través de Wikipedia. Ver Bibliografía Antalogiada.

Ejecutando Plan B

Rediseñando el Diseño

“El hecho es que nuestro curso actual está en un curso no sustentable, que significa por definición una situación que no puede ser mantenida, y el resultado será resuelto en unas cuantas décadas. Eso significa que aquellos (...) que sean menores de 60 a 50 años verán como ésta paradoja será resuelta, mientras aquellos mayores de 60 pueden no verla, pero seguramente que los hijos y nietos ciertamente lo harán. El resultado será logrado de cualquiera de dos formas, o resolvemos las bombas de tiempo no sustentables de manera agradable bajo nuestras propias decisiones tomando acciones inmediatas, o de otra forma estos conflictos serán estabilizados de formas no agradables fuera de nuestra elección de manera principal por guerras, enfermedades, o inanición. Lo que podemos tomar por seguro es que nuestras acciones no sustentables serán resueltas de una forma u otra en las próximas décadas. (...) Tenemos una elección.”²⁴

Si por cuestiones económicas no creen que requerimos una nueva tarea de diseño, piensen en China para el año 2030; si por cuestiones sociales no creen que requerimos de un diseño de cambio piensen en los estados fallidos; éstas son razones suficientes para un cambio, pero de manera definitiva el cambio es requerido por cuestiones medio-ambientales. La nueva tarea de diseño debe encontrar respuesta para las tres. Querámoslo o no, nos hayamos en la era medio-ambiental.

“Como un arquitecto uno diseña para el presente, con una consciencia del pasado para un futuro que es esencialmente desconocido. La agenda verde es probablemente la cuestión más importante dentro de la agenda. (...) Siempre he dicho que el concepto de la agenda verde no era un precepto de moda, era una cuestión de sobrevivencia. Pero

lo que nunca he dicho, y ahora realmente haré el punto, es que “verde” realmente es fantástico”.²⁵

La entrada a esta nueva forma de hacer las cosas es excitante y desconocida, pero planteará un cambio radical en nuestra forma de pensamiento, de uso de recursos, de su mantenimiento, su construcción, su deshecho, y las estrategias previamente planeadas para hacer todo esto. En pocas palabras, realmente tenemos que hacer un cambio de 180° en la forma en que diseñamos las cosas.

Uno de los puntos principales tratados con anterioridad era empezar dicho cambio otorgando de derechos hacia los recursos y al medio ambiente en sí. Ésto entra en la gran mayoría de los casos en colisión directa con la forma en que diseñamos y ejecutamos esos diseños. Tomen por ejemplo la estructura de un edificio: en la mayoría de los casos la estructura se haya compuesta por concreto o acero, elementos que para su producción se requieren de ciclos de extracción y producción altamente contaminantes y dañinos al medio ambiente; tan sólo en México, dos de las primeras tres empresas con mayores emisiones de contaminantes al medio se dedican a la producción de éstos elementos (Cemex y Altos Hornos de México). Si comparamos el método de producción de estos materiales con, por ejemplo, los huesos de nuestras piernas, existe una enorme diferencia. En nuestros cuerpos la fabricación del hueso sucede de forma discreta y con unos cuantos bloques de construcción formados por calcio.²⁶

Los seres vivos en el planeta diseñan y manufacturan de un modo totalmente distinto a la forma en que nosotros lo hacemos. El ejemplo de comparación más contundente está en los procesos de producción y manufactura de un material conocido como “kevlar”. El



“... el concepto de la agenda verde no era un precepto de moda, era una cuestión de sobrevivencia (...) verde realmente es fantástico.”

carlos.garcia.reyna
DISEÑO: PLAN B

24. “Why Societies Collapse”; conferencia en TEDTalk 2003 por Jared Diamond

Fotografía 4: “Spider’s web”; cortesía de MAGNUM Photos

25. “Building on the Green Agenda”; conferencia en TEDTalk 2005 por Lord Norman Foster

26. “México ante el Cambio Climático”; por Jorge González Dávila, Semarnat

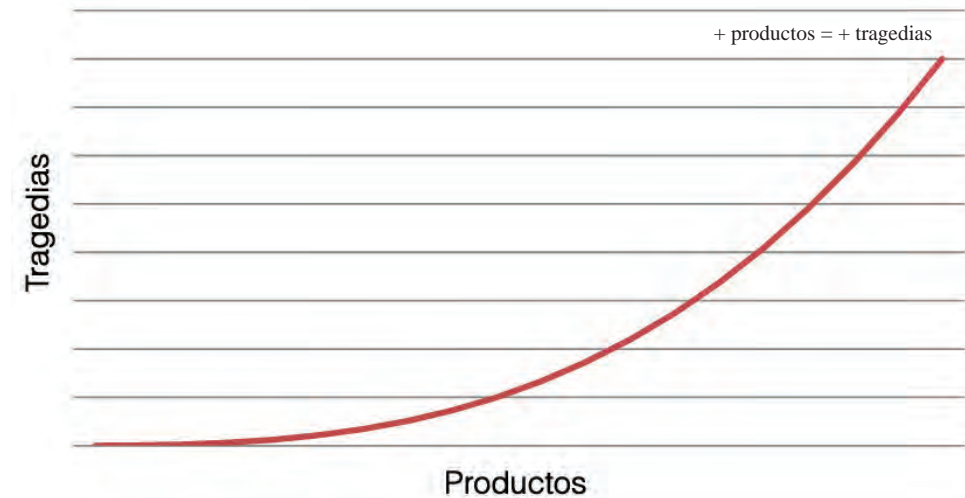


kevlar fue sintetizado por primera vez por Dupont y comercializado con éxito a partir de 1972. Kevlar es el nombre al material más resistente hecho por el hombre hasta la fecha, es una resina artificial constituida por finísimos tejidos hechos de poliamida en una estructura sumamente regular. Para su producción básicamente se toma petróleo, se calienta a temperaturas de más de 800 °C, donde se burbujea con ácido sulfúrico y otros químicos altamente mortales para después ser pasado a través de altísimas presiones. Ahora tomemos como ejemplo la tela de una araña. Un material que en relación de peso es más resistente que el acero o el kevlar, pero que es producido de manera silenciosa por reacciones químicas en agua a temperatura ambiente y dentro del abdomen de una araña. Realmente los organismos no pueden calentar a altas temperaturas, o realizar reacciones químicas mortales, ni aplastar o empujar materiales a altas presiones.²⁷ La vida se las ha arreglado para diseñar y producir en las más benignas de las circunstancias. No hay motivo para pensar que bajo nuestra inteligencia, el humano no pueda emular dichos procesos.

Puede que los ejemplos anteriores estén todavía un poco lejanos para la maestría de nuestro diseño. Sin embargo no hay motivo para pensar que dentro de las limitaciones y alcances de nuestra tecnología actual, el desarrollo sustentable sea imposible de lograr, sino totalmente todo lo contrario. Sería magnífico producir nuestros elementos y recursos de forma tan minuciosa y pacífica como lo hace la araña. Pero incluso nuestra forma de producción de algunas cosas puede cambiar a ser no contaminantes, y aquellas que son altamente contaminantes e innecesarias, pueden dejar de realizarse en lo absoluto.

El cambio radical nuevamente se centra en nuestro pensamiento, en la forma de ver las cosas. Muchos piensan que “la lucha” entre la tendencia económica actual y el movimiento ecológico se resu-

me en la siguiente gráfica, donde la cuestión puede ser resumida así: el movimiento ecologista plantea de forma correcta que entre más productos extraídos, producidos, y desechados equivale a un mayor número de tragedias. Lo cual no es del todo incorrecto, pero la cuestión es que a ningún economista, vendedor, o empresa encontrará el lado agradable de cambiar dicha gráfica.



Así que la discusión se torna invariablemente en menos productos, menos tragedias, menos crecimiento económico. Pero dentro de esta eterna discusión de crecer más o crecer menos. “¿La pregunta no debería de ser, qué queremos crecer?”²⁸

Dentro de los primeros cambios que plantea la nueva tarea del diseño de cambio se encuentra la suplantación en el término de eficiencia como solución final, al de eficacia. Eficiencia no deberá ser el fin del diseño, y de la misma forma, eficacia deberá tender a la inteligencia de un diseño. El fin deseado es que según un diseño sea más y más inteligente se vuelva más y más eficaz hacia la búsqueda de un diseño que no comprometa al medio ambiente y garanti-

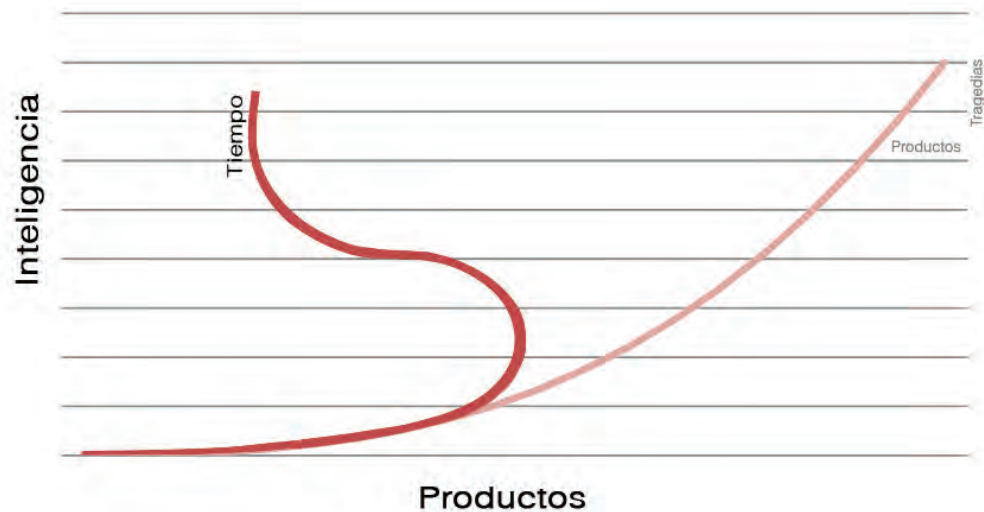
Fotografía 4: “Spider’s web”; cortesía de MAGNUM Photos

27. “11th Hour, Janine Benyus interview”, un filme producido por Warner Brothers

28. IBID 1

Gráfica 1: Tragedia vs Productos; gráfica realizada por el autor

ce la vida, la libertad, y la búsqueda de la felicidad. Dentro de estos términos la discusión de crecimiento o no crecimiento se vuelve fácil de detener, e inclusive satisfaciendo las necesidades del mercado. Porque finalmente lo que estamos tratando de crecer es inteligencia, satisfaciendo las necesidades y servicios de los productos.



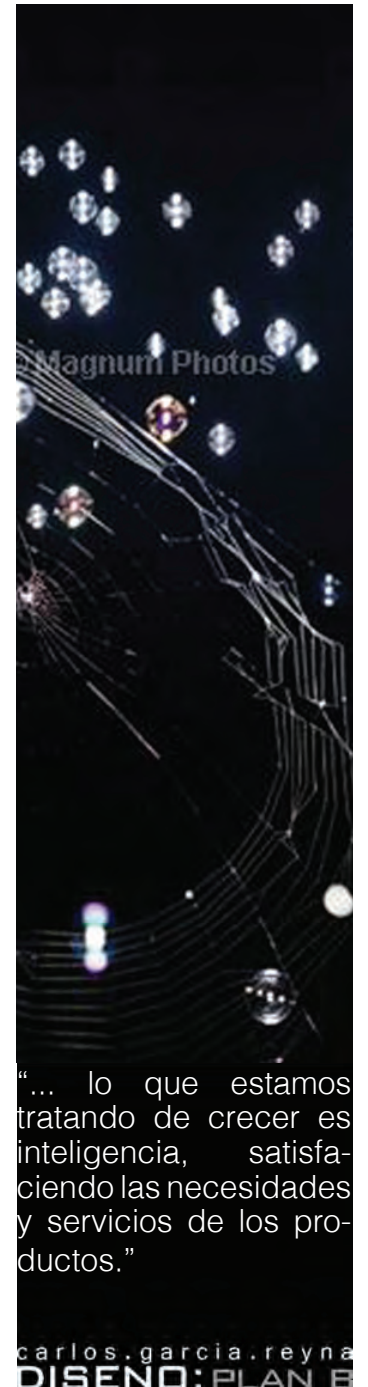
Repitamos ahora nuevamente la gráfica. Pero en esta ocasión eliminaremos tragedias, puesto que ya no es el fin que producimos, y lo cambiamos por inteligencia. En el eje x valoramos la cantidad de productos, y dejamos que la línea misma signifique el tiempo.

De esta forma el choque entre el modelo económico y el modelo sustentable es resuelto, simplemente porque elimina una controversia que jamás debió haber existido. Por otro lado para llegar a un resultado que satisfaga la gráfica es imprescindible tratar otro punto de extrema valía: el reuso/reciclaje. Si la idea de que la cantidad de recursos/productos disminuyan mientras diseñamos más y más cosas de una forma más inteligente esto significa que al final de la vida de uso de

un producto/recurso, éste es vuelto a usar o reciclar para iniciar nuevamente la cadena de producción. Esto se conoce popularmente en la industria como “cerrar los ciclos”, permitiendo usar menos recursos para cada vez más productos al transformar todos los desechos en nuevos bienes.

La tarea de suplantar la idea de eficiencia por eficacia trae consigo otra consecuencia, siendo ésta la de suplantar la idea del producto por un servicio. La idea es muy sencilla, muchos de los productos manufacturados y vendidos hoy en día simplemente no deberían ser vendidos como un producto vendible, sino como un servicio. Si les dijera que acabo de adquirir una computadora portátil que me va a durar un estimado de 30 años sería tachado irremediablemente de idiota, y no es una cuestión difícil de entender, porque cuando aparezca el nuevo producto en la familia de procesadores querré cambiar la computadora. Muchos de los productos que compramos hoy en día no están pensados para brindar una vida útil de duración, sino de un servicio eficaz. El término y concepto de duración para un producto debería de ser replanteado, puesto que no es una finalidad útil, la finalidad es el servicio prestado por el producto mismo. Si además sumamos que muchos de los productos que brindan un servicio contienen sustancias tóxicas altamente contaminantes (en el caso de las computadoras estando en las pilas y pantallas), entonces la idea de que al finalizar un servicio los productos sean devueltos al prestador del servicio para ser reciclado o reusado cobra una fuerza mucho mayor.

“En algunos productos se requiere del servicio, no de la propiedad. (...) Si tuviera una TV escondida aquí debajo (...) y les dijera que es un objeto asombroso y que brinda un excelente servicio. Pero antes de que les cuente que hace, dejen les explico que contiene y ustedes decidirán si quieren uno de estos en su casa: es 4,360



“... lo que estamos tratando de crecer es inteligencia, satisfaciendo las necesidades y servicios de los productos.”

carlos.garcia.reyna
DISEÑO: PLAN B



“... lo que queremos en realidad es gozar del servicio que propician, no el ser dueño de ellos, queremos ver la tele, no ser dueños de las toxinas dentro de ella”

carlos.garcia.reyna
DISEÑO: PLAN B

químicos, está repleto de pesados y tóxicos metales, y contiene un explosivo tubo de vidrio en su interior para poder ponerlo a nivel de ojo de los niños y que además, ocurre que podrán jugar con él. ¿Quieren ésto en su casa?”²⁹

Así que nos damos cuenta que en aquellos productos que contienen altos contaminantes o alta energía de producción, lo que queremos en realidad es gozar del servicio que propician, no el ser dueños de ellos; queremos ver la tele, no ser dueños de los químicos y toxinas dentro de ella. En aquellos productos el diseño debe plantear el retorno al prestador del servicio y ser reusado/reciclado una y otra vez; este ciclo de servicio es llamado un ciclo técnico. Y en aquellos productos donde queramos el consumo, los recursos deberán ser reciclados o regresados hacia las capas fértiles de tierra para ser regenerados; a este ciclo de consumo se le conoce como ciclo biológico.²⁹

Esta es una situación conocida como “ganar-ganar”, puesto que el comprador sigue beneficiándose del servicio/consumo, el portador del servicio reutiliza su producto abaratando los costos de recursos, y el medio se beneficia al reducir la cantidad de recursos extraídos requeridos para satisfacer la demanda de servicios y enriqueciéndose al degenerar y regenerar los suelos. Aquí si todos ganan.

El mejor ejemplo sin duda de éste pensamiento está en la nueva industria de las alfombras, y no es sorprendente encontrarnos que el hombre que revolucionó esta industria haya sido precisamente el recurrente arquitecto de este texto, William McDonough. La tarea de diseño surgió cuando a cierta compañía de alfombras se le prohibió la quema o el enterramiento de sus productos en suelo suizo puesto que no eran biodegradables, pero tampoco podían ser reutilizados en la fábrica. Así que la compañía se vio en la frecuente necesidad de pagar a otro país para transportar sus dañinos productos y ser quemados ahí, una historia que les sorprendería por ser bastante frecuente en muchos otros sectores. El caso fue que McDonough, jun-

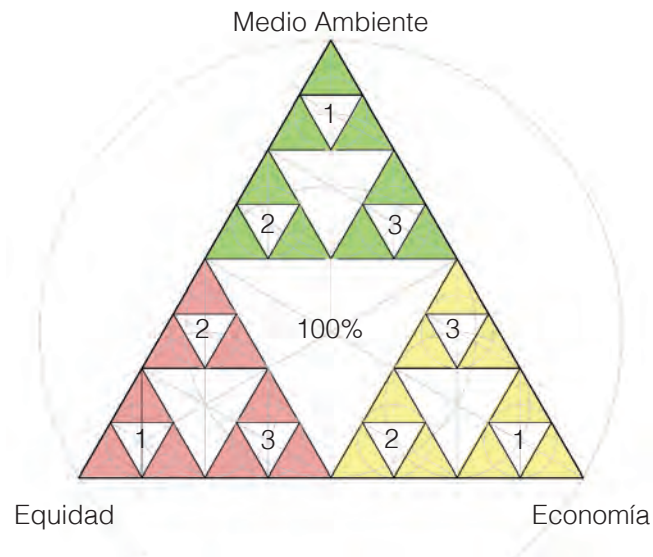
to con su equipo de trabajo, precisó una serie de filtros intelectuales, aquellos donde los materiales de producción fueran biodegradables, enteramente reciclables dentro de la misma industria, y sin el contenido químico que provocara daños al ser humano a corto o largo plazo. El resultado fue una alfombra realizada de un nylon 100% reciclable y biodegradable, en la cual la compañía vende el servicio de su producto durante x periodo tiempo, y al finalizar ese periodo, la compañía cambia el producto por uno nuevo, garantizando la continuidad del servicio, y reciclando el producto anterior para producir uno nuevo minimizando costos de operación, compra, venta y garantizando en todo momento la conformidad del cliente con la plus valía de no dañar, contaminar, o deteriorar el medio ambiente.³⁰

Dentro de la industria del diseño, pocas se vuelven tan complejas e importantes dentro del diseño del cambio como en la arquitectura. En éste sector se diseñan productos de alta longevidad, donde la gente habitará por mucho tiempo, y perdurarán por grandes periodos de tiempo bajo los estándares y criterios que el diseñador haya objetado. Si el arquitecto resultó haciendo un producto donde el interior se haya plagado de elementos cancerígenos, con elementos tóxicos en pinturas o recubrimientos, con recursos provenientes de sistemas naturales bajo estrés y destrucción, donde además se requiere de una alta quema de combustibles fósiles y recursos energéticos para garantizar la comodidad del usuario, aunando al hecho de que al fin de su vida útil todo esto será demolido, machacado, enterrado, o quemado, destruyendo así un enorme ciclo de energía, producción, y de recursos sumamente precia- dos, entonces si que somos realmente desafortunados. Y si ahora sumamos que millones y millones de productos de este tipo siguen la misma tendencia de diseño, entonces es que realmente comprendemos el impacto de estas industrias. El arquitecto estadounidense John Thakara ha estimado que hasta cerca del 80% del impacto medio ambiental de productos y servicios son ocasionados desde el temprano periodo del diseño inicial,³¹... vaya carga de responsabilidad social.

Fotografía 4: “Spider’s web”; cortesía de MAGNUM Photos
29. IBID 1

30. IBID 1
31. IBID 2

Para empezar la nueva tarea de diseño solo falta apreciar un factor más, el económico. El diseño requiere de la ejecución, y la ejecución demanda de una solvencia/gasto económico para su realización. Así que para que la nueva tarea de diseño del cambio no se vuelva económicamente insostenible, el factor económico debe equilibrarse con los factores medio-ambientales y los factores sociales. No podemos pedir, por ejemplo, que todos los hogares e industrias cambien a energía eólica, porque en muchos casos esta sería una apuesta económicamente inviable. Dentro de esta nueva filosofía de diseño se deberá de conseguir un equilibrio según las circunstancias específicas de la persona y lugar a través de los tres factores del desarrollo sustentable: Economía, Medio-Ambiente y Equidad Social.



Dentro de este modelo fractal se busca el equilibrio en la triada del desarrollo sustentable que sirve para facilitar la toma de decisiones dentro de cualquier decisión de diseño. La premisa es muy sencilla, jamás se debe beneficiar a tan solo un factor, sino que se debe tratar de lograr un equilibrio según las circunstancias específicas de la decisión a lograr.

Por ejemplo: la decisión 1 en el recuadro de Medio-Ambiente, esta sería una solución específica y 100% orientada al medio-ambiente, como decir la aplicación de energía solar a lo largo y ancho de un edificio, o mejor dicho, la instalación de pesados paneles, no muy estéticos, ciertamente no muy económicos, que requieren de especialistas para su instalación, y la apuesta hacia un producto de alta tecnología. Ahora que si éste punto se lo pedimos a Carlos Slim, seguramente él si se pueda dar el lujo de tomar tales medidas, y es precisamente este el punto de lograr un equilibrio según las circunstancias específicas.

En el recuadro 1 de Economía, una situación economía-economía la pregunta es: ¿puedo venderlo y tener una ganancia? Si la respuesta es no, entonces es inviable hacerlo. En el recuadro 2, una situación economía-equidad; ¿Los trabajadores tienen un salario digno? La situación equidad (3) - economía (2); ¿Son los hombres y mujeres tratados con igualdad? Situación equidad-equidad, nada que ver con economía o medio-ambiente; ¿Existe una atmósfera de respeto?

En el recuadro 2 de Medio-Ambiente, una situación medio-ambiente (2) - equidad (3); ¿Es justo contaminar el medio-ambiente de hombres y otros seres vivos? Recuadro 1, una situación específicamente de medio ambiente; ¿Son los sistemas naturales mantenidos en un equilibrio a través de procesos de regeneración adecuados? Y finalmente, situación Medio-Ambiente (3) - Economía (3); ¿Se está siendo eficaz con el uso de recursos? ¿Estamos dando más al medio de lo que tomamos?³²

Ésta es una poderosa herramienta para la comprensión del equilibrio en el desarrollo sustentables, y una excelente forma de asegurarnos que nuestras acciones están siendo no perjudiciales ni al medio, ni a la sociedad y lo están haciendo de una forma que son económicamente viables.

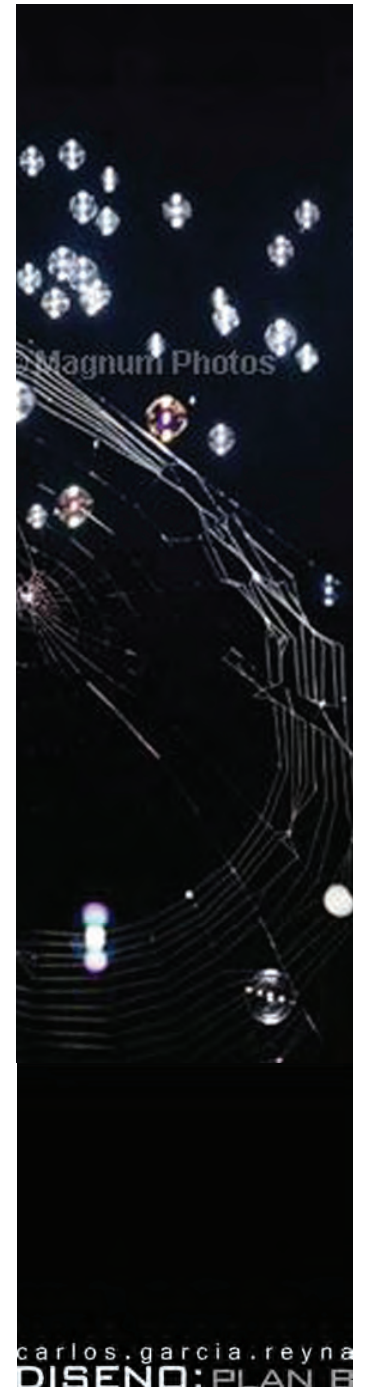


Imagen 5: Imágen realizada por el autor en base a "Fractal Model for Sustainable Design"; por William McDonough

Fotografía 4: "Spider's web"; cortesía de MAGNUM Photos 32. IBID 1



“... el diseño humano puede ser herramienta para la naturaleza...”

carlos.garcia.reyna
DISEÑO: PLAN B

Un pensamiento perseguido recientemente dentro de la comunidad del diseño como el Santo Grial es cómo hacer para minimizar nuestra huella de carbono, el cómo minimizar el impacto contaminante del hombre en un producto/servicio/diseño. Nuevamente éste es el pensamiento erróneo, cae en la paradoja de ser malos pero contra-restándola al ser un poco más eficiente. La tarea de diseño de cambio debe atestiguar un incremento en nuestra huella, y no como un impacto hacia el medio-ambiente, sino como un bien. Siguiendo un diseño que respete la triada del desarrollo sustentable se garantiza que nuestros diseños sean portadores de naturaleza y vida. En lugar de que la naturaleza vea al producto humano como un mal intromisorio (de forma alegórica claro está), ésta lo verá como un bien de dispersión; el diseño humano puede ser herramienta para la naturaleza, y esta idea será retomada constantemente de aquí en adelante.

Finalmente hay algo que como diseñador no puedo dejar pasar por alto. El cumplir con un equilibrio en la triada del desarrollo sustentable es casi una garantía de satisfacción de todos, y en el caso hipotético de la relación cliente-arquitecto en la realización de un producto; el cliente es feliz puesto que el dinero le alcanzó y fue bien administrado por el arquitecto; el arquitecto está satisfecho puesto que proporcionó un excelente servicio a su cliente; y el medio-ambiente fue respetado sin ser dañado o deteriorado de ninguna manera. Para un diseñador hay algo que falta dentro de la ecuación de la satisfacción y es la pregunta ¿Qué tan bien está realizado el trabajo del diseño mismo? Desde la perspectiva del cliente está sería una pregunta que se contestaría a lo largo del tiempo, ¿qué tan feliz se haya dentro de su nuevo hogar? Que tanto disfrutará de los espacios: si éstos son de las dimensiones adecuadas, con los materiales adecuados, con el mínimo de mantenimiento adecuado, con las mínimas fallas de diseño funcional, y muy importantemente, satisfaciendo aquella curiosidad humana

Fotografía 4: “Spider’s web”; cortesía de MAGNUM Photos

que no tiene punto de medición a la pregunta ¿me gusta? El arquitecto es puesto bajo la misma lupa al tener que realizar un trabajo que se halle sometido a la rigurosidad de la estética profesional y desarrollo de una estrategia de diseño funcional. En este apartado el arquitecto también juzgará su trabajo en un apartado inconmensurable del deseo humano, ¿es bello, estético, y funcional? La estética es un apartado que va de la mano del diseño, son elementos que se hayan atados pero que no tienen punto de medición puesto que éste apartado sólo podrá ser contestado con el tiempo, y tal vez únicamente de forma personal.

La cuestión siendo que incluso dentro de esta nueva tarea de diseño no debe dejar de existir aquel perseguido humano de la belleza y lo sublime. La estética siempre ha sido elemento de importancia dentro del diseño, y posiblemente el factor de más importancia a lo largo de la historia del diseño. Sin embargo la situación en la que nos encontramos obliga a un nuevo punto de vista, de pensamiento, reflexión, y ejecución. Ésto no debe entrar en conflicto directo con la búsqueda de la estética, porque a final de cuentas la estética es parte de la búsqueda de la felicidad, del ser satisfechos en aquel punto donde solo el humano puede entender.



Fotografía 5 - La estética y el arte son cuestiones inherentes a las características humanas. La búsqueda de lo bello y estético no deberá estar comprometido con el desarrollo sustentable.

Fotografía 5: “Borghese Gallery”; cortesía de MAGNUM Photos

En un principio la nueva tarea de diseño debe sustentarse en tres principios básicos descritos en éste capítulo para el desarrollo sustentable:

Inteligencia Medio-Ambiental = ciclos de consumo y servicios = Vida

Equidad = derecho/obligación económica, social y ecológica = Libertad

Satisfacción = Búsqueda de la Felicidad

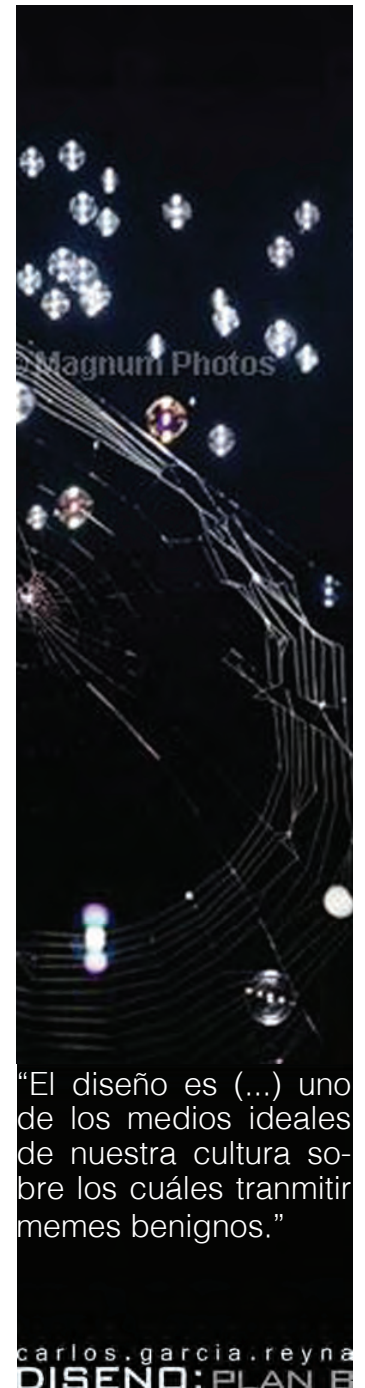
Ecoeficacia es la finalidad de la nueva tarea del diseño de cambio. Ecoeficiencia desde la perspectiva del diseño se explica por la analogía de la búsqueda de ser 100% malos a 60% malos siendo más eficientes, pero siempre siendo malos. La búsqueda de la ecoeficacia plantea lo contrario, plantea el cambio de ser 0% buenos a un mayor porcentaje de buenos, aspirando a cambiar la maldad del todo por lo bueno. ¿Podrá suplantarse de verdad todo lo malo? Tal vez no, pero ciertamente ecoeficacia se vuelve un término mucho más benigno que la ecoeficiencia, puesto que en principio plantea en hacer lo que realmente es lo correcto, y no tratar de reducir lo que es algo de entrada inmoral y seguir haciendo las cosas de la misma forma probada ya como inconveniente e inadecuada.

Si sabemos que tenemos que tomar *X* camino pero resulta que vamos en la dirección contraria al tomar el camino *Y*; reducir la velocidad no nos ayudará a retomar el camino correcto. En la situación del diseño, la ocurrencia es la misma, nos encontramos yendo a *Y*, pero planeamos reducir el impacto del error yendo mas lento, cuando en realidad deberíamos dar media vuelta atrás y marchar a *X*. Necesitamos replantear la forma de hacer las cosas. Necesitamos cambiar la dependencia de combustibles fósiles, debemos de cambiar nuestra mentalidad hacia el medio-ambiente de propiedad a un bien de servicio, debemos de reconocer la implicación de los ciclos técnicos y

biológicos, debemos de cambiar nuestra percepción de los materiales de productos de consumo a bienes de alto valor, debemos de ser conscientes de nuestro impacto como humanidad en el planeta, debemos ser un portador de bien y en el inter de todo esto, debemos tomar acciones de diseño que ayuden a resolver no uno o dos problemas, sino todos ellos, porque aunque podamos resolver nuestra forma de diseño a productos y servicios más inteligentes pero fallando en resolver la problemática del CO² atmosférico, igual estaremos en problemas. La tarea del diseño de cambio, de sustentabilidad no es una tarea fácil, pero ciertamente lo es excitante.

El filósofo americano Dan Dennett ha especulado sobre la idea del biólogo Richard Dawkins referente a los memes y ha llegado a afirmar sobre la existencia de lo que él llama memes benignos y otros catalogables de memes tóxicos. Si los memes son fuente de información sobre la cual la evolución humana ha experimentado un enorme desarrollo en los últimos tiempos, los memes se difunden a partir de ideas y cultura humana. El diseño es una de esas raras acciones humanas de información a las que Dennett podría catalogar como memes peligrosos o benignos por igual.³³

El diseño es ciertamente uno de los medios ideales de nuestra cultura sobre los cuáles transmitir memes benignos. Ése es el legado que debería de dejar ésta generación, la fuente de información que permita el desarrollo de complejidad y evolución de la humanidad.



“El diseño es (...) uno de los medios ideales de nuestra cultura sobre los cuáles transmitir memes benignos.”

Fotografía 4: “Spider’s web”; cortesía de MAGNUM Photos

33. “Ants, terrorism, and the awesome power of Memes”; conferencia en TEDTalk 2002 por Dan Dennett



“El Plan A (...) es catalogable dentro de aquellos memes (...) condenados al fracaso, puesto que fallan en garantizar la vida...”

carlos.garcia.reyna
DISEÑO: PLAN B

Ejecutando Plan B

Plan B: Movilizando la Solución

Stephen Hawking cree que una catástrofe será imposible de evitar durante los próximos 100 años con consecuencias devastadoras para la raza humana debido principalmente a problemas medio ambientales. Sir Martin Rees ha especulado sobre la catástrofe siendo parte del error más que del terror, lo cual, y en gran alivio, deja la ventana abierta para la corrección de nuestros errores. La tarea que se aproxima está cargada de una enorme responsabilidad moral, pero como afirma Jared Diamond, ésta no es resultado de un problema sin solución como el choque inmediato de algún asteroide con la Tierra, pero una problemática que con acción inmediata puede ser resuelta de modo satisfactorio.³⁴

El desarrollo y diseño de un plan para solventar la crisis no es imposible, y piénselo así: no se requiere ni siquiera de un cerebro o una mente para tener un plan de ejecución exitoso. Un virus, que no es más que “un paquete de información con actitud” se ha garantizado un lugar en la vida (o casi vida) al tener un detallado plan de acción en la información contenida en su ADN. ¿Entonces que nos podría limitar a nosotros de hacer lo mismo? Nuestra propia estupidez presumiblemente; pero al ser conscientes de nuestra situación dudo que muchos quieran continuar por el mismo sendero.³⁵

Dan Dennett lleva al extremo la importancia del diseño al cuestionar al diseño mismo en términos darwinianos. Por ejemplo, todos estaríamos de acuerdo al afirmar que la tela de una araña es motivo del proceso de la evolución, pero la red mundial de comunicaciones sería un tema por aparte. “¿Qué piensan que es lo que previene los productos de la ingenuidad humana de ser ellas mismas fruto de la vida, y por tanto de obedecer las leyes de la evolución? Aún así, hay gente

que es resistente a la idea de aplicar el pensamiento de la evolución al pensamiento mismo”.³⁶ Los memes son productos susceptibles a las leyes mismas de la evolución, y aplicando este hilo de pensamiento al diseño observamos una implicación bastante obvia. El diseño, como medio de proliferación de ideas, tiene algunas que sobrevivan al paso del tiempo, y otras que perecen. Aquellas que sobreviven es debido al éxito probado de la sobrevivencia, las que fallan son extintas al ser incapaces de replicarse y garantizar la sobrevivencia.

El Plan A es fruto de la falta de un plan, resultado de una serie de malas decisiones de diseño a través de un largo periodo de tiempo y catalogable dentro de aquellos memes o fuentes de información que están condenadas al fracaso, puesto que fallan en garantizar la vida dentro de un periodo considerable de tiempo. Ésto lo sabemos, lo hemos explorado a lo largo del texto y hemos empujado una y otra vez a la necesidad de replantear la forma de hacer las cosas sin especular en el cómo hasta este momento.

El motivo de haber seguido ésa corriente de pensamiento es haberlo expuesto a usted sobre las problemáticas, del fracaso a corto plazo, del error en nuestra forma de percibir al mundo, y el error en la forma de diseñar las cosas. Todo esto con el fin último de crear consciencia sobre el estado actual en el que nos encontramos.

La premisa primordial del texto es que diseño es la primera señal de intención humana, que todos somos diseñadores, y que no hay problema alguno que un gran diseñador no pueda solucionar. Si todo marcha según lo planeado, entonces cada persona sería capaz de formular un plan, un diseño, y las estrategias de acción necesarias para acabar con la problemática. Como bien se dice, no existe un diseño único para una problemática específica, sino que puede haber cien, mil, o mil millones; la cuestión fundamental es que el diseño solucione los problemas que plantea erradicar.

Fotografía 6: “The Reichstag”; cortesía de MAGNUM Photos

34. “Earth in its final Century”; conferencia en TEDTalk 2005 por Martin Rees

35. IBID 33

36. IBID 33

Cualquier plan a través de la nueva tarea de diseño del desarrollo sustentable tiene que hallar solución a lo siguiente:

**Difusión masiva en la concientización de la Problemática/Solución
Solución a los 12 indicadores de colapso medio-ambiental
Ejecución del desarrollo sustentable**

A partir de ésta sección exploraremos una posible solución a los problemas anteriormente postulados a través del Plan B. El porque requerimos de un plan alternativo ya tuvo respuesta con anterioridad, al igual que para el cuándo, aquí trataremos con una posibilidad a la respuesta del cómo.

Algunos se preguntarán si los tres problemas tienen siquiera una relación directa entre ellos. Obviamente que lo tienen, y en una oración la conexión sería algo así: “si la difusión y concientización de la situación actual es comprendida entonces se podrá realizar un cambio radical que solucione los problemas ambientales a través del desarrollo sustentable.” Nótese que la oración solo funciona a través del “si”, por tal motivo no puedo dejar de estresar la importancia de la comprensión de nuestros problemas, la toma de consciencia de ellos y su difusión. Dentro del Plan B la difusión de éste documento es el rumbo de partida, pero el verdadero poder se encuentra en el uso de la palabra que ejerce cada uno de nosotros. Hacerle notar a un negador del calentamiento global su terrible error corta una cadena sin fin de irresponsabilidad e incredulidad, éste es el poder de no dejar pasar por alto un error de enormes consecuencias. Así que éste sea probablemente el último punto donde se hará mención específica a la difusión de la problemática/solución, puesto que la importancia de hacerlo o no cae bajo la responsabilidad de cada uno de nosotros.

Existe una analogía para comprender el grado de actuación que demanda la solución a los 12 indicadores medio ambientales. Dentro del catálogo posible de escenarios bélicos se encuentran 3 posibilidades: los locales, los regionales, y los raros, pero peligrosos conflictos mundiales. En cada uno de los escenarios se implica un grado de movilización no sólo de tropas, sino también de recursos, esfuerzos de producción, e importancia al conflicto mismo. El deterioro medio-ambiental experimentado cae exactamente dentro de las tres categorías anteriores. El consumo de recursos equivalentes a dos planetas tierras y los niveles de CO₂ atmosféricos autosuficientes, están calculados para ser una realidad en el 2050. Esto convierte a la solución del deterioro medio-ambiental en una situación de conflicto global, donde todos los recursos, esfuerzos, y atenciones se centran en él para resolver la problemática primero a nivel local, después regional, y finalmente global. La solución de 10 indicadores de colapso no sirve, puesto que los 2 restantes tendrían la capacidad de causar un colapso. La necesidad impera la resolución de todos y cada uno de ellos.

No existe un único sector, campo de acción, o industria que pueda solucionar del todo la ejecución del desarrollo sustentable o la resolución completa de los 12 indicadores medio-ambientales; este será un esfuerzo global que requerirá de un cúmulo de profesionistas, gobiernos, y naciones cada uno actuando en su esfera de acción para lograr un verdadero desarrollo sustentable. Pero como ya se ha inferido, a través del diseño podemos englobar de cierta forma a toda acción humana. Así que dentro del diseño del Plan B no sólo se requerirá de arquitectos de productos y bienes, sino de una arquitectura de decisiones y acciones a tomar,... ésto es lo que haremos en lo restante de éste capítulo.



“...dentro del Plan B no sólo se requerirá de arquitectos de productos y bienes, sino de una arquitectura de decisiones y acciones a tomar..”



“La realización del Plan B requiere del matrimonio de unir ambos tipos de acciones, las grandes y las pequeñas, en un coherente sistema...”

carlos.garcia.reyna
DISEÑO: PLAN B

El desarrollo sustentable, como una guerra mundial, demanda acciones inmediatas a gran escala pero también muchas otras a pequeña escala. La realización del Plan B requiere del matrimonio de unir ambos tipos de acciones, las grandes y las pequeñas, en un coherente sistema de decisiones en funcionamiento.

A las acciones que requieren de un movimiento a gran escala, que demandan de una relocalización importante de recursos, esfuerzos, y energía, serán denominadas bajo una estrategia holística de toma de decisiones. Éste es el apartado de lo muy grande, de acciones que sólo se pueden realizar a nivel global o nacional. La demanda de recursos materiales y económicos es tan grande que sólo se pueden llevar a cabo a través de la cooperación de estados o naciones y buscarán resolver aquellas problemáticas que individuos no podrían resolver debido a las dificultades técnicas o económicas que el problema demanda. El rango de acción de éstas estrategias van desde la Civilización, pasando por las naciones, y terminando en las ciudades.

A las acciones que buscan resolver la problemática del extremo opuesto de la gráfica, de lo muy pequeño, serán denominadas bajo una estrategia reduccionista en la toma de decisiones. Éste es el apartado de lo pequeño, de acciones que pueden ser realizadas con la suma de acciones y recursos al alcance de los individuos. Las estrategias reduccionistas se encargarán de resolver aquellos problemas en donde las acciones holísticas pierden fuerza o relevancia, y éste será el apartado al que dedicaremos posiblemente una mayor atención. El rango de acción de éstas estrategias empiezan en decisiones individuales, pasando por productos/edificaciones, y terminando en las ciudades.

Las palabras holismo y reduccionismo hacen referencia a la forma de ver y entender el mundo. Éste tipo de conceptos son de fundamental importancia para entender el cómo lograr el desarrollo

sustentable a escala global y a escala local. Por ejemplo, en la física se habla de escalas holísticas referentes a galaxias y al universo en sí, la rama de la física que estudia éste campo es la relatividad de Einstein; por el otro lado están las escalas de lo muy pequeño, de la realidad de las partículas y los átomos, siendo la rama de estudio conocida como la mecánica cuántica. Si bien el matrimonio de ambas en un sistema coherente de comprensión del universo ha mostrado ser mucho más que tortuoso, ambas nos han permitido conocer y entender el funcionamiento de la mayoría del universo desde lo grande, a lo pequeño.³⁷

La razón de “separar” las acciones entre las holísticas y las reduccionistas es precisamente poder entender la magnitud de las escalas, esfuerzos y recursos que de otra forma escaparían de nuestra atención. Ambas estrategias de toma de decisiones en el Plan B, las holísticas y las reduccionistas, son parte de un mismo marco de sistema coherente de decisiones y acciones bajo el criterio del desarrollo sustentable, siendo la única diferencia la magnitud requerida de recursos para su realización. Ambas tienen como principio de diseño la base medio-ambiental, social, y económica; ambas estarán guiadas en la búsqueda de resolver la problemática planteada; y ambas son necesarias para el verdadero desarrollo sustentable, pues éste no puede existir la una sin la otra. Podremos tomar las acciones necesarias para controlar el cambio climático y los problemas demográficos, pero si el rumbo de diseño y producción de bienes/servicios no cambia de igual forma se estresará eventualmente a los recursos y al medio ambiente; y repitiendo la misma idea pero en orden en inverso nos percatamos que ambos tipos de estrategias son necesarias de manera simultánea para la resolución de nuestros problemas.

La arquitectura sustentable haya el fascinante reto de involucrarse directamente bajo ambos tipos de estrategias. Tanto las estrategias holísticas como las reduccionistas hayan su fin de acción en el ran-

Fotografía 6: “The Reichstag”; cortesía de MAGNUM Photos

37. “El Universo Elegante”; por Brian Greene

go de las ciudades, y no es difícil imaginar porque. Las ciudades son el epítome de nuestra Civilización. Para éste preciso momento más de la mitad de la población mundial vive en ciudades, volviéndose puntos de altísima conglomeración de recursos y energía. Las ciudades son los lugares principales para la aplicación del Plan B puesto que en ellas, o para ellas, se estresan todos los problemas que hemos estado observando. En las ciudades es donde se centra el mayor consumo de energía/recursos de toda la Civilización, y en las ciudades es donde mayor contaminación/deshechos son generados. El punto focal de acción del desarrollo sustentable se haya bajo las decisiones de diseño en dichos monstruos resultantes de la industrialización, desarrollo, y complejidad de las sociedades.

Ahora bien, desde un punto de vista reduccionista, una ciudad se haya conformada por un vasto paisaje de edificaciones diseñadas en menor o mayor grado. A su vez, cada edificación se haya conformada por un cierto número de materiales y minúsculas piezas que son ensambladas en un cierto orden y lógica para conformar la edificación. Desde el punto de vista holístico, la suma de edificaciones es responsable de la formación de una ciudad, y la suma de ciudades definen y moldean una nación. La suma de naciones y sociedades a la Civilización.

La Agencia Internacional de Energía (IEA) calcula que tanto como un 80% del consumo de recursos y energía toman lugar en las ciudades. Por tanto los puntos de actuación de mayor importancia están aquí. Las ciudades son los puntos donde centraremos nuestra atención, y hay dos factores que debemos entender para comprender a una ciudad: su construcción y su mantenimiento. La mayoría de las ciudades en el mundo ya se hayan “construidas”, ya fueron diseñadas bajo el precepto del hombre sobre la naturaleza, probablemente fueron construidas con desperdicio de materiales, con recursos provenientes de zonas de enorme estrés o destrucción medio-ambiental, y fueron diseñados seguramente bajo la premisa que al fin de la vida útil simplemente se

demolerán, acabando con el ciclo de extracción/producción/energía, y por tanto, de conservación. Pero por otro lado las ciudades siempre están en continuo desarrollo, y su funcionamiento es susceptible al cambio. Además, cuando consideramos que la ONU estima que cerca de cada 7 días una ciudad de la magnitud de Seattle es puesta en el mapa³⁸, la consideración del diseño de nuevas ciudades es ciertamente palpable e importante. La otra de las características siendo la forma en que la ciudad se sustenta bajo el “mantenimiento”; el constante consumo de recursos para satisfacer sus necesidades. Bajo estas dos cualidades es que actúan las estrategias de diseño; las reduccionistas en la construcción, y las holísticas en su mantenimiento; las reduccionistas para el diseño y acción *dentro* de la ciudad, y las holísticas en el diseño y acción *para* la ciudad.

¿Por qué requerimos de dos tipos de acciones incluso en las ciudades? La respuesta es sencilla, mientras que las decisiones de diseño y ejecución de bienes/servicios impacta cuántos recursos se “meten” en las ciudades, éste tipo de estrategias falla en afectar la administración total de los recursos que ya consumen las ciudades. Son dos campos, que aunque conectados, requieren de acciones y estrategias diferentes. Reconstruir y amoldar una ciudad entera bajo nuevos criterios de diseño equivale a demoler toda la ciudad y rehacerla, algo que sería sumamente insostenible desde el punto de vida económico. Pero si ésa ciudad cambia la forma de obtener y satisfacer las necesidades de recursos, no solo hay una mejoría, sino que se logra sin tener que reconstruirla toda.

La Arquitectura bajo el diseño/acción de productos/servicios y la toma de decisiones en escalas holísticas y reduccionistas la convierten en posiblemente en una de las pocas industrias que tienen la posibilidad de tener un efecto serio en la forma glo-



Fotografía 6: “The Reichstag”; cortesía de MAGNUM Photos

38. “State of the World Population 2001”; por UN Population Division



bal de la solución a los problemas. Ésto es conferirle demasiada importancia hacia la Arquitectura, pero también cargarla de una enorme responsabilidad.

Existe otra implicación dentro de separar las estrategias de diseño en holísticas y reduccionistas. La idea es apabullantemente sencilla: después de haber heredado más de 100 años de malas decisiones de diseño es casi un hecho que las soluciones no serán sencillas y no se lograrán sin un cambio de pensamiento profundo. La percepción es que el solucionar las problemáticas medio ambientales requerirá en gran forma y medida de estrategias holísticas (posiblemente incluso legislaciones internacionales). Mientras que las estrategias reduccionistas son las acciones específicas de cada circunstancia para terminar con la solución, éstas también serán las estrategias que nos permitan evitar el “recaer” en el consumo/deshecho indiscriminado sin respeto a la vida y al medio ambiente.

Ésta es una idea central dentro del desarrollo del Plan B, el solventar los indicadores medio-ambientales de colapso son mas una estrategia de guerra mundial que situaciones que se puedan solucionar con acciones locales y específicas, pero una vez que se halle solución a éstos, las acciones específicas de diseño serán la que prevengan que la humanidad caiga nuevamente en un rumbo insostenible.

Finalmente, y antes de develar puntualmente las estrategias de diseño / acción del Plan B, haré referencia a la importancia que tenemos todos como diseñadores y del tremendo impacto que podemos tener con lo que pensamos son nuestras pequeñas acciones. Como individuos suponemos que nuestro poder para realizar un cambio es mínimo o nulo, pero desde el punto de vista reduccionista, nuestras acciones y decisiones en conjunto son las que determinan el todo. Por eso es que hago tanto hincapié en la consciencia del estado actual del desarrollo humano, de nuestra situación, porque para solucionar la situación el punto de partida es conocer cómo y dónde

impactar nuestras decisiones para lograr un cambio.

Tiene la misma importancia para el desarrollo sostenible que se viva bajo el techo de un hogar catalogado bajo los preceptos de la arquitectura sustentable que decidir cuáles serán los tipos de alimentos consumidos, el tipo de focos que iluminan el hogar, los electrodomésticos que se adquieren, el tiempo que toma tomar una ducha, el automóvil que se compra, las horas que se viaja en avión al año, el papel que se imprime/desperdicia al día, separar la basura, la compra de productos bajo certificaciones sustentables, etc. El primer paso para el desarrollo sustentable ésta en la concientización; el estado de funcionamiento de nuestra sociedad no puede movilizarse de forma rápida y exitosa si éstos preceptos siguen siendo ignorados.

Un excelente ejemplo siguiendo ésta línea de pensamiento sucedió después del incidente del Exxon Valdéz en Alaska. Los consumidores concientizaron sobre las problemáticas y decidieron castigar al más grande de los gigantes entre todas las corporaciones petroleras al decidir no cargar el combustible de sus autos en exclusivamente ésas gasolineras. Exxon respondió al adoptar las más severas estrategias de desarrollo sustentable a la fecha dentro de sus procesos de extracción petrolera; tiempo después Exxon vería que es mucho más rentable invertir fuertemente aplicando estrategias de conservación y desarrollo que los hacen ver bien antes los consumidores que tienen el último poder de elección y que es mucho más barato la inversión inicial que pagar las consecuencias del no hacerlo.

Un caso similar sucedió para la joyería Tiffany's cuando los consumidores dejaron de comprar sus joyas al enterarse del concepto “diamantes de conflicto”; como resultado Tiffany's se vio obligado a certificar de donde provenían sus diamantes, dejar de adquirir este tipo de diamantes y tomar medidas sustentables para la sociedad.³⁹

El consumidor de forma colectiva puede hacer sucumbir a industrias o corporaciones enteras al tomar las decisiones morales correctas, obligando a éstas a tomar las mismas... éste es el poder del individuo, de las decisiones correctas, y de las estrategias de diseño.

Fotografía 6: “The Reichstag”; cortesía de MAGNUM Photos

39. “Collapse”; por Jared Diamond

Plan B

El diseño y la arquitectura del Plan B es el resultado de dos puntos: el primero siendo la comprensión del impacto medio-ambiental a través del estudio de sociedades pasadas resumidas en 8 indicadores de colapso, y siendo la segunda el atestiguar nuestro rumbo de colapso bajo los preceptos de 12 indicadores de colapso. El diseño del Plan B radica en decisiones de diseño en dos estrategias: holísticas y reduccionistas.

Estrategias Holísticas

Los principios de las estrategias holísticas recae en cuatro puntos principales que en conjunto a sus consecuencias de actuación apuntan a poner fin a los 12 indicadores de colapso medio-ambiental.

Estabilización del Clima
Estabilización de la Población
Erradicar la Pobreza
Regeneración de Sistemas Naturales

Estabilización del Clima - La reducción de concentraciones de CO₂ atmosférico en un 80% para el año 2030 es la meta principal. Una tarea que conlleva a la separación de la dependencia de hidrocarburos y el salto a fuentes de energías renovables. Una legislación de “carbon tax” (impuesto al carbón) a nivel internacional para garantizar quien contamina paga según las emisiones de CO₂ deberá ser posiblemente la primera tarea a realizarse. Los tres puntos deberán ser aplicables en los tres escenarios de acción: local, regional, y global; en los productos/servicios, las ciudades, las naciones, y la Civilización.

Estabilización de la Población - La disminución en el incremento de la población a niveles desproporcionados garantiza una menor demanda de recursos y energía para sustentar a las sociedades. Ésto a su

vez permite una mejor distribución de recursos para una equidad social / medio-ambiental / económica que elimina tensiones políticas en escenarios locales y regionales. La estabilización de la población tiene como meta no sobrepasar los 9,000 millones de habitantes para el año 2030 a través de la concientización y la educación, siendo éste un punto necesario para garantizar el éxito del próximo punto.

Erradicación de la Pobreza - La única forma probada de estabilizar la población y erradicar la pobreza sin legislaciones autoritarias ha sido a través de brindar a la población de una educación. La distribución de recursos e información de una forma más efectiva son las siguientes acciones a tomar. Éste es posiblemente el punto que requiera de una mayor inversión a una escala global, pero garantiza una seguridad política indudable.

Regeneración de Sistemas Naturales - La regeneración de los sistemas naturales sólo puede ser logrado bajo la premisa de dotar al medio-ambiente con una serie de derechos que garantice su explotación bajo un ciclo de regeneración sustentable o bajo los preceptos de brindar al mercado con las herramientas necesarias para reflejar el verdadero valor de los productos.

Los cuatro puntos de las estrategias holísticas no tienen orden de importancia, tal vez algunas sean mucho más fáciles de lograr que las otras, pero el punto siendo que cada uno de ellos deberá ser logrado de forma local, regional, y finalmente global dentro de poco tiempo para garantizar el desarrollo sustentable. El verdadero desafío de la tarea es que se requiere de la aplicación simultánea de todos los puntos en un tiempo record. Al mismo tiempo, las estrategias holísticas sólo pueden ser realizadas con la aplicación de las estrategias reduccionistas.



Las estrategias referidas en este documento como holísticas forman parte de la propuesta de movilización de Lester Brown.

Fotografía 6: “The Reichstag”; cortesía de MAGNUM Photos



Estrategias Reduccionistas

Las estrategias reduccionistas apuntan a poner en ejecución en primera instancia las estrategias reduccionistas en un ámbito individual y local. Posteriormente las estrategias reduccionistas serán las encargadas de sobrellevar el desarrollo sustentable previniendo la caída de un rumbo insostenible. Las estrategias reduccionistas son en realidad el reflejo de la nueva tarea de diseño y de intención humana siguiendo 8 principios básicos de diseño:

Consciencia de Sistemas y Situaciones de Interdependencia
Aplicación de Filtros Intellectuales
0% Desperdicios
Valorización de Recursos/Materiales
Incremento positivo de la Huella Humana
Dependencia en Flujos Naturales de Energía
Aceptar Diversidad y Responsabilidad/Humildad del Diseño
Adoptar Nuevas Tecnologías

Consciencia de Sistemas y Situaciones de Interdependencia - Las personas y la Civilización dependen directamente del medio-ambiente, el manejo de recursos, y del complejo funcionamiento de sistemas naturales y humanos. Recordar a la población de que su subsistencia depende de sus decisiones y acciones del día a día será posible únicamente bajo una educación y concientización de la fragilidad humana y de la necesidad del desarrollo sustentable.

Aplicación de Filtros Intellectuales - La aplicación de una legislación entre el diseño de productos/servicios para promover el bienestar de la salud del hombre y el medio-ambiente será probablemente una necesidad para garantizar el cumplimiento de filtros que impidan la venta/construcción de productos nocivos y tóxicos para la sociedad.

0% Desperdicios - Éste punto es únicamente posible siguiendo el criterio de cerrar los ciclos de servicios y consumo. Más allá de un simple reciclamiento de productos finales, se tendrá que apreciar a los “desperdicios” como “comida” para iniciar un ciclo de reuso/reciclo en toda la cadena industrial de forma indefinida. Éste apartado sería asegurado en la práctica mediante la aplicación como norma del punto anterior.

Valorización de Recursos/Materiales - Comprender los ciclos de producción/vida de los recursos permite identificar a los materiales que son sumamente valiosos en la industria debido a la dificultad técnica y energética que presenta su realización/reciclo evitando pensar en ellos como fuentes dispensables. Legislar o concientizar sobre el valor de los recursos a largo plazo permite usarlos de una forma más efectiva sin estresar al medio-ambiente o la industria misma.

Incremento positivo de la Huella Humana - Utilizando la naturaleza y el medio-ambiente como herramientas de diseño se permite que otros seres vivos vean los productos/servicios humanos no como desventajas, sino como fuentes de oportunidad y un bien con valor. El impacto en el medio-ambiente del diseño humano pasaría a ser de una fuerza negativa en el ecosistema a una fuerza positiva brindando además al humano con la naturaleza como un derecho inherente.

Dependencia en Flujos Naturales de Energía - El aprovechamiento de manera efectiva de energía renovable natural como el sol, el viento, la geotermia, el agua, etc. permitirán detener la dependencia en combustibles fósiles. Usar tecnologías simples como un diseño pasivo de comprensión en los flujos es aplicable en todas las ramas, en todos los momentos; pero cuando las circunstancias sean benignas para adecuar el uso de tecnología activa como paneles solares, éstos deberán ser empleados de forma forzosa.

Fotografía 6: “The Reichstag”; cortesía de MAGNUM Photos

Respetar Diversidad y Responsabilidad/Humildad del Diseño - El desarrollo sustentable es una estrategia de acciones específicas de forma local y no global. Aceptar las limitantes de un diseño para una circunstancia específica es evitar caer en el pensamiento de soluciones para todo en una medida. La responsabilidad del diseño marcará el éxito de un producto/servicio no solo por su éxito de venta, sino por el éxito del post-consumo y su impacto benigno dentro de la sociedad, la economía, y el medio-ambiente.

Adoptar Nuevas Tecnologías - La tecnología humana crece de forma exponencial y conocer su impacto a largo plazo es totalmente desconocido, pero su aplicación cumpliendo los puntos anteriores no puede más que beneficiar la situación al ser tratada con respeto, cuidado, y de forma responsable.

Las estrategias holísticas requieren de las estrategias reduccionistas para garantizar el éxito del Plan B, pero las acciones reduccionistas requieren de las metas fijadas de las holísticas. El desarrollo sustentable sólo puede ser logrado con el funcionamiento correcto y armonioso de ambos. Como notarán las estrategias holísticas tienen como meta ser soluciones en un período corto de tiempo, mientras que las reduccionistas son las que actúan bajo el precepto del beneficio a largo plazo.

Expectativas

Durante la Segunda Guerra Mundial ocurrió una movilización masiva de recursos y acciones para garantizar el triunfo de la libertad sobre la dictadura del fascismo; durante la Guerra Fría la movilización masiva de tecnología y recursos económicos tuvo lugar para definir un modelo filosófico y económico que dictara los cánones mundiales; la Tercera Guerra Mundial creo se llevará a cabo de forma directa, o indirecta por el resultado de la búsqueda exitosa o fracasada del desarrollo sustentable. La forma benigna dentro de nuestra elección será

por la movilización masiva hacia la sustentabilidad, siendo la otra opción la descrita por las guerras, el hambre, y los desastres naturales ocurridos por la escasez de recursos y presiones demográficas. La elección es sencilla.

El Plan B es un modelo de desarrollo sustentable que podría ser fácilmente catalogado como un mem benigno, como una fuente de información que garantiza el desarrollo de la vida y que mediante la educación y la concientización se difundirá como el medio de información requerida para la evolución de la Civilización.

Partiendo de un modelo de 12 indicadores de colapso medio ambiental, resultado de una investigación de escenarios de colapso de sociedades pasadas, podemos analizar cuidadosamente el estado de nuestra situación y el entendimiento del posible colapso de nuestra presente Civilización debido en gran parte a malas decisiones de diseño y deterioro medio-ambiental. Éste entendimiento presenta la oportunidad de proponer un modelo coherente de desarrollo sustentable basado en una tarea de diseño en dos estrategias de acción que se esperan tengan acción de forma local, regional, y global, siendo las ciudades y los individuos los puntos de particular relevancia. Así nace el desarrollo del Plan B, como una arquitectura de decisiones y acciones a tomar buscando suplantar la “toxicidad” del estado de diseño actual.

Si diseño es la primera señal de intención humana, ¿cuál sería la intención final detrás del Plan B? La respuesta sería:

El diseño del desarrollo sustentable que garantiza un mundo seguro y justo, con agua limpia, energía limpia, y aire limpio gozados elegantemente de forma económica, ecológica, y equitativa para el presente y futuro de la Civilización.



“... la Tercera Guerra Mundial se llevará a cabo (...) por la búsqueda exitosa o fracasada del desarrollo sustentable.”

carlos.garcia.reyna
DISEÑO: PLAN B



OCHO INDICADORES MEDIO-AMBIENTALES DE COLAPSO FUERON OBTENIDOS de la correlación de información **de escenarios de colapso en antiguas sociedades** siendo éstos: deforestación, administración de suelos, administración de agua, sobre caza, sobre pesca, la inserción de nuevas especies en el medio, crecimiento poblacional, y el incremento en el impacto per cápita. **INDICADORES QUE SE PRESENTAN EN NUESTRA SOCIEDAD MODERNA** debido principalmente a dos factores: la satisfacción de la seguridad energética/alimentaria y el crecimiento demográfico contra la regeneración/agotamiento de sistemas/recursos naturales, resultado de: malas decisiones de diseño, pensamiento de superioridad ante la naturaleza y el deterioro medio-ambiental por prácticas insostenibles. **Debido al incremento en la evolución en el estado de desarrollo de la Civilización**, traducido en una mayor fuerza tecnológica, **cuatro indicadores medio-ambientales de colapso son añadidos a la lista:** inducimiento al cambio climático por acciones humanas, liberación de sustancias tóxicas hechas por el hombre, déficit energético, y deterioro en la capacidad fotosintética del planeta. Como resultado de la falta de un plan, o de una tarea de diseño que garantice la vida, **el rumbo del mundo presenta un estado insostenible que en el corto plazo va hacia una ruta de colapso para nuestra Civilización.** Lo que se divisa de todo esto es claro: **LA CIVILIZACIÓN ESTÁ EN CRISIS.** Las proyecciones estiman que para el año 2030 la humanidad requerirá de los recursos de dos planetas Tierra para satisfacer sus necesidades y las cantidades de CO₂ atmosférico alcanzarán límites auto-suficientes siendo la estabilización una tarea imposible. **Si el diseño es la primera señal de intención humana, el Plan A** “business as usual” **representa lo peor de las intenciones humanas.** El desarrollo sustentable es una nueva tarea de diseño que garantiza la vida, que es necesaria para la sobrevivencia, y que no es una palabra representando una crisis de ignorancia dentro de una industria dictando sólo una tendencia de diseño. **LA SUSTENTABILIDAD ES NECESARIA PARA SOBREVIVIR Y SE REQUIERE LOGRAR PARA EL AÑO 2050 COMO META.** El desarrollo sustentable **representa preguntarnos el “¿Cómo hacemos para amar a todos los hijos, de todas las especies, por todos los tiempos?”... sin comprometer la complejidad alcanzada y de futuro desarrollo de la Civilización por los eónes,** y que es **POSTULADO CON LOS PRINCIPIOS DE** una nueva tarea de diseño: Inteligencia Medio-Ambiental = ciclos de consumo/servicios = **VIDA;** Equidad = derecho/obligación social, económica, y ecológica = **LIBERTAD;** Y Satisfacción = **BÚSQUEDA DE LA FELICIDAD.** El Plan B es un modelo de desarrollo sustentable de dos estrategias de acción: **holísticas** (estabilización del clima, población, erradicación de la pobreza y regeneración de sistemas naturales) **y reduccionistas** (concientización de sistemas de interdependencia, aplicación de filtros intelectuales, 0% desperdicio, valorización de recursos/materiales, incremento positivo en la huella humana, dependencia en flujos naturales de energía, respetar diversidad y responsabilidad/humildad del diseño, y adoptar nuevas tecnologías) **en tres escenarios de acción: local, regional, y global, que busca solucionar la problemática** de: la difusión masiva en la concientización de la problemática/solución, los 12 indicadores de colapso medio-ambiental, y la ejecución de un desarrollo sostenible. **EL PLAN B** es la nueva tarea de diseño en arquitectura de decisiones que **BUSCA REFLEJAR UNA NUEVA INTENCIÓN HUMANA: EL DISEÑO DEL DESARROLLO SUSTENTABLE QUE GARANTIZA UN MUNDO SEGURO Y JUSTO, CON AGUA LIMPIA, ENERGÍA LIMPIA, Y AIRE LIMPIO GOZADOS ELEGANTEMENTE DE FORMA ECONÓMICA, ECOLÓGICA, Y EQUITATIVA PARA EL PRESENTE Y FUTURO DE LA CIVILIZACIÓN.**

Imaginando lo Inimaginable

El Diseño del Cambio

Es fácil imaginarse las consecuencias de no seguir un plan de desarrollo sustentable, los peores de los escenarios siendo el colapso de las sociedades; la disminución drástica de población y de desarrollo de forma súbita, siendo ésta mantenida por largos y prolongados periodos de tiempo. ¿Pero que sería el opuesto de ésta idea? ¿Cómo se vería una sociedad bajo el desarrollo sustentable? ¿Cómo se ven los diseños, los productos, la arquitectura, y las construcciones? La alternativa, englobando el todo, es simplemente inimaginable.

No podemos imaginar en una imagen completa una sociedad bajo un modelo sustentable como el propuesto por las estrategias del Plan B. No se sabe lo que es moldear por completo una sociedad bajo dichos preceptos, pero sabemos los retos que hay que cumplir, y ciertamente sabemos los problemas que hay que erradicar. La mejor noticia es que existen ahora mismo, aquí y allá, algunos ejemplos de diseño que cumplen con éstas características; el modelo del cambio está emergiendo. ¿Qué sería si herramientas de diseño del desarrollo sustentable fueran empleados y aplicados de forma constante? ¿Qué sería si productos de diseño del desarrollo sustentable fueran tan comunes que fueran la norma? Desde el punto reduccionista, los pequeños objetos/servicios empleados de forma masiva son los que determinan el todo, desde el punto de vista holístico, lo contrario.

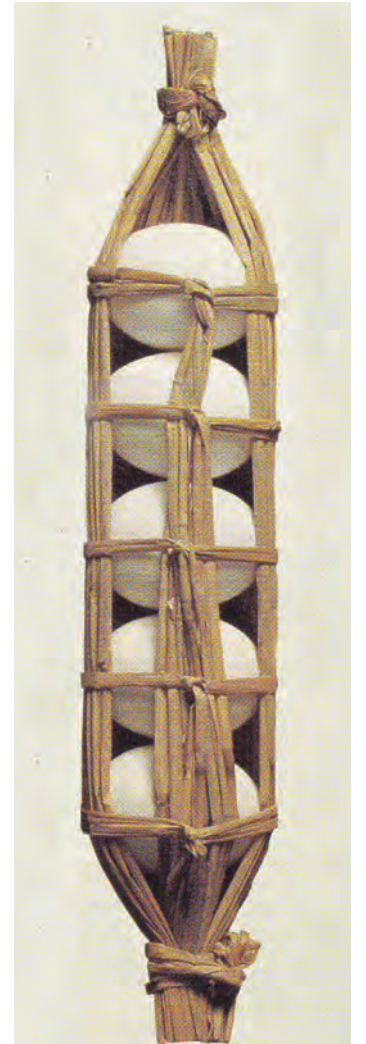
El Plan B recurre a éstas dos estrategias de acción para su realización. La imposibilidad de imaginarnos un futuro sustentable es una falta de imaginación de acción a escala, más que una falta de intención. El modelo del desarrollo sustentable del Plan B no busca cambiar el estilo de vida, sino que busca mejorarlo a través de estrategias de diseño. La finalidad es imaginarnos lo que serían las ciudades con ambas estrate-

gias de acción de desarrollo sustentable de forma simultánea, y en ésta sección imaginaremos lo inimaginable: el futuro del desarrollo sustentable con el diseño y la tecnología del presente.

A continuación haremos una exploración sobre éstos nuevos resultados de diseño del desarrollo sustentable que si fueran empleados de forma cotidiana y de forma global, el desarrollo sustentable estaría al alcance de la mano. La ejemplificación recorrerá productos/servicios empezando por el punto de vista reduccionista, con pequeños objetos de diseño, y terminará con la ejemplificación holística de super-proyectos y ciudades.

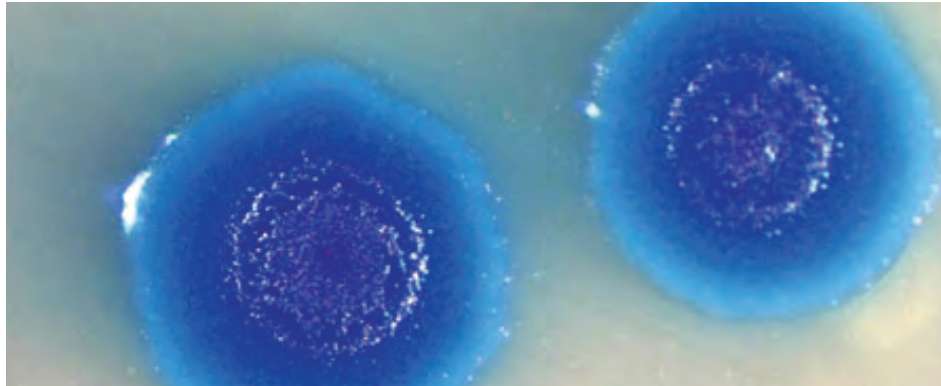
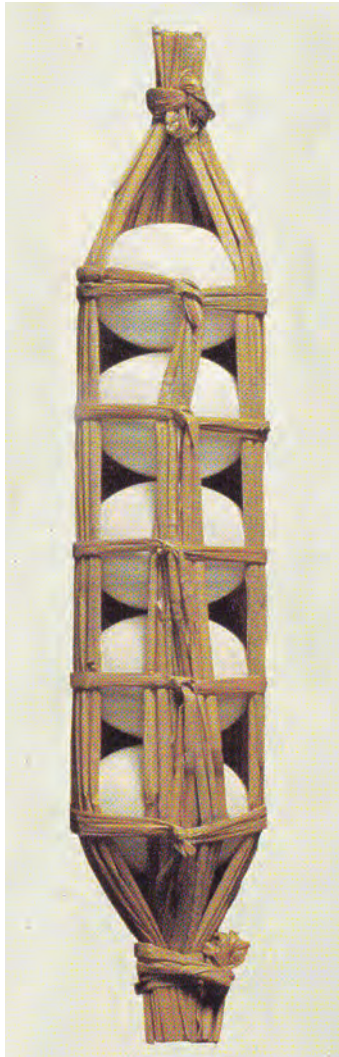
¿Qué es lo que buscamos? Buscamos la imagen de la “Ciudad Eco-Efectiva”; una ciudad no con menos impacto ambiental, sino con una mayor huella ecológica, pero pasando ésta de ser un número de impacto negativo, a uno positivo. Cambiar la forma en que vivimos, diseñamos, construimos, y mantenemos una ciudad es la forma más efectiva de lograr un desarrollo sustentable. Lamentablemente no toda la población vive y se desarrolla bajo los estándares de la ciudad que nosotros pensamos, sino que habitan lo que en la industria se refiere como las “ciudades emergentes”, ciudades que crecen a ritmos vertiginosos sin la infraestructura o el diseño de cualquier otra ciudad en forma y donde la gente se pregunta como satisfacer sus necesidades. No perder de vista el hecho de que el diseño tiene que satisfacer las diferencias de circunstancias a lo largo del espectro, bajo los alcances y limitaciones del diseño, es que lograremos comprender el verdadero impacto que pequeños y grandes productos/servicios pueden propiciar para lograr el modelo del desarrollo sustentable propuesto por el Plan B.

Veamos el contenido de la lista:



“¿...qué sería el opuesto de ésta idea? ¿Cómo se vería una sociedad bajo el desarrollo sustentable? La alternativa (...) es simplemente inimaginable.”

Fotografía 7: “How to Grap 5 Eggs”, cortesía de Meguro Museum of Art, Tokio.



Fotografía 8 - La síntesis de células y bacterias a través de genomas diseñados expresamente bajo laboratorio permite utilizar la vida como una herramienta de diseño.

-*Sintetización Genómica*

Conozcan a el más pequeño elemento y motivo de diseño más controversial dentro de la lista: la síntesis de células y bacterias a través de un genoma diseñado en laboratorio. Con el metabolismo expresamente diseñado de éstos organismos, los elementos de la vida son empleados para la producción productos/servicios a través de sistemas biológicos que serán posiblemente los componentes de diseño en un futuro lejano, todo a partir de las azúcares básicas del DNA.

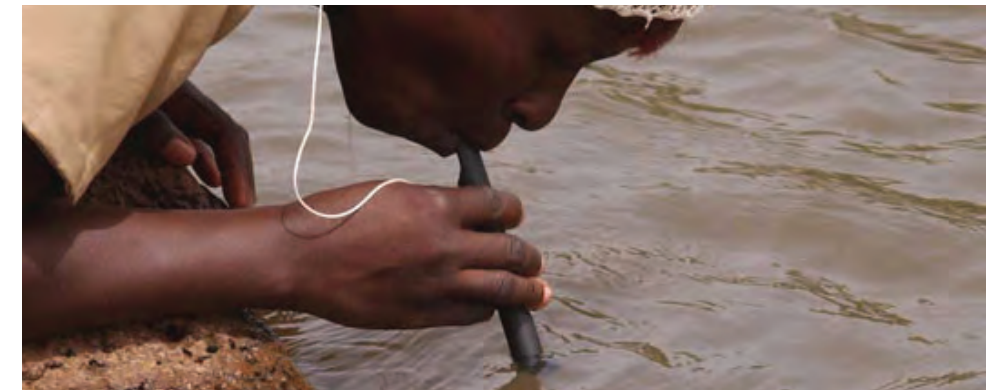
Según el diseñador líder de ésta rama, el biólogo Craig Venter, las modestas ambiciones están orientadas a la sustitución de toda la industria petroquímica. El diseño a través del organismo "methanollus jannaschii", Venter cree que es capaz de sintetizar a corto plazo una serie de organismos que sinteticen una cuarta generación de combustibles usando el metabolismo natural de la célula para producir metano o azúcares ricos a partir de CO_2 .⁴⁰

¡Producción de combustibles a partir de células alimentándose! Ciertamente la síntesis de genomas diseñados en laboratorio ya es una realidad, pero Craig Venter cree que en el corto plazo ésta industria se hará sentir con gran fuerza.⁴¹

Fotografía 7: "How to Grap 5 Eggs"; cortesía de Meguro Museum of Art, Tokio.
Fotografía 8: "Mycoplasma Genitalium"; fotografía obtenida de Craig Venter Institute
40. "On the verge of creating synthetic life"; conferencia de TEDTalk por Craig Venter

La síntesis de estos genomas es un ciclo de consumo cerrado, puesto que los desperdicios de la energía empleada para diseñar y "manufacturar" son devueltas como el alimento que permite la creación de más energía. Éste es un excelente ejemplo de utilizar a la naturaleza como herramienta del diseño, dejar que organismos vivos hagan la tarea de producir de manera limpia, callada, y ecológica la producción de fuentes de energía.

Las implicaciones de éste tipo de diseño corren por productos/servicios que aún no son conocidos del todo, pero se espera poder sintetizar el genoma de organismos que puedan metabolizar cierto tipo de desechos o sustancias tóxicas, e inclusive la creación de "vacunas instantáneas". Ésta es todavía una seria de suposiciones que tendrán que ser demostradas de exitosas o fracasadas en un futuro cercano, pero la realidad de "sintetizar vida" ya está aquí.⁴²



Fotografía 9 - Un producto que permite purificar de forma totalmente higiénica agua de cualquier tipo de condición natural es una buena noticia para aquellos que no cuentan con este tipo de servicio en las ciudades.

-*Lifestraw: vara de vida*

Con más de 1,100 millones de personas en el mundo sin el recurso de agua potable (siendo éste un número en ascenso) y siendo las enfermedades relacionadas con la ingesta de agua contaminada las más comunes en las naciones en vía de desarrollo, el produc-

41. IBID 40

42. IBID 40

Fotografía 9: "Lifestraw"; fotografía obtenida de Project H Design

to Lifestraw (vara de la vida) representa más que vastas esperanzas para 1/6 de la población mundial. Siendo un cilindro del tamaño de un cigarrillo, y pesando lo mismo que un teléfono celular, este producto no solo es una hazaña de la ingeniería, sino una de las formas más seguras y económicas de garantizar la seguridad hidrológica para grandes poblaciones al purificar el agua a niveles limpios de consumo antes de que ésta llegue a la boca.⁴³

Lifestraw purifica el agua de patógenos en un 99% como: tifoidea, cólera, disentería, y diarrea por más de 700 litros de consumo sin la necesidad de un reemplazo de partes o recarga eléctrica de algún tipo, posteriormente el reemplazo y el reuso del producto son de fácil acceso. Y aunque en un principio este producto está orientado hacia las sociedades de mayor susceptibilidad a escasez de agua, éste es un producto ícono del diseño humanitario.⁴⁴



Fotografía 10 - Una forma más amigable de realizar las cosas es el objetivo de diseñar un objeto de transporte de agua de grandes cantidades. La dolorosa tarea podría finalizar en países donde no se cuenta con la infraestructura necesaria.

-Q Drum: garrafón rotable

Cerca de un 40% de la población mundial se haya sin la infraestructura necesaria de la obtención fácil de un recurso tan preciado como el agua y los futuros pronósticos siguen en ascenso. El proceso de la obtención de agua en situaciones donde no existe la infraestructura

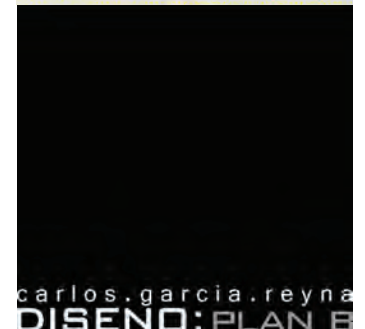
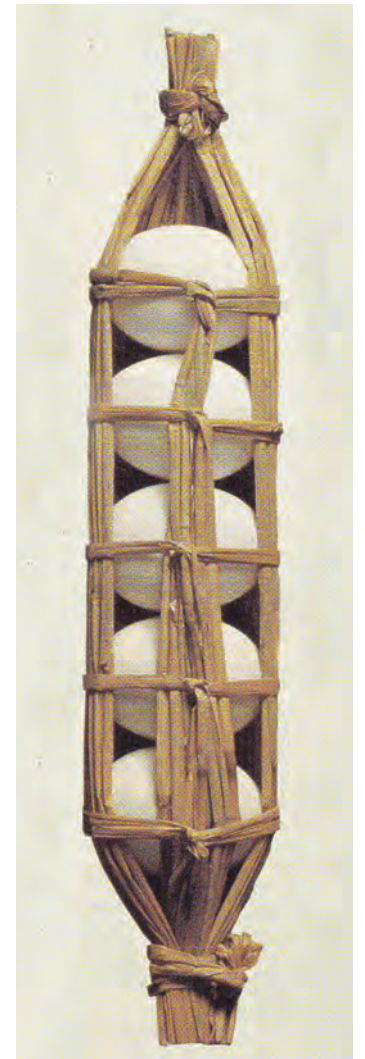
necesaria es muchas veces cansada, dolorosa, y exhaustiva, siendo los recorridos de muchas veces inclusive de horas para obtener un abasto considerable de agua. Q Drum es un producto hecho a partir de plásticos proveniente del reciclado de polímeros de baja densidad (normalmente de envases de líquidos) y diseñado para facilitar el transporte de agua de una forma más fácil y placentera.⁴⁶

Las ideas más simples son muchas veces las más poderosas, replantear la forma de transportar agua en grandes cantidades es una poderosa evolución, mostrando que el diseño es una posible herramienta para facilitar y mejorar la vida. En vastos lugares, como toda la zona del sub-Sahara en África, hay zonas de impacto de esta necesidad, haciéndolo factible para el otro 48% de la población que no vive en las grandes urbes.⁴⁶



Fotografía 11 - La síntesis del problema, el transporte de agua en grandes cantidades es dañina y demandante de mucho tiempo y esfuerzo.

El ciclo de producción y de reciclamiento de estos productos realizados con polímeros de baja densidad son logrados bajo pequeñas inversiones de energía, lo cual permite ser reciclado una y otra vez por mucho tiempo; éste es un diseño que reúne las características dentro los preceptos del desarrollo sustentable.



43. "LifeStraw® Personal - Introduction"; por Vestergaard Frandsen

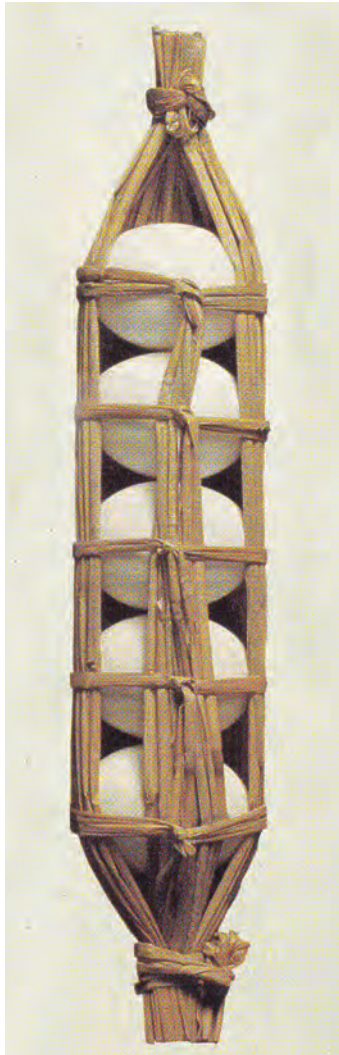
44. IBID 43

Fotografía 10: "Efficient and Fun"; fotografía obtenida de QDrum

Fotografía 7: "How to Grap 5 Eggs"; cortesía de Meguro Museum of Art, Tokio.

45. "A Rollable Water Container"; por QDrum

Fotografía 11: "The Problem"; fotografía obtenida de QDrum



Fotografía 12 - Un pequeño cono plástico es el producto del diseño que permite la obtención de agua destilada lista para beber de forma fácil, eficaz, y económica.

-Watercone: destilador solar

Otra posibilidad de obtener agua fresca mediante un dispositivo de destilación solar. Por medio de este producto se pueden obtener hasta 1.8 litros de agua fresca al día con tan solo llenarlo de agua no potable y dejarlo a la exposición solar.

Realizado bajo plástico y metales reciclables, el destilador solar es una excelente forma de proporcionar agua fresca a comunidades de bajo ingreso y de forma muy fácil. Unos cuantos de estos pueden sustentar los recursos hidrológicos de una familia completa, por lo cual no es una sorpresa encontrar que en el 2008, el destilador solar, fuera nombrado como el proyecto de mayor éxito en Yemen.

Mientras que la UNICEF calcula que cerca de 5,000 niños mueren al día debido a complicaciones de diarrea causadas por consumo de agua contaminada, el destilador solar mediante la condensación de agua se une a la lista de productos de una tarea de diseño que brindan los preceptos de un desarrollo sustentable en casi cualquier circunstancia.⁴⁷



Fotografía 13 - Una tejedora huichol de la comunidad de San Andrés observa una manta de luz que ella misma tejó y le permite realizar tareas por la noche que antes eran imposibles.

-Portable Light

Diseñado por "Kennedy & Violich Arch." éste es un producto que logra la unión entre tecnología de punta y la economía local en base a productos artesanales. Tejido entre los textiles de la comunidad indígena huichol de San Andrés, México, se encuentran instalados pequeños leds junto con baterías recargables provenientes de la industria de la telefonía móvil y micro-celdas solares que permiten la recarga de la batería. Tal cantidad de tecnología en los productos básicos de los huicholes forman lo que ellos llaman "la manta de luz": un textil que por la noches permite tener la luz suficiente para tareas como leer, escribir, o dar un paseo seguro.⁴⁸

Brindar electricidad a comunidades fuera de la gran red eléctrica significa sacar de la completa oscuridad a comunidades enteras que pasan las noches a la luz del queroseno o la gasolina. El principio de que alta tecnología es imposible de lograr para comunidades indígenas o locales ha terminado desde hace tiempo, y la manufactura de las telas indígenas con leds de tecnología de punta no hacen mas que comprobar éste principio.

La tela es producida de forma 100% local, y a esta se añaden leds,

46. "World Urbanization Prospects 2007"; por UN Population Division
Fotografía 7: "How to Grap 5 Eggs"; cortesía de Meguro Museum of Art, Tokio.
Fotografía 12: "Watercone"; fotografía obtenida de Project H Design

Fotografía 13: "Portable Light Project"; fotografía obtenida de Project H Design
47. "Watercone"; por Project H Design
48. "Portable Light Project"; por Project H Design

baterías, y celdas solares que son todas resistentes al agua e inclusive al poder de una lavadora. Tal combinación de características hacen que la manta de luz tenga una vida útil de varios años antes del desgaste completo de las baterías. Las mujeres tejedoras de la región de San Andrés afirman que todas las noches estas mantas permiten el trabajo en tortillerías, la manufactura de sandalias, o el tejido de telas.⁴⁹

La manta de luz no solo está en esta lista debido a las características únicas del desarrollo sustentable para regiones indígenas, sino porque es el vívido ejemplo de comunidades locales adaptándose a la alta tecnología sin destruir la diversidad cultural de la región. El conocimiento local con alta tecnología global permiten el diseño y la realización de un concepto que permite la liberación de la costosa red eléctrica, ejemplo que para países en vías de desarrollo permiten dar soluciones específicas sin una alta inversión que de otra forma serían imposibles de lograr.



Fotografía 14 - La planta "Thales" puede ser genéticamente modificada para brindar alivio a comunidades que se hayan entre los campos de minas aún enterrados alrededor del mundo.

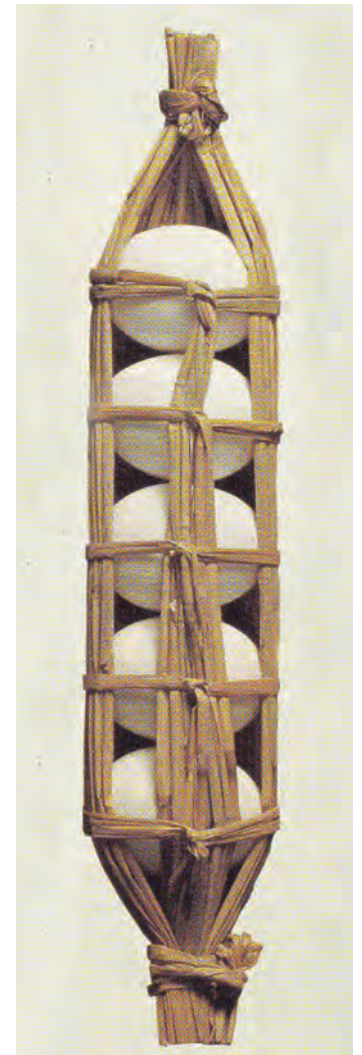
-Planta detectora de Minas

El absoluto favorito de la lista. Con más de 110 millones de minas aún no detectadas esparcidas por más de 45 países en o post-conflicto y generando accidentes fatales estimadas por la Cruz Roja en alrededor

de 26,000 personas al año, la hierba "Thales Crees" ha sido rediseñada genéticamente por la compañía danesa Aresa Biodetection para que sus raíces detecten las sustancias químicas que se encuentran en una mina terrestre (normalmente dióxido nitroso). Para países como Afganistán, Camboya o Irán, ésta hierba no sólo representa un elemento natural, sino una herramienta que salva vidas. Mientras que las hierbas que no detectan las sustancias explosivas crecen de un color verde normal, las que lo hacen brotan en un color rojizo de fácil identificación.⁵⁰

La cuestión de la modificación genética es aún vista escépticamente por muchos, pero nadie podría negar la belleza estética y funcional que se ha logrado en esta planta. "Semillas que salvan vidas" no es tan sólo un slogan de alguna ferviente campaña publicitaria, y usada ahora de forma masiva en regiones como Kosovo, la hierba "Thales Crees" es una herramienta que ayuda a terminar con los conflictos heredados en países afectados por las guerras.

Pocos elementos de la lista podrían ejemplificar la tarea de diseño del desarrollo sustentable mejor que la "Thales Crees". Ésta planta no sólo ejemplifica que las acciones humanas a través de la herramienta de la naturaleza son mucho más positivas, sino que el diseño en sí es y puede ser altamente estético. En éste ejemplo también comprobamos que los servicios prestados por la naturaleza son siempre mucho más económicamente viables que no hacerlo; la ONU estima que actualmente se invierten de \$200 a \$300 millones de dólares para detectar minas, un proyecto para detectar y removerlas en su totalidad costaría cerca de \$33,000 millones de dólares. Países en o post-conflicto no pueden darse el lujo de hacer tal cuantiosa inversión, pero si lo pueden al esparcir semillas en aviones, helicópteros, o de forma lenta pero gradual, a pie para plantar detectores de minas.⁵¹



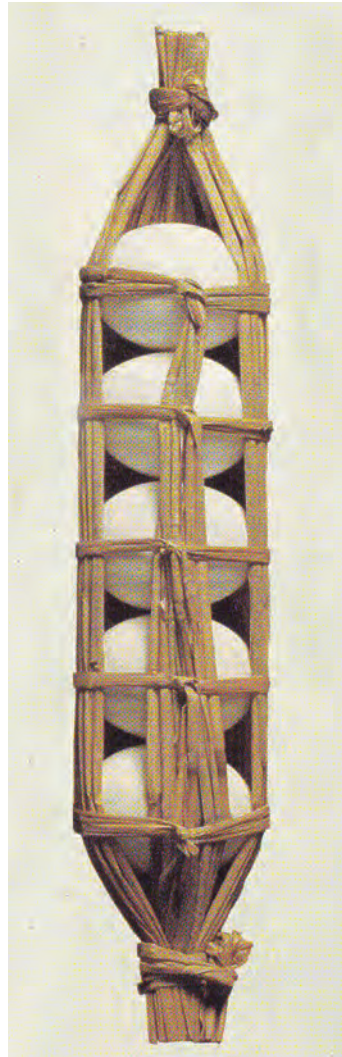
49. IBID 48

Fotografía 14: "Landmine Detector"; fotografía obtenida de Project H Design

Fotografía 7: "How to Grap 5 Eggs"; cortesía de Meguro Museum of Art, Tokio.

50. "Land Mine Detector"; por Project H Design y Aresa

51. IBID 50



Fotografía 15 - Controlar la energía solar no es un proceso que requiere de altísima tecnología o de especialistas para su instalación. Tan solo se requiere una parábola.

-Estufa Solar

Calentar las bebidas y los alimentos en varias regiones del planeta ha mostrado ser una tarea imposible. Mientras que existen regiones donde la tarea puede ser completada con combustibles provenientes de madera o carbón, en muchas otras regiones donde dichos recursos son imposibles de obtener, o donde la densidad de población es tal que los precios de estos combustibles se vuelven prohibitivos, una estufa que funciona a base de energía solar es una excelente idea.

En base a un panel solar de vidrio en una parábola de pequeño diámetro se permite concentrar toda la energía del sol en un solo punto, permitiendo la cocción sin problemas de cualquier alimento. Para vastos lugares en China y África la estufa solar es la herramienta del diseño que permite a literalmente millones de personas hervir el agua por primera vez en sus vidas.⁵¹

La estufa solar es un diseño realizado en concreto en su plantilla, y por una serie de espejos que se añaden a la superficie de la parábola. Los productos de la estufa son llevados para su manufactura y montaje en la región específica de uso. Posteriormente del arma-

do, la estufa puede ser movilizada con gran facilidad y tener una vida útil de generaciones. Si bien la tecnología no es nada nueva, el reuso de este antiguo diseño permite acabar con la dependencia de costosos combustibles en vastas regiones del planeta, asceverando inclusive su funcionamiento viable aún en los polos.⁵²

El salto a fuentes de energía renovables tiene un alto impacto desde pequeños elementos como una estufa, y para regiones donde otro tipo de combustibles son imposibles, brindar éste tipo de servicios a la población resultaría imposible de otra forma para muchos gobiernos alrededor del mundo. Por sus cualidades intrínsecas al desarrollo sustentable, la estufa solar es uno de los productos que tipifican el desarrollo sustentable a través del diseño en cualquier tipo de circunstancias, puesto que es benigno al medio ambiente, es sumamente económico, y brinda una satisfacción indescriptible a la sociedad... ¡el primer alimento o ducha caliente a muchas personas con un pequeño, de poca tecnología, y barato artefacto solar!



Fotografía 16 - La preservación de alimentos mediante la refrigeración es una técnica elemental que no precisamente requiere grandes cantidades de energía.

-Refrigerador sin electricidad

Refrigerar los alimentos consume hasta el 80% de la electricidad de un hogar, siendo la necesidad más energéticamente intensa a satisfacer. Para el 40% de la población mundial que vive sin acce-

Fotografía 7: "How to Grap 5 Eggs"; cortesía de Meguro Museum of Art, Tokio.

Fotografía 15: "Solar Ovens"; fotografía obtenida de Project H Design

51. "Solar Ovens"; por Project H Design

Fotografía 16: "Mohammad Bah Abba and his Pot-in-Pot"; fotografía obtenida de Tree Hugger

52. IBID 51

so a la red eléctrica el enfriar los alimentos es una imposibilidad con artículos como refrigeradores a base de gas, por lo que el diseño de este producto brinda el servicio de preservar los alimentos a menor temperatura por más de 20 días y a un costo de \$25 pesos.⁵³

Básicamente éste es un refrigerador conformado por una vasija dentro de otra vasija. La manufactura es 100% local y tan sólo se requiere de agregar tierra o arena entre las dos vasijas, mojarlas, y dejar que la condensación del agua en la arena succione el calor entre las vasijas. Un diseño bastante ingenioso y muy antiguo, pero proporciona las cualidades del desarrollo sustentable para gran parte de la población mundial con una necesidad mínima de materiales y recursos; por lo cual no es una sorpresa enterarse que éste producto ganó en el Times 2001 el premio a la invención del año.⁵⁴



Fotografía 16 - El sistema de Playpump permite la extracción de agua subterránea con el movimiento circular realizado por los niños.

-Playpump

Un diseño bastante sencillo, pero inspirador. Obtener agua del subsuelo a través de bombas es una tarea común y normal en muchas regiones del mundo, pero Playpumps International ha diseñado un dispositivo que permite realizar la misma tarea mientras los niños juegan con él. Playpump demuestra que el diseño del desarrollo sustentable no tiene porque dejar de ser ingenioso y divertido.

Fotografía 16: "Water for fun"; fotografía obtenida de Playpumps International
53. "Pot-in-Pot Cooler"; por Design for the other 90%
54. IBID 53



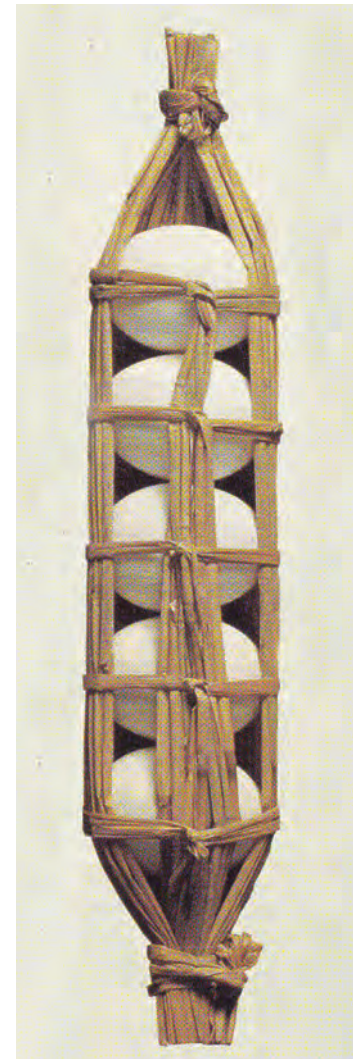
Fotografía 17 - En comunidades rurales la inversión de paneles solares de alta tecnología es más barato que conectar la comunidad a la red eléctrica.

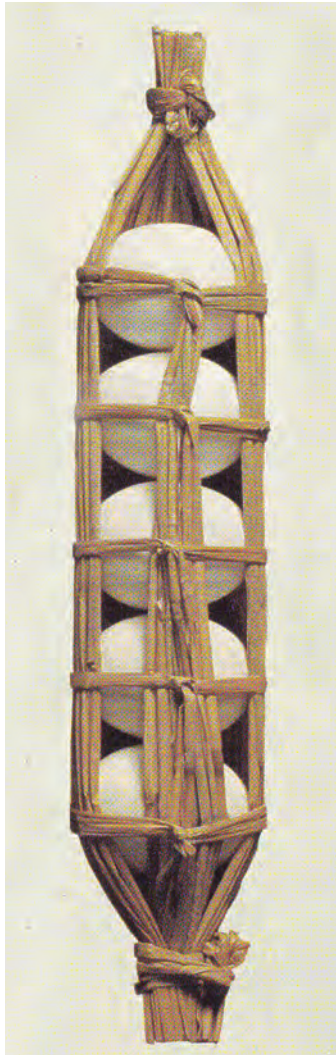
-Páneles Solares

Actualmente existen dos tipos de paneles solares, los calentadores de agua y los fotovoltaicos. Ambos son sumamente eficaces y representan una excelente forma de proporcionar un servicio de agua caliente o energía eléctrica a muchas comunidades. Para 1,600 millones de personas que no están conectadas de cualquier forma a la red eléctrica y para los 2,800 millones de personas que carecen de la infraestructura para calentar agua en cualquier medio, los paneles solares son la forma más económica y efectiva de hacerlo.⁵⁵

En China e India la compañía productora de paneles Selco ha experimentado un rápido crecimiento al proveer miles de paneles solares a la población. Los gobiernos de ambos países no han hecho tal inversión en un gesto de experimentación, sino porque que llevar energía conforme a la red convencional es demasiado costoso (ése es un tipo de infraestructura que sólo puede hacerse en las grandes ciudades y su periferia), por lo que el uso de paneles solares individuales para suministrar servicios en pequeñas poblaciones mediante éstos medios es la única forma viable en hacerlo. Mientras que en las grandes ur-

Fotografía 7: "How to Grap 5 Eggs"; cortesía de Meguro Museum of Art, Tokio.
Fotografía 17: "Solar Home Lighting System"; fotografía obtenida de Design for the other 90%
55. "Solar Home Lighting"; por Design for the other 90%





bes la instalación de éstos sistemas provee tan solo un porcentaje de la energía necesaria, en pequeñas poblaciones sin infraestructura, éstos representan la diferencia entre el primer baño caliente y la oportunidad de poder encender una bombilla por la noche.⁵⁶

El empleo de sistemas con alta tecnología representa en poblaciones rurales la mejor opción para que los gobiernos logren satisfacer las necesidades básicas que de otra forma requerirían de monstruosos proyectos de infraestructura sumamente costosos a base de recursos no renovables y contaminantes. El salto a energías renovables alimentados por energía solar mediante paneles solares individuales es una de las herramientas principales para lograr el desarrollo sustentable dentro de nuestra lista; éstos no sólo son la forma más económicamente viable de brindar los servicios básicos para comunidades sin infraestructura alguna, también es una forma de proveer energía de forma limpia y segura.



Fotografía 18 - Recolectar agua de las edificaciones es un proyecto simple y antiguo poco practicado en la actualidad.

-Recolección de Agua

El suministro de agua debido a tecnologías modernas permite obtener agua desde ríos lejanos, lagos, o de mantos acuíferos subterráneos, sin embargo, éstas fuentes de agua tan solo cuantifican el 40% de la fuente de agua fresca disponible, el otro 60% restante

correspondiente al de las precipitaciones. Mientras que 1/6 de la población mundial se halla sin una fuente constante de agua, un fenómeno catalogado por la ONU como “pobreza de agua”, y alcanzando la impresionante cifra de 1/4 de la población mundial en éste estado para el 2030, la recolección del 60% de agua fresca de las precipitaciones será uno de los elementos de diseño esenciales en cualquier edificación.⁵⁷

Recolectar agua de las edificaciones es un proyecto de dimensiones considerables, por lo menos del tamaño del techo de las mismas. Sin embargo la cantidad de material y esfuerzo requerido para hacer dicho tipo de sistemas es sumamente sencillo de realizar, tan solo unas cuantas canaletas al borde de los techos, y algún elemento para contener y almacenar el agua. Aunque la tecnología requerida para el diseño de la recolección de agua en las edificaciones es sumamente primitiva, resulta sumamente sorprendente lo poco que esta estrategia es empleada. La organización Water Aid (Ayuda de Agua) calcula que en las ciudades del 90% al 95% del agua de las precipitaciones es “desperdiciada” al dejarla correr por las cañerías.⁵⁸

La recolección de agua en las edificaciones es una estrategia nula o poco practicada en la mayoría de las ciudades. Y aunque es un diseño sumamente antiguo, los beneficios obtenidos son enormes tanto para las comunidades rurales como para las urbanas. El agua es un recurso de difícil acceso, y en el futuro apunta como uno de los recursos de gran escasez para satisfacer las necesidades de la población mundial, tratarlo como un recurso dispensable es un grave error.

Debido a la facilidad técnica, económica, material y a la necesidad de obtención de agua fresca, el diseño de la recolección pluvial en las edificaciones entra en la lista como elementos del diseño esenciales para el desarrollo sustentable.

Fotografía 7: “How to Grap 5 Eggs”; cortesía de Meguro Museum of Art, Tokio.

56. IBID 55

Fotografía 18: “Rainwater harvesting”; fotografía obtenida de Development of Afriga Org.

57. “End Water Poverty”; por Water Aid

58. IBID



Fotografía 19 - Grandes extensiones de redes son empleadas para extraer de la neblina agua fresca lista para beber, con un proyecto de las dimensiones adecuadas puede suministrar inclusive a una comunidad entera.

-Colector de Agua de la Neblina

En países como Nepal, donde los efectos del calentamiento global ya se han hecho notar, los glaciares que proporcionaban el agua se hayan en retroceso, lo cuál ha convertido la tarea de la recolección de agua en una ocupación de tiempo completo. La geografía de la zona proporciona poca precipitación pluvial, pero ha permitido el desarrollo de un producto que recolecta el agua a través de la neblina a base de una estrategia de tecnología pasiva y sumamente elemental.⁵⁹

Aunque los colectores de agua a través de la neblina pueden funcionar con áreas muy pequeñas de superficies, los verdaderos resultados se dan cuando la extensión del proyecto son considerables. Con finas mallas plásticas de hasta 15 metros de alto, sostenidas por postes metálicos y tensores en los extremos, se pueden “extraer” hasta 5,000 litros de agua fresca al día. La neblina es atrapada entre la fina malla donde se condensa el agua y cae gota por gota a un tubo recolector en la parte baja de la malla, donde es almacenada al bajar en grandes contenedores. La viabilidad de este producto ya ha sido probada en varias comunidades que viven en lo alto de las montañas en Nepal y ha sido llevado a Chile, donde la historia de éxito se ha repetido. Extraer agua fresca es ahora una tarea considerablemente más sencilla.⁶⁰

Fotografía 19: “Giant Nets”; fotografía obtenida de Water Aid
59. “Fof Water Collector”; por NEWAH
60. IBID 59

Sin agua el desarrollo sustentable es imposible. La falta de sanidad en el agua denota pobreza monetaria, de higiene y de educación. Normalmente la falta de agua en cualquier sociedad deteriora la situación social en una cadena sin fin de enfermedad y pobreza, limitando presumiblemente hasta el 5% de PIB de la nación y responsable en el mundo de 5,000 muertes infantiles debido a la ingesta o falta de agua.⁶¹

La sencillez del diseño, la viabilidad económica, y la satisfacción de brindar a cientos de comunidades con la capacidad de adquirir un valioso recurso hace del colector de agua de neblina uno de los productos que brinda características obvias para lograr el desarrollo sustentable en las circunstancias adecuadas.

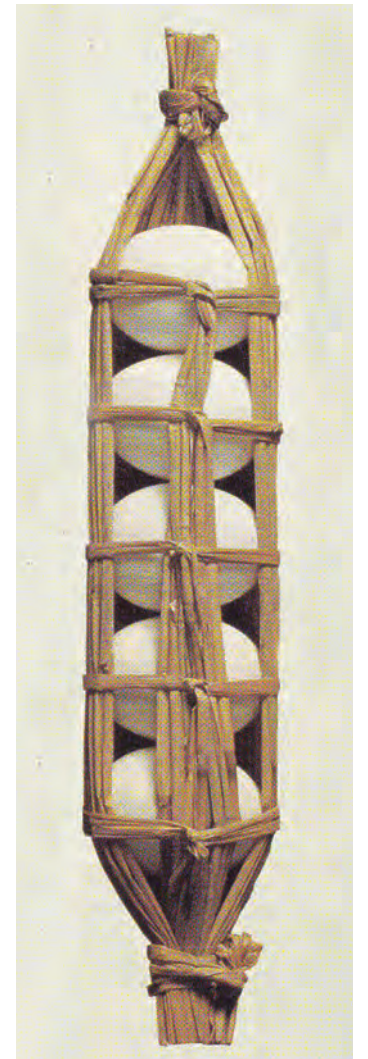


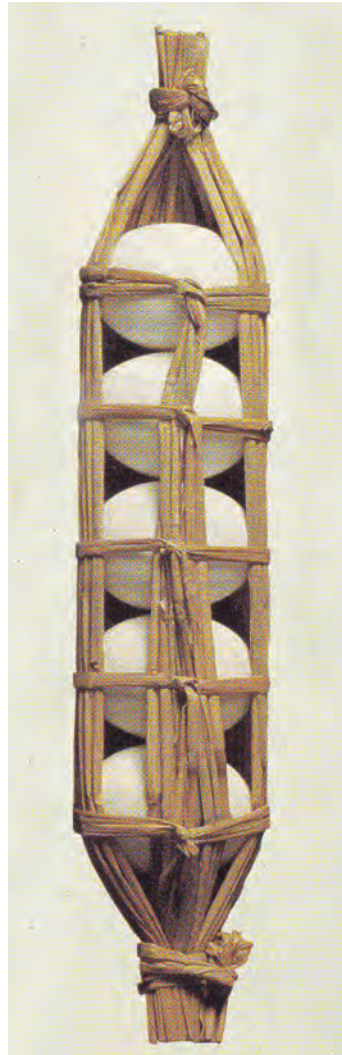
Fotografía 20 - Diseñado por el arquitecto Emilio Ambasz este edificio corporativo se levanta en medio de Fukuoka, Japón, como una celebración al espacio público y a una nueva tendencia de diseño hacia la preocupación medio-ambiental.

-Azoteas Verdes

La pérdida de la capacidad fotosintética del planeta debido al avance de desiertos y ciudades sobre terrenos fértiles afecta la capacidad bioregenerativa de la Tierra, amenaza directamente a otros seres vivos que dependen de este tipo de medios ecológicos para su subsistencia, y agudiza el problema del calenta-

Fotografía 7: “How to Grap 5 Eggs”; cortesía de Meguro Museum of Art, Tokio.
61. IBID 57
Fotografía 20: “Prefactual Internatinal Hall”; fotografía obtenida de Emilio Ambasz y Asoc.





miento global al crear zonas de calor, menos captación de CO₂, y una menor actividad fotosintética. Dicho de otro modo, las grandes ciudades no sólo son puntos de alta conglomeración energética y de desperdicios, sino también puntos de enormes avances de desertificación de la tierra que podrían ser fácil, pero fácilmente contrarrestados de gran forma por la implementación de azoteas verdes.

Las azoteas verdes propician minimizar el impacto de una edificación en cualquier terreno al desplazar el terreno original hacia las azoteas de los mismos, y debido a que estas zonas son “desperdiciadas”, la estrategia de implantación de azoteas verdes es una estrategia sumamente efectiva de implementar. El diseño de estas azoteas es sumamente antigua, y su implementación inició como una estrategia de aislamiento térmico.

Aunque la estrategia de implementar azoteas verdes son ciertamente proyectos de una gran envergadura, debido a que requieren una planeación de la edificación desde los inicios de la misma y procesos constructivos adecuados para aceptar este tipo de cargas, los beneficios son mucho mayores que el no hacerlo. Disminución en la bajada de aguas pluviales, mantenimiento energético de la edificación, aislante térmico natural, la creación de microclimas, un medio ecológicamente apto para la vida, captación del CO₂, y un espacio sumamente estético son los resultados benéficos de implementar estas estrategias.

Debido a los enormes beneficios que trae consigo una azotea verde para el desarrollo sustentable, éstas son estrategias de suma relevancia dentro de esta lista. Los beneficios empiezan desde la edificación particular que las emplea, y en conjunto se vuelven en un beneficio enorme para la sociedad en su enteridad.

Fotografía 7: “How to Grap 5 Eggs”; cortesía de Meguro Museum of Art, Tokio.



Fotografía 21 - Para celebrar sus 100 años, Ford realizó el diseño de un auto que revolucionara la industria automotriz tal cual como lo había hecho el Modelo T hace 100 años, lo llamaron: “Ford Modelo U”.

-Ford Modelo U

Con más de 800 millones de automóviles a nivel mundial, la industria automotriz es presumiblemente la tercera industria con un mayor impacto hacia el medio ambiente. Contribuyendo en un 30% aproximado a nivel global en las emisiones de CO₂, la industria del transporte es una con las mayores oportunidades para actuar frente al cambio climático. Conozcan al Modelo U, un auto que plantea un cambio radical y total.⁶²

El Ford Modelo U es un producto que no minimiza el impacto hacia el medio ambiente, sino que se vuelve un elemento enriquecedor para el. Diseñado bajo la tutela de MBDC y el enorme grupo de ingenieros de Ford, los elementos de este automóvil son clasificables en dos grupos, los que cumplen con un ciclo de servicio y los que cumplen con el ciclo de consumo biológico, que en conjunto ejecutan una estrategia eco-efectiva que genera 0% desperdicios. Parte del chasis y elementos mecánicos provenientes de metales son devueltos a la fábrica para su reuso o reciclado, mientras que las partes restantes fueron diseñadas para ser 100% biodegradables.⁶³

Materiales desarrollados específicamente para ser eco-efectivos fueron empleados en la mayor parte del auto: un compuesto deriva-

Fotografía 21: “Ford Model U”; obtenida de Ford Motor Company
62. “Key World Energy Statistics”; por International Energy Agency
63. “Ford Model U”; por MBDC

do del “poliéster técnicamente nutritivo” fue empleado para el exterior de automóvil, el bi-polímero “biológicamente nutritivo” llamado PLA es usado en los textiles y recubrimientos interiores, los textiles del quemacocos y alfombras provienen de un derivado del maíz, paneles plásticos fueron desarrollados de un compuesto de soya, y junto al caucho de las ruedas, todos estos elementos fueron desarrollados para que nutran a la tierra una vez terminado el ciclo de vida del automóvil. Desde el punto de vista en el ciclo técnico, Ford asevera que al finalizar la vida útil del automóvil, éste comprará u ofrecerá jugosos descuentos en otros productos para recuperar las piezas que son reusables o reciclables y emplearlos nuevamente en nuevos modelos.⁶⁴

Por si fuera poco, éste vehículo se halla impulsado por un motor de hidrógeno, lo cual le permite tener como únicas emisiones en el escape grandes gotas de agua. El Modelo U es el mejor ejemplo de la lista sobre el concepto de 0% desperdicios al respetar y dividir los materiales en ciclos de servicios y biológicos. La idea de que el desperdicio nunca es desperdicio, sino productos de bien para el fabricante y para la regeneración de la tierra prometen ciertamente reinventar los procesos industriales. Ford, junto a MBDC lograron lo que se pensaba imposible: ¡realizar un enorme SUV que no fuera un peligro para la humanidad!

Mientras que en escala un automóvil no es más grande que una gigantesca red, o una azotea, éste representa la importancia de los objetos que son producidos en masas. El diseño específico de algún producto se produce en millones de copias, por lo que el impacto de estos productos/servicios son de enormes proporciones. El Modelo U representa que cualquier industria, si lo quisiera, cuenta con la tecnología y las capacidades de realizar un diseño más inteligente, amigable, efectivo, y económicamente aceptable. Por éstas cualidades técnicas y filosóficas que se hayan detrás del diseño del auto, el Modelo U de Ford reúne importantísimas características que estamos buscando en la lista para el desarrollo sustentable.

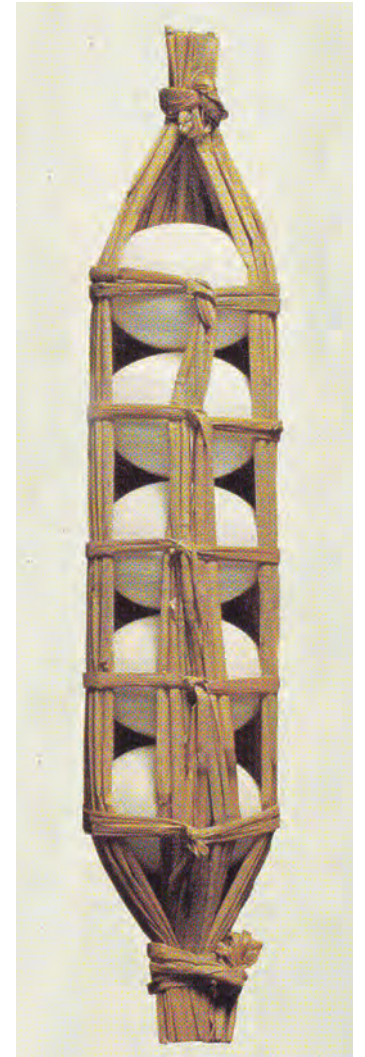


Fotografía 22 - Diseñado por el arquitecto William McDonough, éste edificio es diseñado bajo los preceptos de no ser eficiente, sino efectivo ante el medio y los usuarios.

-Edificaciones: Fábrica Herman Miller

Tomando como ejemplo el caso de los Estados Unidos, cerca de un 50% de todos los recursos naturales son consumidos en la industria de la arquitectura/construcción de los cuales 99% de ellos son deshechados de forma total, lo cual convierte de forma instantánea a ésta industria como la más insostenibles de todas ellas. Ciertamente ese es un dato que debería dar vergüenza dentro del mundo de la arquitectura/construcción, pero dado el caso que las edificaciones y quienes las habitan, conforman las grandes ciudades, éstos son el producto de mayor impacto medio-ambiental. La tarea de realizar verdaderas edificaciones sustentables son de urgente necesidad.⁶⁵

La fábrica de Herman-Miller fue diseñada por William McDonough and Partners, y es una de las pocas edificaciones que fueron realmente diseñadas con la intención de no ser eficientes, sino efectivas. El concurso de este proyecto se ganó no por ser 20% más eficiente con la luz natural, o 30% más eficiente con el aire acondicionado, sino por ser una edificación eficaz con 100% aire fresco y luz natural pensada para el bienestar de los usuarios. Usando estrategias de diseño bajo el precepto

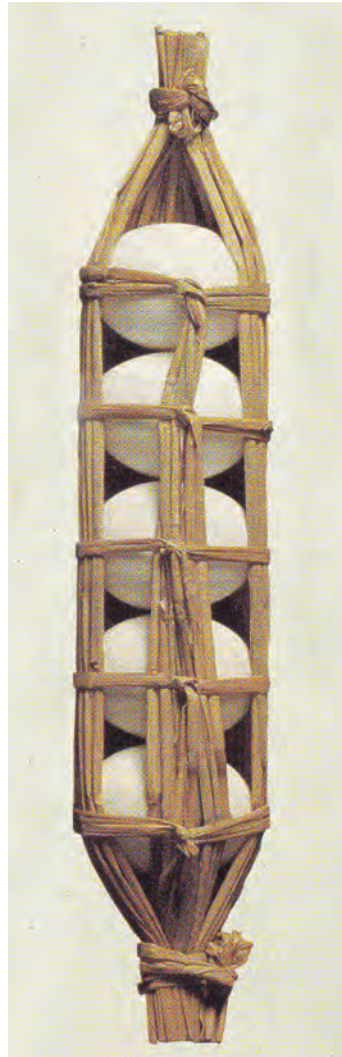


64. IBID 63

Fotografía 7: “How to Grap 5 Eggs”; cortesía de Meguro Museum of Art, Tokio.

65. “Guía Básica de la Sostenibilidad”; por Brian Edwards

Fotografía 22: “Herman Miller Factory”; fotografía obtenida de Archs News Now



del desarrollo sustentable, el edificio ahorra cerca de \$30 millones de dólares al año a la compañía en gastos que de otra forma se hubieran realizado en pago de electricidad, aire acondicionado, mantenimiento, posibles daños ocasionados en la salud de los trabajadores y la baja de la productividad de los mismos debido a un mal diseño que no garantiza bienestar.⁶⁶

A parte de que cada local y cada individuo que labora dentro del edificio cuenta con luz natural durante el día y de ventilación natural durante todo el tiempo, el diseño del edificio también consideró otras estrategias que en conjunto lo vuelven un edificio ecológicamente, medio-ambientalmente, y socialmente en un producto sumamente eficaz, entre ellos están: la consciencia del impacto de la edificación; la creación de espacios públicos que fomentan la interacción y la diversidad; la creación de un edificio estético; un diseño exterior que optimiza las fuerzas/recursos naturales; la regularización de temperatura de forma pasiva (enfriamiento a base de los vientos nocturnos); captación de agua pluvial; produce parte de su electricidad; y modificando la industrialización de sus servicios a la filosofía de 0% desperdicios, el agua y desperdicios resultantes de los procesos industriales son bioregeneradas de forma natural por un pantano diseñado exprofesamente dentro del proyecto.⁶⁷

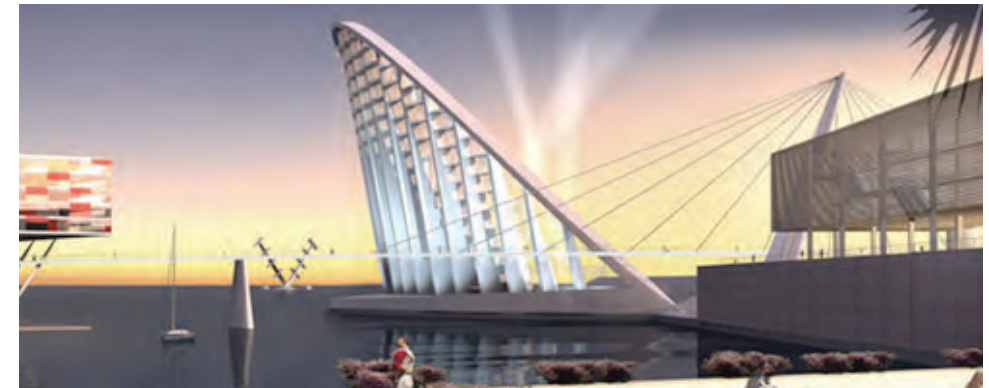
Como resultado los niveles de producción entre los usuarios se incrementaron en un 25% al interactuar con espacios más amigables; y las sillas, que fueron diseñadas a través de filtros intelectuales, resultaron manufacturadas con químicos que son tan seguros que es totalmente posible comerse las sillas (literalmente). Éste es un edificio que en conjunto permite incrementar la huella humana como impacto benéfico a la sociedad y al medio ambiente. Aunque presumiblemente carezca de deficiencias, como la realización de un techo verde, el proyecto resultante reúne características imprescindibles para el desarrollo sustentable a través de sencillas

Fotografía 7: "How to Grap 5 Eggs"; cortesía de Meguro Museum of Art, Tokio.

66. IBID 1

67. "Herman Miller - Projects"; visto en William McDonough and Partners

estrategias de diseño, y demuestra que la ejecución de éste tipo de edificaciones son totalmente posibles; tan sólo requieren del correcto uso de pensamiento enfocado hacia el bienestar de todos los hijos de todas las especies, por todos los tiempos...⁶⁸



Fotografía 23 - Diseñado por Nicholas Grimshaw y asociados, éste es un megaproyecto que puede estar en vías de construcción en las Islas Canarias y se espera que su finalización marque un periodo de fácil obtención de agua para las ciudades a través de este ingenioso diseño.

-Teatro del Agua: desalinizador de agua

Debido a la creciente escasez de agua y a las presiones que ocasiona el cambio climático, la obtención de agua a través de la destilación de agua salada de mar es muchas veces la única forma de satisfacer las necesidades de una ciudad. Las destilerías tradicionales son monstruosos proyectos que funcionan a base del costoso diesel y una serie de equipos de alta complejidad tecnológica, donde inclusive países bien desarrollados no pueden darse el lujo de construirlos. Conozcan la solución... "El Teatro del Agua".⁶⁹

Basado en el concepto del ingeniero Charlie Paton, la obtención de agua fresca a partir de agua de mar se lleva a cabo por la destilación natural mediante el flujo natural de energía que se encuentra en el lugar. Siguiendo en principio el proceso de destilación del "watercone", pero a una escala gigantesca, lo único que requiere el Teatro del Agua para su funcionamiento es: agua de mar, energía

Fotografía 23: "The Water Theater"; imagen obtenida de Nicholas Grimshaw and Partners

68. IBID 1

69. "Building the Future: Water Theater"; por Discovery Channel, BBC de Londres

solar en grandes cantidades, la brisa templada proveniente del mar, bombas que succionen el agua funcionando con energía solar, y un diseño lo suficientemente ingenioso. Al bombear agua salada, ésta es esparcida en pequeñas gotas o lo largo de grandes tubos, donde el calor y la brisa marina realizan la condensación del agua que es atrapada y almacenada de forma limpia, callada, sumamente estética, y ciertamente económica.⁷⁰

La arquitectura del proyecto incluye además un “foro” al aire libre donde espectadores podrán celebrar la diversidad cultural de la región realizando exposiciones, conciertos, obras de teatro, etc., todo esto y más, al pie de una enorme destiladora de agua. Charlie Paton afirma que la destilación del agua de mar a partir del principio del efecto invernadero podría suministrar de igual forma a las ciudades con un microclima más frío, o un sistema de enfriamiento para la misma. Otro potencial uso sería la irrigación para cultivos en zonas donde la disposición de agua no permite su desarrollo e inclusive tornar zonas desérticas en bellos oasis. Las posibilidades aún son muchas.⁷¹

Si este tipo de mega-proyectos resulta ser una historia de éxito, el uso de uno de estos teatros podría suministrar a una ciudad pequeña con agua fresca, un par de ellos más y ciudades más grandes podrían hallar solución a sus problemas. La única “deficiencia” son los rangos atmosféricos necesarios para su funcionamiento, y la gran inversión inicial para poner en marcha un proyecto de esta envergadura, pero considerando que cualquier infraestructura actual es sumamente costosa e impulsada por combustibles fósiles, el Teatro del Agua ofrece una elegante e ingeniosa solución.

Debido a la magnitud del proyecto, ésta es solo una inversión que puede realizarse con enorme capital privado o por los gobiernos, sin embargo los beneficios prometen ser extraordinarios. El Teatro del Agua ciertamente reúne características para un desarrollo sustentable al ali-

viar presiones sociales, económicas y haciéndolo sin dañar al medio-ambiente. Éste es otro ejemplo de como utilizar a las fuerzas y energías naturales del medio-ambiente como herramientas de diseño e incrementar la huella humana portadora de un impacto positivo al lugar mediante el empleo del diseño.

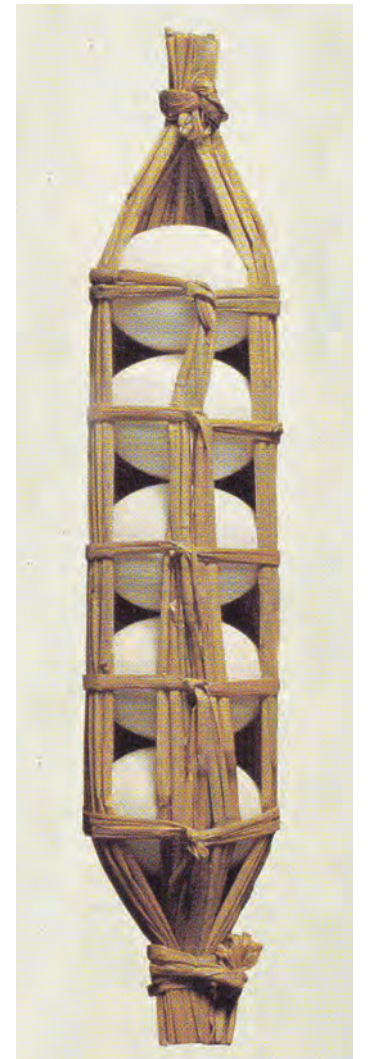


Fotografía 24 - La granja eólica marítima de Dinamarca es una de las más grandes y eficaces del mundo.

-Granjas Eólicas

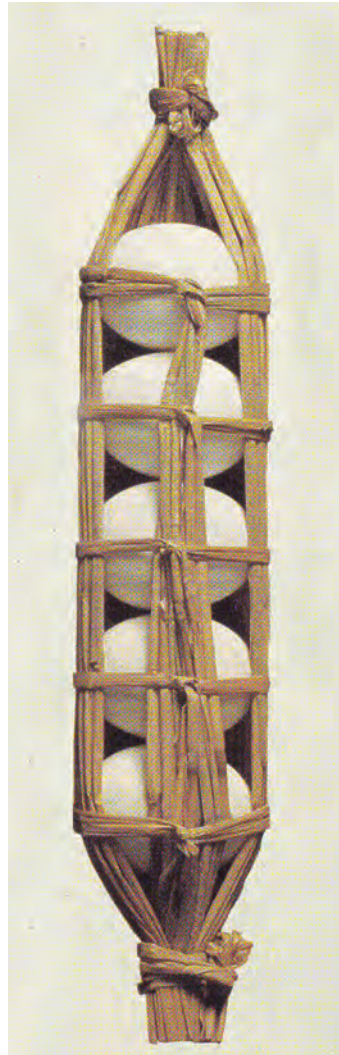
Satisfacer la demanda energética a través de combustibles fósiles está probando ser cada día más difícil y mucho más caro, en especial cuando en el fin del túnel se avista el fin de éstos combustibles, y más importante aún es el impacto destructivo que esta seguridad energética tiene sobre el medio-ambiente, la economía, y la sociedad. “Cultivar el viento” requiere de cientos de enormes torres y cuantiosas inversiones por parte de los gobiernos, pero los beneficios son indescriptibles.

Cultivar la energía del viento requiere de enormes rotores de hasta más de 100 metros de altura cada una y dispersadas en una vasta región. Los estudios sobre dónde localizarlas son fáciles puesto que son únicamente en zonas donde los vientos sean constantes y rápidos, la dirección de los rotores es posteriormente un estudio bastante más complicado. Pero los im-



70. “Water Theater”; visto en Grimshaw and Partners
71. IBID 70

Fotografía 7: “How to Grap 5 Eggs”; cortesía de Meguro Museum of Art, Tokio.
Fotografía 24: “Wind Farms”; fotografía obtenida de Wordpress



pactos son resumidos únicamente en un posible deterioro estético (impacto visual), contaminación auditiva, la intermitencia de la generación eléctrica, y el posible impacto de las aspas con animales aéreos. Sin embargo los beneficios incluyen: generación eléctrica sin liberación de CO₂, mantenimiento menor a una generadora convencional, un poder vasto de generación, impulso por fuentes renovables o inagotables de energía, y siendo ésta producida de manera limpia y segura. Además se estima que las inversiones iniciales de CO₂ para su producción e instalación se recuperen tan pronto como en 9 meses, la inversión monetaria siendo cubierta tan solo un par de años después.⁷²

Enormes inversiones de éste estilo ya han sido hechas en varios puntos del planeta y permiten salir de la dependencia de los combustibles fósiles. Tan sólo en España se estima que en el 2008 se ahorró 1,200 millones de euros en el consumo directo de carbón al emplear vastas granjas eólicas. Desde éste punto de vista la energía eólica resulta ser mucho más competitiva, eficiente, segura, y limpia que los modos tradicionales de producción energética. En Dinamarca, la granjas eólicas marítimas generan 1/5 de la demanda energética total del país, y como veremos más adelante, varios países ya están siguiendo los pasos del desarrollo sustentable mediante estas inversiones.⁷³

El suministro eléctrico de ciudades y naciones requieren de cuantiosas inversiones de cualquier modo, pero haciéndolas hacia una industria limpia y sana los beneficios son mucho más que tan sólo económicos. Dentro de las cualidades que propician las granjas eólicas para el desarrollo sustentable, éstas se convierten en la columna vertebral dentro del Plan B para proporcionar una seguridad energética. Y a pesar de que existan todavía otras fuentes de producción limpia de electricidad, ninguna supera la facilidad, la estética, y la seguridad energética que garantiza el cultivo de la energía eólica.

Fotografía 7: "How to Grap 5 Eggs"; cortesía de Meguro Museum of Art, Tokio.

72. "Wind Farms"; visto en Wikipedia y "Wind Farms"; por Wordpress

73. "Vital Signs 07-08"; por WorldWatch Institute



Fotografía 25 - La ejemplificación del desarrollo sustentable a escala masiva. Algún día todas las ciudades serán construidas tomando como modelo la Iniciativa Masdar, una ciudad sustentable con 0 emisiones de CO₂, purificación/reuso del agua, y 0% desperdicios.

-Iniciativa Masdar

La futura escasez de petróleo ha orillado a países que viven de las riquezas de ésta fuente de combustible a orientar sus inversiones e infraestructura hacia otro tipo de acciones para garantizar su bienestar para cuando el petróleo no exista más. Tal es el caso de Abu Dhabi (Emiratos Árabes Unidos) al planear la construcción de una ciudad enteramente nueva en el 2007 y siendo programada su finalización para finales del 2016, la llamaron: Masdar.⁷⁴

La Iniciativa Masdar es la respuesta hacia el planeamiento de una ciudad enteramente nueva que pueda sobrevivir sin la dependencia del petróleo y haciéndolo de forma que no dañe a la sociedad, la economía o al medio ambiente. El grupo de arquitectos y especialistas en Norman Foster and Partners fueron los encargados de realizar el diseño de la nueva ciudad partiendo de la nada, pero bajo las premisas de ser la primera ciudad sin emisión alguna de CO₂ atmosférico en el mundo y 0% de desperdicios. Basados con tecnologías actuales ya probadas, el diseño de la ciudad partió de un extenso análisis de las corrientes, fuerzas, y recursos naturales del sitio para garantizar el aprovechamiento máximo de los mismos y minimizar el impacto del enorme desarrollo.⁷⁵

Fotografía 25: "City of Masdar"; fotografía obtenida de Masdar, Abu Dhabi Future Energy Company

74. "Masdar Initiative"; visto en Masdar, Future Energy Project

75. "Masdar"; visto en Foster and Partners

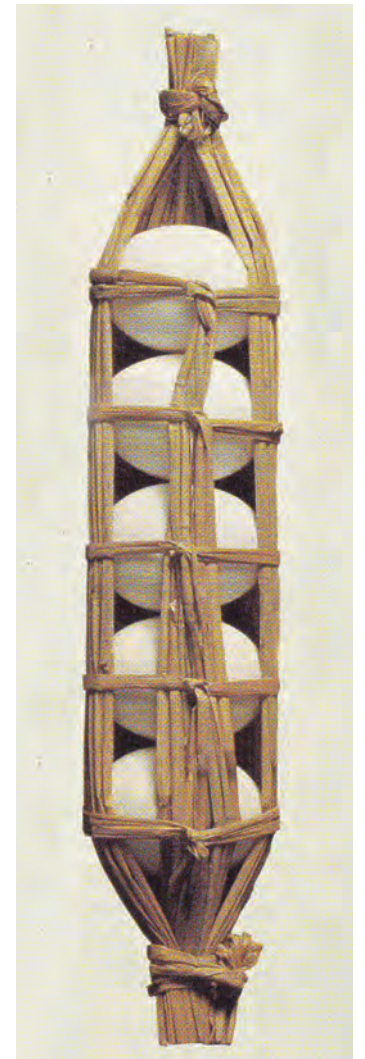
El desarrollo y vasta inversión multimillonaria cubre un área de 6 millones de kilómetros cuadrados, espera albergar a más de 50,000 habitantes en la primera etapa y reúne a una serie de investigadores, especialistas y comunidades locales que garantizan el éxito del proyecto en un futuro cercano. Basados en el principio de la planeación urbana del pasado junto con la tecnología del presente y con la perspectiva hacia el futuro, se decidió desarrollar una ciudad ultra compacta de alta densidad cultivando los recursos naturales de la región sin producir ningún desperdicio.⁷⁶

Entre los principios que rigen el diseño de la ciudad se encuentran: la ubicación específica que permite ser un centro de reunión entre ciudades aledañas y obtener agua de los mantos freáticos a un nivel sostenible (tiempos de recarga menores a los de extracción); la orientación específica permite a todos los hogares contar luz solar en algún punto del día y gozar en todo momento de los vientos dominantes; los materiales elegidos para la construcción son reusables, reciclables, priorizados según el cuidado del ciclo de vida de los mismos y bajo la obtención sustentable certificada por organizaciones independientes; el amurallamiento de la ciudad permite el paso del aire fresco del norte, pero bloqueando el calor desértico del sur; las “calles” fueron diseñadas de forma muy angosta para crear frescos túneles de viento junto con la sombra proporcionada por las edificaciones; debido a la densidad de la ciudad no se requieren de automóviles; con una longitud máxima de 6.5 kilómetros, cualquier recorrido puede ser realizado en bicicleta o a pie, y el desarrollo de un eficaz sistema de transporte interno propulsado por energía limpia permite la comunicación entre y con otras ciudades; toda la energía será desarrollada en el sitio, libre de combustibles fósiles mediante cubiertas fotovoltaicas (dentro y fuera de la ciudad) y grandes granjas eólicas (aledaña a la ciudad); el agua será obtenida en un 80% por agua desalinizada y será reusada en un ciclo cerrado de consumo de purificación y alimentación para

zonas verdes y de cultivo local; todos los desperdicios serán reusados, reciclados, o regenerados por la tierra. La ciudad está diseñada para interactuar con la geografía específica del sitio, aprovechando los vientos, el sol, y la diversidad cultural. La búsqueda es entretejer los sistemas naturales junto con los técnicos y biológicos demandados por los humanos para un desarrollo verdaderamente sustentable.⁷⁷

Controlar el crecimiento poblacional y de recursos es vital para el diseño de la ciudad. El crecimiento se planteó y limitó a dos etapas: la primera siendo la construcción de la infraestructura del arte y la energía bajo el mismo techo en una gigantesca planta solar que permitirá la creación de energía limpia para la construcción posterior de toda la ciudad. El diseño de la ciudad específica que mientras la ciudad se mantenga en crecimiento, su impacto al medio disminuirá y será a pasar un impacto positivo al crear más desechos que son recursos o alimentos para la ecología local.⁷⁸

El uso de estrategias de verdadero desarrollo sustentables en una ciudad hubiera pensado ser imposible, pero Masdar es una ciudad con un impacto 75% menor al de una ciudad normal, y con el tiempo se espera la transformación hacia un impacto positivo al dar más de lo que recibe. Masdar no solo planea representar la forma en que la ciudad sustentable diseñada desde cero tiene que ser, también ambiciona ser el modelo para la futura compañía de producción energética a través de la experimentación con fuentes renovables de energía en un futuro cercano. Que países como Abu Dhabi, que son extremadamente ricos en fuentes de hidrocarburos, empiezan a tomar pasos de contramedidas para lograr el desarrollo sustentable ciertamente es un prospecto lógico y esperanzador hacia el resultado que ha sido perseguir la seguridad energética a base de los combustibles fósiles.



76. IBID 74

Fotografía 7: “How to Grap 5 Eggs”; cortesía de Meguro Museum of Art, Tokio.

77. IBID 75

78. IBID 75



“La ciudad verde no es una ilusión, el desarrollo sustentable no es una utopía (...), es una crisis de diseño con un verdadero potencial...”

carlos.garcia.reyna
DISEÑO: PLAN B

Ahora piensen en “...usar algo tan elegante como un árbol. Imaginen esta tarea de diseño: diseñen algo que haga oxígeno, que sequestre carbono, que fije el nitrógeno, destile agua, que use energía solar como fuente de combustible, que haga azúcares complejas y alimentos, que cree microclimas, que sea fuente de un hábitat para cientos de especies, cambie de colores con la temporada, y que se auto replique (...) háganlo”. “¿Qué sería diseñar edificios como árboles, y ciudades como bosques?”⁷⁹... ¡Diseñadores, a trabajar!

¡Bienvenidos a lo que podría ser una nueva era industrial, porque la tecnología ya está aquí! En la nueva era tendremos que implementar la naturaleza como herramienta cuando carezcamos de la tecnología como el secuestrar carbón, fijar nutrientes en el suelo, o regenerar sistemas biológicos, pero debemos implementar de nuestras propias creaciones y tecnologías para dar un impulso extra del que la naturaleza no puede proporcionarnos. Los ejemplos anteriores son tan solo algunos de los elementos más representativos dentro de una enorme lista, pero si buscáramos lo suficiente, aún encontraríamos muchos otros ejemplos donde la herramienta de diseño realmente mejora la calidad de la vida humana como: diseño de refugios, materiales ecológicos, estrategias en logística para el funcionamiento de campos de refugiados internacionales, módulos médicos transportables, cables que cambian de color indicando el uso energético, diseños de vivienda emergente, e incluso ultra plegados que resuelven la problemática de como embalar artículos ocupando el menor espacio posible.

Arquitectos y diseñadores ven la realización de sus diseños como una especie de joya que es pulida y cortada bajo los cánones de la estética para un cliente en específico sin un fin en particular. Las ciudades son los puntos donde las creaciones arquitectónicas toman lugar, pero tenemos que percatarnos que el producto del diseño es en realidad un impacto hacia la sociedad y hacia el medio ambien-

te. Multipliquen el error de diseño por millones y tendrán una crisis de diseño que no sólo impacta a la estética, sino también al medio ambiente, la sociedad y por ende a la economía. El diseño contiene la responsabilidad de no solo responder hacia la solución de una problemática, sino que tiene que hacerlo sin perjudicar o dañar la calidad de vida de las especies vivas en el planeta, incluidos nosotros.

La revolución industrial fue uno de los pináculos en el desarrollo de la especie humana, pero tres siglos después vemos que la explotación y contaminación fueron demasiado. La explosión demográfica es tal que ahora somos millones demandando tanto de los recursos naturales que nos hayamos destruyendo los sistemas mismos que permiten nuestra sobrevivencia. El primer paso ha sido tomado, tomar consciencia del problema, y lo fantástico es que los productos/servicios que nos permitirían realizar el desarrollo sustentable existen, son una realidad. El uso masivo de ellos, junto con la aplicación del diseño como una herramienta de sobrevivencia, libertad, y búsqueda de la felicidad están a la vuelta de la esquina.

En la actualidad podemos diseñar células, pequeños productos, y casas ultra modernas que garantizan el desarrollo sustentable. Tal vez lo único que haga falta en realidad sea la verdadera voluntad de transformarlo en una masiva realidad, de hacer de una ciudad, un bosque. Pero en las míticas palabras de H.G. Wells:

“Todo el pasado no es mas que el comienzo del nuevo comienzo; todo lo que la mente humana ha logrado no es más que el sueño antes del despertar.”⁸⁰

La ciudad verde no es una ilusión, el desarrollo sustentable no es una utopía; hoy sustentabilidad es la ignorancia en la industria, es una crisis de diseño con un verdadero potencial de solución. Futuras generaciones lo demandan, el desarrollo de ciudades eco-eficaces.

Fotografía 7: “How to Grap 5 Eggs”; cortesía de Meguro Museum of Art, Tokio.

79. “The Wisdom of Designing Cradle to Cradle”; conferencia en TEDTalk 2005 por William McDonough

80. Checar Bibliografía Antologada

Imaginando lo Inimaginable

Historia de dos Ciudades

Las grandes urbes son los puntos de mayor impacto medio ambiental y donde la fuerza del diseño como herramienta para solventar la problemática puede realmente ser desatada. Más del 80% de los recursos naturales totales son destinados para abastecer las ciudades y sus suburbios. Más del 75% del impacto negativo de la huella ecológica humana se da en ellas, y un extraordinario 90% de desechos totales son producidos ahí. A principios de siglo 150 millones de personas vivían en ciudades, hoy la mitad de la población ya se haya en ellas, calculando para el 2008 un total de 3,460 millones de personas. Los prospectos de crecimiento futuro en las ciudades tan solo someterán la capacidad de satisfacer recursos a más grandes presiones.⁸¹

A principios del siglo XX solo había un puñado de ciudades que superaran el millón de personas. Hoy existen más de 400 ciudades superando el millón y 35 ciudades catalogadas como “megaciudades”, donde la población supera los 10 millones de personas o más. Nuevamente la analogía de la disposición de energía barata junto con el crecimiento tecnológico fueron los que permitieron este crecimiento, y como resultado los recursos que una ciudad requiere para mantener las necesidades de la población han crecido por igual. Tokio es la más grande de las ciudades con 35 millones de personas, una población igual al total de todo Canadá; la Ciudad de México le sigue con 19 millones de personas, que equivalen a la población total de Australia; después les siguen muy ce cerca Nueva York, Sao Paulo, Bombai, Shanghai, Calcuta y Yakarta.⁸²

En las ciudades, y especialmente las grandes ciudades, es donde los problemas son más sensibles y donde más se harán notar. En algunas ciudades como la Ciudad de México, Bangkok, Tehrán, Shanghai,

o Los Ángeles, los niveles de contaminación atmosféricos son tales que la OMS las ha catalogado como “inseguras al respirar”. A las ciudades se le puede añadir la responsabilidad de la liberación de la mayor parte de CO₂ atmosférico a nivel mundial; el mayor consumo energético; un sistema de transporte en muchas ocasiones ineficiente; la incapacidad de suministrar a toda la población de servicios básicos; la enorme demanda de recursos para su mantenimiento/operación sobre sistemas bajo presión; el esparcimiento ocupando territorios fértiles (consumiendo ya más de un 20% del total); provocar ondas de calor; desertificación; y desigualdad social. Totalizando un área equivalente al 2% de la extensión terrestre las ciudades son calculadas de ser responsables de forma directa o indirecta del 90% del deterioro medio-ambiental, y por ende, de gran parte de la problemática.⁸³

Paradójicamente la conglomeración de personas, que en principio fue el beneficio de una ciudad, ahora está tornando ser el indicador de mayor peso negativo dentro de ellas. Las grandes ciudades demandan tanto del entorno (alimentos, energía, agua, materiales, y recursos) que éstas dependen de los recursos a enormes distancias para abastecerse. Los Ángeles obtiene el agua del río Colorado a más de 970 Km. del centro de la ciudad; la Ciudad de México requiere bombear agua por un trayecto de 150 kilómetros para después ser bombeada 1 Km. en altura; Beijing y Shangai obtienen sus alimentos no sólo de los fértiles campos de arroz chinos, pero del trigo de Estados Unidos y Australia, y de la soya que es cultivada en el lejano Brasil. Toda actividad en la ciudad depende del suministro de combustibles fósiles extraídos de lugares lejanos, en algunas ocasiones de literalmente otros continentes, para garantizar el suministro eléctrico que alimenta todas las otras actividades de la ciudad. Todas las grandes ciudades del siglo XX siguen esta historia.⁸⁴



“El diseñador tiene un rol privilegiado; pero cargado de una enorme responsabilidad...”

carlos.garcia.reyna
DISEÑO: PLAN B

81. IBID 73

82. “2007 Urban Agglomerations”; por UN Population Dfivision

Fotografía 26: “City of Detroit”; cortesía de MAGNUM Photos

83. “Plan B”; por Lester Brown

84. IBID 83



El efecto del estrés y presión en los sistemas de infraestructura de las ciudades será uno de los puntos más fuertes donde la caída de producción petrolera se hará sentir. Mientras que muchas ciudades se hayan incapaces de proporcionar servicios básicos de electricidad y sanidad para el crecimiento de su población, la posibilidad de alojar muchas más personas bajo la dependencia de combustibles fósiles lejanos, en agotamiento, y bajo una subida considerable de precios, representará un formidable reto donde mayor desigualdad, pobreza, e inaccesibilidad de servicios será más probable sin la aplicación del diseño sustentable en ellas.

Gran parte del problema radica en la filosofía bajo la que las ciudades fueron construidas o desarrolladas a lo largo del siglo XX, ésta podría ser resumida en tres conceptos: ciudades diseñadas para automóviles, no humanos; “jalar y no pensar en las repercusiones”; y depender en la totalidad de combustibles fósiles.

El diseñar las ciudades para los automóviles es referido como “el modelo norteamericano” de ciudad, y en ellas, todas las actividades giran en torno al automóvil. En puntos prácticos, el automóvil ofrecía en un principio la capacidad de movilidad rápida y veloz; una total ironía, puesto que en una ciudad, donde los números se convierten en un verdadero problema, el automóvil es más un signo de inmovilidad y deterioro medio-ambiental. En una ciudad moderna cerca del 10% de la población posee un automóvil: una máquina de una tonelada para una persona, con altas emisiones de CO₂, causantes de enfermedades respiratorias a toda la población, promotores de alta densidad en el tránsito, embotellamientos, e inclusive como una máquina probada que desarrolla estrés entre los ocupantes y la sociedad.

El resultado es que las ciudades se hayan diseñadas en principio

Fotografía 26: “City of Detroit”; cortesía de MAGNUM Photos

para satisfacer las necesidades del automóvil y no de las personas. En los Estados Unidos, cerca de 1/4 de un hogar se destina al guardado y protección del auto. Y más importante aún, diseñar las ciudades para los automóviles ha venido a representar adecuar a la sociedad según sus requerimientos, y en muchas ocasiones pasando a ser un elemento de división social. Mientras que la vasta minoría de la población es dueña de una de éstas máquinas, grandes inversiones son realizadas para satisfacer las necesidades del automóvil, un medio de transporte donde en las grandes ciudades ha representado ser un elemento de transporte ineficaz, contaminante, y medio de división social.



Fotografía 27 - Si la premisa de diseño para cualquier diseñador ante una hoja blanca fuera el del desarrollo de una ciudad eficaz, con un sistema de transporte eficaz, con tiempos de inversión en el movimiento siendo los menores posibles, y que el resultado sea algo parecido a lo plasmado en esta fotografía resulta algo impensable. A pesar de la impresión en blanco y negro de este documento, la sorpresa es encontrarnos con que la diferencia en una impresión a color sería la misma. Diseñar las ciudades para los automóviles y depender de combustibles fósiles para energitarlas está probando ser una verdadera dificultad ante millones, y millones de individuos a satisfacer.

Fotografía 27: Fotografía obtenida de Google Earth

El modelo americano de la ciudad es producto de la mentalidad de crecimiento ilimitado, superioridad ante el medio, la satisfacción de las necesidades básicas a través de combustibles fósiles, un sistema de transporte ineficaz, una visión de consumo, del deshecho, de destrucción medio-ambiental y humana, siendo el resultado el siguiente:



Fotografía 28 - Como parte de una protesta y demostración ecológica en Tel-Aviv, Israel, un manifestante evidencia las insalubres condiciones medio ambientales.

En una ciudad donde a cada momento resulta ser más difícil habitar, de satisfacer las necesidades de servicios, donde obtener recursos básicos está probando ser una tarea casi imposible, donde los pocos recursos a disposición son mal empleados o enteramente desperdiciados después de un corto tiempo de uso/consumo, y donde el incremento poblacional proyectado contra la capacidad de recursos/servicios son potencialmente improporcionables, la situación es igual a un rumbo enteramente insostenible. Mientras que en el 2008 el 51% de la población mundial vive en las ciudades, para el 2030 se espera

que éste porcentaje suba a más del 70%, y mientras que cerca de 1,000 millones de personas viven actualmente en los suburbios o residuos de las ciudades (favelas, ciudades emergentes, etc.), las proyecciones para el 2030 apuntan a 3,000 millones. ¿Si la ciudad se halla ahora ante la imposibilidad de brindar servicios básicos en dichas zonas, y luchando para hacerlo de forma general, qué podemos esperar del desarrollo urbano sin una planeación bajo los preceptos del desarrollo sustentable?⁸⁵

Ésta es la paradoja de las ciudades actuales; puntos del epítome de la Civilización, pero también puntos donde el diseño lleva un rumbo de una situación insostenible debido a malas decisiones de diseño al ignorar los poderosos impactos medio-ambientales de dichas infraestructuras. Los puntos donde menos del 30% total se haya diseñado por arquitectos, pero donde al menos el 80% de los recursos totales son consumidos y deshechados.

En forma generalizada el análisis de una ciudad actual sin los preceptos del desarrollo sustentable puede darse en ocho puntos principales:

Energía.- Obtenidos de fuentes no renovables, contaminantes, provenientes de lugares lejanos, consumida en vastas cantidades, con una costosa infraestructura con serias limitaciones y susceptiblemente frágiles según el agotamiento de fuentes de energía.

Recursos.- Los recursos materiales son usados de forma irracional, provenientes de cualquier sitio aunque éstos sean de sistemas naturales bajo gran presión de colapso, son diseñados para ser usados una vez, tratados con químicos que impiden el reciclaje y deshechados a la brevedad posible. Los recursos naturales como el agua siguen patrones similares de uso, pero ambos siguiendo la condición de provenir de lugares lejanos y



Fotografía 28: "Protester with gas mask"; cortesía de MAGNUM Photos

Fotografía 26: "City of Detroit"; cortesía de MAGNUM Photos

85. "Urban Population, Development, and the Environment 2007"; por UN Population Division



bajo prácticas totalmente insostenibles de consumo/extracción en el futuro cercano.

Reuso / Reciclo.- Una estrategia virtualmente desconocida en muchas ciudades. Los productos/recursos son diseñados para imposibilitar ésta facilidad, y son vistos como fuentes dispensables sin necesidad de un reuso.

Transporte.- Centrado en la vasta mayoría en movilización a través del automóvil creando zonas de inmovilización, contaminación, de inversión para sus sustento, e ineficacia. También son fuente de gran división social.

Espacio Público.- Virtualmente inexistente, con pocos espacios aquí y allá. El espacio se centra y se moldea para satisfacer las necesidades del automóvil y no a las personas.

Mantenimiento.- Muy costoso puesto que requiere de altas inversiones de fuentes de recursos para asegurar la seguridad energética. Y al ser los recursos usados de manera insostenible, requieren de cada vez mayores inversiones de infraestructura para obtener los recursos necesarios.

Vivienda.- Debido al pensamiento del crecimiento ilimitado, se supone que cualquier crecimiento poblacional podrá ser satisfecho mediante vivienda e infraestructura básica, aunque la realidad muestra lo contrario. Las bases de diseño prevalecientes se centran bajo la suposición de un diseño sin considerar al medio-ambiente, prácticas de reciclado / reuso, aprovechamiento de energía/localización geográfica, procedencia de materiales para su realización, e ignorancia sobre el destino de recursos después de una vida útil.

Legislación.- Existe una compleja legislación para el funcionamiento y desarrollo urbano, siendo éstas específicamente de carácter físico. Se ignora la legislación que apoye u obligue a prácticas sustentables, y siendo la norma el permiso de poder diseñar productos con químicos altamente tóxicos y materiales totalmente irre recuperables después de su primer uso.

Por supuesto que esta visión es sumamente limitada, pero la tendencia general siendo que las ciudades son puntos de conglomeración de personas/energía/recursos/impactos ambientales que de otra forma el medio-ambiente no podría mantener de una forma natural. Se requieren de altas inversiones y recursos para satisfacer su existencia, pero al ser éstas hechas a partir de prácticas insostenibles la tarea de diseño de las ciudades eco-effectivas se vuelve una apremiante necesidad con carácter de urgencia.

Ahora bien, los principios de diseño del Plan B ya han sido postulados según una problemática a resolver, ya han sido definidos bajo dos estrategias que buscan impactar su actuación de desarrollo sustentable principalmente en las ciudades, y se han ejemplificado algunos productos que de forma generalizada podrían formar la ciudad bajo el desarrollo sustentable. ¿Pero como impactarían éstas estrategias en una ciudad bajo los preceptos que acabamos de observar? ¿Cuál sería su historia?

El precepto para abastecer a una ciudad bajo un criterio de desarrollo sustentable se basa en: diversidad, cerrar ciclos técnicos/biológicos, aprovechar las características físicas/energéticas naturales del sitio, estabilización del crecimiento, y otorgar una importancia de relevancia a materiales/recursos. Para las ciudades que están o estarán en construcción la situación es más sencilla puesto que desde un inicio puede ser concebida bajo los preceptos e intenciones del desarrollo susten-

table como el caso de Masdar, sin embargo el gran reto se haya en cómo adaptar las ciudades ya construidas hacia los principios del desarrollo sustentable.

Dentro de la arquitectura se habla del desarrollo sustentable visto por lo general dentro del enfoque de la edificación aislada interactuando con la ciudad sólo de forma física. La arquitectura sustentable plantea por lo general la planeación y diseño de edificaciones que sean sostenibles por si mismas, es decir: que sean ultra eficientes en el uso de la energía, que adopten alta tecnología para el aprovechamiento de fuentes de energía renovables, y el diseño eficaz en base al estudio de las características geográficas del lugar para tomar estrategias de tecnología pasiva que permitan el desarrollo sustentable.

Ésta es una visión parcialmente errónea puesto que la edificación por lo general no se haya aislada en la nada, sino que forma parte de una ciudad: se hayan conectadas a la contaminante red eléctrica de la ciudad; los desperdicios son deshechados en los tiraderos de la ciudad; el agua gastada sigue yendo por el alcantarillado de la ciudad en cualquier estado hacia cuerpos de agua; etc. Incluso con edificaciones cada vez más “sustentables” según los preceptos de la arquitectura actual, esta no resolvería el problema global. Como ejemplo imaginen el siguiente caso: una vivienda super eficiente en el manejo de electricidad eléctrica que contiene tecnología para el aprovechamiento de fuentes renovables de energía y los electrodomésticos más eficientes en el manejo de recursos, e incluso trata el agua antes de mandarla por las cañerías. Pero como hemos inferido existen demasiadas problemáticas que van más allá de la resolución que pueda ser solucionada en una específica edificación; en términos prácticos, esto no impide que la población crezca en niveles insostenibles, y aunque todas las viviendas fueran diseñadas de esta forma, aún llegaría el momento en donde la eficiencia no es suficiente para contrarrestar la satisfacción de la demanda. Aún cuando las edificaciones produzcan de manera independiente toda su energía aún quedarían problemas de urgencia como cerrar ciclos técnicos/biológicos y otros más.

El resultado es que para la realización del desarrollo sustentable se requieren de muchas acciones al mismo tiempo actuando en las ciudades, no sólo en las edificaciones, sino en la estructura de la ciudad, en el funcionamiento de la ciudad, en los recursos de la ciudad, y la forma en que se vive la ciudad.

Aunque lo ideal sería que cada edificación que conforman las ciudades fueran totalmente auto-eficiente, desde el punto de vista que sean capaces de producir su propia energía, alimentos, recursos, tratamiento de agua, reciclamiento de recursos, brindando una capacidad fotosintética al igual al área de la que ocupa, de una forma elegante y justa, ésta idea es tan solo una utopía. Puesto que aunque ciertamente exista la posibilidad tecnológica de hacerlo, esto demandaría enormes costos financieros, convirtiéndolo en una propuesta económicamente insostenible para ser practicada de forma masiva en todos los hogares de todas las ciudades.

La historia de una ciudad sustentable siguiendo los principios del desarrollo sustentable (construidas o en construcción) podría ser algo parecido a esto: un punto de alto consumo energético, de recursos, de especialistas y de diversidad donde:

Energía.- Es obtenida de fuentes renovables, aprovechadas de manera diversa según las condiciones energéticas naturales propiciadas por la geografía exacta del lugar, consumida y cosechada de formas abundantes, no contaminantes, provenientes en su mayoría de las periferias de la ciudad y obtenida parcialmente dentro de ella. La infraestructura necesaria para abastecer la mayor parte de la ciudad en base a una red eléctrica principal requerirá de grandes inversiones iniciales, siendo el abastecimiento secundario de manera independiente a la red, pero con los grandes beneficios a mediano plazo.

Recursos.- Los recursos son usados de manera óptima y eficaz;



Fotografía 26: “City of Detroit”; cortesía de MAGNUM Photos



provenientes de sistemas naturales con prácticas sustentables donde el proceso de extracción/uso es menor al de regeneración sin dañar el medio-ambiente; diseñados para maximizar la cantidad de usos posibles y donde los materiales físicos son catalogados en base al tipo de servicio que proporcionan, técnicos/servicios o biológicos/consumo, para ser usados de manera efectiva durante la vida útil del producto/servicio.

Reuso / Reciclo.- Siendo la norma y no la excepción, todo material y recursos son usados hasta el límite de su vida útil. Los desperdicios en base a su clasificación cerrarán su ciclo en base el reuso del servicio o la regeneración natural de la tierra.

Transporte.- Se presenta una gran diversificación del sistema de transporte, presentando varias opciones donde se privilegia al humano y no la maquinaria de una manera segura, limpia, rápida y eficaz.

Espacio Público.- Fomentando el diseño y la recuperación de la ciudad para las personas y no los autos se crearán espacios donde la celebración de la diversidad y el intercambio sea la norma.

Mantenimiento.- El mantenimiento para abastecer la ciudad con un constante flujo de materiales de lugares lejanos podría terminar al ser éstos reusados/reciclados de manera eficaz, y al erradicar el flujo de fuentes no renovables de energía se podría esperar una dramática reducción financiera y material.

Vivienda.- Sería un punto focal, la nueva vivienda estaría diseñada con los preceptos de aprovechar los flujos energéticos naturales de la zona, con la implementación del reuso/reciclo al finalizar su vida media, pero sin contar todas ellas necesariamente con alta tecnología; la vivienda en general contaría en gran medida con la infraes-

tructura proveniente de una red eficaz de la ciudad donde la inversión proviene del gobierno y no de los individuos. Además se limitaría y controlaría el crecimiento de la ciudad quitando la presión de satisfacer una demanda de crecimiento que comúnmente es incontrolable.

Legislación.- Seguramente sería de carácter muy duro en un principio mientras se asegura que el desarrollo sustentable sea la norma; se podrían implementar sistemas de incentivos o penalizaciones económicas según el grado de contaminación/deshechos que se produzcan.

Medio-Ambiente.- Este sería un punto que no aparece anteriormente, pero que toma una relevancia vital dentro de la nueva tarea de diseño. Entre ellos estarían el no comprometer la capacidad fotosintética del sitio, la descarga/liberación/manufactura de sustancias tóxicas, y un impacto ambiental nulo o positivo

Hoy en día las ciudades que más se acercan a la definición de ciudad sustentable son las ciudades europeas que por lo general son ciudades de tamaño moderado, limitado, o controlado (exceptuando Londres, París, Madrid y Moscú), compactas y densas, con sistemas de transporte versátiles (incluso la bicicleta o a pie siendo una buena opción), con tasas de felicidad entre la población bastante altas, programas de reciclamiento sofisticados, con legislaciones muy competentes, e invirtiendo de forma intensa en fuentes de energía renovables. Por supuesto que aún faltan temas de suma importancia como cerrar los ciclos técnicos/biológicos, viviendas diseñadas para recuperar materiales de alto valor, y flujo de otros recursos de forma sostenible.

La historia de ambas ciudades son muy diferentes, se viven muy diferentes, y demandan recursos de los sistemas naturales de la Tierra de una forma muy diferente. Ahora mediremos su eco-efectividad.

Fotografía 26: "City of Detroit"; cortesía de MAGNUM Photos

Modelo cualitativo de Desarrollo Sustentable


Matriz de Evaluación bajo principios de Desarrollo Sustentable

La propuesta de un modelo de evaluación bajo los preceptos del desarrollo sustentable está basado en el marco teórico que se ha explicado a lo largo del documento. La gran dificultad es presentar una propuesta de modelo donde se pueda cuantificar el desempeño de la ciudad y los componentes materiales que la componen en un mismo marco teórico, esto se logro al cambiar únicamente la escala de la pregunta misma.

El modelo de evaluación se basa en una matriz de información relevante al desarrollo sustentable en base a el marco teórico y la acción de resolver los 12 indicadores de colapso. En un inicio el modelo fue desarrollado para evaluar las ciudades, pero al cambiar la escala , el tono de la matriz, y modificaciones menores, ésta puede ser empleada para las edificaciones o productos por igual. El resultado es una herramienta en un modelo sencillo y comprensible de desempeño del desarrollo sustentable.

Por ahora dedicaremos a explicar esta matriz de evaluación puesto que es “poner en práctica” toda la teoría que ha sido ejemplificada anteriormente. Aunque el modelo es demasiado sencillo, se piensa que éste proporciona información de gran utilidad para planear o evaluar el desarrollo sustentable.

La matriz de evaluación bajo principios de desarrollo sustentable puede ser resumida en la siguiente ecuación:



$$E_a + E_p + H_e + H_r + M_c + M_{f*} + T_{l*} + L_s + L_q + D_c + D_{d*} + D_{s*}$$

igual a

Eco-Efectividad



Modelo cualitativo de Desarrollo Sustentable

Matriz de Evaluación de Desarrollo Sustentable en una Ciudad

E_a	—	¿Qué porcentaje de la energía que abastece la ciudad proviene de fuentes renovables/limpias?	—	%
E_p	—	¿Qué porcentaje de la población cuenta con acceso a la red eléctrica limpia de la ciudad? <small>Considerar aquellos casos donde la electricidad se genere sin estar conectada a la red; generación limpia independiente</small>	—	%
H_{e*}	—	¿Qué porcentaje de la hidrología es obtenida a través de forma sustentable? <small>Donde la regeneración es mayor a la extracción. Puede ser a través de captación pluvial, atmosférica, mantos freáticos, cuerpos de agua, etc.</small>	—	%
H_r	—	¿Qué porcentaje del agua es tratada, reusada, y reciclada para consumo sin ser desechada? <small>Considerar consumo para flora o fauna haciendo consideración del humano</small>	—	%
M_c	—	¿Son los materiales de desechos separados y terminados según su ciclo técnico/biológico? <small>Los servicios técnicos donde los materiales de valor son devueltos a la industria, y los biológicos donde se regeneran de forma natural.</small>	—	%
M_{f*}	—	¿Qué porcentaje del área ocupada cuenta con capacidad fotosintética? <small>Considerar áreas fuera de la ciudad que sin los "desechos" de la ciudad éstas no serían posibles. Ejemplos: pantanos diseñados, bosques de fungi, etc.</small>	—	%
T_{1*}	—	¿Qué porcentaje de la ciudad cuenta con acceso a una red diversa de sistema de transporte? <small>El sistema de transporte debe ser: diverso, limpio, fácil, eficaz, y gozable</small>	—	%
L_s	—	¿Cuenta la ciudad con una legislación de incentivos/multas de desarrollo sustentable ("Eco-Impuestos")? <small>Incentivos a la toma de estrategias sustentables y multas a quien contamine/desperdicie/engañe</small>	—	%
L_q	—	¿Es legislado el uso/emisión de materiales tóxicos a la salud humana/deterioro del medio-ambiente? <small>Productos/servicios que expongan la salud del humano en su vida útil o la emisión de sustancias tóxicas post-vida útil</small>	—	%
D_c	—	¿Es la población y el crecimiento de la urbe planeada, controlada y limitada? <small>Siendo la limitación en base a la capacidad de la ciudad de abastecerse de recursos de una forma sostenible</small>	—	%
D_{d*}	—	¿Qué porcentaje de la población cuenta con derechos básicos? <small>Considerar espacios públicos, trabajo, alimentos, agua, educación y vivienda</small>	—	%
D_{s*}	—	¿Es la población feliz: cuenta con satisfacción física, moral, y espiritual?	—	%
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p style="text-align: center;">%</p> <p style="text-align: center;">Ciudad Eco-Efectiva</p> <p style="text-align: center;"><small>Bajo criterios de diseño de desarrollo sustentable teóricos propuestos en este documento.</small></p> </div>				

Nota: En todas las preguntas un porcentaje más allá del 100% es absolutamente permisible. En los casos concretos donde la respuesta marque un excedente se ocuparán cifras mayores al 100%. En los casos subjetivos (acompañados de un * en lista) se puede determinar el 100% como un punto aceptable, si el indicador sobrepasa ése punto aceptable, entonces es que se usa una cuantificación mayor al 100%. Si la resultante de la ciudad "eco-efectiva" es mayor a un 100%, entonces es una ciudad con una huella positiva.

Determinantes de Desarrollo Sustentable según categorías de: energía, hidrología, medio-ambiente, recursos, transporte, legisla- ción y demografía que son referidos de manera directa o indirecta al impacto de la economía, la sociedad, y el medio-ambiente, cuantificados según los preceptos que son objetivos y totalmente cualitativos y en otros subjetivos pero estimables.

E _a	¿Qué porcentaje de la energía que abastece la ciudad proviene de fuentes renovables/limpias?	%
E _p	¿Qué porcentaje de la población cuenta con acceso a la red eléctrica limpia de la ciudad? <small>Considerar aquellos casos donde la electricidad se genere sin estar conectada a la red; generación limpia independiente</small>	%
H _{c*}	¿Qué porcentaje de la hidrología es obtenida a través de forma sustentable? <small>Donde la regeneración es mayor a la extracción. Puede ser a través de captación pluvial, atmosférica, mantos freáticos, cuerpos de agua, etc.</small>	%
H _r	¿Qué porcentaje del agua es tratada, reusada, y reciclada para consumo sin ser desechada? <small>Considerar consumo para flora o fauna haciendo consideración del humano</small>	%
M _c	¿Son los materiales de desechos separados y terminados según su ciclo técnico/biológico? <small>Los servicios técnicos donde los materiales de valor son devueltos a la industria, y los biológicos donde se regeneran de forma natural.</small>	%
M _{s*}	¿Qué porcentaje del área ocupada cuenta con capacidad fotosintética? <small>Considerar áreas fuera de la ciudad que sin los "desechos" de la ciudad éstas no serían posibles. Ejemplos: pantanos diseñados, bosques de fungi, etc.</small>	%
T _{1*}	¿Qué porcentaje de la ciudad cuenta con acceso a una red diversa de sistema de transporte? <small>El sistema de transporte debe ser: diverso, limpio, fácil, eficaz, y gozable</small>	%
L _s	¿Cuenta la ciudad con una legislación de incentivos/multas de desarrollo sustentable ("Eco-Impuestos")? <small>Incentivos a la toma de estrategias sustentables y multas a quien contamine/desperdicie/engañe</small>	%
L _q	¿Es legislado el uso/emisión de materiales tóxicos a la salud humana/deterioro del medio-ambiente? <small>Productos/servicios que expongan la salud del humano en su vida útil o la emisión de sustancias tóxicas post-vida útil</small>	%
D _c	¿Es la población y el crecimiento de la urbe planeada, controlada y limitada? <small>Siendo la limitación en base a la capacidad de la ciudad de abastecerse de recursos de una forma sostenible</small>	%
D _{d*}	¿Qué porcentaje de la población cuenta con derechos básicos? <small>Considerar espacios públicos, trabajo, alimentación y vivienda</small>	%
D _{s*}	¿Es la población feliz: cuenta con satisfacción física, moral, y espiritual?	%
Determinantes con igual impacto en la cuantificación		Suma de cuantificaciones entre 12 Promedio de cuantificación determina resultante

El resultado de una ciudad "eco-efectiva" en base a los preceptos teóricos referidos en este documento puede ser de un impacto positivo, lo cual convierte a la ciudad en contar con una huella ecológica positiva.

%
Ciudad Eco-Efectiva
 Bajo criterios de diseño de desarrollo sustentable teóricos propuestos en este documento.

Resultado de Desarrollo Sustentable en un impacto negativo o positivo

La cuantificación puede ser mayor al 100% según excedente total o mayor a un punto aceptable predeterminado.



Nota: Breve diagrama que explica la interrelación de la matriz para la resultante o resultado del desarrollo sustentable según el análisis propuesto en la matriz. Tómese muy en cuenta que jamás se habla de eficiencia, de la cantidad de ahorro energético, hídrico, de captación pluvial, o del tipo de materiales en específico que tienen que ser empleados. La matriz intenta cuantificar el índice de desarrollo sustentable en terminos absolutos, como ejemplo en la analogía de "malo y luego menos malo", aquí simplemente se cuantifica que tan "bueno" se es.



Terminología

Las determinantes de la matriz de evaluación del desarrollo sustentable están basados en el marco teórico que se ha presentado a lo largo del documento. Las determinantes buscan solucionar la problemática dada al orientarse hacia un fin específico, y para poder utilizar la fórmula de desarrollo sustentable en las ciudades es preciso saber hacia que fin específico están orientadas las determinantes.



E_a - Hace referencia al concepto de energía absoluta, siendo la condición que ésta provenga de fuentes renovables de energía y por ende, energía limpia.



E_p - Hace referencia al concepto de energía por persona. El porcentaje de la población que tiene disponibilidad de energía limpia.



H_e - Hace referencia a la cantidad de agua extraída de forma sostenible sin dañar o perjudicar el medio-ambiente; éste factor puede incrementar el 100%



H_r - Hace referencia al ciclo de reuso/reciclo/desperdicio del agua



M_c - Hace referencia al concepto de cerrar ciclos técnicos y biológicos en bienes/servicios al ser devueltos a la industria para su reuso o reciclo en materiales tóxicos/valiosos o ser regenerados/biodegradados.



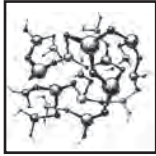
M_{fr} - Hace referencia a la superficie total que tiene la capacidad de realizar fotosíntesis, es decir, de estar cubierto u ocupado por vegetación natural. En éste concepto se puede determinar un porcentaje admisible como el 100%.



T_r - Hace referencia a la facilidad de contar con un sistema de transporte de varios tipos y accesibles tomando a la ciudad como un ente. En este concepto se determina una cantidad admisible como el 100%.



L_s - Hace referencia al concepto de tener una legislación en la ciudad que promueva y castigue de forma económica el seguir o no el desarrollo sustentable. La legislación puede tener muchas interpretaciones, o en muchos casos no existir. Pero debido a ser un hecho objetivo y cuantificable, éste concepto no debe tener punto de subjetividad o aproximados.



L_q - Hace referencia al concepto de tener una legislación que prohíba en lo absoluto el uso de sustancias tóxicas en productos/servicios que de manera directa afecten la salud del individuo o del medio ambiente.



D_c - Hace referencia al tener controlada la cantidad de personas que vive/habita la ciudad en relación a la capacidad de ésta poder suministrar de forma sostenible los recursos óptimos sin comprometer el medio-ambiente.



D_d - Hace referencia al concepto del porcentaje de la población que cuenta con los derechos básicos proclamados por las Naciones Unidas, en las que se encuentran: agua, alimento, trabajo, educación y vivienda. Debido a la dificultad de la cuantificación se debe de tomar un punto admisible como el 100%.



D_s - Hace referencia al concepto de felicidad entre la población. Éste concepto es el más subjetivo de la lista, pero no el más difícil de estimar según muestran algunos estudios. Pero debido a que no es enteramente cuantificable posiblemente se tenga que tomar algún punto como el admisible.

Limitaciones

Debido a que muchos de los determinantes del desarrollo sustentable propuestos no pueden ser enteramente cuantificables de una forma científica y absoluta quedan muchos huecos que son llenados de una forma especulativa o aproximada. Por tal motivo el modelo cualitativo en base a una matriz de desarrollo sustentable debe ser empleado únicamente como un modelo de análisis y no como una verdad absoluta.

Otra de las graves limitaciones se presenta cuando en algunos casos se debe de especular o determinar los puntos o porcentaje que serían admisibles para el desarrollo sustentable. Éstos deberán ser propuestos en base a la temática en específico. Es decir, sería imposible que el 100% de la población se encuentre en el determinado momento en que se realiza la encuesta o medición "feliz"; estadísticamente esto sería totalmente imposible. De igual forma decir que contar con el 100% del área ocupada bajo capacidad fotosintética es el óptimo ideal tal vez no lo sea así, por lo cual un nivel admisible de por decir algo, un 80% del total, sea el verdadero 100%.

Dentro de las determinantes elegidas en la matriz de cuantificación se hayan de forma indirecta muchos otros factores que tienen igual importancia, sin embargo lo que se busca es determinar de una forma muy simple y sencilla una forma de cuantificar el desarrollo sustentable.

La última de las limitaciones es lo implicado en el desarrollo sustentable mismo. Al contar con tan vasta implicación, el modelo no puede ser contado como el único modelo veraz y óptimo. Además, siendo el diseño y la estética uno de los puntos principales en éste documento, la falta de esta medición es una gran interrogante salvo la satisfacción de los usuarios.



Fotografía 29: "The Earth Center"; cortesía de MAGNUM Potos



Fotografía 30 - La extensión de la Ciudad de México es inmensa. ¿Cuál será su impacto? ¿Cuál sería su desempeño bajo los preceptos del desarrollo sustentable?

Fotografía 29: "The Earth Center"; cortesía de MAGNUM Potos
Fotografía 30: "Looking over Neza"; cortesía de MAGNUM Potos

Matriz de Evaluación de Desarrollo Sustentable en una Ciudad sin aplicamiento de la Sustentabilidad
Ejemplo Hipotético

E_a	—	¿Qué porcentaje de la energía que abastece la ciudad proviene de fuentes renovables/limpias?	—	7 %
E_p	—	¿Qué porcentaje de la población cuenta con acceso a la red eléctrica limpia de la ciudad? <small>Considerar aquellos casos donde la electricidad se genere sin estar conectada a la red; generación limpia independiente</small>	—	3 %
H_{e*}	—	¿Qué porcentaje de la hidrología es obtenida a través de forma sustentable? <small>Donde la regeneración es mayor a la extracción. Puede ser a través de captación pluvial, atmosférica, mantos freáticos, cuerpos de agua, etc.</small>	—	40 %
H_r	—	¿Qué porcentaje del agua es tratada, reusada, y reciclada para consumo sin ser deshechada? <small>Considerar consumo para flora o fauna haciendo consideración del humano</small>	—	5 %
M_c	—	¿Son los materiales de desechos separados y terminados según su ciclo técnico/biológico? <small>Los servicios técnicos donde los materiales de valor son devueltos a la industria, y los biológicos donde se regeneran de forma natural.</small>	—	1 %
M_{f*}	—	¿Qué porcentaje del área ocupada cuenta con capacidad fotosintética? <small>Considerar áreas fuera de la ciudad que sin los "desechos" de la ciudad éstas no serían posibles. Ejemplos: pantanos diseñados, bosques de fungi, etc.</small>	—	30 %
T_{l*}	—	¿Qué porcentaje de la ciudad cuenta con acceso a una red diversa de sistema de transporte? <small>El sistema de transporte debe ser: diverso, limpio, fácil, eficaz, y gozable</small>	—	10 %
L_s	—	¿Cuenta la ciudad con una legislación de incentivos/multas de desarrollo sustentable ("Eco-Impuesto")? <small>Incentivos a la toma de estrategias sustentables y multas a quien contamine/desperdicie/engañe</small>	—	25 %
L_q	—	¿Es legislado el uso/emisión de materiales tóxicos a la salud humana/deterioro del medio-ambiente? <small>Productos/servicios que expongan la salud del humano en su vida útil o la emisión de sustancias tóxicas post-vida útil</small>	—	10 %
D_c	—	¿Es la población y el crecimiento de la urbe planeada, controlada y limitada? <small>Siendo la limitación en base a la capacidad de la ciudad de abastecerse de recursos de una forma sostenible</small>	—	35 %
D_{d*}	—	¿Qué porcentaje de la población cuenta con derechos básicos? <small>Considerar espacios públicos, trabajo, alimentos, agua, educación y vivienda</small>	—	55 %
D_{s*}	—	¿Es la población feliz: cuenta con satisfacción física, moral, y espiritual?	—	75 %

25 %
Ciudad Eco-Efectiva
Bajo criterios de diseño de desarrollo sustentable teóricos propuestos en este documento.



Fotografía 29: "The Earth Center"; cortesía de MAGNUM Potos



Representación Alternativa
Matriz de Evaluación de Desarrollo Sustentable en una Ciudad

x^1 % E_a	x^2 % E_p	x^3 % H_{e^*}	x^4 % H_r
x^5 % M_c	x^6 % M_{f^*}	x^7 % T_{1^*}	x^8 % L_s
x^9 % L_q	x^{10} % D_c	x^{11} % D_{d^*}	x^{12} % D_{s^*}

E - Energía Absoluta	H - Agua Reuso	T - Transporte	D_c - Control Demog.
E_a - Energía x Población	M - Ciclos T/B	L_1 - Leg. Sustentable	D_s^d - Derechos Demog.
H_e - Agua Extraída	M_f - Cap. Fotosintética	L_q^s - Leg. Químicos	D_s^d - Satisfacción

\sum de x^1 a $x^{12} / 12$
 %
 Ciudad Eco-Efectiva
 Bajo criterios de diseño de desarrollo sustentable teóricos propuestos en este documento.

Fotografía 29: "The Earth Center"; cortesía de MAGNUM Potos

Modelo cualitativo de Desarrollo Sustentable

Matriz de Evaluación de Desarrollo Sustentable en las Edificaciones

		Edificación	Ciudad
E_a	¿Qué porcentaje de la energía que abastece la edificación proviene de fuentes renovables/limpias?	%	%
E_p	¿Qué porcentaje de la energía es desperdiciada? <small>Considerar aquellos casos donde la electricidad se podría ahorrar o utilizar de una forma más óptima</small>	%	- %
H_{e*}	¿Qué porcentaje del agua es obtenida de forma sustentable? <small>Donde la regeneración es mayor a la extracción. Puede ser a través de captación pluvial, atmosférica, mantos freáticos, cuerpos de agua, etc.</small>	%	%
H_r	¿Qué porcentaje del agua es tratada, reusada, y reciclada para consumo sin ser deshechada? <small>Considerar consumo para flora o fauna haciendo consideración del humano</small>	%	%
M_c	¿Fue diseñada la edificación para cerrar ciclos técnicos/biológicos al terminar la vida útil de sus materiales? <small>Considerar análisis y clasificación de los materiales de la edificación misma para ser reutilizados, reciclados, o regenerados</small>	%	- %
M_{f*}	¿Qué porcentaje del área ocupada cuenta con capacidad fotosintética? <small>Considerar azoteas verdes, jardineras horizontales o verticales</small>	%	- %
T_{1*}	¿Cuenta la edificación con acceso a una red diversa de sistema de transporte en las cercanías? <small>El sistema de transporte debe ser: diverso, limpio, fácil, eficaz, y gozable. Considerar un rango de acción de 500 metros.</small>	- %	%
L_s	¿Cumple con la legislación de prácticas para el desarrollo sustentable (“Eco-Impuestos”)? <small>Tomar incentivos y pagar multas si es debido.</small>	%	- %
L_q	¿Usa y emite materiales tóxicos a la salud humana/deterioro del medio-ambiente? <small>Productos/servicios que expongan la salud del humano en su vida útil o la emisión de sustancias tóxicas post-vida útil. Considerar materiales de construcción.</small>	%	- %
D_c	¿Cumple la edificación con la legislación de uso de suelo y densidad de población? <small>Siendo la limitación en base a la capacidad de la ciudad de abastecerse de recursos de una forma sostenible</small>	%	- %
D_{d*}	¿Cuenta la edificación con acceso a derechos básicos en la cercanía? <small>Considerar espacios públicos, trabajo, alimentos, y educación en un rango no menor a 10 kilómetros</small>	- %	%
D_{s*}	¿Es la población feliz: cuenta con satisfacción física, moral, y espiritual?	%	%



Fotografía 29: “The Earth Center”; cortesía de MAGNUM Potos



carlos.garcia.reyna
DISEÑO: PLAN B

Representación Alternativa

Matriz de Evaluación de Desarrollo Sustentable de una Edificación

$x^{1e} \% \mid x^{1c} \%$ E_a	$x^2 \%$ E_p	$x^{3e} \% \mid x^{3c} \%$ H_{e^*}	$x^{4e} \% \mid x^{4c} \%$ H_r
$x^5 \%$ M_c	$x^6 \%$ M_{f^*}	$x^7 \%$ T_{1^*}	$x^8 \%$ L_s
$x^9 \%$ L_q	$x^{10} \%$ D_c	$x^{11} \%$ D_{d^*}	$x^{12e} \% \mid x^{12c} \%$ D_{s^*}

E - Energía Absoluta	H - Agua Reuso	T_1 - Transporte	D - Control Demog.
E^a - Energía x Población	M - Ciclos T/B	L^1 - Leg. Sustentable	D^c - Derechos Demog.
H^e - Agua Extraída	M_f^c - Cap. Fotosintética	L_q^s - Leg. Químicos	D_s^d - Satisfacción

\sum de x^1 a $x^{12} / 12$ % Edificación Eco-Efectiva Bajo criterios de diseño de desarrollo sustentable teóricos propuestos en este documento.
--

Fotografía 29: "The Earth Center"; cortesía de MAGNUM Potos

Matriz de Evaluación de Desarrollo Sustentable en una Edificación sin aplicamiento de la Sustentabilidad
Ejemplo Hipotético

		Edificación	Ciudad
E _a	¿Qué porcentaje de la energía que abastece la edificación proviene de fuentes renovables/limpias?	0 %	7 %
E _p	¿Qué porcentaje de la energía no es desperdiciada? <small>Considerar aquellos casos donde la electricidad se podría ahorrar o utilizar de una forma más óptima</small>	75 %	- %
H _{e*}	¿Qué porcentaje del agua es obtenida de forma sustentable? <small>Donde la regeneración es mayor a la extracción. Puede ser a través de captación pluvial, atmosférica, mantos freáticos, cuerpos de agua, etc.</small>	0 %	40 %
H _r	¿Qué porcentaje del agua es tratada, reusada, y reciclada para consumo sin ser desechada? <small>Considerar consumo para flora o fauna haciendo consideración del humano</small>	0 %	5 %
M _c	¿Fue diseñada la edificación para cerrar ciclos técnicos/biológicos al terminar la vida útil de sus materiales? <small>Considerar análisis y clasificación de los materiales de la edificación misma para ser reutilizados, reciclados, o regenerados</small>	0 %	- %
M _{f*}	¿Qué porcentaje del área ocupada cuenta con capacidad fotosintética? <small>Considerar azoteas verdes, jardineras horizontales o verticales</small>	1 %	- %
T _{1*}	¿Cuenta la edificación con acceso a una red diversa de sistema de transporte en las cercanías? <small>El sistema de transporte debe ser: diverso, limpio, fácil, eficaz, y gozable. Considerar un rango de acción de 500 metros.</small>	- %	60 %
L _s	¿Cumple con la legislación de prácticas para el desarrollo sustentable (“Eco-Impuestos”)? <small>Tomar incentivos y pagar multas si es debido.</small>	25 %	- %
L _q	¿Qué porcentaje de los materiales no son tóxicos a la salud humana/deterioro del medio-ambiente? <small>Productos/servicios que expongan la salud del humano en su vida útil o la emisión de sustancias tóxicas post-vida útil. Considerar materiales de construcción.</small>	65 %	- %
D _c	¿Cumple la edificación con la legislación de uso de suelo y densidad de población? <small>Siendo la limitación en base a la capacidad de la ciudad de abastecerse de recursos de una forma sostenible</small>	80 %	- %
D _{d*}	¿Cuenta la edificación con acceso a derechos básicos en la cercanía? <small>Considerar espacios públicos, trabajo, alimentos, y educación en un rango no menor a 10 kilómetros</small>	- %	50 %
D _{s*}	¿Es la población feliz: cuenta con satisfacción física, moral, y espiritual?	50 %	25 %
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p style="margin: 0;">40 %</p> <p style="margin: 0;">Edificación Eco-Efectiva</p> <p style="margin: 0; font-size: small;">Bajo criterios de diseño de desarrollo sustentable teóricos propuestos en este documento.</p> </div>			



Fotografía 29: “The Earth Center”; cortesía de MAGNUM Potos



Expectativas

Éste modelo cualitativo de evaluación del desarrollo sustentable es algo especulativo e imperfecto en la manera de cuantificar algunos casos, lo cual le quita precisión al resultado final. Sin embargo es lo suficientemente flexible, global, y sencillo como para poder ser sometido en un amplio espectro y de fácil entendimiento. Ésta podría ser una herramienta para ejemplificar de forma gráfica, práctica, y muy sencilla la complejidad de todo o que puede abarcar el concepto del desarrollo sustentable.

Lo fantástico del modelo planteado es la capacidad que presenta de poder ser empleado para evaluar o cuantificar el desarrollo sustentable en varias escalas. Al estar dividido en ciertas temáticas claves para el desarrollo sustentable el modelo se puede adaptar de forma sencilla. En el presente texto fue empleado y diseñado para comprender el desarrollo sustentable en una ciudad, que son los lugares de actuación más importantes en la nueva tarea de diseño a través de la sustentabilidad; posteriormente fue empleado en las edificaciones, los elementos reduccionistas que forman parte de la ciudad; y si realmente se quisiera, el modelo tal vez sería capaz de ser aplicado a pequeños productos o inclusive para analizar el rendimiento de las implicaciones de nuestra vida diaria.

Sin embargo debe aclararse que el modelo es únicamente una herramienta de análisis eficaz, no como una herramienta de cálculo perfectamente precisa. La limitación mas grave del modelo se debe al haber tomado todos los indicadores con un impacto de igual magnitud en la resultante de la eco-efectividad, una suposición que obviamente no los tiene. ¿Desperdiciar, contaminar, liberar toxinas a los suelos y atmósferas tendrá el mismo impacto que la felicidad de las personas? Ésta es una pregunta que es un tanto incontestable, pero ciertamente intrigante.

“Como arquitectos nos seducimos en pensar que la respuesta ante nuestros problemas está en las edificaciones. Los edificios son importantes, pero son tan solo el componente de una vista más amplia, en otras palabras (...) diseñar una casa 0% libre de carbono, por ejemplo, ésa sería la respuesta, lamentablemente ésa no es la respuesta sino solo el principio del problema. No se puede separar a los edificios de la infraestructura de la ciudad y de la movilidad del tránsito.”

Pero de igual forma no podemos separar las ciudades de los edificios. Si como industria la arquitectura es la más insostenible de todas, y si las ciudades son los puntos de solución: ¿entonces el comienzo y el fin de la solución no se haya entre la arquitectura? Si, si lo está, pero no lo es el todo, hay varios elementos del desarrollo sustentable que escapan de manera directa a las decisiones de los arquitectos. Afortunadamente podemos englobar a todas las personas bajo el título de diseñadores, y por ende, diseñando todos juntos hacia fines específicos bajo una nueva tarea de diseño, es que podemos solucionar las problemáticas.

Lo que veremos a continuación es precisamente como las dos estrategias de diseño, holísticas y reduccionistas, podrían tener un impacto directo sobre las ciudades. Para tal caso se hará un listado, o mejor dicho, una serie de recomendaciones sobre los elementos reduccionistas que componen parte de la ciudad (las edificaciones), y después veremos las holísticas que afectan a la infraestructura de la ciudad. Solo cabe recalcar que éstas recomendaciones están basadas sobre los principios de la nueva tarea de diseño del Plan B, y siguiendo los puntos estratégicos ya postulados anteriormente sobre las acciones holísticas y reduccionistas. Como vimos de manera teórica y práctica en ésta sección, el poder de actuar tiene un enorme potencial en las edificaciones, pero en masa, en el urbanismo de la arquitectura es que realmente se sienten las repercusiones.

Fotografía 29: "The Earth Center"; cortesía de MAGNUM Potos

Estrategias Holísticas y Reduccionistas en la Ciudad

Recomendación, no un Plan de Acción

Los edificios como entes independientes al todo consumen cerca del 44% de la energía total utilizada, lo cual es grande. Pero si agregamos transporte de personas (26%) y transporte de productos/servicios (8%) vemos en conjunto un 78%. La problemática radica en el diseño de la gente, para la gente, y específicamente en las ciudades.⁸⁷

Las próximas hojas estarán llenas de recomendaciones, no de un plan irrevocable de acción. El Plan B es simplemente la postulación de una nueva forma de pensar y diseñar las cosas. La toma de consciencia de los vastos problemas permiten diseñar la solución en las personas. Desde los comienzos del problema en las reduccionistas, y la solución desde el fin del problema en las holísticas. La ciudad está en el medio, es el verdadero campo de batalla global. Son la lucha constante de satisfacer las necesidades como sea y de donde sea de una forma siempre crecientes y siendo ignorantes con las repercusiones al medio ambiente. Analizar las recomendaciones hacia las edificaciones y posteriormente hacia la ciudad no es ahora una idea irrelevante.

Al final del capítulo haremos uso nuevamente de la matriz de evaluación de desarrollo sustentable que nos permita poner en práctica la suposición del ¿qué sería si? del uso de las recomendaciones reduccionistas en las edificaciones, y el ¿qué sería si? del uso de las recomendaciones holísticas en las ciudades.

Nuevamente tan solo hace falta una advertencia; la de no tomar las próximas recomendaciones como bíblicas y como punto de aplicación de todas ellas en todas las circunstancias. El diseño del desarrollo sustentable se basa en la diversidad; en la diversidad de fuentes de energías, materiales, prácticas, estrategias, etc. Según el caso

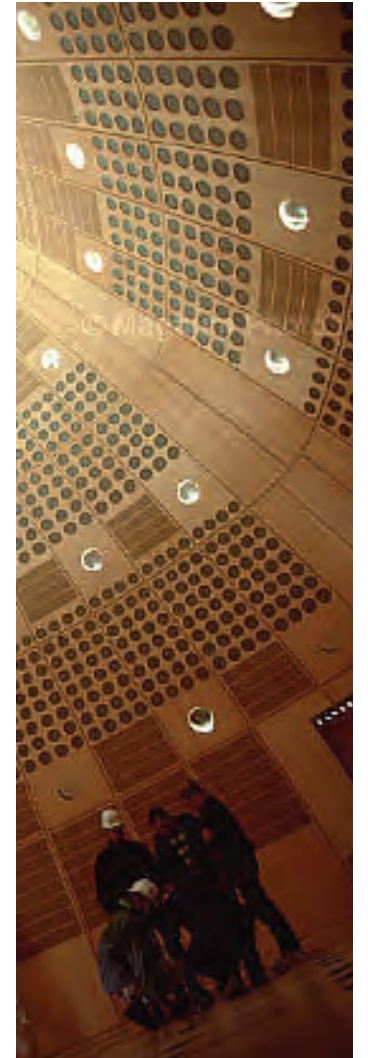
específico se tendrán que hacer las acciones pertinentes beneficiando algunos puntos, y haciendo impacto negativo en algunos otros; sin embargo lo que se busca es la estabilidad de opciones, de elegir la mejor dentro de todas ellas en la triada de economía, sociedad y medio-ambiente en el rumbo a seguir.

La más pequeña de las acciones

La más pequeña de las acciones para empezar a solucionar el problema es la toma de consciencia de la situación actual de peligro de la Civilización y el reconocimiento de la necesidad de sobrevivencia como individuos.

Saber que al prender el apagador de la corriente eléctrica se transmite energía que proviene de plantas altamente contaminantes causantes de calentamiento global que obtienen sus recursos de fuentes no renovables de energía que requieren de métodos costosos, sucios, y sofisticados es de suma importancia. Que el arquitecto comprenda lo mismo es tal vez más importante para diseñar edificaciones que eviten en lo posible el uso de tan mortal artefacto.

Las personas como individuos son la parte más pequeña que conforman el diseño. Ellos diseñan las situaciones al prender el apagador, abrir el refrigerador, usar el horno de microondas, olvidar cerrar la llave de agua mientras se lavan los dientes, dejar la computadora encendida todo el día, cerrar las ventanas y usar el aire acondicionado, comprar mesas provenientes de madera extraída de bosques en deforestación, latas de atún de pescaderías en colapso, usar el auto, etc. Las personas son las que viven la ciudad, son las que en conjunto determinan el funcionamiento de la ciudad, y son las que en conjunto determinan la problemática/solución de cualquier situación.



87. IBID 65

Fotografía 31: "Construction of Courthouse"; cortesía de MAGNUM Potos



La chispa de concientizar en las personas el poder del diseño a través del desarrollo sustentable es la más fuerte y efectiva de todas las armas del diseño. Cientos y miles de especialistas trabajando en lograrlo, millones de personas siguiendo prácticas elementales de ahorro energético, agua, y de elección en la compra de productos. No olvidar éste punto, que la gente misma es la solución, es literalmente de vital importancia.

Como profesionistas se tiene la obligación moral de no solo entender y dar a conocer la problemática, la urgencia de su solución, y abogar en todo momento de la propuesta de una solución. Como personas tenemos la obligación de ser conscientes de los sistemas y situaciones de interdependencia del medio-ambiente.

Acciones Reduccionistas: Las edificaciones

El inicio del planeamiento de las edificaciones debe empezar bajo un severo filtro intelectual de desarrollo sustentable. Entre ellos deben estar sin duda:



Fotografía 32 - Recolectar agua de las edificaciones es un proyecto simple y antiguo poco practicado en la actualidad.

-Estudio de Impacto Ambiental

Toda edificación impacta al ambiente de alguna forma. En muchas de las ocasiones por ley se requiere hacer un estudio minucioso sobre el

Fotografía 31: "Construction of Courthouse"; cortesía de MAGNUM Potos
Fotografía 32: "Estudio Ambiental", obtenida de página web debates-política.com

impacto de las edificaciones en la flora y fauna. Para la SEMARNAT (Secretaría de medio ambiente y recursos naturales) el estudio de impacto ambiental es un "compromiso en relación al ambiente y con la finalidad del bienestar de las generaciones futuras". La toma de consciencia del medio-ambiente es el primer filtro intelectual en la mente de un arquitecto al realizar una edificación, no solo es una obligación moral, es una forma de trabajar con la naturaleza y brindar un mejor trabajo.⁸⁸

Los estudios de impacto medio-ambiental se centran en "prevenir, mitigar y restaurar los daños al ambiente así como la regulación de obras o actividades para evitar o reducir sus efectos negativos en el ambiente y en la salud humana. A través de este instrumento se plantean opciones de desarrollo que sean compatibles con la preservación del ambiente y manejo de los recursos naturales." Además se brinda de un extenso análisis que permite a arquitectos e ingenieros como poder impactar al ambiente de una forma positiva, incluyendo en muchas ocasiones opciones de invertir en ciertas estrategias en beneficio al medio.⁸⁹



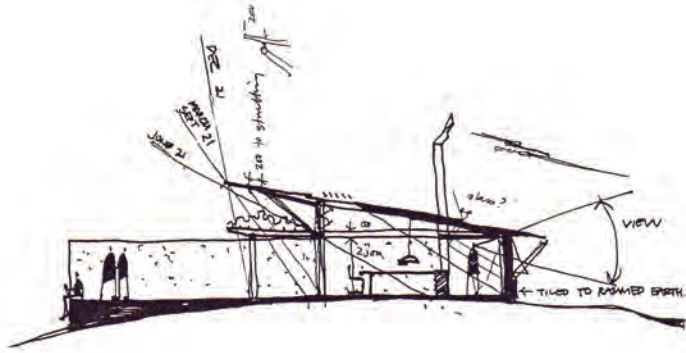
Fotografía 33 - Incluso en la más sofisticada de las ciudades existen factores geográficos por conocer.

-Comprensión de la Geografía

Saber donde está ubicada una edificación es de vital importancia para casi cualquier arquitecto. Entender la geografía local permite

88: "Impacto Ambiental"; visto en página web de Semarnat
Fotografía 33 - "Central Park"; cortesía de MAGNUM Potos
89: IBID 88

poder realizar una edificación que tenga una temperatura de confort adecuada, la posible elección de materiales provenientes de la localidad, la posible captación de agua pluvial total en el año, el flujo de vientos dominantes para ventilar la edificación, la vegetación empleable en el proyecto, la fauna que puede ser una plaga, la sismología, la preparación de eventos climáticos especiales como huracanes o tifones, etc.



Fotografía 34 - Las fuerzas naturales que actúan en una edificación deben ser empleadas como herramientas para mejorar la calidad de vida del habitante. En este croquis del arquitecto Glenn Murcutt se muestra claramente la toma de estos elementos.

-Estrategias de Diseño Pasivas

Esto es muy bien conocido en la industria de los arquitectos como las estrategias que se pueden lograr haciendo uso del aprovechamiento de las características físicas y geográficas de la zona. Por lo general el mayor estudio se realiza hacia el movimiento del sol, aprovechando o evitando la energía solar (según el caso geográfico) mediante la morfología misma de la edificación. Glenn Murcutt llama a éstas estrategias como la "arquitectura sensata", la inserción de la edificación al medio de una forma lógica y moral. Aquí solo mostraremos los puntos de mayor relevancia dentro de éste apartado.⁹⁰

- Aprovechar particularidades del terreno, puntos de sombra o exposición solar según topografía y vegetación.
- Adaptar la edificación al terreno. Minimizar el impacto directo en

el terreno natural, limitando aterrazamientos, movimiento de tierra, vegetación, e impacto al medio

- Preservar vegetación natural al máximo
- Adoptar la morfología/fachadas del proyecto para beneficiar el flujo de aire natural, la iluminación natural, las ganancias térmicas, el confort térmico y minimizar impacto visual.
- Beneficiar la satisfacción del usuario al brindar las mejores vistas y sensación del ambiente.

- No incitar desperdicios energéticos

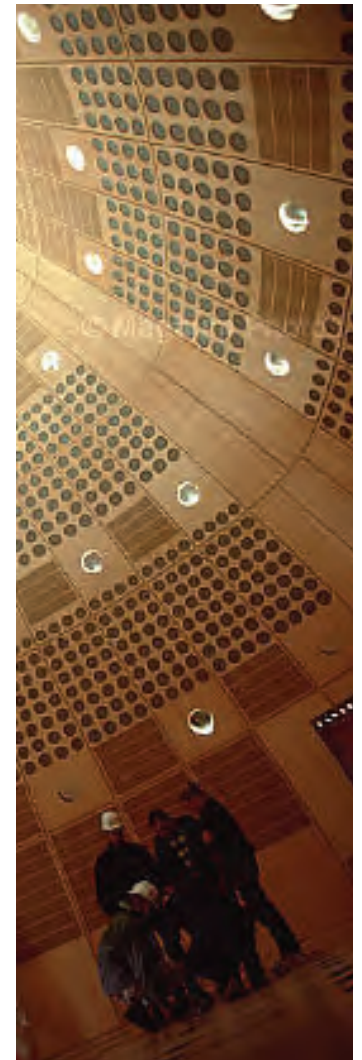
Ésta es una condicionante que está estrechamente relacionado con el punto anterior. Considerando que 40% de la energía generada es empleada para iluminar, calentar, y ventilar las edificaciones, las estrategias para disminuir el uso energético en lo posible es de suma importancia. En este rubro se tienen sólo dos recomendaciones de alto impacto:

- El uso/compra de electrodomésticos ultra-eficientes
- El empleo de la correcta insulación térmica mediante el correcto uso de aislantes.

- Sustancias/productos dañinos al medio y al humano

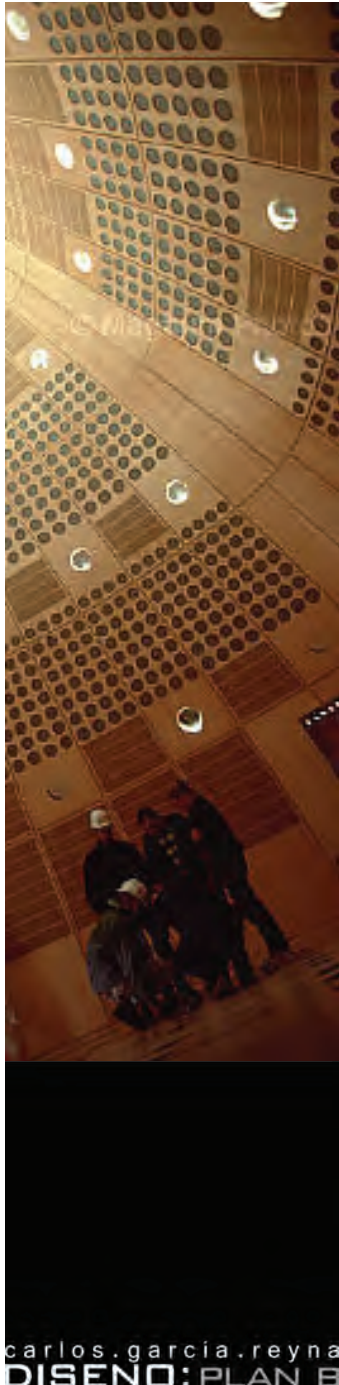
Uno de los filtros intelectuales más importantes para la realización de un edificio. Existen en el mercado muchos productos que son orgánicos o naturales, que por lo general no representan un impacto en la salud del humano ni al medio. Sin embargo existe un altísimo porcentaje de toxinas en el hogar, la EPA calcula más de 80,000 en un hogar norteamericano promedio. Éstas toxinas son capaces de generar cáncer, náuseas, daño cerebral, Alzheimer, etc. Las recomendaciones son:⁹¹

- Evitar recubrimientos anti-fuego ya que son los elementos químicos más tóxicos por lo general en las construcciones.



Fotografía 34. "Meagher en Bwral, Australia"; por Glenn Murcutt, obtenida en Architect Magazine.
90. IBID 65

Fotografía 31: "Construction of Courthouse"; cortesía de MAGNUM Potos
91. "Chemicals"; visto en Environmental Protection Agency



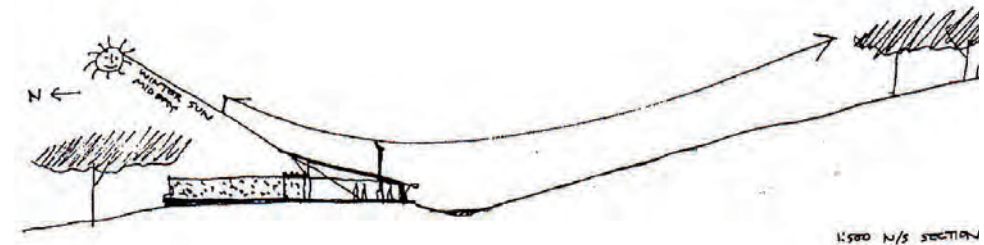
- Evitar el uso de pinturas y recubrimientos plásticos de alta densidad puesto que contienen un alto grado de toxinas.
- Evitar el empleo de aire acondicionado/calefacción.
- Impedir la quema de vegetación u otros materiales en el proceso constructivo debido a liberaciones tóxicas.
- Si no saben la composición química y los potenciales peligros del producto, pregunten, o elijan un orgánico similar.

El problema de los tóxicos es uno de los más severos dentro de nuestra sociedad. Aunque poco retratado en este documento debido a que cerca del 60% de las sustancias químicas que se manufacturan y venden no han sido propiamente estudiadas, sus impactos potenciales aún son desconocidos. A pesar de esto tenemos que seguir preguntándonos en que tipo de sociedad vivimos cuando está legislado la emisión de x cantidad o los deshechos en n cantidad en x río; en otras palabras, donde se haya legislado el uso de materiales tóxicos para la salud y el medio haciéndose a un ritmo controlado sin saber aún las consecuencias específicas.⁹²

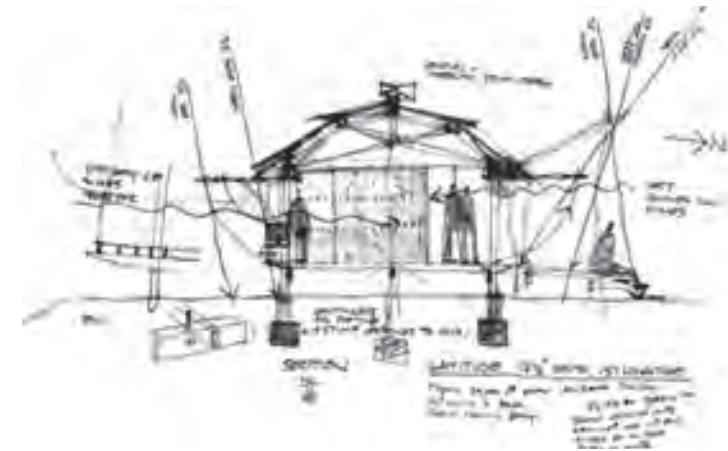
- Hacer mas con menos

El más importante de los filtros intelectuales. En un mundo donde todos vivimos bajo el mismo petróleo, el mismo grano, agua, y recursos materiales, el empleo o derroche de recursos en un lugar significará en automático la escasez del recurso en algún otro. El uso óptimo de los recursos y materiales tendrá que ser usado para brindar los mejores beneficios haciendo el menor uso de ellos. Como ejemplo: usar la menor cantidad de acero estructural para lograr los mayores claros, o el uso de materiales provenientes de la industria del reuso o reciclado para evitar la cuantiosa inversión inicial de los materiales. Por eso bienvenido el nuevo lema o "motto" de la era medio-ambiental: "Menos es Moral".

Fotografía 31: "Construction of Courthouse"; cortesía de MAGNUM Potos
92. IBID 90



Fotografía 35. Diseñar con el medio y no contra el medio es una de las mejores estrategias de diseño pasiva. Su realización se basa únicamente en el conocimiento del terreno y su aprovechamiento.



Fotografía 36. En otro croquis de Glenn Murcutt se muestra una serie de consideraciones de estrategias pasivas como la incidencia solar, los vientos, el contacto con el terreno, y el contacto mismo del exterior con el habitante.

-Valorización de materiales

Fotografía 35. "Meagher en Bwral, Australia "; por Glenn Murcutt, obtenida en Architect Magazine.
Fotografía 36. "Alderton House, Australia "; por Glenn Murcutt, obtenida en Architect Magazine.

Bajo la presión del crecimiento demográfico, el deshecho y mal uso a los materiales, y la escasez de ellos en un futuro no muy lejano obligará de una forma u otra a tomar consciencia sobre el uso y manejo de los materiales.

En éste apartado existen muchas recomendaciones para tomar en consideración, empezando por conocer el ciclo de vida de un material. El ciclo de vida es el que determina: la dificultad de extracción de la materia prima, la cantidad de energía de inversión que requiere un material para su construcción (asociado al nivel de contaminación liberado), la durabilidad o vida media, y los procesos de su factibilidad de reuso/reciclaje/rehabilitación/regeneración.

En cualquier proyecto los arquitectos/ingenieros/constructores deben prioritarizar cuáles son los materiales de más valor, cuidarlos, diseñar en base a las propiedades de los mismos y emplearlos con la mentalidad de que son productos de altísimo valor y no productos con disponibilidad infinita e ilimitada. Tampoco se puede abogar exclusivamente al uso de materiales locales en todos los proyectos, así que la elección de materiales en un proyecto debe ser muy sensible, pero siendo elegidos de manera sensata y óptima.⁹³

- Los materiales tienen un valor energético/económico/social/medio-ambiental que debe ser entendido.
- Comprender el ciclo de vida de un producto (extracción, energía de creación, durabilidad, reuso, reciclaje, y regeneración) permite prioritarizar el valor de los materiales en un proyecto.
- Los materiales locales no siempre son la mejor elección, debe haber una factibilidad constructiva/estructural/económica que debe tomarse en cuenta y determinar la elección de materiales.
- Se recomienda usar materiales “frágiles” o renovables en los exteriores de las edificaciones y cuidar los elementos de alto valor, como el acero, para el reuso/reciclo en el futuro.

Además la disponibilidad de materiales en el planeta es limitada; si el

uso y extracción irracional del acero, por ejemplo, es empleado para edificaciones no desmontables llegará seguramente el momento en que dicho material se agote de manera definitiva.

La elección de materiales en un proyecto no puede ser descrito mediante una fórmula precisa que arroje el resultado correcto puesto que en ésta elección confluyen muchos aspectos que en algunas ocasiones no pueden ser previstas. Pero si tuviéramos que decidir de alguna manera yo propondría lo siguiente, una fórmula con cuantificación del 1 al 10 en las siguientes determinantes:

$$E_i + D_v + I_{d^*} + R_1 + R_2 + R_3 + D_* + E_{c^*}$$

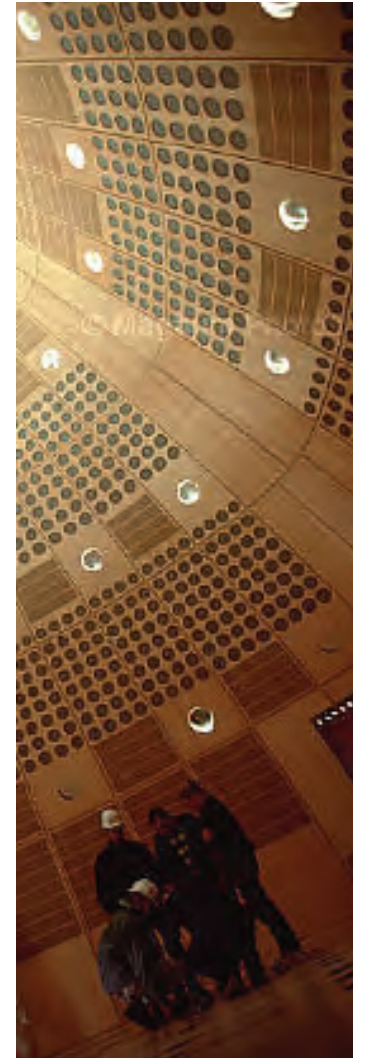
igual a

Factor Óptimo de Uso

Si material¹ > a material², material¹ es más óptimo.

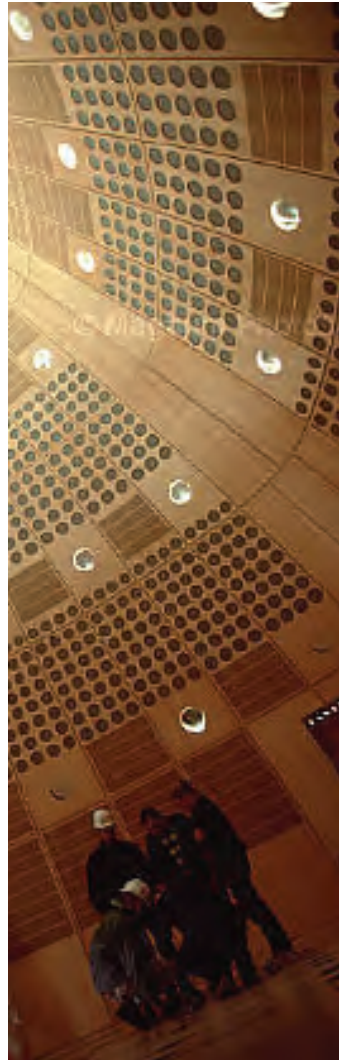
Modelo Semi-Cualitativo de elección de materiales, donde:

- E_i - Energía de Creación. Si no requiere energía alguna = 10, si es muy grande = 0.
- D_v - Durabilidad, si es poca o limitada = 0, si es mucha = 10.
- I_{d^*} - Inteligencia de uso*, muy subjetivo, si el diseño toma en consideración un fácil remplazo/extracción/factibilidad = 10, si es imposible de retirar, mantener, o recubierto de químicos nocivos y con problemas de factibilidad en proyecto = 0.
- R_1 - Reuso, factibilidad de ser usado en el futuro; muy alto = 10, muy bajas = 0.
- R_2 - Reciclamiento, factibilidad y energía en reciclamiento; muy alta = 10, muy baja = 0.
- R_3 - Regeneración, capacidad de ser regenerado por sistemas naturales, muy alto = 10, muy bajas = 0.
- D_* - Disponibilidad*, subjetivo, en base a que tan fácil es de adquirir, facilidad de transporte y el no agotamiento en el futuro, muy alta = 10, muy baja = 0.
- E_{c^*} - Economía, subjetivo, que tan económicamente viable es, muy alto = 10, muy bajo = 0.



93. "The Ecology of Building Materials"; por Bjorn Berge

Fotografía 31: "Construction of Courthouse"; cortesía de MAGNUM Potos



Efectos de Recursos									
Material	Propiedades Técnicas		Recurso Material		Recurso Energético				
	Peso (kg/m3)	Durabilidad	Factor de Pérdida (%)	Reserva en Años	Reservas en Años (Crudo)	Energía Primaria de Consumo (MJ/kg)	Energía Primaria de Consumo (MJ/kg)	Valor de Combustión (MJ/kg)	Uso de agua (ltr/kg)
Acero	8,000	Alta	21	21	119	6 a 12	10 a 25	-	3,400
Acero Inoxidable	7,800	-	21	21	119	12	25	.	3,400
Agregados de Concreto	750	Media	6	-	Muy Grande	2	4	-	190
Aluminio	2,700	Alta	21	220	220	58	184	-	29,000
Bloques Prefabricados	500	Media	5	220	Muy Grande	2	4	-	190
Caliza	1,600	Media	11	-	Muy Grande	-	1	-	50
Cobre	8,930	Muy Alta	16	35	36	-	70	-	15,900
Concreto (estructural)	2,400	Alta	16	-	Muy Grande	0.6	1	-	170
Fibra de Madera	100	Media	11	-	Renovable	-	-	-	-
Ladrillo	1,800	Muy Alta	10	-	Muy Grande	2	3	-	520
Losetas Cerámicas	2,000	Muy Alta	18	-	Muy Grande	8	8	-	400
Madera	550	Media Alta	20	-	Renovable	3	3	16	330
Mortero	1,700	Media	10	-	Muy Grande	-	1	-	-
Piedra (estructural)	2,700	Muy Alta	-	-	Muy Grande	-	0.1	-	10
Plomo	11,300	Alta	21	20	20	-	22	-	1900
Poliéster	1,220	Media	-	40	40	-	78	-	-
Poliestireno	23	Corta	11	40	40	75	75	20	-
PVC	1,380	Media Alta	11	40	40	56	84	23	-
Tablaroca	900	Media	25	-	Muy Grande	5	5	-	240
Tierra Estructural	2,000	Alta	1	-	Muy Grande	-	0.1	-	10
Vidrio	2,400	Alta	3	-	Muy Grande	7	8	-	680

Reservas Existentes de Materiales Crudos																			
Mineral	Arena Grava	Arsénico	Bauxita	Sales Bóricas	Cadmio	Cromo	Arcilla	Cobre	Tierra (estructural)	Oro	Hierro	Plomo	Limo	Nickel	Quarzo Silicatos Piedras	Titanio	Zinc	Petróleo	
Reservas Estadísticas (años)	Muy Grande	21	220	295	27	105	Muy Grande	36	Muy Grande	22	119	20	Muy Grandes	55	Muy Grande	70	21	40	

Tabla 1. Excelente medio gráfico para comprender la valorización de los materiales. Por un lado se muestra la energía que se requiere para la creación del material, su durabilidad en años sin perder capacidad estructural, la energía requerida para su obtención/reciclamiento, y más importante aún, el estimado de años de posible extracción de ese material en lo particular en base al ritmo de extracción actual, un aspecto que es poco considerado hoy en día. Factores primordiales como precio/viabilidad económica y factibilidad de reuso/reciclo no son incluidos puesto que son figuras subjetivas externas a su naturaleza y cambiantes según la región geográfica y métodos de empleo.

Fotografía 31: "Construction of Courthouse"; cortesía de MAGNUM Potos
 Tabla 1. Obtenida de: "The Ecology of Building Materials"; por Bjorn Berge

-0% desperdicio

El cambio de pensamiento más drástico dentro de las recomendaciones. Tomar en cuenta los ciclos de vida de los productos y emplearlos/diseñarlos para que su uso sea continuo/limpio/eficaz en el concepto de “cuna a la cuna” en vez de “cuna a la muerte”. Los ciclos de vida y uso de un producto no tienen porque estar marcados por el mal uso, el deshecho y la contaminación ambiental, sino que pueden ser empleados para ser usados una y otra vez, reciclados, o regenerados de forma natural.

Uno de los preceptos más importantes dentro de éste apartado es la concepción de los desperdicios como alimento para el siguiente paso del ciclo. Ésta es una idea que ya fue explorada con anterioridad, pero de igual forma puede ser aplicada a las edificaciones. Para tal motivo se tiene que empezar dividiendo a los materiales que conforman la edificación según dos categorías: el ciclo técnico (aquellos productos que proporcionan un servicio, son muy valiosos, y deben ser devueltos a la industria), y los del ciclo biológico (aquellos que no presentan un factor de reuso/reciclo muy elevado pero que son biodegradables y regenerables por la tierra).

Haciendo uso de la misma analogía, cuando diseñamos una edificación queremos contar con los servicios que proporciona una columna metálica, una viga, los vidrios, la cancelería, y la estructura secundaria en general, no el derecho de propiedad. No queremos invertir de forma exorbitante en un producto con alta energía interna, de difícilísima extracción, y con altísimo factor de reuso y reciclo para ser demolido, machacado, recubierto de sustancias tóxicas, quemado e imposibilitar su reuso terminando la vida útil de la edificación.

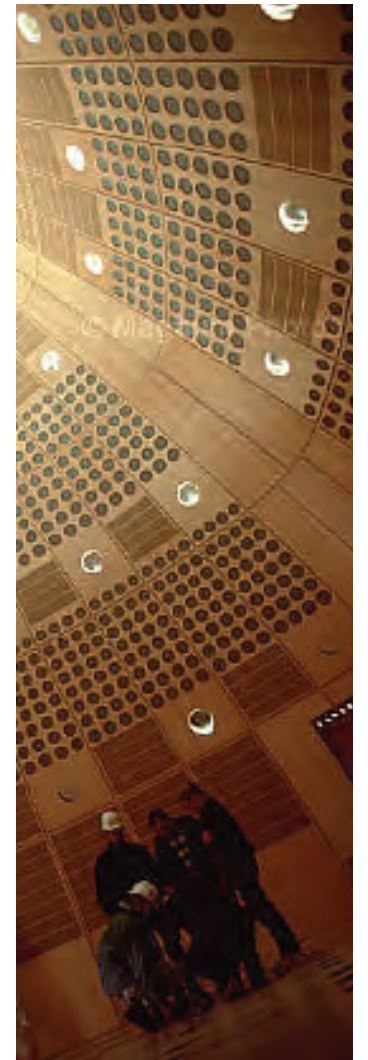
La división de materiales según ciclos técnicos y biológicos presenta el fascinante reto ante los diseñadores de erigir una edificación siguiendo el precepto de 0% desperdicios (tanto en el proceso de la

construcción como terminando el ciclo de vida útil de la edificación). Esto trae como consecuencia la necesidad de diseñar una edificación para ser desmontable, reusable, reciclable, y regenerable. Es decir, al igual que se hizo en el Ford Modelo U referido anteriormente, se debe de diseñar la edificación con la consciencia de éstos ciclos, separar los materiales, y diseñar las uniones/conexiones, sistemas constructivos/estructurales para permitir cerrar los ciclos técnicos/biológicos de los productos/servicios.⁹⁴

Por tal motivo las recomendaciones son:

- Desperdicio igual a alimento
- División de materiales según ciclo técnico/biológico
- Diseñar las edificaciones en base a la división anterior y facilitar el post-empleo de las edificaciones. Planear el como se van a cerrar los ciclos de los productos con anticipación.
- Desmontables/Reusables/Reciclables/Regenerables
- Cerrar el ciclo de los componentes materiales que componen la edificación.
- Si el proyecto es de dimensiones considerables, diseñar un pantano natural para realizar en sitio la biodegradación natural de los desperdicios de ciclos biológicos.

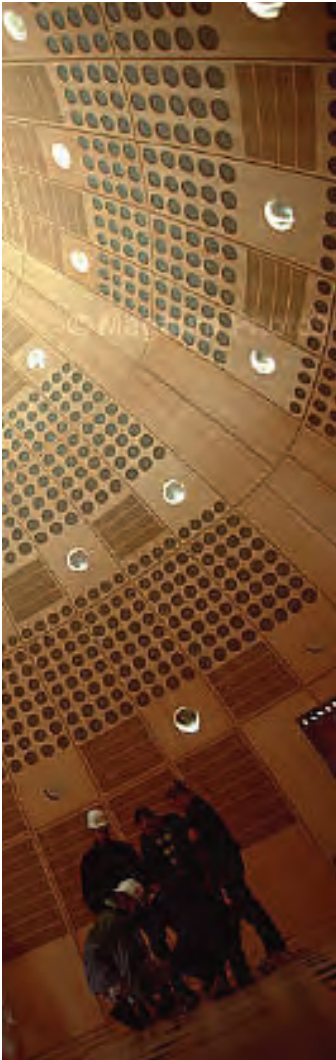
La advertencia en este apartado es darnos cuenta que el precepto de las “3 R’s” (reuso/reciclo/rehabilito) no es la mejor opción, sino un paso intermedio de solucionar el problema. La solución real de fondo es aplicar el concepto de “alimentos igual a comida” y cerrar los ciclos técnicos o biológicos de todos los materiales; una estrategia que garantiza 0% desperdicios puesto que todo es reusado por la industria o devuelto para nutrir a la tierra. Así que diseñadores, tomen consciencia sobre la valorización intrínseca de los materiales.⁹⁵



Fotografía 31: “Construction of Courthouse”; cortesía de MAGNUM Potos

94. IBID 79

95. IBID 79



Fotografía 37.



Fotografía 38.



Fotografía 39. En esta triada de imágenes se muestra el edificio Lloyds de Londres. Diseñado bajo el equipo liderado por Sir Richard Rogers en la década de los 70's, se hace muestra de una toma de consciencia importante en un largo plazo considerando la vida misma del edificio. Aunque éste no es un edificio de 0% desperdicios como se recomienda, si presenta la cualidad de gran parte de sus elementos ser desmontables. En la parte superior de la edificación se encuentran las enormes grúas que se usaron durante su construcción y que servirán para su desmontaje. En la fotografía de abajo se muestra claramente un detalle sobre como los elementos están conectados para permitir el desmontaje.

-Incremento de Huella Ecológica Positiva

El emplear la naturaleza como una herramienta de diseño no solo ha mostrado ser muchas veces más económico y sumamente más estético, pero como ha teorizado el famoso biólogo O.E. Wilson, existe una especie de dependencia hacia la naturaleza, de verla, sentirla, y estar en contacto con ella.

Incrementar la huella de impacto en el medio de un número positivo no sólo es beneficioso a los sentimientos del hombre, sino a secuestrar carbono, fijar nutrientes en el suelo, crear microclimas, proporcionar un hábitat a otros tipos de vida, y mucho más. Como diseñadores al realizar una edificación se suplanta la naturaleza del medio por la impuesta del humano, pero ésto no tiene porque ser así, y por ello las siguientes recomendaciones para incrementar la huella de impacto en el medio:⁹⁶

- Uso de naturaleza como herramienta de diseño. Emplear uso de vegetación acorde al sitio, crear microclimas, o sombras en lugares deseados.
- Incrementar área/extensión de naturaleza mediante el uso de azoteas verdes, jardines horizontales o verticales. Buscar siempre mitigar por completo el impacto o incrementar los beneficios que van desde combatir cambio climático, filtración de aguas pluviales, y aislantes térmicos naturales hasta brindar un ecosistema de vida.
- Incrementar nutrientes, comida, energía al medio mediante con "desperdicios" intrínsecos a la construcción y la habitabilidad de la edificación mediante el uso mismo de la naturaleza.
- Recolección de agua pluvial y la administración de la misma

Fotografía 31: "Construction of Courthouse"; cortesía de MAGNUM Potos

Fotografía 37: "Edificio Lloyds"; obtenida por el autor

Fotografía 38: "The Lloyds"; cortesía de MAGNUM Potos

Fotografía 39: "Inside the Lloyds"; cortesía de MAGNUM Potos

96. IBID 1

permiten crear un ciclo biológico cerrado de nutrición al humano y al medio sin deterioro alguno con bajos costos económicos.

- Al igual que en la recomendación de cerrado de ciclos, la propuesta de diseñar un pantano en proyectos de tamaño considerable permite el incremento en la huella de una forma sustancial, puesto que alimenta a todo un ecosistema con recursos que de forma natural no tendrían y que para nosotros tan solo representan un desperdicio.

- En muchas situaciones valdría la pena explorar el concepto de cultivar de forma literal la edificación. ¿Si las azoteas son espacios desperdiciados que deben contar con una extensión vegetal no podrían ser también cultivadas? Ciertamente si, pero esto dependería del tipo específico de proyecto y la disponibilidad del usuario a atender tan demandante aplicación.

-Dependencia en Flujos Naturales de Energía

La dependencia en flujos naturales de energía en el sitio o región donde se desempeña la edificación es de suma importancia y sumamente fácil de entender/seguir/realizar. Como se plantea en la recomendación de acciones pasivas, la correcta ubicación de la edificación y el aprovechamiento del viento permiten evitar elementos mecánicos y por ende, el aprovechamiento energético.

Por tanto los flujos energéticos naturales del sitio pueden ser cultivados y ser empleados para abastecer a la edificación misma. Por ende las siguientes recomendaciones.

- Empleo de celdas solares como norma. Estudiar el tipo específico de celdas para el aprovechamiento de la edificación. Paneles fotovoltaicos para generación y almacenamiento de energía, o paneles colectores que calienten el agua sin la necesidad de combustión de fuentes fósiles. Las limitaciones incluyen la latitud específica del proyecto (más allá de los 40 grados norte son

poco eficientes) y el costo de las mismas.

- Aprovechable en casi cualquier lugar del planeta, el cultivo del viento se ha practicado de forma constante desde el medioevo, y tan solo requiere de pequeñas “turbinas eólicas” en puntos estratégicos de la edificación donde los vientos sean más veloces y constantes. El costo es pequeño o moderado según el tipo y tamaño del rotor que se emplee.

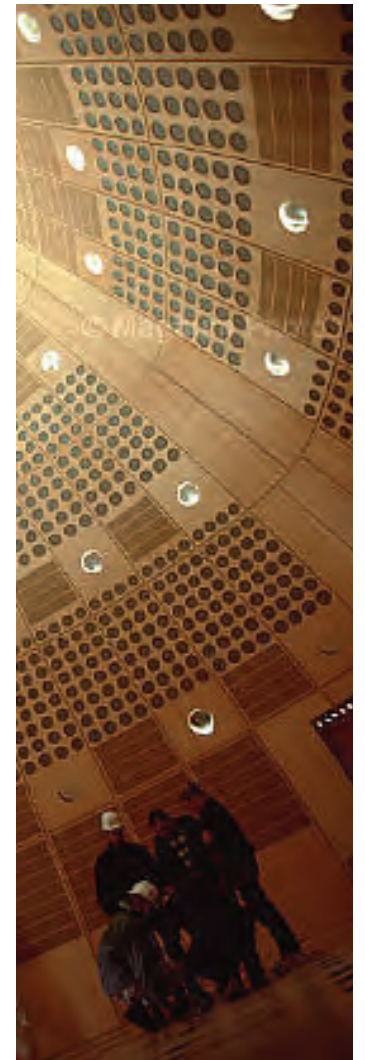
- El aprovechamiento de flujos naturales de agua ya ha sido tratado en otros apartados, pero sirve para intensificar la noción de cultivar/almacenar el agua de las precipitaciones pluviales o la extracción sostenible de cuerpos de agua.

- La tierra misma ha sido probado ser uno de los mejores materiales de comportamiento térmico en grandes cantidades. En aquellos proyectos donde pueda hacerse, enterrar las edificaciones, o parte de ellas, permitiendo controlar de forma natural la temperatura del interior en un rango sumamente próximo al confort ideal.

- Aprovechar las cualidades del suelo, o energía geotérmica disponible, en proyectos de gran envergadura al reemplazar los elementos mecánicos de acondicionamiento térmico por agua enfriada o calentada de forma natural/forzada en profundidades no muy grandes.

- Aprovechar el intercambio térmico natural de la noche al día es una estrategia sumamente útil y ahorradora de mucha electricidad. Si se permite abrir la edificación para el almacenamiento del frío viento nocturno, éste puede ser empleado para contrarrestar el calor de la tarde o viceversa.

Dejar de aprovechar el flujo natural de energía y recursos puede llegar a ser costoso, pero peso por peso, resulta una inversión mucho más económica a largo plazo que los combustibles fó-



Fotografía 31: “Construction of Courthouse”; cortesía de MAGNUM Potos



Fotografía 40. En ésta edificación de Toronto, Canada, ya se emplean fuentes de energía renovables como paneles solares y una turbina eólica.



Fotografía 41. Esta es la azotea jardinada de una edificación de Johannesburgo. El aprovechamiento de éstos espacios es también una fuente de recreación.

-Humildad del diseño

Un concepto que en palabras del arquitecto William McDonough "... es una combinación de palabras que el arquitecto no comprende...". Puede que exista o no la percepción errónea de que todos los problemas pueden ser solucionados desde y por una edificación, pero no podemos agregar a un hogar todo tipo de energías renovables, tecnologías costosas, y estrategias de diseño pasivo que puedan resultar costosas por razones obvias.

El diseño y la edificación tampoco puede implantarse como una solución única y específica en la cultura y la apreciación de una sociedad. La percepción de una solución de una medida para todos los problemas a mostrado ser errónea. Pero tampoco se puede contar con la arrogancia de pensar que el diseño humano lo puede solucionar todo. Hay que ser sumamente conscientes de las limitaciones de actuación y de afectación del diseño mismo. No perder de vista éste punto es la única recomendación.

Al realizar una edificación, el arreglo y acomodo de elementos trae consigo una manifestación física de la cual el diseñador tiene que asumir las consecuencias. Pretender desconectar el ente de la edificación de una realidad, de un impacto, y de la gente que los habitan es un terrible error. Como afirma el arquitecto suizo Peter Zumthor, uno diseña una edificación en uno o dos años, pero las personas las habitan por décadas. El impacto de las edificaciones en la sociedad y el medio ambiente es una realidad.

Más que una recomendación, este punto es una advertencia, sin embargo dentro de las consecuencias de la edificación hay mu-

Fotografía 31: "Construction of Courthouse"; cortesía de MAGNUM Potos

Fotografía 40: "Alternative Energy House"; cortesía de MAGNUM Potos

Fotografía 41: "Laying a Lawn"; cortesía de MAGNUM Potos



Fotografía 42. Diseñado por UN Studio, el museo de Mercedes-Benz requirió de la más sofisticada tecnología en visualización y cálculo digital para su planeación y construcción más efectiva. Cada ventana, y cada cancel son piezas diferentes que requieren de un mínimo margen de error para su colocación. Sin la tecnología digital de complejos algoritmos, éste edificio no existiría como es.

cho espacio abierto para que éstas sean totalmente benéficas para todos, para el habitante, el diseñador, el constructor, el arquitecto, al medio ambiente, y a las otras formas de vida en el planeta.

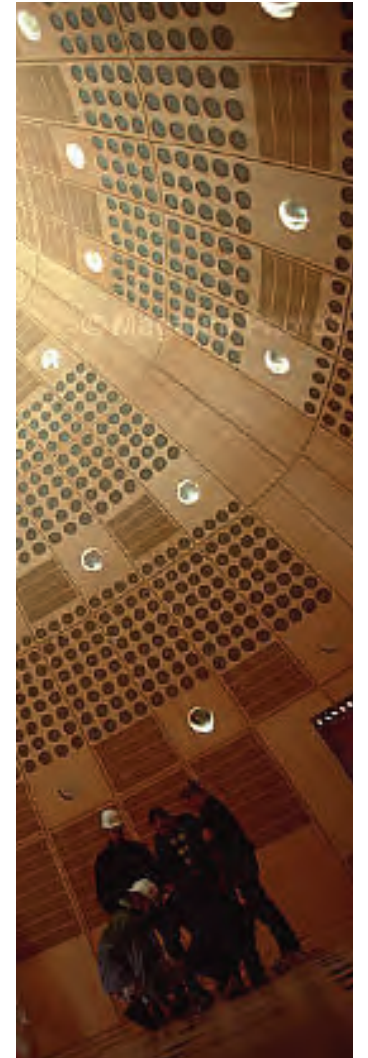
-Adoptar tecnologías

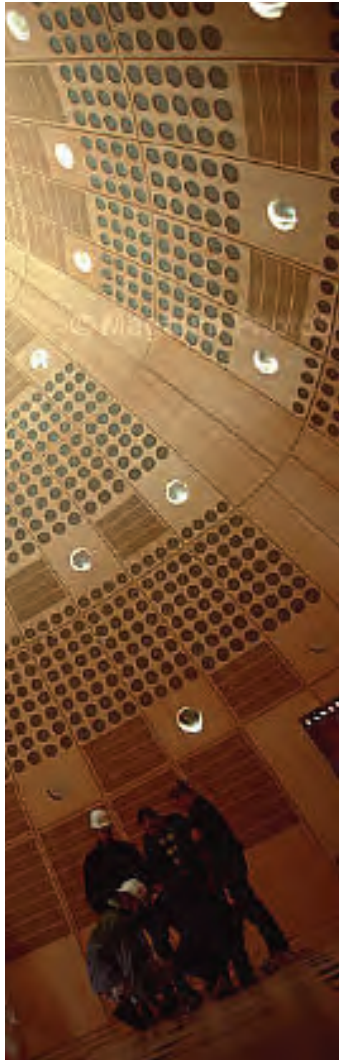
El decir adoptar tecnologías muchas veces es carente de sentido puesto que no se sabe lo que el futuro depara en cuanto adelantos tecnológicos, ¿Cuál será su impacto? ¿Cómo afectarán a la arquitectura?, etc.

Dentro del documento se han inferido tres aspectos referentes a esta recomendación y que aquí no tendrán mucha explicación sino una breve mención.

- Adoptar tecnologías recientes en muchísimos casos es más factible y eficaz que permanecer con las antiguas formas de hacer las cosas. La telefonía celular es un ejemplo: resulta más barato para varios países tener o rentar un servicio satelital y de antenas de ondas electromagnéticas con tecnología de punta que contar con una extensa red de servicio telefónico a través de los medios tradicionales; y la respuesta es sencilla, el tipo de infraestructura a nivel de una ciudad, o nación muchas veces es más barato a mediano plazo con soluciones que demandan una inversión inicial más fuerte que el beneficio a cortísimo plazo.

- El empleo de medios digitales es una excelente herramienta para no solo hacer impactantes estudios visuales y eficiencia en horas de trabajo. Estos medios brindan la oportunidad de realizar complejísimos análisis térmicos, acústicos, estructurales, constructivos, y estéticos que de otra forma serían imposibles. El auge de esta herramienta aún no se ha hecho sentir con su completa fuerza, y el cómo lo hará es aún una interrogante.





- La adopción de tecnologías nuevas sin ser estudiadas o comprendidas trae consigo el posible surgimiento de otros problemas. Lo que depare el futuro es incierto, pero emplear la tecnología como una herramienta y no como una solución es la mejor recomendación posible.

Recomendaciones de Diseño en la Edificación

“El mundo no evolucionará a través de su presente estado de crisis al emplear la misma forma de pensamiento que originó la situación”

En la mayoría de las ocasiones presentar un modelo o estrategias de cómo diseñar una edificación son carentes de sentido debido a los múltiples factores que intervienen en el proceso creativo/tecnológico/ejecución de una edificación. Una vez dicho esto, lo que se hará ahora, antes de las recomendaciones de acción holísticas en la ciudad, es una posible ruta de acción recomendada para el diseño de las edificaciones.

Ruta de acción de principios de diseño en las edificaciones.

Realizado a través del marco teórico de éste documento, la necesidad de cambiar la forma de hacer y diseñar las cosas es una realidad. La propuesta está regida por:

- La nueva tarea de diseño del desarrollo sustentable propuesta por el Plan B.
- Bajo los preceptos de la definición de sustentabilidad. (“Como amamos a todos los hijos de todas las especies por todos los tiempos” sin comprometer el desarrollo y evolución de la Civilización por los eones).
- Los tres principios de diseño de la sustentabilidad (Vida, Libertad, y la Búsqueda de la Felicidad).
- Las estrategias reduccionistas aplicables a la edificación

(Situaciones de interdependencia, filtros intelectuales, 0% desperdicios, valorización de recursos, incremento de huella humana, dependencia en flujos naturales, humildad del diseño, adopción de tecnología.

- La urgencia del cambio

Debido al proceso creativo y técnico de realizar una edificación la posible ruta de acción no puede estar en orden, ni tiene que ser contada como una verdad absoluta, pero puede ser resumida en los siguientes pasos:

Previo al Diseño

- *Comprender Diseño como la primera Señal de Intención Humana.*
- *Entendimiento de la Geografía*, conocimiento de movimientos del sol, vientos dominantes, topografía del terreno, características físicas únicas de la zona, etc., que permiten la toma de estrategias conceptuales de diseño pasivo.
- *Verificar Impacto Ambiental*, tomar medidas conceptuales de localización y acción para mitigar los daños potenciales al medio-ambiente y contrarrestarlos.
- *Impedir el empleo de Sustancias Tóxicas*; tomarse como objetivo el no usar productos que sean dañinos al ser humano o al medio ambiente en un inicio facilitando la elección posterior de materiales.
- *Humildad del Diseño*; aceptar responsabilidad frente a sus posibilidades y limitantes del caso específico cultural, territorial, social, económico y medio ambiental.
- *Proponer hacer más con menos.*

Inicio del Diseño Conceptual

- *Estrategias de diseño pasivo*; permiten moldear la edificación para “insertarla” en el medio de una forma sensata y aprovechando las cualidades específicas del mismo sin un desperdicio energético. Aprovechando particularidades del terreno, minimizando el impacto directo en el terreno natural, preservan-

Fotografía 31: “Construction of Courthouse”; cortesía de MAGNUM Potos

do la vegetación natural al máximo, permitiendo una planeación parcial y conceptual de la morfología de la edificación y fachadas que permiten beneficiar el flujo de aire natural, la iluminación natural, las ganancias térmicas, el confort térmico y minimizar impacto visual. El resultado siendo la primera de las posibilidades visuales del proyecto que será puesta al escrutinio de los puntos a seguir.

- *Valorización de lo Materiales*; permite la elección y uso de los mismos de una forma más óptima y moral.

- *Elección de Materiales*; elegir materiales según su factor óptimo de uso en el proyecto en específico mediante la consideración de dificultad de extracción, su energía de producción, durabilidad, factibilidad, potencialidad de reuso/reciclamiento/regeneración, y disponibilidad.

- *Plantear la Estrategia de 0% Desperdicios*

- *Planear Cierre de Ciclos*; utilizar precepto de desperdicios igual a alimentos, dividir los materiales/desperdicios según ciclos y plantear las estrategias de diseño/acción para facilitar la recuperación, reuso, reciclamiento, o regeneración de los mismos durante o después de la vida útil del edificio.

- *Diseño de Sistemas Constructivos y Estructurales*; permitir el cerrar los ciclos de los materiales después de la vida útil del edificio. Diseñar conexiones que permitan el desmontaje/reuso/reciclo/regeneración de todos los materiales que componen la edificación en todo momento.

- *Diseño de Pantanos de Regeneración*; únicamente si las limitantes del proyecto lo permiten.

- *Amplificar Huella*; incrementando la capacidad fotosintética del área ocupada, haciendo uso de naturaleza como herramienta, empleo de azoteas verdes, jardines horizontales, verticales, y haciendo uso de los desperdicios de la vida diaria de la edificación para nutrir la tierra.

- *Dependencia de Flujos Naturales*; elegir las estrategias factibles que permitan depender de manera total o parcial de fuen-

tes renovables de energía/recursos mediante el cultivo de: precipitación pluvial y su almacenamiento; energía solar mediante paneles fotovoltaicos o colectores; energía eólica mediante rotores de pequeño tamaño; el aprovechamiento de la capacidad térmica de la tierra para controlar, aislar, o intercambiar flujos de temperatura; y el aprovechamiento del intercambio térmico del día y la noche.

- Evaluar de manera constante el uso de tecnologías nuevas y novedosas siempre y cuando las limitaciones del proyecto así lo permitan.

Finalizando el Diseño

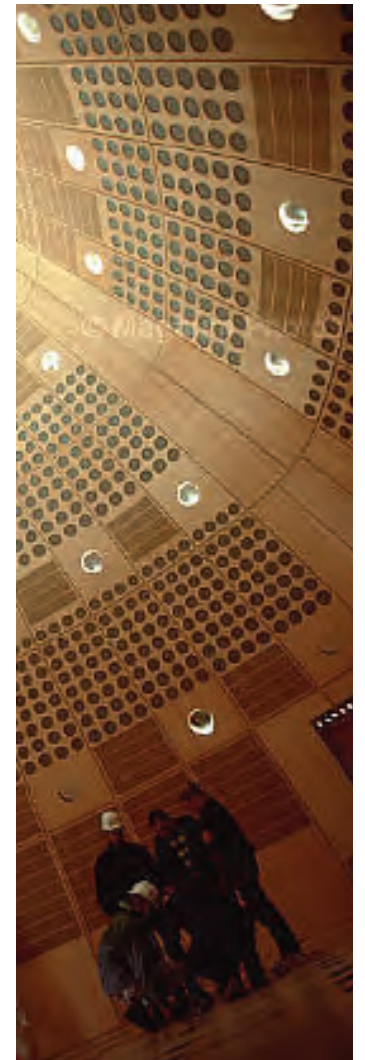
- *Correlacionar* datos, estadísticas, funcionamiento, estrategias de acción y planeación en un diseño único y coherente. El más difícil de todos, puesto que significa poner todo en un sistema ordenado de funcionamiento.

- *Búsqueda de satisfacción*; búsqueda de la felicidad a través del diseño; creación de atmósferas, espacios, y cualidades únicas que sean gozables.

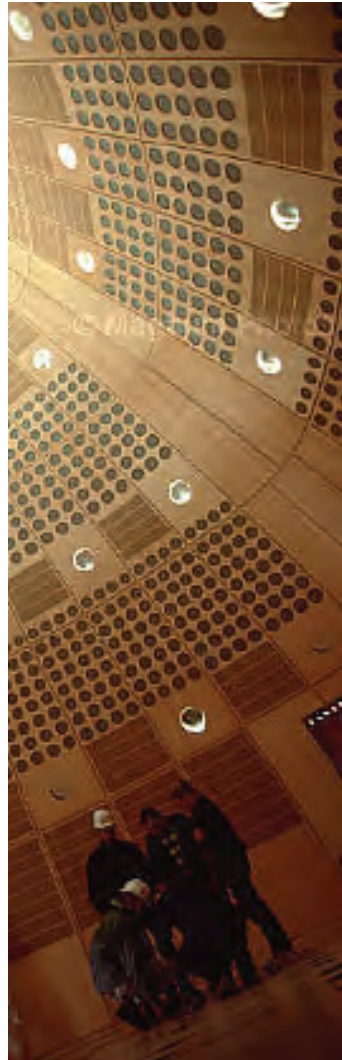
- *Elección de productos/servicios* que sean de carácter ultra-eficientes y permitan el ahorro energético a través del uso sensato de la energía.

La ruta de acción busca tener todas las consideraciones teóricas del desarrollo sustentable al momento de diseñar una edificación. Si bien no todas las recomendaciones pueden ser empleadas de manera simultánea, la comprensión de todas ellas llevará a tomar las mejores decisiones posibles. La finalidad buscada aquí específicamente es:

El diseño de una edificación que resuelva los problemas de forma elegante, económicamente viable, benigno al medio ambiente y socialmente responsable.



Fotografía 31: "Construction of Courthouse"; cortesía de MAGNUM Potos



Acciones Holísticas: Las ciudades

La confluencia de problemas en la ciudad son vastos, en la mayoría de las ocasiones más allá de la escala urbana en sí. La solución del estado insostenible del mundo sólo pueden ser solucionados en el desarrollo sustentable de las ciudades.

China es uno de los mejores ejemplos del paradigma de la construcción de ciudades. Con un crecimiento de un aparentemente modesto .69% anual, la población china incrementará en 30 años cerca de 100 millones de habitantes, algo así como casi la entera de la población de México. El reto del gobierno chino es crear no solo viviendas para satisfacer la demanda, sino la construcción entera de 14 ciudades para 400 millones de personas en los próximos años. Siguiendo el modelo de ciudad actual los chinos requerirían de todo su petróleo y toda su tierra fértil para la fabricación de tabiques, seguirán contaminando el aire (uno de los problemas medio-ambientales más grandes del país), sufrirían de escasez de agua insoportables y la deforestación total del país (u otros países). Nuevamente China es la ejemplificación de las historias de fracaso del sistema actual de diseño.⁹⁷

El problema no es solo de China, sino de todas las naciones, las ciudades, y los habitantes. El rediseño de las ciudades, de su infraestructura, y de su funcionamiento es de apremiante necesidad. Las inversiones necesarias para realizar dichas tareas de diseño son casi incalculables, pero de forma segura son más baratas que esperar las consecuencias de una crisis medio-ambiental.

Que el Mercado refleje la Verdad

Una de las primeras acciones para el desarrollo de las estrategias holísticas es el planteamiento de hacer que el mercado diga la verdad. Como hemos visto, el mercado tan solo refleja los costos de extracción, industrialización, transporte, almacenaje y venta. Ja-

más considera las externalidades como desperdicios, y menos aún considera lo que en la jerga se refiere como los servicios prestados por la naturaleza. Estudios recientes han calculado de forma muy simplista y general el cuanto le costaría a las naciones desempeñar las labores que la naturaleza hace “gratis”. El resultado se estimó en un total de 18 billones de dólares, lo cual causó gran desconcierto puesto que el conjunto de todas las economías de todo el mundo es de menos de 10 billones de dólares. Pero a pesar de esto, el mercado sigue sin considerar los costos referidos al medio ambiente.

Por tal motivo cuando se pregunta cuánto cuesta una silla la respuesta del mercado diría algo así: “\$50 pesos por la tala del árbol, \$70 pesos por su transporte, \$80 pesos por el diseño, \$60 pesos por la manufactura, y \$50 pesos por el espacio que requirió hasta su venta totalizando un total de \$310 pesos.” Pero en ésta cuantificación no se toma en cuenta el trabajo insectívoro que permitió el sembrado de la semilla del árbol, los milenios que tardó la acumulación de nutrientes y bacterias en el suelo, la cantidad de energía solar y agua que requirió el árbol para crecer, la cantidad de tiempo en que tardó en madurar, y todos los servicios que deja de proporcionar el árbol al ser talado como el evitar inundaciones en las ciudades o la captación de CO₂.⁹⁸

Existe la intrigante idea de que si al mercado se le dejara o se le agregaran los costos reales de los servicios y productos los problemas que impiden el desarrollo sustentable serían arreglados de forma gradual. La deforestación sería una acción sumamente costosa, liberar CO₂ a la atmósfera sería suicidio financiero (debido a los inmensos gastos externos del calentamiento global), construir edificaciones con uso irracional de materiales valiosos sería imposible, etc. Ésta es una posibilidad aún desconocida del todo, pero la aplicación inmediata de legislaciones para multar la contaminación y el medio ambiente es un primer paso.⁹⁹

Fotografía 31: “Construction of Courthouse”; cortesía de MAGNUM Potos

97. IBID 79

98. IBID 83

99. IBID 83

Dentro de las recomendaciones urgentes de acción dentro de la ciudad se debe empezar de forma inmediata con aquellas que estén encaminadas hacia la estabilización del clima de forma global. Entre ellas se encuentran:

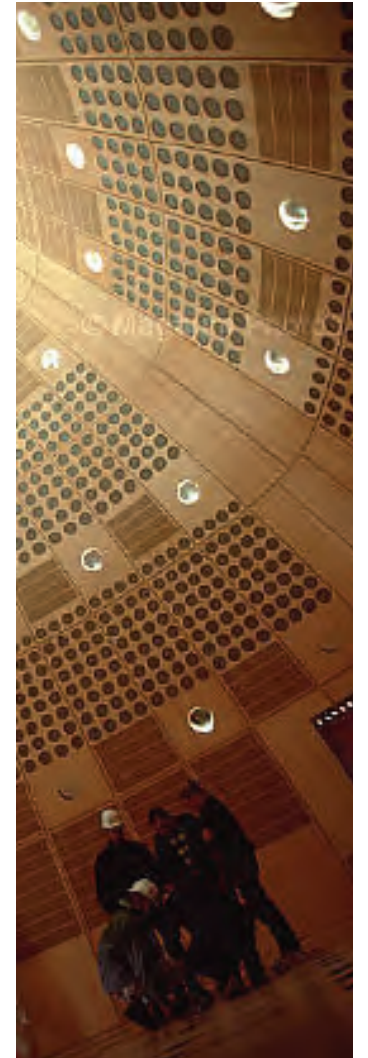
-Saltar a Fuentes Renovables de Energía

¿Puede una ciudad abastecerse en un 100% de energías renovables, rompiendo la dependencia de combustibles fósiles? Si, si se puede. Según un equipo de investigadores de Standford, el cultivar 1/5 de la cantidad del viento en la Tierra produciría más de 7 veces la cantidad de toda la energía producida hoy en día. Las ciudades europeas lideran éstas acciones; ciudades del norte de Alemania obtienen tanto como el 30% de su energía de fuentes eólicas, las de Dinamarca en un 50%; en Austria las ciudades obtienen un 15% de la energía para calentar el agua de colectores solares; y las ciudades de Filipinas obtienen un 25% de su energía de fuentes geotermales (calor de la tierra), el Salvador un 22%; etc. Las recomendaciones aquí son:¹⁰⁰

- La diversificación de las fuentes renovables de energía sobre las cuales invertir, es decir, invertir en muchos tipos de energía limpia sin concentrarse exclusivamente en una sola.
- Invertir fuertemente en el tipo de energía renovable más abundante de las cercanías. Por ejemplo: Alemania podría no invertir tan fuertemente en energía colectada del sol debido a su latitud (aunque lo hace) e invertir fuertemente en viento.
- Cultivar el viento. La energía eólica es la más factible de proporcionar energía a las ciudades en todo el mundo debido a su abundancia y constante ascenso industrial/tecnológico a nivel mundial. En 1991 el Departamento de Energía de Estados Unidos reveló un estudio donde se mostraba que con la inversión correcta, tres estados de la nación (Dakota, Kansas, y Texas) podrían proporcionar la enteridad de las necesidades energéticas del país. Aunque las inversiones iniciales son sumamente caras,

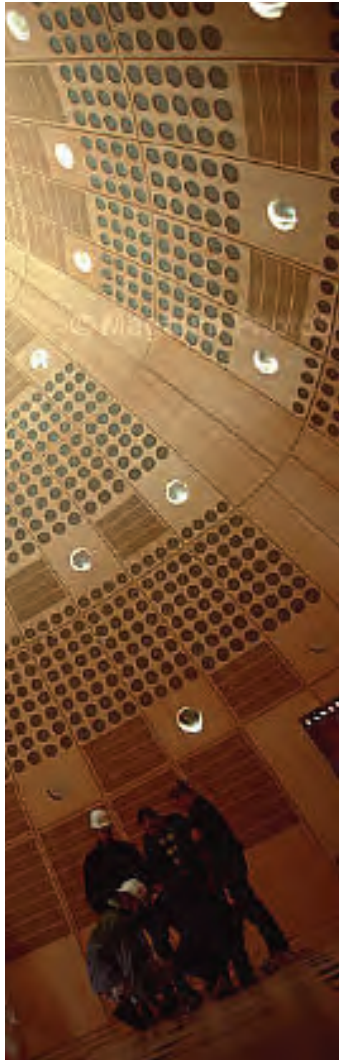
todo país que contenga costas podría hallar la mejor localidad para crear granjas eólicas y satisfacer en su totalidad las necesidades energéticas de las ciudades. Dólar por dólar, la energía eólica ofrece mayor número de trabajos y beneficios económicos a mediano plazo, y siendo la industria eléctrica de mayor crecimiento a nivel mundial con un 32%, los prospectos del cultivo de energía eólica son asombrosos.

- *Cultivar el Sol.* Para todas las naciones se ha mostrado que es más económicamente viable dotar de energía a las pequeñas poblaciones o ciudades con paneles solares independientes (colectores o fotovoltaicas) que conectarlos a una costosa red eléctrica; el mejor ejemplo siendo China, con una instalación de 40 millones de éstos productos. Grandes instalaciones para cultivar el sol también son posibles. Localizadas fuera de la ciudad para concentrar la máxima cantidad de luz, una instalación de este estilo puede proporcionar un equivalente de 10 a 300 plantas térmicas alimentadas por carbón según la magnitud de la inversión. Debido a que la luz solar es constante la recolección energética no sufre de altibajos como las granjas eólicas, y aunque requieren de mayor tecnología, el precio por watt del sol se espera que baje hasta en un 40%.
- Geotermia. Se ha calculado que la energía que se encuentra y produce en la corteza terrestre contiene hasta 50,000 veces la energía de todo el petróleo y gas descubiertos en el mundo, pero esta es una industria que no puede ser aplicada para todas las ciudades debido a que no en todos los puntos de la corteza puede extraerse la energía. Estados Unidos, Las Filipinas, México, Indonesia, Italia y Japón son las naciones en donde se concentra la mayor parte de esta energía. Ejemplos como Islandia, que podrá satisfacer en unos años hasta el 95% de la energía



100. IBID 83

Fotografía 31: "Construction of Courthouse"; cortesía de MAGNUM Potos



carlos.garcia.reyna
DISEÑO: PLAN B

empleada en Reikiavik, permitirá a ésta isla ser casi inmune a la subida de los precios del petróleo e invertir gigantes sumas de dinero en otras actividades más productivas.

- *Cultivando el Agua*. Actualmente cerca del 16% de la energía total producida proviene de la energía obtenida de presas. En países como Brasil y el Congo se obtiene la mayor parte de la energía directamente de los ríos. En China, la mega presa de las Tres Gargantas tendría la capacidad de suministrar el 50% de la necesidad energética de México. Pero debido a los grandes impactos ambientales que éste tipo de proyectos representan, un minucioso análisis de estudio medio-ambiental son requeridos, en muchas ocasiones tardando hasta 5 años en poder dar luz verde a un proyecto de estas magnitudes. A pesar de esto, la poderosa fuente de capacidad de generación limpia de electricidad, y la capacidad de mitigar los impactos medio-ambientales, éstos proyectos siguen siendo una fuente sumamente viable de inversión.

Existen otros tipos de proyectos hídricos en muchos países que generarán electricidad provenientes del mar o las mareas y que en pocos años tendrán la capacidad de suministrar energía “experimental” a decenas de ciudades. Rusia espera concluir un proyecto en 10 años de energía de las mareas equivalente a 1/6 parte de la energía total generada en México.

- Energía de la Vegetación. Un ejemplo que ya se estudió y fue clasificado de fracasado, pero debido únicamente a que los combustibles se convertían del maíz. Sin embargo existe la posibilidad de utilizar desperdicios de azúcar, deshechos de los cultivos, y desperdicios del pasado como una fuente viable de energía. Aunque ciertamente biocombustibles no son la solución, pues requiere del quemado y de la liberación de pequeñas cantidades de CO₂, éstos ayudaría, a terminar la dependencia del petróleo y los combustibles fósiles.¹⁰¹

Fotografía 31: “Construction of Courthouse”; cortesía de MAGNUM Potos
101. IBID 83



Fotografía 43. Las granjas eólicas en países europeos son cada vez más la norma. En éste caso realizadas en el campo abierto en España.



Fotografía 44. La primera planta termo-eléctrica fue realizada en España, y su funcionamiento es a través de la cración de vapor de agua al concentrar la energía solar en un punto específico a más de 700 ° C.

Siendo el nivel de crecimiento de energías proviniendo de fuentes renovables alcanzando un crecimiento de 160 veces, la inversión a nivel ciudad o nación para suministrar a las ciudades con energía limpia puede y debe hacerse de forma generalizada para evitar así hasta en un 80% las emisiones de CO₂ atmosférico. Los beneficios son vastos.

Fotografía 43: “Andalucia Wind Farm”; cortesía de MAGNUM Potos
Fotografía 44: “Solar-thermal power plant”; cortesía de MAGNUM Potos

-Incrementar la eficiencia energética

Este es uno de los temas que no son la solución, sino que ayudan simplemente a bajar la demanda. La realidad es que tomar pasos para efficientizar el uso energético total sería una tarea relativamente fácil siguiendo los siguientes recomendaciones.

-Prohibir la Bombilla. Está demostrado que la forma más fácil de ahorrar energía es quitando la bombilla incandescente y reemplazarla por focos fluorescentes en una edificación, representando un ahorro de hasta el 30%. La llegada del LED's sube la eficiencia hasta en un 75%. El simple hecho de prohibir el uso de la bombilla incandescente podría ahorrar tal vez hasta un 25% de la energía de las ciudades. Si el gobierno de una ciudad regalara bombillas eficientes, el beneficio sería para la ciudad misma pues es mayor el ahorro financiero del ahorro eléctrico que la inversión de la compra de las bombillas.

-Electrodomésticos. Promover el uso de los electrodomésticos más eficientes en su uso de energía podría parar hasta un 40% del uso de la electricidad total de los hogares. El uso de éstos electrodomésticos podría tener el mismo efecto que prohibir la bombilla. El gobierno de las ciudades no pueden hacer mucho para promover el uso de ciertos productos, pero brindar incentivos económicos en la venta de los productos más eficientes energéticamente sería la mejor propuesta.

-Edificaciones Ahorradoras. Uno de los puntos más importantes debido al alto consumo energético de las edificaciones. Se puede promover el uso de azoteas verdes (aislante térmico natural) y menos impuestos a edificaciones que demuestren estar por debajo del consumo promedio del su tipo de edificación.¹⁰²

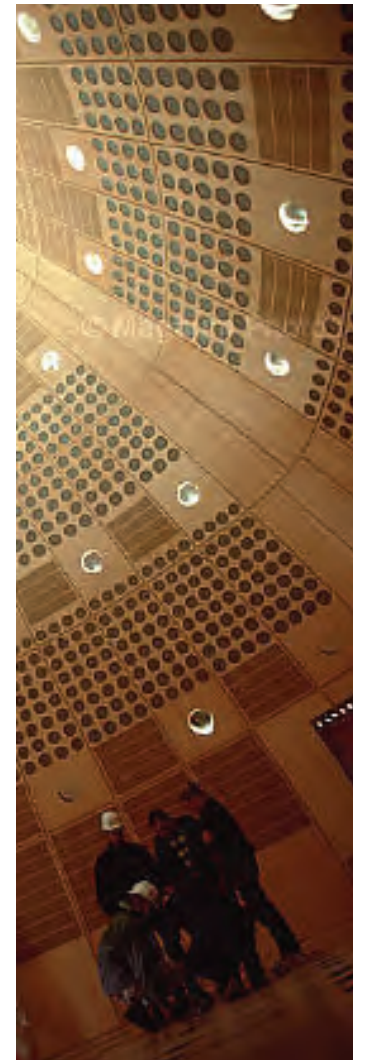
Incrementar la eficiencia energética y saltar a fuentes renovables son los puntos de acción inmediatos para disminuir las emisiones de CO² en un 80% y estabilizar el clima. Aunque para tal cosa se requeriría de adoptar dichas recomendaciones a nivel global.

- Regeneración de Sistemas Naturales

La dependencia de una ciudad y sus habitante en los sistemas naturales es total. El agua que abastece las ciudades proviene de ríos, lagos, o fuentes subterráneas de agua, y el crecimiento de las ciudades acaba con el poco suelo fértil que queda en sus cercanías. Bosques y zonas de cultivo son reemplazados por la mancha urbana que inevitablemente destruyen ecosistemas enteros y ponen en juego la subsistencia de los sistemas naturales que sustentan la existencia de la infraestructura misma de la ciudad. Por tales motivos las ciudades deben de invertir fuertemente en mega proyectos que permitan el concepto de 0% desperdicios. Las recomendaciones para lograr dicha meta son:

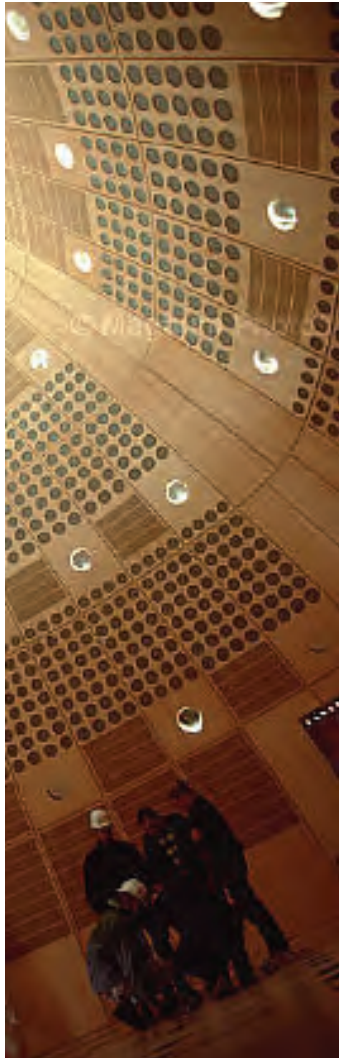
-Plantación Masiva de Arboles. La ciudad china de Beijing ha aprendido la lección sobre la importancia de los bosques en la periferia de la ciudad, y a partir de la desastrosa inundación a principios de siglo la deforestación está prohibida. La creación de "cinturones verdes" o bosques en puntos estratégicos en las ciudades permite el control del crecimiento de la ciudad, el avance de la desertificación hacia la ciudad (como el caso de Beijing), crear suelos más fértiles, crear ecosistemas, microclimas, y la captación masiva de CO₂ atmosférico. La plantación de bosques para incrementar el área fotosintética a nivel masiva de la ciudad sirven además como puntos de espacios públicos y recreación.

-Áreas fotosintéticas. Legislar a que nuevas edificaciones tengan como área fotosintética un porcentaje es de vital importancia. Los espacios libres obligados por la ley son en vista de no bloquear el sol y son utilizados únicamente como áreas desperdiciadas en todo el sentido de la palabra. El uso obligado de azoteas verdes, jardines horizontales o verticales mediante incentivos o indemnizaciones es ciertamente muy posible.



102. IBID 65

Fotografía 31: "Construction of Courthouse"; cortesía de MAGNUM Potos



- *Tratamiento de Agua.* Las capacidades técnicas, financieras, y tecnológicas al alcance de la ciudad permiten la creación de mega plantas de tratamiento que puedan reusar/reciclar y limpiar las aguas de la ciudad. Obligar a que todas las edificaciones sigan éste principio es económicamente inviable, aunque en sólo algunos casos. Por tal motivo el agua captada de las precipitaciones pluviales y de deshecho de consumo humano deberían ser tratadas para usarlas cuando mínimo para reabastecer los cuerpos naturales de agua o ser empleados para riego de la vegetación en la ciudad o en el cultivo fuera de ella.

- *Captación Pluvial.* Legislar la captación de agua pluvial en las nuevas edificaciones y realizar una campaña dentro de los barrios de la ciudad para contar con estas instalaciones reduciría la presión del suministro del agua, así como costosos proyectos de infraestructura para lograr abastecer a toda la ciudad de lejanos cuerpos de agua.

- *Desperdicios igual a Alimentos.* El principio de 0% desperdicio en la ciudad requiere de una vasta movilización y estricta organización además de estar acompañada de una serie de legislaciones. En primer término se debe incentivar u obligar la separación de residuos sólidos para su reuso/reciclo/regeneración según el ciclo técnico o biológico de los desperdicios. La segunda acción siendo efectivas plantas de reciclamiento donde productos que puedan ser reciclados lo hagan ahí, los productos contaminantes o valiosos sean devueltos a sus industrias, y aquellos que son regenerables ser llevados a puntos donde enriquezcan los suelos. Posiblemente en esta recomendación se requiera de la necesidad de legislar la división de productos/servicios, de consumo, diseño, y construcción según su ciclo para facilitar el trabajo en plantas de reciclamiento.

- *Determinar Puntos de Regeneración.* Lugares donde el contenido de desperdicios biológicos puedan ser usados para alimentar los suelos y ser regenerados en nutrientes para el crecimiento de la vegetación de una forma natural. Éstos puntos presumiblemente deberán estar fuera de la ciudad debido al olor y al área pantanosa que se crearía alrededor. El diseño de mega-pantanos en la periferia de la ciudad, junto con la obligación de cerrar ciclos técnicos sería una forma estratégica de convertir una ciudad a 0% desperdicios.



Fotografía 45. Curitiba, en Brasil, representa uno de los mejores ejemplos del urbanismo moderno de cualquier índole. Llevando a cabo una extensa reestructuración urbana, Curitiba cuenta ahora con sofisticados programas de reciclado, de transporte urbano, de planificación urbana, y de restauración del medio-ambiente. Curitiba es el mejor ejemplo para aprender sobre dónde están potenciales puntos de mejorar el funcionamiento de la urbane.

Fotografía 31: "Construction of Courthouse"; cortesía de MAGNUM Potos

Fotografía 45: "Curitiba"; cortesía de MAGNUM Potos

-Sistemas de Transporte

Los medios de transporte hacia la ciudad y dentro de la ciudad toman un impacto importante cuando se consideran las repercusiones que estos tienen en el funcionamiento de la ciudad. Diversificar la forma de transporte permite no saturar los métodos de transporte, menores tiempos de traslado, menor contaminación, uso más eficiente de las circulaciones y mayor espacio para el peatón o espacios públicos. Además de un uso limpio de transporte las recomendaciones serían:

-*Red Permanente.* Una red de transporte permanente que se encargue de realizar los suministros materiales de la ciudad permitiría un flujo más constante de tránsito así como de materiales mismos. En muchos otros países ésto ha sido logrado bajo el uso de una compleja red ferroviaria, que kilo por kilo es mucho más eficiente que cualquier otro medio de transporte.

- *Red Limpia y Diversa.* La creación de una diversa red de transporte debe basarse en vehículos impulsados en un corto/medio plazo por fuentes de energía renovables y limpias. Cuando una red diversa y efectiva existe en una ciudad, el empleo del automóvil disminuye al habitante preferir medios más rápidos de transporte. Privilegiar el uso del automóvil en las grandes urbes es un error. Incentivar el uso de transporte alternativo o del auto compartido es una opción. Otra forma de atacar el problema sería legislar seriamente contra el uso del privilegiado automóvil en las ciudades, siempre y cuando exista una inversión justa a una red existente de transporte. La red de transporte de las ciudades alemanas es un excelente modelo a seguir: la existencia de tren, tren subterráneo (metro, "s-bahn"), tren superficial (tranvías y "u-bahns"), autobuses (de diferente capacidad y velocidad según demanda de la ruta), autos, y bicicletas brindan la capacidad al habitante de elegir el mejor medio de transporte que se adecue a sus necesidades; otro ejemplo sería el bien diseñado sistema de transporte rápido y eficiente del Transmilenio en Bogotá.

- *La Bicicleta.* Gramo por gramo la bicicleta es uno de los sistemas de transporte más eficientes para la movilización urbana; con unos cuantos kilos se puede incrementar hasta en tres veces la fuerza humana, aspecto que proporcionalmente pocos medios de transporte pueden igualar. Sin embargo, el uso de la bicicleta en la ciudad demanda los servicios, trabajo, escuelas, y demás puntos indispensables en una extensión no muy larga para poder ser recorridos.

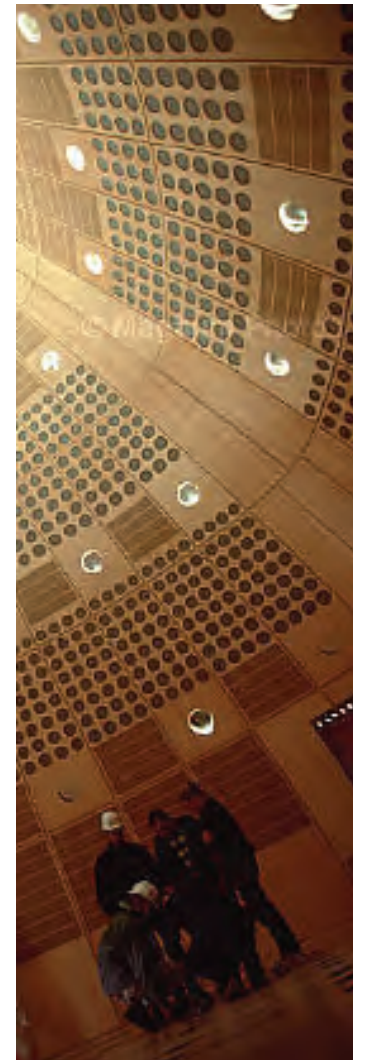
-*Incentivos.* Legislar para remunerar e incentivar el uso de medios de transporte que no sean el automóvil. Adoptar medidas del cobro al paso o uso del automóvil con solo un pasajero es una opción viable.

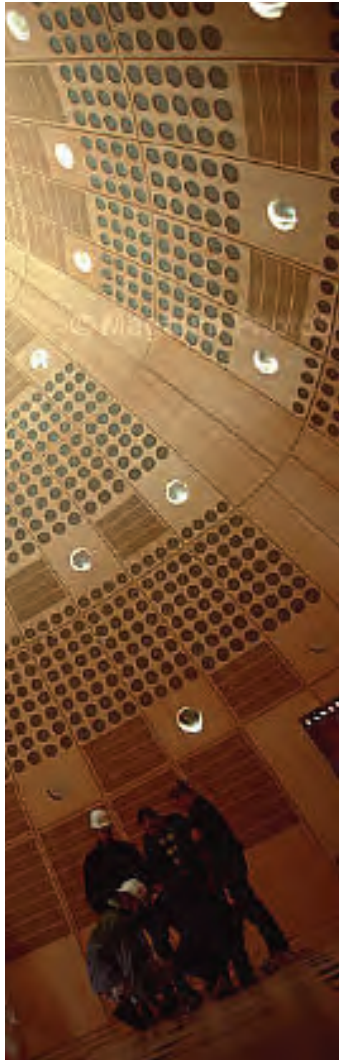


Fotografía 46. El sistema del Transmilenio en Bogotá es una compleja red de autobuses de alta velocidad y baja velocidad (según ruta) que conecta gran parte de la ciudad y que incentiva a dejar el uso diario del automóvil.

-Legislación

Toda ciudad cuenta con un sistema complejo de regulaciones y legislaciones locales o federales. Éstas legislaciones son las que de alguna manera regulan el funcionamiento de una ciudad, y como hemos visto en puntos anteriores, se requieren de muchas





legislaciones para lograr de un desarrollo sustentable en base a las recomendaciones propuestas, y visto desde un punto de vista práctico, la legislación tiene las facilidades de incentivar cualquier tipo de acción. La mejor de las estrategias siendo en base a un sistema de incentivos y penalizaciones, en éste caso las orientadas hacia el desarrollo sustentable, por tal motivo se recomienda:

- *Incentivos.* Premiar económicamente las prácticas de desarrollo sustentable es benéfico para los habitantes de la ciudad como para la ciudad misma al quitar presión de servicios e infraestructura requerida. Pueden ser aplicados a compañías al fomentar prácticas sustentables como el forzar a sus empleados a compartir el auto, en la compra de electrodomésticos eficientes, en proyectos que fomenten el espacio público y prácticas de desarrollo sustentable anteriormente descritas.

- *Penalizaciones.* En la emisión o uso de contaminantes tener una seria penalización hacia compañías u organizaciones que decidan liberar sustancias tóxicas al medio ambiente.

- *Obligaciones.* El uso de recolectores de agua y mayores espacios de capacidad fotosintética. Así como la separación de desechos según ciclos y clasificación de sólidos

- *Limitaciones Estrictas.* Empezando por la limitación de la bombilla eléctrica, pasando a un control absoluto en el uso de altos contaminantes o sustancias tóxicas dañinos al hombre y al medio. Debe haber además una limitación sumamente estricta en cuanto al crecimiento y densidad de población en una ciudad; debido a que los números de la población son los que determinan la cantidad de recursos/alimentos/energía/transporte su control debe estar limitado en base a la cantidad de recursos que la ciudad puede suministrar. Limitar el número de habitantes puede ser realizado al negar la vivienda en la ciudad en específico y realizar incentivos

Fotografía 31: "Construction of Courthouse"; cortesía de MAGNUM Potos

de habitar otras ciudades (monetarios, laborales, educacionales, etc.). El esfuerzo en una campaña de educación más general de control poblacional a nivel nacional debe aplicarse para brindar éste control en las ciudades. Históricamente este apartado únicamente ha sido logrado al mejorar las condiciones de educación, de salubridad/higiene y de calidad de vida dentro de la ciudad debido a que estas cualidades se hallan sumamente relacionadas con los niveles de pobreza. Brindar en una ciudad los recursos/servicios de forma más eficaz es una forma de sacar a población de la pobreza.



Fotografía 47. En el estado de California los patos de hule se venden acompañados de una advertencia que dice: "Contiene químicos que se saben son causantes de cancer..."



Fotografía 48. Las campañas publicitarias empujan a la sociedad a dejar "malos hábitos" mediante la concientización.

La limitación, obligación, incentivos y penalizaciones están basadas en brindar con bienestar al ser humano y al medio ambiente. Tal cual como se legisla para mitigar el fumar en espacios públicos debido a daños en la salud; en las grandes ciudades salir al exterior equivale a ser fumador pasivo debido a las sustancias tóxicas liberadas. Legislar de igual forma hacia la penalización de prácticas de desarrollo sustentable tiene sentido, además existe un ahorro significativo en los servicios prestados por la ciudad, y en muchos casos, en la ciudadanía misma.

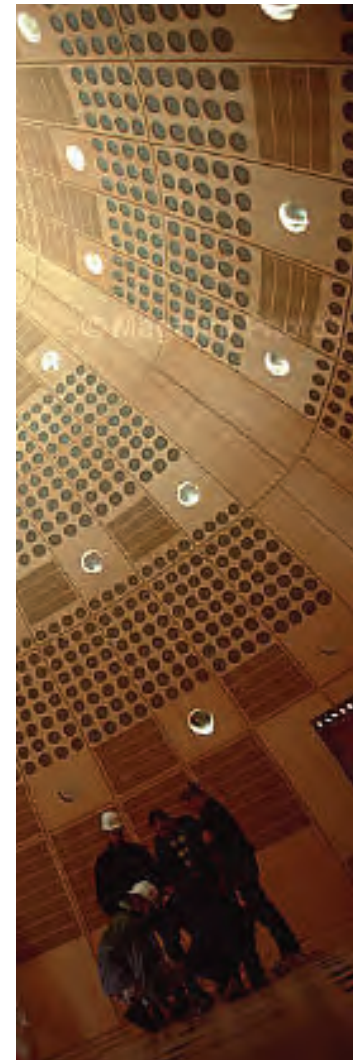
Fotografía 47: "Rubber Duck"; fotografía obtenida de Wikipedia

Fotografía 48: "Camapaña Europea contra el tabaco"; fotografía obtenida de elmundo.es

Muchas de estas recomendaciones presentan serias dificultades o limitaciones para ponerse en práctica, pero no por ello significa que no deban ser así. Si la situación se quiere cambiar, se tiene que hacer al hacer las cosas de manera diferente a las que se venían haciendo.

Las grandes inversiones que son requeridas en las ciudades para adecuarse al desarrollo sustentable no deben ser vistos como un gasto, sino como una inversión de bienestar a largo plazo. Crear granjas eólicas es caro, pero más barato que depender de la extracción, quema, y refinamiento de combustibles fósiles que causan calentamiento global; construir la infraestructura para construir enormes plantas de tratamiento puede ser costoso, pero mucho menos costoso que no brindar salubridad a la población y arriesgarse a agotar las fuentes de agua para el suministro de la ciudad; costoso sería implementar un plan de acción para lograr 0% desperdicios en base al cerrar los ciclos técnicos/biológicos, pero mucho más barato que el agotamiento total de los productos, recursos, o contaminación descontrolada.

El control de población, expansión, y el uso del automóvil pueden ser muy criticadas pero el entendimiento de demografía contra recursos demanda un control estricto de demografía según los recursos disponibles. Una ciudad super extensa y poco densa brinda una imposibilidad logística de proporcionar servicios de infraestructura de calidad. Una ciudad super poblada en donde la movilidad se basa en el automóvil es un problema de inmovilidad, ciudades más grandes, estrechas, y antiguas donde se tiene un sistema de transporte eficaz los tiempos de traslado son menores y con un menor tránsito. El control y estabilización de la población permite la distribución de los recursos disponibles de una forma más justa, ordenada, y equitativa. Al igual que la industria, la población y las ciudades no pueden crecer de forma indefinida e ilimitada.



Fotografía 31: "Construction of Courthouse"; cortesía de MAGNUM Potos

Conclusiones

“What if you slept? And what if, in your sleep, you dreamed? And what if, in your dream, you went to heaven and plucked a strange and beautiful flower? And what if, when you awoke, you had the flower in your hand? Ah, what then?”

“¿Qué si te durmieras? ¿Y qué si, mientras duermes, soñarás? ¿Y qué si, en tu sueño, fueras al cielo y arrancarás una extraña y hermosa flor? ¿Y qué si, cuando despertaras, tuvieras la flor en tu mano? ¿Ah, entonces que?”

-Samuel Taylor Coleridge-

Conclusiones

Expectativas

Las recomendaciones holísticas y reduccionistas del desarrollo sustentable en las edificaciones y las ciudades fueron propuestos según el marco teórico planteado en el documento como medidas de acción a contrarrestar los 12 indicadores medio ambientales de colapso. Por supuesto que tienen severas limitaciones, pero fueron pensadas para ser entendidas de una forma clara, concisa, y sumamente sencilla. El abordar el tema del desarrollo sustentable abarca muchas problemáticas y temáticas, en éste documento se puso el fin de actuación en las ciudades que se cree ser el punto de mayor impacto. Sin embargo esto no excluye la idea de que el desarrollo sustentable sea un asunto de carácter global y de acciones individuales.

Por tales motivos puede que hagan falta recomendaciones, indicadores, o estrategias de acción diferentes, y es precisamente en éste punto donde las verdaderas limitaciones del texto se hacen notar.

A continuación se mostrará la suposición de que serían las edificaciones según la matriz cualitativa de desarrollo sustentable bajo las recomendaciones brindadas con anterioridad para después de igual forma realizar el mismo análisis en base a la escala de la ciudad. Cabe señalar que el aproximado o la evaluación en base a las recomendaciones de la edificación será más preciso que el de la ciudad, puesto que muchas estrategias de acción recomendadas para las ciudades son puramente teóricas y suposiciones que tendrán que ser mostradas como verdaderamente ciertas.

La finalidad de ésta sección es brindar al diseñador con herramientas básicas y sencillas para poder evaluar los aspectos de diseño

del desarrollo sustentable en la edificación y poder entenderlas dentro del contexto de la ciudad.

Una vez finalizada la hipótesis de qué serían las ciudades y las edificaciones diseñadas bajo criterios de desarrollo sustentable tan solo nos faltaría imaginar que sería de nuestro futuro, de nuestras intenciones, y de nuestro legado a futuras generaciones. Intuir y especular es lo que nos quedaría por hacer, pero más importante aún sería ponernos a trabajar y diseñar en lo que realmente queremos lograr a pesar de las dificultades.

La postura que espero haya sido explicada en el texto es que a pesar de lo incierto que pueda ser la aplicación del diseño del desarrollo sustentable, de sus posibles carencias, de sus dificultades, y de lo mucho que nos falte de aprender de nosotros mismos, es que el Plan B, en esencia, es moralmente lo correcto que deberíamos reflejar como nuestra primera señal de intención humana.

Matriz de Evaluación de Desarrollo Sustentable en una Edificación aplicando recomendaciones de Sustentabilidad
Ejemplo Hipotético

		Edificación	Ciudad
E_a	¿Qué porcentaje de la energía que abastece la edificación proviene de fuentes renovables/limpias?	50 %	75 %
E_p	¿Qué porcentaje de la energía no es desperdiciada? Considerar aquellos casos donde la electricidad se podría ahorrar o utilizar de una forma más óptima	95 %	- %
H_{e*}	¿Qué porcentaje del agua es obtenida de forma sustentable? Donde la regeneración es mayor a la extracción. Puede ser a través de captación pluvial, atmosférica, mantos freáticos, cuerpos de agua, etc.	45 %	140 %
H_r	¿Qué porcentaje del agua es tratada, reusada, y reciclada para consumo sin ser desechada? Considerar consumo para flora o fauna haciendo consideración del humano	30 %	95 %
M_c	¿Fue diseñada la edificación para cerrar ciclos técnicos/biológicos al terminar la vida útil de sus materiales? Considerar análisis y clasificación de los materiales de la edificación misma para ser reutilizados, reciclados, o regenerados	90 %	- %
M_{f*}	¿Qué porcentaje del área ocupada cuenta con capacidad fotosintética? Considerar azoteas verdes, jardinerías horizontales o verticales	45 %	- %
T_{1*}	¿Cuenta la edificación con acceso a una red diversa de sistema de transporte en las cercanías? El sistema de transporte debe ser: diverso, limpio, fácil, eficaz, y gozable. Considerar un rango de acción de 500 metros.	- %	80 %
L_s	¿Cumple con la legislación de prácticas para el desarrollo sustentable ("Eco-Impuestos")? Tomar incentivos y pagar multas si es debido.	100 %	- %
L_q	¿Qué porcentaje de los materiales no son tóxicos a la salud humana/deterioro del medio-ambiente? Productos/servicios que expongan la salud del humano en su vida útil o la emisión de sustancias tóxicas post-vida útil. Considerar materiales de construcción.	90 %	- %
D_c	¿Cumple la edificación con la legislación de uso de suelo y densidad de población? Siendo la limitación en base a la capacidad de la ciudad de abastecerse de recursos de una forma sostenible	100 %	- %
D_{d*}	¿Cuenta la edificación con acceso a derechos básicos en la cercanía? Considerar espacios públicos, trabajo, alimentos, y educación en un rango no menor a 10 kilómetros	- %	90 %
D_{s*}	¿Es la población feliz: cuenta con satisfacción física, moral, y espiritual?	100 %	25 %
104 %			
Edificación Eco-Efectiva Bajo criterios de diseño de desarrollo sustentable teóricos propuestos en este documento.			

Nota: Recordar que las determinantes marcadas con (*) son puntos de subjetividad donde una cantidad aceptable es tomada como el 100% permitiendo números mayores. En el caso de H_e, números superiores al 100% debido a posibilidad de usar y reciclar el agua.

Matriz de Evaluación de Desarrollo Sustentable en una Ciudad aplicando recomendaciones de la Sustentabilidad
Ejemplo Hipotético

E_a	—	¿Qué porcentaje de la energía que abastece la ciudad proviene de fuentes renovables/limpias?	—	75 %
E_p	—	¿Qué porcentaje de la población cuenta con acceso a la red eléctrica limpia de la ciudad? <small>Considerar aquellos casos donde la electricidad se genere sin estar conectada a la red; generación limpia independiente</small>	—	90 %
H_{e*}	—	¿Qué porcentaje de la hidrología es obtenida a través de forma sustentable? <small>Donde la regeneración es mayor a la extracción. Puede ser a través de captación pluvial, atmosférica, mantos freáticos, cuerpos de agua, etc.</small>	—	140 %
H_r	—	¿Qué porcentaje del agua es tratada, reusada, y reciclada para consumo sin ser desechada? <small>Considerar consumo para flora o fauna haciendo consideración del humano</small>	—	95 %
M_c	—	¿Son los materiales de desechos separados y terminados según su ciclo técnico/biológico? <small>Los servicios técnicos donde los materiales de valor son devueltos a la industria, y los biológicos donde se regeneran de forma natural.</small>	—	85 %
M_{f*}	—	¿Qué porcentaje del área ocupada cuenta con capacidad fotosintética? <small>Considerar áreas fuera de la ciudad que sin los "desechos" de la ciudad éstas no serían posibles. Ejemplos: pantanos diseñados, bosques de fungi, etc.</small>	—	85 %
T_{1*}	—	¿Qué porcentaje de la ciudad cuenta con acceso a una red diversa de sistema de transporte? <small>El sistema de transporte debe ser: diverso, limpio, fácil, eficaz, y gozable</small>	—	130 %
L_s	—	¿Cuenta la ciudad con una legislación de incentivos/multas de desarrollo sustentable ("Eco-Impuesto")? <small>Incentivos a la toma de estrategias sustentables y multas a quien contamine/desperdicie/engañe</small>	—	100 %
L_q	—	¿Es legislado el uso/emisión de materiales tóxicos a la salud humana/deterioro del medio-ambiente? <small>Productos/servicios que expongan la salud del humano en su vida útil o la emisión de sustancias tóxicas post-vida útil</small>	—	100 %
D_c	—	¿Es la población y el crecimiento de la urbe planeada, controlada y limitada? <small>Siendo la limitación en base a la capacidad de la ciudad de abastecerse de recursos de una forma sostenible</small>	—	95 %
D_{d*}	—	¿Qué porcentaje de la población cuenta con derechos básicos? <small>Considerar espacios públicos, trabajo, alimentos, agua, educación y vivienda</small>	—	120 %
D_{s*}	—	¿Es la población feliz: cuenta con satisfacción física, moral, y espiritual?	—	120 %
<div style="border: 2px solid black; padding: 10px; display: inline-block;"> <p align="center">102 % Ciudad Eco-Efectiva <small>Bajo criterios de diseño de desarrollo sustentable teóricos propuestos en este documento.</small></p> </div>				

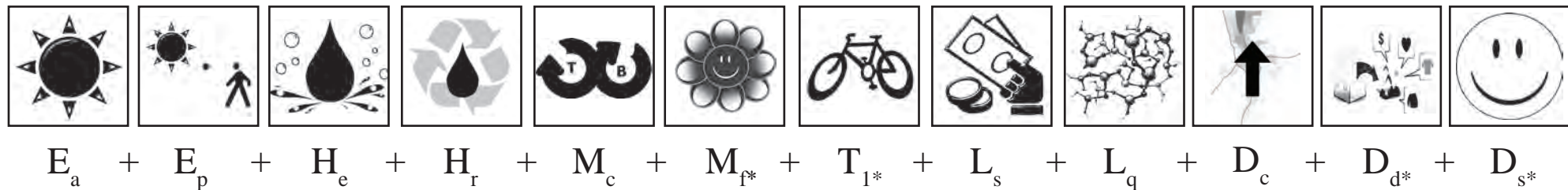
Nota: Recordar que las determinantes marcadas con (*) son puntos de subjetividad donde una cantidad aceptable es tomada como el 100% permitiendo números mayores. En el caso de H_e, números superiores al 100% debido a posibilidad de usar y reciclar el agua.

Diseño es:
 “La primera señal de la intención humana”

Lo peor de las intenciones humanas ha sido el diseño de la situación actual.
 Diseño es la herramienta para solucionar la problemática.

¿Qué es sustentabilidad?
 Es el “amar a todos los hijos, de todas las especies, por todos los tiempos”
 sin comprometer la capacidad de desarrollo y evolución de la Civilización por lo eónes.
 ¿Para qué requerimos sustentabilidad?
 Para no colapsar
 ¿Para cuándo necesitamos sustentabilidad?
 Para el año 2050.

En las edificaciones y en las ciudades
 la sustentabilidad puede ser expresada así:



igual a

Eco-Efectividad

Conclusiones Finales

El desarrollo sustentable es un fascinante precepto de diseño que involucra la concientización masiva del presente deterioro al medio ambiente y las posibilidades de sobrevivencia para generaciones futuras. El diseño en sí mismo es una excelente herramienta para dar a conocer lo mejor de nosotros mismos como sociedad. Ahora debemos darnos cuenta de la importancia de estos valiosos preceptos.

El porque dedicar tanto tiempo hacia la explicación de los factores o problemas que impiden el desarrollo sustentable es precisamente para crear aquella consciencia de responsabilidad ante nuestras acciones. ¿Le podrá servir al arquitecto saber que en la atmósfera hay 600 ppm. de CO₂? Como dato fuera de contexto por supuesto que no, pero sirve para ser conscientes de la realidad y de la mejor toma de decisiones posible.

Estoy convencido que la mejor forma de empezar a aplicar el desarrollo sustentable es siendo conscientes de todo lo implicado y de las posibles soluciones específicas. Al igual que ahora la población ya no usa el lenguaje como “hombre” para referirse a la humanidad, o como ya no se usan gases de clorofluorocarbono en la industria debido a los daños en la capa de ozono, la toma de consciencia entre arquitectos y diseñadores podría llegar al punto donde “lo correcto” es realizado de una forma inconsciente. Donde se diseñan edificaciones que obtienen parte de su energía del flujo natural de la zona, con una separación de materiales en ciclos que impliquen 0% desperdicios, y una elección sensata de materiales sin el contenido tóxico y cancerígeno de varios de los productos que se venden hoy en día.

El Plan B no puede solucionar todos los problemas como fue planteado a lo largo de éste documento, sin embargo el lograr un verdadero

desarrollo sustentable es una invitación abierta a realmente hacerlo.

Tal cual como se postularon 12 indicadores de colapso medio-ambiental que tienen que ser solucionados, en el documento se propusieron 12 preceptos de forma general para lograr la sustentabilidad en las edificaciones y en las ciudades. Si éstas ideas dejaran de pasar de ser la excepción a la norma el futuro ciertamente se vería de forma muy distinta. Pero por otro lado también se presenta una imagen sumamente excitante para todos los arquitectos y diseñadores al entrar a ésta nueva era donde el diseño podría ser rediseñado. Qué mejor momento para ser un arquitecto.

Diseñar con la consciencia de que el desarrollo sustentable es una herramienta de sobrevivencia para impedir el posible colapso de generaciones futuras y presentes bajo ciertos principios de acciones a ser logrados antes del año 2030 es una agenda muy apurada, pero realizable. Así que espero que este documento sirva precisamente para difundir esta concientización.

Escrito para los profesionistas de la arquitectura y el diseño, el documento presenta serias limitaciones y carencias, pero lo importante es que se haga de éste documento según sus variaciones pertinentes una realidad y no una utopía. Hacer del desarrollo sustentable la forma obvia de diseñar cualquier situación. “Diseñen como si les importara”, es el slogan de una firma de arquitectos, yo diría:

Diseñen con Consciencia.

Aquel diseñador o persona que ante lo explicado y desarrollado con anterioridad falle en ver la importancia del Plan B, falle en modificar su estilo de vida, y falle en su forma de producir y diseñar tan sólo podrá apelar a lo ya hecho en el juicio de Núremberg: “Yo no sabía”, “Yo sólo seguía ordenes”, “Yo sólo hacía lo que el cliente dijo”... En el juicio, generaciones futuras serán el jurado, la deliberación será clara y sencilla... el veredicto será veloz y contundente... “CULPABLE”.



Fotografía 1: “Wind Energy”, cortesía de MAGNUM photos.

Diseño es:
“La primera señal de la intención humana”

Lo peor de las intenciones humanas ha sido el diseño de la situación actual.
Diseño es la herramienta para solucionar la problemática.

¿Qué es sustentabilidad?
Es el “amar a todos los hijos, de todas las especies, por todos los tiempos”
sin comprometer la capacidad de desarrollo y evolución de la Civilización por lo eones.
¿Para qué requerimos sustentabilidad?
Para no colapsar
¿Para cuándo necesitamos sustentabilidad?
Para el año 2050.

Carlos García Reyna
2008 - 2009

Propuestas Específicas

Facultad de Arquitectura - UNAM: Comunidad Sustentable

El motivo principal de éste documento es la concientización hacia arquitectos y diseñadores sobre el desarrollo sustentable. En este apartado haré una breve, pequeña, y concisa propuesta sobre el cómo crear ésta consciencia en mi propia comunidad escolar en la Facultad de Arquitectura de la UNAM. El objetivo es difundir la importancia del desarrollo sustentable, la necesidad del desarrollo sustentable y la urgencia de la implementación del desarrollo sustentable.

Al igual que el desarrollo del Plan B propuesto en éste documento, el desarrollo de la tarea de diseño implementado bajo esta propuesta estará basado en dos estrategias: las pequeñas (reduccionistas) y las grandes (holísticas). La finalidad propuesta es una comunidad escolar que aprenda los preceptos del desarrollo sustentable para que éstos puedan ser aplicados de manera eficaz y concreta en el apartado profesional.

Para tales motivos la idea central girará en difundir y concientizar sobre los principios básicos del desarrollo sustentable en la comunidad universitaria. Debido a que el estudiante es aquel que tiene más por aprender y una vida profesional más larga por delante, es en ellos en quienes recae la responsabilidad de moldear el futuro de la profesión arquitectónica y de diseño en base al desarrollo sustentable.

Las acciones de pequeña escala serán las planteadas para difundir la concientización del desarrollo sustentable en particularmente en el alumnado mediante una revisión y propuesta del plan de estudios actual. Las acciones de gran escala serán aquellas que planteen el desarrollo sustentable en toda la comunidad universitaria abarcando posiblemente no sólo a la Facultad de Arquitectura, sino otras escuelas y facultades por igual. En un breve resumen:

Facultad de Arquitectura - UNAM: Comunidad Sustentable

Objetivo: Concientización de implementación del desarrollo sustentable y su urgente aplicación en un la comunidad universitaria.

Desarrollo: Mediante acciones reduccionistas y holísticas

Finalidad: Preceptos aplicables del desarrollo sustentable en un futuro profesional como diseñadores y arquitectos a través de la difusión del desarrollo sustentable en la comunidad universitaria.

El Problema

La duración de la licenciatura de Arquitectura en la UNAM tiene una duración de 10 semestres en donde el alumno en formación de arquitecto recibe muy poca orientación a cerca del desarrollo sustentable durante la primera etapa de su formación. Normalmente existe una mayor importancia hacia otros temas que son “impuestos” bajo temas específicos a estudiar, y cuando el alumno presenta la curiosidad de aprender sobre el tema al rededor del 6^{to} smestre, existe una dificultad de diferenciar conceptos como: “arquitectura sustentable”, “arquitectura bioclimática”, “eficiencia energética en la arquitectura”, “high-tec”, etc.

El desarrollo sustentable es un enfoque dentro de la herramienta de diseño que no es una tendencia, una moda, un estilo de diseño, o similar. El presente documento aboga hacia la concientización del desarrollo sustentable como una herramienta de sobrevivencia a través del diseño. Éste es un apartado de suma importancia que escapa durante la educación de futuros arquitectos. Esto trae como consecuencias que los alumnos fallen en apreciar la realidad sobre la cual el diseño tendrá que brindar una solución, y cuando se desenvuelvan en el ámbito profesional y laboral puedan fallar en apreciar no solo la responsabilidad del diseño, sino el diseño como la herramienta que permita el desarrollo sustentable.





Además existe la problemática del cómo cambiar esta actitud de pensamiento del diseño y actitud en nuestra comunidad. La concientización sobre los problemas a profundidad que impiden el desarrollo sustentable rara vez son tocados dentro de las aulas, lo cual trae irremediamente la consecuencia de no obtener una respuesta completa y efectiva hacia el término de desarrollo sustentable. Debido a la vastedad del tema, las implicaciones, repercusiones, y vástos puntos de acción a definir dónde actuar en esta concientización es uno de los problemas principales.

Situación

Dentro de la Licenciatura de Arquitectura en la UNAM existen 5 áreas de conocimiento: Área de Proyecto; Área de Teoría, Historia, e Investigación; Área de Tecnología; Área Urbano Ambiental; y Área de Extensión Universitaria y 6 etapas de formación: Etapa Básica, Etapa de Desarrollo, Etapa de Profundización, Etapa de Consolidación y Etapa de Demostración.

Dentro de cada una de las etapas existen materias o cursos obligatorios que el alumno tiene que tomar debido a la importancia o peso de las mismas relacionadas con su importancia en el ámbito y formación profesional de la arquitectura. Y hasta finales de la Etapa de Profundización (5^{to} semestre) es que el alumno cuenta con la libertad de escoger cursos selectivos según los intereses que hayan despertado hasta ése momento.

Ésta es la estructura básica del Plan de Estudios de la Licenciatura de la Facultad de Arquitectura que se encuentra muy bien establecida, formada, y estudiada; pero el planteamiento del desarrollo sustentable ocurre muy tarde en la carrera, en muchas ocasiones imposibilitando el conocimiento de todo lo englobado dentro de el y dejando la posibilidad abierta de ni siquiera tratar un tema de absoluta relevancia como lo es hoy el desarrollo sustentable si el alumno así lo prefiere.

Planteamiento de Solución

El planteamiento es muy sencillo y no busca romper o interferir con el Plan de Estudios de la Licenciatura debido a que éste es un documento muy bien estructurado según las necesidades de la profesión, sino un aprovechamiento de ésta división de conocimiento.

Introducir la materia “Desarrollo Sustentable” desde la Etapa Básica sería ideal para así fomentar en los alumnos desde los inicios de la licenciatura la urgente necesidad del tema. Sin embargo la inclusión del tema no puede suplantar otras materias de igual relevancia; difícilmente se puede añadir como una materia más debido a cuestiones de tiempo, y además en un tema tan vasto y complicado como el desarrollo sustentable, puede que se pierda no solo la esencia del tema, sino todas las repercusiones del desarrollo sustentable al limitarlo a tan solo el enfoque de una materia.

Por tal motivo la propuesta propone en aprovechar la diversidad, estructura, y planteamientos ya establecidos dentro del Plan de Estudios vigente sin ser éste afectado en sus principios básicos.

La propuesta radica en establecer en un pacto cordial entre todas las áreas de conocimiento, y durante todas las etapas de formación, que en todas las clases aparezca la alusión al desarrollo sustentable durante algún punto del semestre ligado según la libertad de cátedra del docente. De esta forma el alumno en cada materia podrá entender la relevancia del desarrollo sustentable según la clase en específico. Ésto tiene la facilidad de “desmenuzar” la complejidad del desarrollo sustentable según el enfoque de las áreas de conocimiento. Por ejemplo: en “Teoría de la Arquitectura I” el maestro decide enseñar sobre las corrientes arquitectónicas del pasado y sobre la corriente de pensamiento hoy en día según el desarrollo sustentable, mientras que en “Construcción I” se enseñan técnicas constructivas con materiales locales y materiales benignos

La realización de ésta propuesta específica se centró después de un análisis cuidadoso sobre el Plan de Estudios 99 de la Licenciatura de Arquitectura de la Universidad Nacional de México.

Fotografía 2. “Ciudad Universitaria”; cortesía de MAGNUM Photos

al medio-ambiente, en “Introducción a la Historia” se enfatiza sobre los problemas medio-ambientales del pasado y su impacto en la arquitectura, en “Proyectos I” se trata de mostrar en un proyecto arquitectónico tal vez alguna señal de lo aprendido. Pero este desarrollo le permitiría al alumno, en digamos, “Diseño Urbano Ambiental” en la Etapa de Consolidación una visualización mucho más completa y sofisticada del tema. Ésta sería la estrategia reduccionista de la propuesta, la formación y concientización del alumno en particular acerca del desarrollo sustentable que tiene como finalidad una futura vida profesional donde no solo se pueda comprender el tema, sino poner una solución en acción.

Posteriormente se postula que cada clase de ámbito teórico tenga un proyecto de aplicación práctico. Grupos de alumnos dentro de la clase pueden organizar una serie de aplicaciones en base a los preceptos de desarrollo sustentable y ser aplicados de forma directa para la comunidad. Por ejemplo: dentro de la clase selectiva “Eficiencia Energética en las Edificaciones” los alumnos podrían postular la implementación del intercambio de bombillas incandescentes en oficinas administrativas por bombillas fluorescentes o leds. El proyecto presenta una propuesta de ahorro financiero importante del 30% en x periodo de tiempo y una inversión por parte de la institución es realizada debido a la factibilidad del proyecto. En la clase de “Urbanismo” se podrá proponer la ubicación de un nuevo módulo de red de bicicletas para conectar x zona de la facultad con y zona de la universidad; en “Construcción” se podría plantar la instalación de paneles solares en las azotea de x taller que con una inversión inicial podría ser recuperada en x tiempo y pasar a ser un beneficio constante, *etc.* De esta forma en cada rama de conocimiento se puede dar una postulación de una aplicación y ejecución efectiva y local que promuevan el desarrollo sustentable dentro de la comunidad.

Ahora bien, que pasaría si éste concepto de implementar el desarrollo sustentable en la educación de las áreas de conocimiento dentro de

la Facultad de Arquitectura y los proyectos prácticos resuelven problemáticas esenciales y sencillas dentro de la comunidad, resultando ser un éxito. Una consecuencia podría ser que dicho programa sea dispuesto e implementado en otras facultades implicando que las acciones específicas para lograr el desarrollo sustentable ahora abarcarían no sólo una rama de aplicación, pero otras muchas otras como: biología, química, medicina, administración... las consecuencias de pequeños proyectos actuando para el desarrollo sustentable en áreas específicas es de un impacto que podría ser potencialmente enormes.

La propuesta es que la comunidad universitaria se vaya beneficiando de forma práctica de la implementación teórica del desarrollo sustentable primero de una forma local, pero mientras más proyectos resulten ser beneficiosos, éstos podrían ir tomando fuerza e impactar de una forma más grande dentro de la comunidad. Planes similares de actuación han sido implementados en universidades de Estados Unidos o Europa con grandes éxitos; la propuesta es que debido a la enorme diversidad temática impuesta bajo el concepto de desarrollo sustentable, éste podría ser aprovechado en una comunidad tan diversa como la nuestra. Éste es el concepto medular dentro de acciones holísticas de alto impacto dentro de ésta propuesta específica.

La solución planteada es un acuerdo bilateral entre la comunidad universitaria y la institución misma; la finalidad del acuerdo es realizar la búsqueda entre ambos sobre el desarrollo sustentable beneficiando a la comunidad en su totalidad. Empezando en la difusión del desarrollo sustentable dentro del aula para ser aplicado fuera de ella e impactar de forma benéfica a la comunidad bajo los preceptos del desarrollo sustentable.

En algunos casos de implementación de planes similares en



Fotografía 2. “Ciudad Universitaria”; cortesía de MAGNUM Photos



otras instituciones ha empezado bajo el precepto de la institución comprometiéndose a lograr ciertos preceptos del desarrollo sustentable en una extensión dada de tiempo. Siguiendo ésta línea de pensamiento el plan a seguir podría ser el siguiente:

Ejecución

La Facultad de Arquitectura de la UNAM se compromete a seguir un estándar de desarrollo sustentable logrado como meta para el año 2020. Dentro de tal, la Facultad se compromete a seguir ciertas acciones reduccionistas las siguientes estrategias.

Estrategias Reduccionistas:

-La Facultad logra un compromiso moral y didáctico entre las 5 diferentes áreas del conocimiento de la licenciatura para enseñar en todas las etapas de formación los preceptos del desarrollo sustentable según la materia en específico y bajo la libertad de cátedra del profesor de la materia misma.

-La concientización de los alumnos sobre la problemática de los preceptos del desarrollo sustentable de forma amplia y en todas las áreas de conocimiento permitiendo una comunidad más rica, enterada, y consciente sobre las implicaciones del desarrollo sustentable en su enteridad.

-La comunidad se enriqueze de forma inmediata al plantear soluciones prácticas y teóricas dentro de áreas específicas e impactando potencialmente en decisiones comunes referentes a su vida diaria como dejar de utilizar el automóvil, disminuyendo el tránsito de automóvil; la recolecta de basura y su posible reuso; la fomentación de reciclamiento y reuso de materiales; etc., situaciones que en conjunto mejoran la comunidad total. El mayor beneficio logrado es el cambio del pensamiento, la sensibilización, y la toma de consciencia que permite pensar las soluciones de formas más

diversas y que fomenten el desarrollo sustentable.

Estrategias Holísticas:

-Grupos de alumnos proponen casos prácticos de actuación en clases teóricas sobre el desarrollo sustentable para el beneficio de la comunidad siguiendo tal vez una línea de pensamiento referente a la materia misma.

-La institución toma nota de los proyectos, de los impactos que benefician a la comunidad universitaria y realiza las inversiones pertinentes cuando éstos sean benéficos a la comunidad y a la institución misma. Si los proyectos plantean el uso de tecnología y materiales de gran inversión pero que plantean una remuneración a largo plazo la institución podrá estudiar la viabilidad e implementación del proyecto en específico.

-La institución y la comunidad se nutren en su totalidad en base a propuestas diversas y creativas que en principio pueden ser pequeñas o grandes, pero que en conjunto tienen un gran impacto en base a estar fomentadas a seguir el desarrollo sustentable.

-Dentro de los preceptos que la Institución se propone como metas al desarrollo sustentable junto con propuestas específicas del alumnado se pueden encontrar los siguientes conceptos: El aprovechamiento de energías renovables locales e independientes de la red eléctrica en base a paneles solares o pequeñas instalaciones eólicas; el empuje de la Institución hacia las autoridades locales a la obtención de su energía en base a fuentes renovables de energía; recolección de residuos y basura para cerrar ciclos técnicos / biológicos dentro del campus mismo; el uso y reuso de agua, así como un aprovechamiento más eficaz; difundir mayor consciencia; etc.

-La Facultad de Arquitectura informará del fracaso o éxito del pro-

grama a las autoridades pertinentes de la Universidad, y éstas podrán estudiar sobre la implementación de situaciones similares en el resto de escuelas y facultades dentro de la universidad en su enteridad.

-Si la propuesta resulta ser exitosa y es implementada en otras facultades, el impacto podrá ser total. Además de gozar de una comunidad enteramente consciente de la urgencia del desarrollo sustentable en la teoría, la comunidad se beneficia de poner en la práctica éste conocimiento desde actuaciones individuales hasta ejecución de proyectos y planeaciones de muy amplia escala. En conjunto se podría lograr no sólo una comunidad sustentable de arquitectos, pero una comunidad universitaria total bajo los beneficios del desarrollo sustentable.

Un aspecto fundamental que se ha inferido en éste documento y que debe de presentarse en ésta propuesta es la aplicación simultánea y enérgica de todos los pasos a seguir, estos serían:

1. La Facultad de Arquitectura se compromete a alcanzar el desarrollo de principios sustentables para el 2020.
2. La acción inmediata siguiente es el compromiso entre las diversas áreas del conocimiento para ingresar la temática del desarrollo sustentable en todas las materias, en todas las etapas de formación.
3. Los alumnos hacen propuestas prácticas de desarrollo sustentable en un semestre con un fin específico en una materia específica que beneficiarán a la comunidad y a la institución.
4. La institución provee los recursos materiales y económicos para realizar las propuestas siempre y cuando éstas brinden una inversión justificable a corto o largo plazo.

5. La universidad implementa estrategias similares (si fueron exitosas) a lo largo de otras facultades para empezar a difundir la concientización y gozar de los beneficios no solo en comunidades y lugares específicos del desarrollo sustentable, sino en toda la comunidad universitaria.

6. Las facultades y la universidad en conjunto toman acciones holísticas que permitan saltar de la dependencia de combustibles fósiles hacia fuentes de energía renovables con instalaciones independientes que cubran una demanda de forma parcial y empujar hacia la compañía nacional eléctrica en adquirir energía que provenga exclusivamente de fuentes renovables. Contando con los recursos y los profesionistas dentro de la institución misma no sería ridículo pensar en otro tipo de proyectos que permitan realizar composta natural para los jardines, localizar puntos de regeneración en la reserva natural, o métodos de tratamiento de aguas más eficaces.

Expectativas

Las cualidades como organismo autónomo independiente de la UNAM presenta fascinantes oportunidades para lograr el desarrollo sustentable de manera relativamente sencilla en grandes escalas sin necesidad de muchas trabas. Además se cuenta con el beneficio que la comunidad de forma general se haya conformada por personas de una alta calidad intelectual y hambre de conocimiento. Tal vez, la implementación de una comunidad sustentable en principio no pueda haber mejor aplicación que en las universidades.

Tomando en cuenta que el Plan de Estudio de la Licenciatura de Arquitectura se encuentra demasiado desarrollada y sin mucha posibilidad de inserción o eliminación de materias, la mejor opción palpable es crear una comisión, acuerdo, o trata-



Fotografía 2. "Ciudad Universitaria"; cortesía de MAGNUM Photos



do entre todas las áreas de conocimientos que permita el estudio/concientización del desarrollo sustentable de una forma completa y general. Sin embargo éste es precisamente el punto que presenta mayor dificultad puesto que representa una labor de diplomacia y convencimiento demasiado sofisticadas, pero no imposibles. Posteriormente el acceso a recursos monetarios y materiales podría representar otra problemática, sin embargo, y como se ha mostrado en éste documento, el desarrollo sustentable da como beneficios a medio y largo plazo no sólo incentivos económicos, sino de otro tipo de beneficios que no son cuantificables pero si experimentables de diversas maneras.

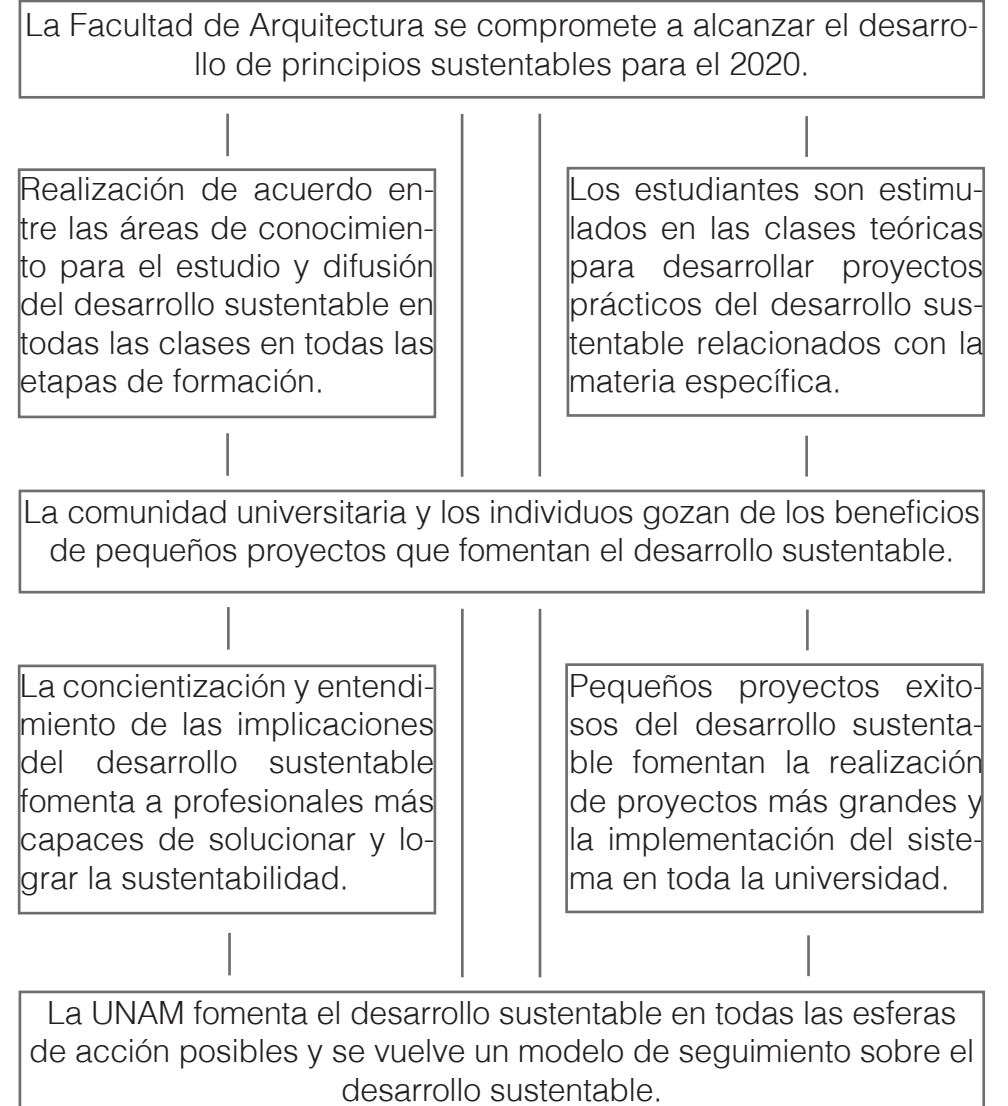
La expectativa principal es la fomentación de la consciencia del desarrollo sustentable en la comunidad estudiantil y universitaria de la forma más eficaz posible. Los beneficios son vastos y hasta cierto punto desconocidos, puesto que con los recursos adecuados, tan solo la creatividad dentro de las propuestas de la comunidad misma podría ser la limitante.

También se espera dentro de las expectativas que esta propuesta se “retroalimente”, esto es decir que partiendo de la educación desde tiempos tempranos en las mentes de los estudiantes, las propuestas y beneficios a largo plazo sean mayores al tener un vagaje cultural y de entendimiento mucho mayores. Además el impacto en relaciones públicas/concientización de la Universidad ante la nación mexicana podría ser de repercusiones inmensas. Toda institución que abraza y se haya bajo preceptos del desarrollo sustentable goza de una repetición de responsabilidad y liderazgo no sólo tecnológico sino también moral. La Facultad de Arquitectura y posteriormente la UNAM podrían mostrar nuevamente como ser líderes de un desarrollo que urge su implementación; y quien sabe, incluso puede que sea un modelo a escala para implementar el desarrollo sustentable en la sociedad mexicana.

Fotografía 2. “Ciudad Universitaria”; cortesía de MAGNUM Photos

Facultad de Arquitectura - UNAM: Comunidad Sustentable

Cadena de Sucesos de Concientización del Desarrollo Sustentable



El recuadro presenta una cadena de sucesos. Empezando con pequeñas acciones se logra la concientización y comprensión del desarrollo sustentable. Esta acción permite una difusión en etapas cada vez de escala más grandes, logrando al final un impacto potencialmente enorme.

Bibliografía

“In the highest civilization, the book is still the highest delight. He who has once known its satisfaction is provided with a resource against calamity.”

“En la más alta civilización, el libro es aún el más grande de los deleites. Aquel que ha conocido su satisfacción se ha provisto de recursos contra la calamidad.”

-Ralph Waldo Emerson-

“Some books are to be tasted, others to be swallowed, and some few to be chewed and digested: that is, some books are to be read in parts, others to be read, but not curiously, and some few to be read wholly, with diligence and attention.”

“Algunos libros deben ser probados, otros tragados, y algunos pocos deben ser masticados y digeridos: esto es, algunos libros deben ser leídos en partes, otros deben ser leídos, pero no curiosamente, y otros pocos ser leídos por completo, con atención y diligencia.”

-Sir Francis Bacon-

Dentro de la investigación hubo libros, artículos y citas textuales que fueron empleados para enriquecer este documento.
Sin embargo hubo 4 libros que se convirtieron no sólo en inspiración directa, sino en la base misma del documento.
Estos son:

“Plan B 3.0: Mobilizing to Save Civilization”
por Lester Brown

“Guns, Germs, & Steel: The Fates of Human Societies”
por Jared Diamond

“Collapse: How Societies Choose to Fail or Succeed”
por Jared Diamond

&

“Cosmos”
por Carl Sagan

A continuación se encuentra una bibliografía detallada sobre los textos y documentos analizados para la realización de éste texto.
Las referencias se encuentran divididas y especificadas según la sección del libro en donde fueron referenciadas y con la clave con que se hace la referencia.





Parte 1: Los Problemas

1.0 “Cosmos”; Sagan, Carl; Planeta; España; 2004

Capítulo: “11 - Enciclopedia Galáctica”

Páginas: 289-313

En archivo digital con clave “1.0 Cosmos, por Carl Sagan”

Este libro es una búsqueda de la Humanidad en el Cosmos, su significado, su origen, y una divulgación científica sobre física, química, biología, astronomía, y otros muchos temas de interés relacionados con el pasado, presente, y futuro de la humanidad.

1.1 “The Selfish Gene”; Dawkins Richard; Oxford Press; UK; 2003

Capítulo 1 - “The Replicators”

Páginas: 12-20

En archivo digital con clave “1.1 SelfishGene, por RD”

En este libro encontramos una búsqueda y una teoría neodarwiniana y la importancia de los genes en la evolución del ser humano. Sobresalta la fluidez y la facilidad para explicar los conceptos e interacciones que dieron origen de la vida en el Planeta Tierra y el inicio de la evolución.

1.2 “Cosmos”; Sagan Carl (IBID 1.0)

Capítulo 11 - ¿Quién habla en Nombre de la Tierra?

Páginas: 315-343

En archivo digital con clave “1.0 Cosmos, por Carl Sagan”

1.3 “Plan B”; Brown Lester; W.W.Norton; Nueva York, 2007

Capítulo: “Preface”

Páginas: xi-xiv

En archivo digital con clave “1.3 Plan B, por LB”

Lester Brown define en este libro el significado del Plan A y su fracaso y el inminente cambio hacia el Plan B. Sobresalta la facilidad para explicar conceptos y comunicar estadísticas sobre el consumo y sobrevivencia del hombre. Lester Brown ha definido en un libro la posible aplicación del Plan B con una contundente investigación basada en estadísticas y datos de alta confiabilidad.

Más que una fuente de investigación y datos contundentes, este libro forma la inspiración y el espíritu de este nuevo documento. La definición Plan A y Plan B es tomada por completo de este libro.

1.4 “World Population, GDP, and Per Capita GDP 1-2030 AD”; Maddison, Agnus; PDF essay; visto en www.ggdc.net/maddison.

Capítulos - “1.0 Contours of the World Development”

“HS-8 The World Economy”

Páginas: 1-38 y 1-24

En archivo digital con clave “1.4 Contours of the World por AM” contiene tres archivos en PDF.

Agnus Maddison ha realizado una exploración del crecimiento de la humanidad a lo largo de la historia con datos confiables.

1.5 “The Stern Review of the Economics of Climate Change”; Stern, Nicholas; World Bank; United Nations.

Capítulos - Artículo Completo

En archivo digital con clave “1.5 The Stern Review”, contiene dos archivos en PDF, uno de ellos siendo un resumen oficial.

Este documento muestra un análisis crítico de los costos indirectos del calentamiento global. El resultado es que estos costos indirectos son mayores que los directos. Excelentes cifras y conclusiones.

1.6 “Plan B”; por Lester Brown (IBID 1.3)
 Capítulo: “Entering a New World”
 Páginas: 4-23
 En archivo digital con clave “1.3 Plan B”

1.7 “Plan B”; por Lester Brown (IBID 1.3)
 Capítulo: “Entering a New World”
 Páginas: 4-23
 En archivo digital con clave “1.3 Plan B”

1.8 “Guía Básica de la Sostenibilidad”; Edwards, Brian; Gustavo Gili; España; 2001
 Capítulo: Introducción
 Páginas: 1-7
 En archivo digital con clave “1.8 GuíaBásicaSost por BE”

En este libro se expone una excelente introducción a la sustentabilidad, el rol que juega el diseñador en la arquitectura, y la apreciación sobre los recursos que exige la industria de la construcción. Se exponen datos sobre sustentabilidad arquitectónica, así como alusiones a pequeños casos prácticos.

1.9 “State of the World 2006”; por World Watch Institute; W.W. Norton; Nueva York; 2006
 Capítulo: Libro en su totalidad
 Páginas: 3-189
 En archivo digital con clave “1.9 StateoftheWorld 2006”

En esta compilación se encuentra un complejo análisis sobre lo que representa al mundo la llegada de China e India al escenario económico mundial. Por un lado es alentador el crecimiento económico, pero también la insuficiencia de recursos para abastecer a dichos gigantes. Sobresalta la excelente calidad de datos y estadísticas.

1.10 “Demographic Dividend and Prospects for Economic Development in China”; Feng, Wang; UN Population Division; United Nations; 2006
 Capítulo: Artículo en su totalidad
 Páginas: 1-18
 En archivo digital con clave “1.10 DDPEDC, por WF”

Este es un ensayo sobre los cambios económicos y demográficos en China en las últimas décadas y datos de interés.

1.11 “China’s Economic Performance”; Maddison, Angus; PDF essay; visto en www.ggdnc.net/maddison
 Capítulos: Chapters 3 & 4
 Páginas: 1-24 y 1-4
 En archivo digital con clave “1.11 China’sEcoP, por AM” y archivo auxiliar de Plan B, por Lester Brown.

Datos de alta confiabilidad sobre el crecimiento y demanda de recursos en China. Además se encuentra un análisis y una breve historia sobre el rápido crecimiento económico de China en las últimas décadas.

1.12 “BP Statistical Review of the World Energy 2008”; por BP; PDF online report; 2008
 Capítulo: Reporte en su totalidad
 Páginas: 1-48
 En archivo digital con clave “1.12 BPSR 2008”

Este es un reporte y recopilación histórica del consumo de energía de la humanidad a lo largo del siglo XX. Además se encuentran datos y estadísticas globales, por región, y por países. Excelente para comprender el consumo neto anual y total de la producción mundial de petróleo.





1.13 “Plan B”; por Lester Brown (IBID 1.3)
 Capítulo: “Entering a New World”
 Páginas: 4-23
 En archivo digital con clave “1.3 Plan B, por LB”

1.14 “State of the World 2000”; World Watch Institute; W.W. Norton; Nueva York; 2000
 Capítulo: “Chapter 2: Anticipating Environmental Surprise”
 Páginas: 22-38
 En archivo digital con clave “1.14 State oftheWorld 2000”

En esta compilación se encuentra una descripción total sobre el estado del mundo y los indicadores de posible fracaso o debilitamiento de la Civilización. Se recomienda lectura de toda la publicación.

1.15 “Living Planet Report 2008”; Global Footprint Network; USA; 2008; PDF report; visto en www.footprintnetwork.net
 Capítulo: Reporte en su totalidad
 Páginas: 1-48
 En archivo digital con clave “1.15 LivingPlanetReport, por GFN”

Este reporte cuenta con estadísticas, datos, y un completo estudio sobre el impacto de la humanidad en la ecología. Definido como la huella ecológica de la humanidad, calcula el impacto a nivel global, nacional, de ciudades e incluso de individuos. Además en este reporte se encuentra un estudio detallado sobre la fauna que se encuentra en peligro de extinción, además de las estadísticas sobre las especies ya desaparecidas en el siglo XX.

El método de estudio para determinar el impacto de la huella ecológica es usado actualmente como una herramienta empleada por países y organizaciones como la ONU.

1.16 “Living Planet Report 2008, Foreword”; Leape, James; Global Footprint Network; (IBID 1.15)
 Capítulo: “Foreword”
 En archivo digital con clave “1.15 LivingPlanetReport, por GFN”

1.17 “The Millenium Development Goals Report 2008”; y “United Nations Environment Programme Report 2007”, UN, 2007-08.
 Capítulo: Énfasis en Capítulos de Medio Ambiente y Calentamiento global.
 Páginas: 30 y 10-13
 En archivo digital con clave “1.17 UN Data”, se anexan 3 archivos en PDF y un archivo extra de Plan B por Lester Brown.

Posiblemente los datos mas acertados y de alta confiabilidad sean aquellos publicados por las Naciones Unidas, o por organismos dependientes de ella. En estos reportes se encuentran las conclusiones, datos, y estadísticas de mayor relevancia para el desarrollo sostenible a nivel mundial y a nivel regional.

Dichos reportes pueden ser obtenidos gratuitamente en la página de las Naciones Unidas (www.onu.org) o las páginas respectivas de sus otros organismos.

1.18 “The CIA Factbook 2008”; Central Intelligence Agency; USA; 2008
 Capítulo: “Exports, Imports, and Production”
 En archivo digital con clave “1.18 CIAFactbook” (requiere Explorador de Windows)

Aquí se encuentra la base de datos de la CIA en donde se tiene digitalizada la memoria descriptiva de cada país, su economía, y la economía a nivel internacional. Cuenta con excelentes datos, mapas, y más. Soberbia fuente de datos.

- 1.19 “Crisis, Fragile and Failed States Definition”; Crisis States Research Centre; London School of Economics; 2006; PDF report.
 Capítulo: Documento en su totalidad
 Páginas: 1
 En archivo digital con clave “1.19 CFFSD, por CSRC”

En este documento se presentan las definiciones específicas y diferencias entre estados frágiles, estados en crisis, y estados fallidos o fracasados.

- 1.20 “Failed States”; Chomsky, Noam; W.W.Norton; Nueva York, 2007.
 Capítulo: Introduction
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.20 Failed States, por NC”

Documento que presenta la visión sobre factores e indicadores de un estado fallido. También se hace importancia sobre la responsabilidad moral para la comunidad internacional sobre este tipo de estados.

- 1.21 “Failed State”; Thurer, Daniel; International Review of the Red Cross, 1999.
 Capítulo: Documento en su totalidad
 Páginas: Página web
 En archivo digital con clave “1.21 Failed State, por DT”

Documento digital que discute la importancia de los estados fallidos, el cuáles son los indicadores y características de los mismos, así como la importancia de estos en la comunidad internacional (éfnasis legal).

- 1.22 “Plan B”; por Lester Brown (IBID 1.3)
 Capítulo: “Entering a New World”
 Páginas: 4-23
 En archivo digital con clave “1.3 Plan B, por LB”

- 1.23 “Failed State Index”; Foreign Policy & Fund for Peace.
 Capítulo: Publicación completa
 Páginas: Página web
 En archivo digital con clave “1.23 FSI, por FP”, se anexan vínculos hacia las páginas web.

En este artículo se encuentra un análisis a nivel mundial sobre los estados y su desempeño. Juzgando el desempeño del o los estados se puede obtener un clasificador de estados fallidos.

- 1.24 “Failed States Index 2007-08”; Foreign Policy
 Capítulo: Publicación completa
 Páginas: Página web
 En archivo digital con clave “1.23 FSI, por FP”

Comparativo entre dos años de estudio sobre estados fallidos. Se puede apreciar la creciente presión hacia estados frágiles y debilitados.

- 1.25 “Failed States Index 2008”; Foreign Policy
 Capítulo: Publicación completa
 Páginas: Página web
 En archivo digital con clave “1.23 FSI, por FP”

El último de los estudios realizados acerca de los estados fallidos. En este clasificador se puede estudiar cuales son los estados más cercanos al colapso. También se puede apreciar el rendimiento de México y donde se encuentra a nivel mundial.

- Tabla 1 y Tabla 2; García Reyna Carlos (IBID 1.24, 1.23, 1.18)
 En archivo digital se anexan los vínculos de las páginas web de donde se obtuvo la información, así como las tablas de datos obtenidas de la FOA, UNEP, CIA Factbook, etc..





- 1.26 “The Selfish Gene”; Richard Dawkins; Oxford Press; UK; 2003
 Capítulo: Memes: The New Replicators
 Páginas: 189 - 201
 En archivo digital con clave “1.1 SelfishGene, por RD”

En éste capítulo Richard Dawkins propone la teoría de los memes. Asumiendo la idea de que toda evolución se basa en el traspaso de la información, Dawkins propone una nueva forma entera de volucionar: a través de la transmisión de la cultura. Esta nueva forma de evolución son los memes; que como los genes, transmite la evolución.

- 1.27 “The Selfish Gene”; Richard Dawkins; (IBID 1.1)
 Capítulo: Memes: The New Replicators
 Páginas: 189 - 201
 En archivo digital con clave “1.1 SelfishGene, por RD”

- 1.28 “The Blind Watchmaker”; por Richard Dawkins; BBC Documentary; Londres
 Capítulo: Documental en su enteridad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.28 Blind Watchmaker, por RD”

Documental de la BBC de Londres basado en el libro de Richard Dawkins en donde se da a conocer la refutación de la premisa de la existencia de Dios basada en el diseño. La intención de Dawkins es mostrar la elegancia de la teoría de la evolución y el su impacto en la comprensión del hombre.

- 1.29 “Collapse”; por Jared Diamond; Pinguin Books; USA; 2006
 Capítulo: Documental en su enteridad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.30 Collapse, por JD”

Éste es uno de los libros que fue tomado como una premisa para la realización de este documento. Jared Diamond hace una profunda exploración sobre las sociedades que han colapsado en el pasado. Como todo buen científico, Diamond tomó los casos de estudio de colapso, correlacionó la información, y obtuvo ciertos indicadores de colapso en general. Diamond hace la referencia que no todos los colapsos ocurridos siguieron los indicadores especificados, pero en términos generales, éstos indicadores deben ser tomados como grandes señales de alarma.

- 1.30 “In the Bubble”; por John Thakara; MIT Press; USA; 2005
 Capítulo: Documental en su enteridad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.30 In the Bubble, por JTH”

En este documento John Thakara hace la proposición que todas las acciones son decisiones diseñadas. Desde el esparcimiento de las ciudades hasta el calentamiento global, todas esas decisiones fueron diseñadas. De igual forma, Thakara propone que podemos ser capaces de las dificultades mediante acciones diseñadas.

- 1.31 “Sueños de Robots”; por Isaac Asimov; Plaza & Janes; 1986
 Capítulo: Sueños de Robot
 Páginas: 29
 En archivo digital con clave “1.31 Sueños de Robots, por IA”

Libro que relata cuentos cortos; tal vez sea de lo mejor en la ciencia ficción. Como en muchos de sus cuentos, Isaac Asimov especula sobre la condición humana, los efectos de la tecnología, y los robots. Tal vez, los robots puedan llegar a ser humanos después de todo. Usado como instrumento de admiración, especulación, y razonamiento sobre la naturaleza presente y futura de la humanidad.

1.33 “Collapse”; por Jared Diamond (IBID 1.29)
 Capítulo: Documental en su enteridad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.29 Collapse, por JD”

1.34 “Collapse”; por Jared Diamond (IBID 1.29)
 Capítulo: Documental en su enteridad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.29 Collapse, por JD”

1.35 “Root of Evil”; por Richard Dawkins y BBC de Londres
 Capítulo:
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.35 RootEvil, por RD”

El biólogo inglés Richard Dawkins realizó junto con la BBC de Londres una serie de documentales donde se ataca directamente hacia aquellas visiones del mundo que se basan en supersticiones y sin tener evidencia alguna. En cierta forma Dawkins explica la importancia del método científico y la validez de éste creer siempre bajo el criterio de la razón y la evidencia. Se anexan en los archivos digitales los videos con algunos de los capítulos de esta corta serie.

1.36 “Collapse”; por Jared Diamond (IBID 1.29)
 Capítulo: Documental en su enteridad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.29 Collapse, por JD”

1.37 “Collapse”; por Jared Diamond (IBID 1.29)
 Capítulo: Documental en su enteridad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.29 Collapse, por JD”

1.38 “Collapse”; por Jared Diamond; (IBID 1.29)
 Capítulo: Documental en su enteridad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.29 Collapse, por JD”

1.39 “Physics of the Impossible”; por Michio Kaku; Doubleday, USA, 2008
 Capítulo: The Physics of Advanced Civilizations
 Páginas: 142 - 147
 En archivo digital con clave “1.39 PhysicsImpossible, por MK”

Los físicos son un poco más abiertos a las ideas de otros seres vivos y son extremadamente capaces de especular el porque de su existencia. En cierta forma, al definir los avances y desarrollos de otras civilizaciones lo hacen para todas, incluida la misma. Es un largo viaje de autodescubrimiento y autocomprensión.

1.40 “Cosmos”; Sagan Carl (IBID 1.0)
 Capítulo:
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.0 Cosmos, por Carl Sagan”

1.41 “Parallel Worlds”; por Michio Kaku, Doubleday, USA, 2007
 Capítulo: Escaping the Universe
 Páginas: 304 - 321
 En archivo digital con clave “1.40 ParallelWorlds, por MK”

Nuestro universo, al igual que la vida en este planeta están condenados al fracaso. La especie humana parece estar destinada a la extinción. Sin embargo puede que exista una cláusula de escape, y afortunadamente la ciencia podría develarla, pero para hacerlo, es necesario comprender el universo y sus leyes.

Fotografía - “Church of the Holy Sepulchre”, Israel, cortesía de MAGNUM photos.





- 1.41 “Hyperspace”; por Michio Kaku, Anchor Books, USA, 1994
 Capítulo: Masters of Spacetime
 Páginas: 273-280
 En archivo digital con clave “1.41 Hyperspace, por MK”

Volverse amos de la Naturaleza parece ser una idea errónea, porque no volvemos sabios del conocimiento de la Naturaleza. Aunque el poder en base a la energía dominada por una Civilización parezca ser lo dominante en su desarrollo, parece que el conocimiento lo es más, ya que la energía a su disposición será a partir de que tanto conozcan de su universo y sus características.

- 1.42 “Parallel Worlds” y “Hyperspace”, por Michio Kaku, (IBID 1.41)
 Capítulo: Documental en su enteridad
 Páginas:
 En archivo digital con clave 1.41 y 1.42, por MK

- 1.43 “Parallel Worlds” y “Hyperspace”, por Michio Kaku, (IBID 1.41)
 Capítulo: Documental en su enteridad
 Páginas:
 En archivo digital con clave 1.41 y 1.42, por MK

- 1.44 “Parallel Worlds” y “Hyperspace”, por Michio Kaku, (IBID 1.41)
 Capítulo: Documental en su enteridad
 Páginas:
 En archivo digital con clave 1.41 y 1.42, por MK

- 1.45 “Parallel Worlds” y “Hyperspace”, por Michio Kaku, (IBID 1.41)
 Capítulo: Documental en su enteridad
 Páginas:
 En archivo digital con clave 1.41 y 1.42, por MK

- 1.46 “The Last Hours of Ancient Sunlight”; por Thom Hartmann
 Capítulo: Summary
 Páginas: Archivo en su totalidad
 En archivo digital con clave “1.46 AncientSunlight, por TH”

Historia sobre el uso de la energía a través del uso de la humanidad. En un principio tan sólo la caída de la luz solar en la Tierra hasta el descubrimiento de paquetes de concentración solar. Fascinante historia sobre el uso de la energía por parte del hombre.

- 1.47 “Appendix B: Growth of Population, GDP and GDP per Capita before 1820”; Angus Madisson, UN Population Division
 Capítulo: PDF essay
 Páginas: Archivo en su totalidad
 En archivo digital con clave “1.47 AppendixB, por AM”

Calcular la historia de la humanidad a través de su población y su economía no es ninguna tarea fácil. Sin embargo Angus Madisson hace una tremenda especulación y una recopilación de datos altamente confiables. La historia de la humanidad tiene varias formas de ser explicada, en este caso siendo desde el punto de vista meramente estadístico.

- 1.48 “11th Hour”; un filme producido por Warner Brothers
 Capítulo: Joseph Tainter Interview
 Se recomienda la enteridad del filme
 En archivo digital con clave “1.48 11thHour, por WB”

Excelente filme que retrata la terrible problemática en la que se encuentra la humanidad debido al calentamiento global y el cambio climático. Se busca explicar como es que llegamos hasta este punto y también como poder solucionar nuestros errores. Sobresale el excelente repertorio y especialistas consultados.

- 1.49 “HS8: The World Economy, 1-2001a.d.”; por Angus Madisson, UN Population Division
 Capítulo: PDF essay
 Páginas: Archivo en su totalidad
 En archivo digital con clave “1.47 AppendixB, por AM”

Este es otro archivo perteneciente al estudio de la humanidad desde el enfoque estadístico. De esta forma se nos permite conocer cómo evolucionó la Civilización, e inclusive, a que velocidad.

- 1.50 “BP Statistical Review of the World Energy 2008”; por BP (IBID 1.12)
 Capítulo: Reporte en su totalidad
 Páginas: 1-48
 En archivo digital con clave “1.12 BPSR 2008”

- 1.51 “Vital Signs 2007-2008”; por WorldWatch Institue, Norton, USA, 2008
 Capítulo: Energy and Environment Trends & Food and Agricultural Trends
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.51 VitalSigns; por WW”

Este es un libro que recopila en estadísticas ciertos temas de alta importancia para el funcionamiento de la Civilización. Desde la producción de granos en el mundo, hasta la venta de automóviles o la recuperación de la capa de ozono. Se podría decir que es “un vigilante” sobre los temas de importante atención para poder así saber donde enfocar nuestras energías y en que temas.

- “Plan B”; por Lester Brown (IBID 1.3)
 Capítulo: Deteriorating Food & Oil Security
 Páginas: 28 - 47
 En archivo digital con clave “1.3 Plan B”

- 1.52 “Vital Signs 2007-2008”; por WorldWatch Institue y “Plan B”; por Lester Brown (IBID 1.51)
 Capítulo:
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.51 VitalSigns; por WW” y “1.3 PlanB; por LB”

- 1.53 “Vital Signs 2007-2008”; por WorldWatch Institue y “Plan B”; por Lester Brown (IBID 1.51)
 Capítulo:
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.51 VitalSigns; por WW” y “1.3 PlanB; por LB”

- 1.54 “Energy Use in Agriculture”; United States Department of Agriculture, visto en www.usda.gov
 Capítulo: Documento en su enteridad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.54 EnergyAgriculture; por USDA”

Este es un texto proveniente de las estadísticas obtenidas por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. En el podemos encontrar las relaciones de la agricultura, y la producción de alimentos con la energía empleada.

- “Plan B”; por Lester Brown (IBID 1.3)
 Capítulo: Deteriorating Food & Oil Security
 Páginas: 28 - 47
 En archivo digital con clave “1.3 Plan B”





1.55 “World Energy Assessment Outlook 2004 Summary”; por World Energy Council y United Nations Development Programme y “Energy Use in Agriculture”; por USDA (IBID 1.54)
 Capítulo: Documento en su enteridad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.55 WEAOU2004; por WEC”

Documento que presenta un resumen sobre las estadísticas más confiables relacionadas con el uso y consumo de la energía.

1.56 “Vital Signs 2007-2008”; por WorldWatch Institute y “Plan B”; por Lester Brown (IBID 1.51)
 Capítulo:
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.51 VitalSigns; por WW” y “1.3 PlanB; por LB”

“The Environmental Food Crisis”; por UN FAO division, 2008
 Capítulo:
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.62’ EFC2008; por FAO”

1.57 “Vital Signs 2007-2008”; por WorldWatch Institute y “Plan B”; por Lester Brown (IBID 1.51)
 Capítulo:
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.51 VitalSigns; por WW” y “1.3 PlanB; por LB”

1.58 “Plan B”; por Lester Brown (IBID 1.3)
 Capítulo: Deteriorating Food & Oil Security
 Páginas: 28 - 47
 En archivo digital con clave “1.3 Plan B”

1.60 “World Population Prospects 2008”; por UN Population Division visto en la página: esa.un.org/unpp/index.aspp
 Capítulo: Base de Datos en la Red
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.60 WPP2008; por UNPD”

Esta es la base de datos en línea de las Naciones Unidas que cubre todas las estadísticas relevantes a la población a nivel mundial. Excelente fuente de datos fidedignos.

1.61 “Vital Signs 2007-2008”; por WorldWatch Institute y “Plan B”; por Lester Brown (IBID 1.51)
 Capítulo:
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.51 VitalSigns; por WW” y “1.3 PlanB; por LB”

1.62 “El Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación 2008”; por Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
 Capítulo: Factores económicos y normativos
 Páginas: 47-63
 En archivo digital con clave “1.62 Bio2008; por FAO”

Esta es excelente texto que resume el impacto, beneficios y consecuencias del empleo de los bio-combustibles hasta el año del 2008.

“The Environmental Food Crisis”; por UN FAO division, 2008
 Capítulo:
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.62’ EFC2008; por FAO”

Excelente documento que resume la crisis alimentaria en el mundo.

- 1.62 “Plan B”; por Lester Brown (IBID 1.3)
 Capítulo: Deteriorating Food & Oil Security
 Páginas: 28 - 47
 En archivo digital con clave “1.3 Plan B”
- 1.63 “Vital Signs 2007-2008”; por WorldWatch Institute (IBID 1.51)
 Capítulo: Food and Agricultural Trends
 Páginas: 20 - 29
 En archivo digital con clave “1.51 VitalSigns; por WW”
- 1.64 “Vital Signs 2007-2008”; por WorldWatch Institute, “The Environmental Food Crisis”; por UN FAO division y “Plan B”; por Lester Brown (IBID 1.56)
 Capítulo:
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.51 VitalSigns; por WW”, “1.3 PlanB; por LB”, y “1.62’ EFC; por FAO”
- 1.65 “Vital Signs 2007-2008”; por WorldWatch Institute, “The Environmental Food Crisis”; por UN FAO division y “Plan B”; por Lester Brown (IBID 1.56)
 Capítulo:
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.51 VitalSigns; por WW”, “1.3 PlanB; por LB”, y “1.62’ EFC; por FAO”
- 1.66 “Key World Energy Statistics 2008”; por International Energy Agency
 Capítulo: Executive Summary
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.66 WEOU2008; por IEA”

Un documento por la Agencia Internacional de Energía (IEA) que recopila las estadísticas del consumo y uso de energía en todo el mundo. Además tienen excelentes modelos del futuro, lo cual nos permite saber cual será la demanda del futuro y por consiguiente, la producción.

- 1.66 “BP Statistical Review of the World Energy 2008”; por BP (IBID 1.12)
 Capítulo: Reporte en su totalidad
 Páginas: 1-48
 En archivo digital con clave “1.12 BPSR 2008”

“Plan B”; por Lester Brown (IBID 1.3)
 Capítulo: Deteriorating Food & Oil Security
 Páginas: 28 - 47
 En archivo digital con clave “1.3 Plan B”

- 1.67 “Oil Sands”; visto en Wikipedia
 Capítulo: Página Web
 Páginas: Todo el documento
 En archivo digital con clave “1.67 OilSands; por WP”

En este documento realizado en Wikipedia se hace un excelente análisis sobre las arenas bituminosas, su origen, y la explicación del porque de la dificultad de su extracción y refinamiento. Este es un documento imprescindible para conocer la “inviabilidad” en el momento de la extracción de este tipo de petróleo

- 1.68 “Key World Energy Statistics 2008”; por IEA, 2008 (IBID 1.66)
 Capítulo: Documento en su totalidad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.68 KES2008; por IEA”

“World Energy Outlook 2009”; por IEA, 2009
 Capítulo: Market Trends
 Páginas: 65 - 90
 En archivo digital con clave “1.68’ WEOU2008; por IEA”

Otra recopilación de la Agencia Internacional de Energía que muestra las últimas tendencias del consumo y producción de energía.





1.69 “11th Hour”; un filme producido por Warner Brothers (IBID 1.48)
 Capítulo: Stephen Hawking Interview
 Se recomienda la enteridad del filme
 En archivo digital con clave “1.48 11thHour, por WB”

1.70 “Summary for Policymakers 2007”; por Intergovernmental Panel on Climate Change, Summary from Climate Change 2007.
 Capítulo: Documento en su totalidad
 Páginas
 En archivo digital con clave “1.70 SPM2007; por IPCC”

El IPCC, Panel Intergubernamental en Cambio Climático, es la mayor fuerza de estudio del cambio climático, y hasta cierto punto, la voz indiscutible del consenso científico sobre el tema. Periódicamente realizan publicaciones sobre sus allazgos, y en esta ocasión, la publicación del 2007 se divide en la ciencia del cambio climático, y sus impactos. Texto obligatorio para la comprensión del problema del cambio climático.

“An Inconvenient Truth”; por Al Gore, Rodale, USA, 2008
 Capítulo: Libro en su totalidad, acompañado del filme
 Filme: “An Inconvenient Truth”; un filme por Paramount Pictures
 En archivo digital con clave “1.70’ AIT; por AG”

Un excelente libro y filme sobre la difusión cultural del calentamiento global y el cambio climático. A diferencia de otros estudios, estos proyectos sobresaltan por la intención de acercar el tema hacia personas no especializadas y crear consciencia sobre la población en general acerca del problema del cambio climático. Excelentes producciones para iniciar la comprensión del calentamiento global en palabras del ex vice-presidente de los Estados Unidos, Al Gore.

1.71 “Enemies of Reason”; por Richard Dawkins y BBC de Londres
 Capítulo: Segundo capítulo
 Páginas: Documental en su enteridad
 En archivo digital con clave “1.35 RootEvil, por RD”

Segundo capítulo de la serie “Root of all Evil” del profesor Richard Dawkins y la BBC, en éste se explora el daño provocado a la sociedad por aquellas personas dispuestas en creer en bases sin evidencias y quererlas transmitir a la sociedad.

1.72 “The Drunkard’s Walk”; por Leonard Mlodinow, Pantheon, USA, 2008
 Capítulo: Libro en su totalidad, acompañado del filme
 Filme: “An Inconvenient Truth”; un filme por Paramount Pictures
 En archivo digital con clave “1.73’ Drunkard’sWalk; por LM”

Un excelente libro que conscientiza sobre las dificultades que tiene la mente e intuición humana para correlacionar hechos y consecuencias que parecen no estar relacionadas. Tal fallo de intuición revela enormes problemáticas en nuestra vida diaria, ya que tomamos decisiones que son o incorrectas, o perjudiciales.

1.73 “An Inconvenient Truth”; por Al Gore (IBID 1.70)
 Capítulo: Libro en su totalidad, acompañado del filme
 Filme: “An Inconvenient Truth”; un filme por Paramount Pictures
 En archivo digital con clave “1.70’ AIT; por AG”

1.74 “Climate Change 2007, Summary”; por IPCC, 2007.
 Capítulo: Documento en su totalidad
 Páginas
 En archivo digital con clave “1.74 ClimateChangeSummary; por IPCC”

El IPCC lanzó su cuarto informe sobre el cambio climático en el 2007,

en este se estipula sin errores que el humano es agente del cambio climático. En este resumen se explica cuáles son los agentes del cambio climático, sus efectos vistos hasta ahora, los impactos que tendrá en el futuro, y unos modelos que prevén que podrá acontecer en el futuro. Documento esencial para el entendimiento del cambio climático.

1.75 “The Science Basis, Summary for Policymakers”; por IPCC, Climate Change Report 2007.

Cápítulo: Documento en su totalidad

Páginas

En archivo digital con clave “1.75 ScienceBasisSummary2007; por IPCC”

Resumen sobre el estudio del IPCC analizando los impactos que ha tenido y posiblemente tendrá el cambio climático en el futuro. Excelente análisis que liga todas las implicaciones del calentamiento global, desde el daño a los ecosistemas, hasta el incremento de tormentas tropicales. Existe un excelente análisis por zonas sobre las posibles consecuencias del cambio climático.

1.76 “Summary for Policymakers 2007”; IPCC y “An Inconvenient Truth”; por Al Gore (IBID 1.70)

Cápítulo: Documento en su totalidad

Páginas

En archivo digital con clave “1.70 SPM2007; por IPCC y “1.70’ AIT; por AG”

1.77 “Climate Change 2007, Summary”; por IPCC, 2007 (IBID 1.76)

Cápítulo: Documento en su totalidad

Páginas

En archivo digital con clave “1.74 ClimateChangeSummary; por IPCC”

1.78 “Summary for Policymakers 2007”; IPCC y “An Inconvenient Truth”; por Al Gore (IBID 1.70)

Cápítulo: Documento en su totalidad

Páginas

En archivo digital con clave “1.70 SPM2007; por IPCC y “1.70’ AIT; por AG”

1.79 “Summary for Policymakers 2007”; IPCC y “An Inconvenient Truth”; por Al Gore (IBID 1.70)

Cápítulo: Documento en su totalidad

Páginas

En archivo digital con clave “1.70 SPM2007; por IPCC y “1.70’ AIT; por AG”

1.80 “Science and Technology”; por Environmental Protection Agency (EPA), USA

Cápítulo: Página web

Páginas: Past Climate Change

En archivo digital con clave “1.80 Science&Tech; por EPA

La EPA, Agencia de Protección Medio-Ambiental, es una de las organizaciones de más peso en los Estados Unidos; con cerca de 10,000 trabajadores la EPA se convierte en no solo una de las agencias de mayor renombre y reputación, sino también de confianza debido a su interés científico. Los documentos presentados en su página web provienen casi por completo del IPCC pero se hayan en una excelente disposición para el entendimiento de todas las personas no especializadas.

1.81 “Climate Change 2007, Summary”; por IPCC (IBID 1.74)

Cápítulo: Documento en su totalidad

Páginas

En archivo digital con clave “1.74 ClimateChangeSummary; por IPCC”





1.82 “Climate Change 2007, Summary”; por IPCC (IBID 1.74)
 Capítulo: Documento en su totalidad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.74 ClimateChangeSummary; por IPCC”

“Global Outlook for Ice & Snow”; por UNEP, 2008
 Capítulo: Documento en su totalidad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.82 Ice&Snow; por UNEP”

Este es uno de los mejores documentos que presenta con fotografías, gráficas, y datos de alta confiabilidad el estado del hielo y la nieve alrededor del mundo. Los datos sobre el derretimiento de glaciares y los polos son simplemente excepcionales.

1.83 “Summary for Policymakers 2007”; IPCC y “An Inconvenient Truth”; por Al Gore (IBID 1.70)
 Capítulo: Documento en su totalidad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.70 SPM2007; por IPCC y “1.70’ AIT; por AG”

1.84 “Impacts, Adaptations & Vulnerability, Summary for Policy makers”; por IPCC, Climate Change 2007 Report, 2007
 Capítulo: Documento en su totalidad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.84 Impacts; por IPCC”

Este es la segunda parte del reporte del IPCC, se centra en los impactos y vulnerabilidades de la Civilización frente al cambio climático. Éste informe resalta por lo bien sintetizado de la información, y por supuesto, manteniendo una increíble calidad y sencillez de explicación.

1.85 “Impacts, Adaptations & Vulnerability, Summary for Policy makers”; por IPCC (IBID 84)
 Capítulo: Documento en su totalidad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.84 Impacts; por IPCC”

1.86 “Impacts, Adaptations & Vulnerability, Summary for Policy-makers”; por IPCC (IBID 84)
 Capítulo: Documento en su totalidad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.84 Impacts; por IPCC”

“Climate Change 2007, Summary”; por IPCC (IBID 1.74)
 Capítulo: Documento en su totalidad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.74 ClimateChangeSummary; por IPCC”

“An Inconvenient Truth”; por Al Gore (IBID 1.70)
 Capítulo: Libro en su totalidad, acompañado del filme
 Filme: “An Inconvenient Truth”; un filme por Paramount Pictures
 En archivo digital con clave “1.70’ AIT; por AG”

“Vital Signs 2007-2008”; por WorldWatch Institue (IBID 1.51)
 Capítulo: Energy and Environmental Trends
 Páginas: 31 - 47
 En archivo digital con clave “1.51 VitalSigns; por WW”

“Plan B”; por Lester Brown (IBID 1.3)
 Capítulo: Deteriorating Food & Oil Security
 Páginas: 28 - 47
 En archivo digital con clave “1.3 Plan B”

Fotografía - “Church of the Holy Sepulchre”, Israel, cortesía de MAGNUM photos.

1.87 “Vital Signs 2007-2008”; por WorldWatch Institue (IBID 1.51)
 Capítulo: Energy and Environmental Trends
 Páginas: 31 - 47
 En archivo digital con clave “1.51 VitalSigns; por WW”

“A billion dollar Disasters”; por Munich Re, 2007
 Capítulo: PDF essay
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.87 MillionDisasters; por MRe”

Este es un pequeño reportaje donde se encuentran catalogados los desastres que superaron los mil millones de dólares en la historia. Excelente fuente de estadísticas sobre desastres climáticos.

1.88 “Climate Change 2007, Summary”; por IPCC y “Global Outlook for Ice & Snow, ”; por UNEP (IBID 1.82)
 Capítulo:
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.74 ClimateChangeSummary; por IPCC” y “1.82 Ice&Snow; por UNEP”

1.89 “Climate Change 2007, Summary”; por IPCC y “Global Outlook for Ice & Snow”; por UNEP (IBID 1.82)
 Capítulo:
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.74 ClimateChangeSummary; por IPCC” y “1.82 Ice&Snow; por UNEP”

1.90 “Summary for Policymakers 2007”; IPCC y “An Inconvenient Truth”; por Al Gore (IBID 1.70)
 Capítulo: Documento en su totalidad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.70 SPM2007; por IPCC y “1.70’ AIT; por AG”

1.91 “Impacts, Adaptations & Vulnerability, Summary for Policymakers”; por IPCC (IBID 84)
 Capítulo: Documento en su totalidad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.84 Impacts; por IPCC”

“Climate Change 2007, Summary”; por IPCC (IBID 1.74)
 Capítulo: Documento en su totalidad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.74 ClimateChangeSummary; por IPCC”

“An Inconvenient Truth”; por Al Gore (IBID 1.70)
 Capítulo: Libro en su totalidad, acompañado del filme
 Filme: “An Inconvenient Truth”; un filme por Paramount Pictures
 En archivo digital con clave “1.70’ AIT; por AG”

“Vital Signs 2007-2008”; por WorldWatch Institue (IBID 1.51)
 Capítulo: Energy and Environmental Trends
 Páginas: 31 - 47
 En archivo digital con clave “1.51 VitalSigns; por WW”

“Plan B”; por Lester Brown (IBID 1.3)
 Capítulo: Deteriorating Food & Oil Security
 Páginas: 28 - 47
 En archivo digital con clave “1.3 Plan B”





- 1.92 “Global Outlook for Ice & Snow”; por UNEP (IBID 1.82)
 Capítulo: Documento en su totalidad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.82 Ice&Snow; por UNEP”
- 1.93 “Global Outlook for Ice & Snow”; por UNEP (IBID 1.82)
 Capítulo: Documento en su totalidad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.82 Ice&Snow; por UNEP”
- 1.94 “Global Outlook for Ice & Snow”; por UNEP (IBID 1.82)
 Capítulo: Documento en su totalidad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.82 Ice&Snow; por UNEP”
- “An Inconvenient Truth”; por Al Gore (IBID 1.70)
 Capítulo: Libro en su totalidad, acompañado del filme
 Filme: “An Inconvenient Truth”; un filme por Paramount Pictures
 En archivo digital con clave “1.70’ AIT; por AG”
- 1.95 “Impacts, Adaptations & Vulnerability, Summary for Policy-makers”; por IPCC (IBID 84)
 Capítulo: Documento en su totalidad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.84 Impacts; por IPCC”
- “Climate Change 2007, Summary”; por IPCC (IBID 1.74)
 Capítulo: Documento en su totalidad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.74 ClimateChangeSummary; por IPCC”
- “An Inconvenient Truth”; por Al Gore (IBID 1.70)
 Capítulo: Libro en su totalidad, acompañado del filme

Filme: “An Inconvenient Truth”; un filme por Paramount Pictures
 En archivo digital con clave “1.70’ AIT; por AG”

- 1.95 “Vital Signs 2007-2008”; por WorldWatch Institute (IBID 1.51)
 Capítulo: Energy and Environmental Trends
 Páginas: 31 - 47
 En archivo digital con clave “1.51 VitalSigns; por WW”

“Plan B”; por Lester Brown (IBID 1.3)
 Capítulo: Deteriorating Food & Oil Security
 Páginas: 28 - 47
 En archivo digital con clave “1.3 Plan B”

1.96 IBID 1.95

- 1.97 “Permian Mass Extinction”; visto en Wikipedia
 Capítulo: Página web
 Páginas: Documento en su totalidad
 En archivo digital con clave “1.95 MassExtinction; por WP”

Este documento de wikipedia resume de gran manera el periodo de la gran extinción hace 65 millones de años. Ese es un periodo que nos puede servir como recordatorio sobre la extinción en la Tierra.

- 1.98 “Ecosystems and Human Well-Being, Synthesis” y “Biodiversity Synthesis”; por Millenium Ecosystem Assessment
 Capítulo: Documentos en su enteridad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.98 MilleniumEco; por ME”

Este es el documento que conglomeraba al mayor número de especialistas sobre la ecología y la diversidad, en él se encuentran los resultados de la Naturaleza después de 150 años de destrucción.

1.98 "Vital Signs 2007-2008"; por WorldWatch Institute (IBID 1.51)

Capítulo: Special Features

Páginas: 93 a 103

En archivo digital con clave "1.51 VitalSigns; por WW"

"Our Last Hour"; Rees Martin, Basic Books, USA, 2004

Capítulo: Introduction

Páginas:

En archivo digital con clave "1.98' OurLasHour; por MR"

1.99 "Climate Change 2007, Summary"; por IPCC (IBID 74)

Capítulo: Documento en su totalidad

Páginas

En archivo digital con clave "1.74 ClimateChangeSummary; por IPCC"

1.100 "Plan B"; por Lester Brown (IBID 1.3)

Capítulo: Deteriorating Food & Oil Security

Páginas: 28 - 47

En archivo digital con clave "1.3 Plan B"

1.101 "Plan B"; por Lester Brown (IBID 1.3)

Capítulo: Deteriorating Food & Oil Security

Páginas: 28 - 47

En archivo digital con clave "1.3 Plan B"

1.102 "Las Reservas de Hidrocarburos de México"; por Pemex

Capítulo: Documento en su enteridad

Páginas:

En archivo digital con clave "1.102 Reservas; por Pemex"

Documento oficial realizado por Pemex sobre la cantidad en volumen y de tiempo sobre la explotación del petróleo según las tendencias de demanda y producción.

1.103 "Ingresos Petroleros"; por José Manuel Arteaga, El Universal

Capítulo: Documento en su enteridad

Páginas:

En archivo digital con clave "1.103 Ingresos; por JMA"

Reportaje del diario El Universal donde se hace hincapié sobre las ganancias petroleras en México y su impacto a nivel nacional. Se recomienda ver sección de investigación para corroborar datos.

1.104 "Appendix B"; por Angus Madisson (IBID 1.47)

Capítulo: Documento en su enteridad

Páginas:

En archivo digital con clave "1.47 AppendixB; por AM"

1.105 "Qué es CFE"; por Comisión Federal de Electricidad

Capítulo: Documento en su enteridad

Páginas: Página de Internet

En archivo digital con clave "1.105 CFE; por CFE"

Documento de gran interés sobre la historia de la CFE y del consumo/producción de la energía en México desde principios del siglo XX hasta futuros prospectos. La comprensión de la producción energética ayuda a comprender el desarrollo económico, petrolero, poblacional, y de complejidad logrados en el último siglo.

1.106 "Key World Energy Statistics 2008"; por IEA (IBID 66)

Capítulo: Documento en su enteridad

Páginas:

En archivo digital con clave "1.47 AppendixB; por AM"





1.107 “2007, Informe Anual”; por Pemex
 Capítulo: Documento en su enteraidad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.107 Informe2007; por Pemex”

Cada año Pemex da un documento informado sobre los sucesos, tendencias, y eventos de mayor relevancia en la industria a nivel nacional e inclusive a nivel internacional. Una excelente fuente de información para comprender la industria de los hidrocarburos en México.

1.108 “Historia de Pemex” y “Proyectos Estratégicos”; por Pemex
 Capítulo: Documentos en su enteraidad
 Páginas: Página de Internet
 En archivo digital con clave “1.108 HistoriaProyectos; por Pemex”

Documentos que explican la historia de la empresa Pemex y sus proyectos de mayor relevancia. De esta forma se puede lograr el entendimiento el pasado y las prospectivas del futuro de la empresa y la industria de los hidrocarburos en México.

1.109 “Cantarell, Historia”; por Pemex
 Capítulo: Documentos en su enteraidad
 Páginas: Página de Internet
 En archivo digital con clave “1.109 CantarellHis; por Pemex”

Documento que explica la historia del proyecto petrolero más importante en la historia de Pemex. Excelente fuente de estadísticas, números, y relevancias sobre Cantarell. Resalta la fluidez y sencillez de los impactos secundarios de la explotación de Cantarell.

1.111 “Historia de Pemex” y “Proyectos Estratégicos”; por Pemex; (IBID 1.108)
 Capítulo: Documentos en su enteraidad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.108 HistoriaProyectos; por Pemex”

1.112 “Cantarell, Declinación”; por Pemex
 Capítulo: Documentos en su enteraidad
 Páginas: Página de Internet
 En archivo digital con clave “1.112 CantarellDec; por Pemex”

Excelente documento que explica y ejemplifica la declinación en la producción del yacimiento de Cantarell así como sus impactos para la sociedad mexicana.

Imágen 9: Producción Mensual KMZ/Cantarell; por Pemex
 Capítulo:
 Páginas:
 En archivo digital con clave “Imágen 9”

Imágen 10: Producción Anual del yacimiento Cantarell; por Pemex
 Capítulo:
 Páginas:
 En archivo digital con clave “Imágen 10”

Imágen 11: Producción de crudo en México; por Pemex
 Capítulo:
 Páginas:
 En archivo digital con clave “Imágen 11”

Las tres imágenes representan el impacto de Cantarell y su declinación a nivel nacional e internacional de una manera gráfica.

1.112 “Cantarell, Futuro”; por Pemex

Capítulo: Documentos en su enteridad

Páginas: Página de Internet

En archivo digital con clave “1.112 CantarellFut; por Pemex”

Documento que especula sobre el futuro de la producción de crudo en Cantarell en base a la productividad y el colapso del yacimiento. Existen algunas incertidumbres sobre cuánto crudo resta dentro del yacimiento, pero según las expectativas del tipo de petróleo se refiere a tres modelos de expectativas.

1.113 “Proyecto Chicontepec”; por Pemex

Capítulo: Documentos en su enteridad

Páginas: Página de Internet

En archivo digital con clave “1.113 Chicontepec; por Pemex”

Historia sobre el descubrimiento del proyecto Chicontepec así como la importancia del proyecto para la producción del crudo a nivel nacional.

1.114 “Historia de Pemex” y “Proyectos Estratégicos”; por Pemex; (IBID 1.108)

Capítulo: Documentos en su enteridad

Páginas:

En archivo digital con clave “1.108 HistoriaProyectos; por Pemex”

1.116 “World Population Prospects 2008”; por UN Population Division

visto en la página: esa.un.org/unpp/index.asp (IBID 1.60)

Capítulo: Base de Datos en la Red

Páginas:

En archivo digital con clave “1.60 WPP2008; por UNPD”

1.117 “Perfiles Nutricionales por Países - México”; por FAO, 2003

Capítulo: Documentos en su enteridad

Páginas: Archivo en PDF

En archivo digital con clave “1.117 NutMex; por FAO”

Documento que es un resumen completo sobre la situación alimentaria de México de forma muy general pero también de forma muy específica. Se hace énfasis sobre las problemáticas del estado de la alimentación.

1.118 “How rising price of corn made Mexicans take the streets”; por Jerome Taylor, The Independent, 2007

Capítulo: Documentos en su enteridad

Páginas: Archivo en PDF

En archivo digital con clave “1.118 PriceCorn; por JT”

Artículo que relata la subida de precios del maíz en México y los disturbios que sucedieron en las calles.

1.119 “Coarse Grains - Food Outlook 2009”; por FAO

Capítulo: Documentos en su enteridad

Páginas: Archivo en PDF

En archivo digital con clave “1.119 FoodOut2009; por FAO”

Artículo que relata la subida de precios del maíz en México y los disturbios que sucedieron en las calles. Así como cuáles fueron los motivos que llevaron a una subida de precios en el mundo entero. Excelente análisis y reflexión sobre el impacto de los mismos para sociedades en el mundo aunque el caso específico sea México.





- 1.120 “México ante el Cambio Climático”; por Germán González Dávila, Semarnat, 2007
 Capítulo: Documentos en su enteridad
 Páginas: Presentación en PDF
 En archivo digital con clave “1.120 MexCC; por Semarnat”

Presentación que presenta las posibles consecuencias en específico para México así como las oportunidades de desarrollo para evitarlas o inclusive beneficiarse de las mismas. Sobresale la parte introductoria donde se muestran los múltiples impactos del cambio climático a nivel mundial.

- 1.121 “Climate Change 2007, Summary”; por IPCC, 2007 (IBID 1.76)
 Capítulo: Documento en su totalidad
 Páginas
 En archivo digital con clave “1.74 ClimateChangeSummary; por IPCC”

- 1.122 “Impacts, Adaptations & Vulnerability, Summary for Policy-makers”; por IPCC (IBID 84)
 Capítulo: Documento en su totalidad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.84 Impacts; por IPCC”

“México ante el Cambio Climático”; por Germán González Dávila, Semarnat, 2007 (IBID 120)
 Capítulo: Documentos en su enteridad
 Páginas: Presentación en PDF
 En archivo digital con clave “1.120 MexCC; por Semarnat”

- 1.123 “Climate Change 2007, Summary”; por IPCC, 2007 (IBID 1.76)
 Capítulo: Documento en su totalidad
 Páginas
 En archivo digital con clave “1.74 ClimateChangeSummary; por IPCC”

- 1.124 “Key World Energy Statistics 2008”; por International Energy Agency (IBID 1.66)
 Capítulo: Executive Summary
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.66 WEOU2008; por IEA”

- 1.125 “Informe Anual 2007”, por Pemex, 2007
 Capítulo: Introducción al documento
 Páginas: Presentación en PDF
 En archivo digital con clave “1.125 InfAn2007; por Pemex”

Inorme que presenta todas las actividades más importantes resumidas de Pemex en un año de actividades. El reporte cubre desde las ganancias financieras, hasta los niveles de producción o de contaminación de CO² atmosférico. Un excepcional resumen de actividades con las datos más importantes de la compañía.

Parte 2: Las Consecuencias

- 2.1 “Collapse”; por Jared Diamond; Pinguin Books; USA; 2006 (IBID 1.29)
 Capítulo: Documento en su enteridad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.30 Collapse, por JD”

- 2.8 “Index of Transcripts”; por Lester Brawn; video; 2006
 Capítulo: Documental en su enteridad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “2.8 Transcripts, por LB”

Videos de sumo interés donde Lester Brawn puntualiza sobre problemas ambientales actuales.

Parte 3: La Solución

3.1 “Talk at Bioneers”; McDonough, William; Bioneers; 2000

Capítulo: Ponencia completa

Páginas:

En archivo digital con clave “3.1 Bioneers, por WM”

Una conferencia realizada por William McDonough donde presenta el pensamiento de una nueva tarea de diseño al reflexionar sobre el estado actual del mundo. Excelente ponencia con ideas y ejemplos sorprendentes.

3.2 “In the Bubble”; Thakara, John, The MIT Press, 2005 (IBID 1.30)

Capítulo: Introducción

Páginas: 1-12

En archivo digital con clave “3.1 Bubble, por JT”

Un excelente libro donde se expone la complejidad de los sistemas en el que el mundo toma lugar hoy en día. Un excelente análisis de las consecuencias del diseño, puesto que propone que todos los subsistemas que componen el sistema mayor se hayan en principio diseñados por alguien, y por ende toda situación que parece fuera de control fue diseñado en un principio.

3.3 “Talk at Bioneers”; McDonough, William; Bioneers; 2000 (IBID 3.1)

Capítulo: Ponencia completa

Páginas:

En archivo digital con clave “3.1 Bioneers, por WM”

3.4 “Talk at Bioneers”; McDonough, William; Bioneers; 2000 (IBID 3.1)

Capítulo: Ponencia completa

Páginas:

En archivo digital con clave “3.1 Bioneers, por WM”

3.5 “Auschwitz-Birkenau”; visto en red, Wikipedia, 2008

Capítulo:

Páginas: Documento en su totalidad

En archivo digital con clave “3.5 Auschwitz, por W”

Un muy bien citado documento sobre Aushwitz - Birkenau. Excelente resumen que destaca por su claridad y facilidad de entendimiento.

3.6 “Albert Speer”; Sereny, Gita; Fauw; 2005

Capítulo:

Páginas:

En archivo digital con clave “3.6 Speer, por GS”

Libro que relata en términos históricos la vida del arquitecto Albert Speer antes, durante, y después del régimen Nazi. Un texto de excelente investigación de la época y las construcciones desarrolladas ahora destruidas.

3.7 “Cosmos”; Sagan, Carl; Planeta; España; 2004 (IBID 1.0)

Capítulo: “11 - Enciclopedia Galáctica”

Páginas: 289-313

En archivo digital con clave “1.0 Cosmos, por Carl Sagan”

3.8 “Talk at Bioneers”; McDonough, William; Bioneers; 2000 (IBID 3.1)

Capítulo: Ponencia completa

Páginas:

En archivo digital con clave “3.1 Bioneers, por WM”





- 3.9 “Modelo Sustentable para la Arquitectura en México”; Arzate, Perez, Miguel, UNAM, 2008
 Capítulo: Introducción
 Páginas: 1-12
 En archivo digital con clave “3.9 MSAM, por AP”

Tesis doctoral que propone un método de estudio cuantitativo de análisis de las edificaciones en México bajo estándares de desarrollo sustentable. Destaca la labor de investigación previa sobre histórica de la planeación, modelos, y futurología.

- 3.10 “11th Hour, Kenny Ausubel Interview”; filme producido por la Warner Brothers, 2007 (IBID 1.48)
 Capítulo: Kenny Ausubel Interview
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.48 11thHour, por WB”

- 3.11 “11th Hour, David Suzuki Interview”; filme producido por la Warner Brothers, 2007 (IBID 1.48)
 Capítulo: David Suzuki Interview
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.48 11thHour, por WB”

- 3.12 “Going Beyond GDP”; visto en red, www.beyond_gdp.eu, 2008
 Capítulo: Documento en su enteridad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “3.12 BeyondGDP, por BGDGP”

Un reportaje en red que marca los límites benéficos de medir la productividad y economía basados en el sistema del producto interno bruto. Destacan ejemplos importantes y bien documentados donde la medición de actividad es totalmente una medición fuera de contexto.

- 3.13 “Thomas Jefferson”; Wikipedia, visto en red, 2008
 Capítulo: Documento en su enteridad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “3.13 Jefferson, por W”

Una bibliografía sumamente completa, bien documentada, y citada. Acompañado de imágenes, se relata la vida de Thomas Jefferson así como sus proyectos más importantes.

- 3.14 “Modelo Sustentable para la Arquitectura en México”; Arzate, Perez, Miguel, UNAM, 2008 (IBID 3.9)
 Capítulo: Introducción
 Páginas: 1-12
 En archivo digital con clave “3.9 MSAM, por AP”

- 3.15 “The Story of Club of Rome”; visto en red, Club of Rome 2008
 Capítulo: Documento en su enteridad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “3.15 SCOR, por CR”

Una breve descripción sobre la historia de la organización. Un documento que resalta por lo sintético de su resumen y la facilidad de comprender los puntos principales a los que se dedica la organización.

- 3.16 “Modelo Sustentable para la Arquitectura en México”; Arzate, Perez, Miguel, UNAM, 2008 (IBID 3.9)
 Capítulo: Introducción
 Páginas: 1-12
 En archivo digital con clave “3.9 MSAM, por AP”

3.17 “Millenium Development Goales”; visto en red, United Nations World Commissions, 2008

Capítulo: Documento en su enteridad

Páginas:

En archivo digital con clave “3.17 MilleniumGoals, por UN”

La documentación completa de los puntos más importantes que ha propuesto las Naciones Unidas para lograr un desarrollo sustentable en el mundo para el año 2015 como meta. Destaca la información y las estadísticas que observan el desarrollo de éstos puntos.

3.18 “Protocolo de Kioto”; Wikipedia, visto en red, 2008

Capítulo: Documento en su enteridad

Páginas:

En archivo digital con clave “3.18 PKioto, por W”

Un resumen bastante bien documentado y actualizado sobre los puntos más importantes del Protocolo de Kioto.

3.19 “Our Commun Future”; visto en red, worldinbalance.net, 2008

Capítulo: Documento en su enteridad

Páginas:

En archivo digital con clave “3.19 OCF, por B”

Uno de los documentos más importantes para la definición del desarrollo sustentable. Basado en el informe Brundtland original, éste documento presenta una lectura ejecutiva y de fácil lectura. Our Common Future (Nuestro Futuro Común) es el documento base de cualquier bibliografía del desarrollo sustentable.

3.20 “Sustainability”; Wikipedia, visto en red, 2008

Capítulo: Documento en su enteridad

Páginas:

En archivo digital con clave “3.20 Sustainability, por W”

Un resumen muy sintetizado pero de gran valor sobre las definiciones, pros, y contras de la palabra “sustentabilidad” planteado desde el ámbito social, físico, o medio-ambiental.

3.21 “R. Buckminster Fuller”; visto en red, geni.org, 2008

Capítulo: Documento en su enteridad

Páginas:

En archivo digital con clave “3.21 RBF, por BBF”

Éste es un vínculo hacia una página que se dedica a la industria energética pero que dedica un nicho a las “profesías” y documentos recopilados de R. Buckminster Fuller sobre sus ideas de sustentabilidad, energía, y el futuro.

3.22 “Talk at Bioneers”; McDonough, William; Bioneers; 2000 (IBID 3.1)

Capítulo: Ponencia completa

Páginas:

En archivo digital con clave “3.1 Bioneers, por WM”

3.23 “Talk at Bioneers”; McDonough, William; Bioneers; 2000 (IBID 3.1)

Capítulo: Ponencia completa

Páginas:

En archivo digital con clave “3.1 Bioneers, por WM”





- 3.24 “Why Societies Collapse”; por Jared Diamond, TedTalk, 2003
 Capítulo: Documento en su enteridad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “3.24 CollapseTed, por JD”

Dentro de las conferencias de TED (Tecnología, Entretenimiento, y Diseño), Jared Diamond muestra una excelente conferencia donde expone las consecuencias del deterioro medio-ambiental haciendo énfasis con lo ocurrido en la Isla de Pascua. Resalta la fluidez y sencillez para comprender la compleja problemática de los colapsos.

- 3.25 “Building on the Green Agenda”; por Lord Norman Foster, TedTalk, 2005
 Capítulo: Documento en su enteridad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “3.25 GreenAgendaTed, por NF”

Destaca el énfasis directo y certero del arquitecto inglés al postular la construcción dentro de los preceptos de la “agenda verde” como un método de sobrevivencia y no como una moda. Además se presentan imágenes y gráficos de gran importancia, así como proyectos realizados por el arquitecto que exponen ésta filosofía.

- 3.26 “México ante el Cambio Climático”; por Germán González Dávila, Semarnat, 2007 (IBID 1.120)
 Capítulo: Documentos en su enteridad
 Páginas: Presentación en PDF
 En archivo digital con clave “1.120 MexCC; por Semarnat”

- 3.27 “11th Hour, Janine Benyus Interview”; filme producido por la Warner Brothers, 2007 (IBID 1.48)
 Capítulo: Janine Benyus Interview
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.48 11thHour, por WB”

- 3.28 “Talk at Bioneers”; McDonough, William; Bioneers; 2000 (IBID 3.1)
 Capítulo: Ponencia completa
 Páginas:
 En archivo digital con clave “3.1 Bioneers, por WM”

- 3.29 “Talk at Bioneers”; McDonough, William; Bioneers; 2000 (IBID 3.1)
 Capítulo: Ponencia completa
 Páginas:
 En archivo digital con clave “3.1 Bioneers, por WM”

- 3.30 “Talk at Bioneers”; McDonough, William; Bioneers; 2000 (IBID 3.1)
 Capítulo: Ponencia completa
 Páginas:
 En archivo digital con clave “3.1 Bioneers, por WM”

- 3.31 “Talk at Bioneers”; McDonough, William; Bioneers; 2000 (IBID 3.1)
 Capítulo: Ponencia completa
 Páginas:
 En archivo digital con clave “3.1 Bioneers, por WM”

- 3.32 “Talk at Bioneers”; McDonough, William; Bioneers; 2000 (IBID 3.1)
 Capítulo: Ponencia completa
 Páginas:
 En archivo digital con clave “3.1 Bioneers, por WM”

- 3.33 “Ants, Terrorism, and the awesome power of Memes”; por Daniel Dennett, TedTalk, 2002
 Capítulo: Documento en su enteridad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “3.33 ATMTed, por DD”

En ésta conferencia de TED, Daniel Dennett hace una serie de especulaciones filosóficas acerca del poder de los memes en el diseño e ideas humanas que son resultado de leyes naturales que propician la difusión de ideas en la cultura humana.

- 3.34 “Earth on its final Century”; por Sir Martin Rees, TedTalk, 2005
 Capítulo: Documento en su enteridad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “3.34 EFCTed, por MR”

Una excelente lección breve y contundente sobre el viaje realizado de la humanidad a lo largo de su historia, así como del fascinante y peligroso tiempo en el que se encuentra actualmente la Civilización para subsistir el paso de éste siglo.

- 3.35 “Ants, Terrorism, and the awesome power of Memes”; por Daniel Dennett, TedTalk, 2002 (IBID 3.33)
 Capítulo: Documento en su enteridad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “3.33 ATMTed, por DD”

- 3.36 “Ants, Terrorism, and the awesome power of Memes”; por Daniel Dennett, TedTalk, 2002 (IBID 3.33)
 Capítulo: Documento en su enteridad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “3.33 ATMTed, por DD”

- 3.37 “El Universo Elegante”; Greene, Brian, Norton, 2003
 Capítulo: 1
 Páginas:
 En archivo digital con clave “3.37 UElegante, por BG”

Documento de divulgación científica sobre el desarrollo de la física desde comienzos de siglo hasta nuestros días. Sobresale la facilidad de explicar y ejemplificar conceptos de gran complejidad de una forma sencilla y entendible para todos.

- 3.38 “State of the World Population 2001”; UN Population Division, 2001
 Capítulo: 1
 Páginas: 1-4
 En archivo digital con clave “3.38 SWP01, por UNPD”

Documento que presenta los retos y oportunidades de la población mundial en el año 2001 haciendo énfasis en las presiones de recursos e indicadores que imposibilitan un desarrollo sustentable.

- 3.39 “Collapse”; por Jared Diamond; Pinguin Books; USA; 2006 (IBID 1.29)
 Capítulo: Documental en su enteridad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.30 Collapse, por JD”

Documento que en su parte final hace una referencia directa hacia el poder de movilizar a consumidores para cambiar la perspectiva y forma de hacer negocios de las grandes corporaciones en base a la decisión de compra de los mismos.





3.40 “On the verge of creating synthetic life”; por Craig Venter, TedTalk, 2005

Capítulo: Documento en su enteridad

Páginas:

En archivo digital con clave “3.40 CSLTed, por CV“

Asombrosa conferencia donde uno de los líderes de la investigación genética explica los enormes desarrollos que ha sufrido la industria en los últimos años y las fascinantes posibilidades de acción dentro de un futuro. La síntesis de la creación de vida diseñada en laboratorio es una asombrosa posibilidad para emplear la naturaleza como herramienta de diseño.

3.41 “On the verge of creating synthetic life”; por Craig Venter, TedTalk, 2005 (IBID 3.40)

Capítulo: Documento en su enteridad

Páginas:

En archivo digital con clave “3.40 CSLTed, por CV“

3.42 “On the verge of creating synthetic life”; por Craig Venter, TedTalk, 2005 (IBID 3.40)

Capítulo: Documento en su enteridad

Páginas:

En archivo digital con clave “3.40 CSLTed, por CV“

3.43 “Lifestraw Personal - Introduction“, visto en red, vestergaard-frandsen.com, 2008

Capítulo: Documento en su enteridad

Páginas:

En archivo digital con clave “3.43 Lifestraw, por VF“

Información de gran relevancia del producto así como futuros prospectos de distribución.

3.44 “Lifestraw Personal - Introduction“, visto en red, vestergaard-frandsen.com, 2008 (IBID 1.43)

Capítulo: Documento en su enteridad

Páginas:

En archivo digital con clave “3.43 Lifestraw, por VF“

3.45 “A Rollable Water Container”; visto en red, qdrum.com, 2008

Capítulo: Documento en su enteridad

Páginas:

En archivo digital con clave “3.45 QDrum, por QD“

Información básica de un producto asombroso. Destaca la información básica de la pobreza del agua alrededor del mundo, así como la ficha técnica del producto mismo.

3.46 “World Urbanization Prospects 2007”; Executive Summary 2007, por Department of Economic and Social Affairs, 2007

Capítulo: Key Findings

Páginas:

En archivo digital con clave “3.46 WUP2007, por UN“

Documento que relata en un resumen el estado de la población mundial así como posibles escenarios futuros. Excelente fuente de información, datos, y estadísticas.

3.47 “Watercone“, visto en red, Project H Design, 2008

Capítulo: Documento en su enteridad

Páginas:

En archivo digital con clave “3.47 Watercone, por PHD“

Información bien resumida y documentada sobre el producto, así como cualidades de su diseño que lo catalogan como uno de los mejores productos de diseño humanitario.

- 3.48 “Portable Light Project“, visto en red, Project H Design, 2008
 Capítulo: Documento en su enteridad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “3.48 PortableLight, por PHD“

Al igual que la información de otros productos obtenidos de ésta fuente, el resumen del proyecto “Portable Light” se encuentra sumamente bien documentado y sobresale la facilidad de explicación de un producto sumamente técnico de una manera fácil y sencilla.

- 3.49 “Portable Light Project“, visto en red, Project H Design, 2008
 (IBID 3.48)
 Capítulo: Documento en su enteridad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “3.48 PortableLight, por PHD“

- 3.50 “Land Mine Detector“, visto en red, Project H Design, 2008
 Capítulo: Documento en su enteridad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “3.50 LandMineDetector, por PHD“

Información básica sobre el producto y el funcionamiento de una planta que es diseñada para detectar minas. Aunque la información es elemental, ésta es lo suficiente para su entendimiento.

- 3.51 “Solar Ovens“, visto en red, Project H Design, 2008
 Capítulo: Documento en su enteridad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “3.51 SolarOvens, por PHD“

Destaca la facilidad de explicar un producto no muy sofisticado pero de suma ayuda humanitaria. Si bien el diseño del producto es milenario, la información es sumamente fresca y actualizada.

- 3.53 “Pot-in-Pot Cooler“, visto en red, Design for the other 90%, 2008
 Capítulo: Documento en su enteridad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “3.53 PotinPot, por D“

Página que cuenta con una excelente fuente de información sobre el diseño de objetos de diseño humanitario en todo el mundo. Nuevamente destaca la sencillez de síntesis para la explicación del problema y la solución.

- 3.54 “Pot-in-Pot Cooler“, visto en red, Design for the other 90%, 2008 (IBID 3.53)
 Capítulo: Documento en su enteridad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “3.53 PotinPot, por D“

- 3.55 “Solar Home Lighting“, visto en red, Design for the other 90%, 2008
 Capítulo: Documento en su enteridad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “3.53 PotinPot, por D“

Aunque existen muchas fuentes de información sobre áneles solares colectores y fotovoltaicos, pocas cuentan con información de proyectos humanitarios como el relatado en ésta fuente de información.

- 3.56 “Solar Home Lighting“, visto en red, Design for the other 90%, 2008 (IBID 3.55)
 Capítulo: Documento en su enteridad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “3.53 PotinPot, por D“





3.57 “End Water Poverty“, visto en red, End Water Poverty, 2009
 Capítulo: Documento en su enteridad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “3.57 EndWaterPoverty, por EWP“

Excelente fuente de información sobre la escasez de agua y pobreza mundial del agua. Destacan las cifras y estadísticas bien documentadas dentro de la página.

3.58 “End Water Poverty“, visto en red, End Water Poverty, 2009 (IBID 3.57)
 Capítulo: Documento en su enteridad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “3.57 EndWaterPoverty, por EWP“

3.59 “Fog Water Collector“, visto en red, Newah, 2009
 Capítulo: Documento en su enteridad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “3.59 FogCollector, por N“

Breve y bien sintetizada información sobre un proyecto de obtención de agua mediante estrategias de diseño sumamente sencillas en el país de Nepal como respuesta a la falta de agua fresca debido a los presentes derretimientos de los glaciares en la zona.

3.60 “Fog Water Collector“, visto en red, Newah, 2009 (IBID 3.59)
 Capítulo: Documento en su enteridad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “3.59 FogCollector, por N“

3.61 “End Water Poverty“, visto en red, End Water Poverty, 2009 (IBID 3.57)
 Capítulo: Documento en su enteridad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “3.57 EndWaterPoverty, por EWP“

3.62 “Key World Energy Statistics 2008“; por International Energy Agency (IBID 1.66)
 Capítulo: Executive Summary
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.66 WEOU2008; por IEA“

3.63 “Ford Model U“, visto en red, MBDC, 2009
 Capítulo: Documento en su enteridad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “3.63 FordU, por F“

Breve información sobre el desarrollo del vehículo pero haciendo énfasis sobre las cualidades benignas al medio ambiente y la inteligencia de diseño del mismo siguiendo el principio “cradle to cradle” (de cuna a la cuna).

3.64 “Ford Model U“, visto en red, MBDC, 2009 (IBID 1.63)
 Capítulo: Documento en su enteridad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “3.63 FordU, por F“

3.65 “Guía Básica de la Sostenibilidad“; Edwards, Brian; Gustavo Gili, España; 2001 (IBID 1.8)
 Capítulo: Introducción
 Páginas: 1-7
 En archivo digital con clave “1.8 GuíaBásicaSost por BE“

3.66 “Talk at Bioneers”; McDonough, William; Bioneers; 2000
(IBID 3.1)

Capítulo: Ponencia completa

Páginas:

En archivo digital con clave “3.1 Bioneers, por WM”

3.67 “Herman Miller - Projects”, visto en red, William McDonough and Partners, 2009

Capítulo: Documento en su enteridad

Páginas:

En archivo digital con clave “3.67 HermanMiller, por WMP”

Breve descripción sobre el proceso de diseño y edificación de la fábrica Herman Miller. Destacan las estrategias de diseño de desarrollo sustentable dentro de éste proyecto.

3.68 “Talk at Bioneers”; McDonough, William; Bioneers; 2000
(IBID 3.1)

Capítulo: Ponencia completa

Páginas:

En archivo digital con clave “3.1 Bioneers, por WM”

3.69 “Building the Future: Water Theater”, por Discovery Channel, BBC de Londres, 2006

Capítulo: Documento en su enteridad

Páginas:

En archivo digital con clave “3.69 WaterTheater, por DC”

Documental de alto interés ya sea en video o resumen sobre el desarrollo del proyecto del Teatro de Agua. Nuevamente destaca la soberbia explicación del proyecto, así como de los potenciales efectos de la implementación del proyecto.

3.70 “Water Theater“, visto en red, Nicholas Grimshaw and Partners, 2009

Capítulo: Documento en su enteridad

Páginas:

En archivo digital con clave “3.70 WaterTheater, por NG”

Página con información sobre el desarrollo del proyecto de forma concisa y sencilla.

3.71 “Water Theater“, visto en red, Nicholas Grimshaw and Partners, 2009 (IBID 3.70)

Capítulo: Documento en su enteridad

Páginas:

En archivo digital con clave “3.70 WaterTheater, por NG”

3.72 “Windfarms“, visto en red, Wikipedia, 2009

Capítulo: Documento en su enteridad

Páginas:

En archivo digital con clave “3.72 Windfarms, por W”

Documento sumamente bien detallado y citado sobre el desarrollo, creación, y temas de alto interés de las granjas eólicas. Destaca la sencillez de comprensión de un tema que es sumamente complejo.

3.73 “Vital Signs 2007-2008”; por WorldWatch Institute (IBID 1.51)

Capítulo: Special Features

Páginas: 93 a 103

En archivo digital con clave “1.51 VitalSigns; por WW”





3.74 “Masdar Initiative“, visto en red, Masdar, Future Energy Project, 2009

Capítulo: Documento en su enteridad

Páginas:

En archivo digital con clave “3.74 Masdar, por M“

Página en red donde se muestra mucha información sobre las expectativas del desarrollo de la ciudad. La página es el portal oficial de éste desarrollo.

3.75 “Masdar - Projects“, visto en red, Norman Foster and Partners, 2009

Capítulo: Documento en su enteridad

Páginas:

En archivo digital con clave “3.75 Masdar, por NFP“

Documento donde se encuentra la información elemental sobre el desarrollo del diseño de la ciudad de forma conceptual.

3.76 “Masdar Initiative“, visto en red, Masdar, Future Energy Project, 2009 (IBID 3.74)

Capítulo: Documento en su enteridad

Páginas:

En archivo digital con clave “3.74 Masdar, por M“

3.77 “Masdar - Projects“, visto en red, Norman Foster and Partners, 2009 (IBID 3.75)

Capítulo: Documento en su enteridad

Páginas:

En archivo digital con clave “3.75 Masdar, por NFP“

3.78 “Masdar - Projects“, visto en red, Norman Foster and Partners, 2009 (IBID 3.76)

Capítulo: Documento en su enteridad

Páginas:

En archivo digital con clave “3.75 Masdar, por NFP“

3.79 “The Wisdom of Designing Cradle-to-Cradle“; por William McDonough, TedTalk, 2005

Capítulo: Documento en su enteridad

Páginas:

En archivo digital con clave “3.79 CradleTed, por WM“

Excelente conferencia donde se expone la necesidad de realizar el diseño de los productos/servicios a partir del concepto de “Desperdicios igual a alimentos” y de la “cuna a la cuna” propuestos bajo una filosofía de diseño. Sobresale la fluidez y asombrosa capacidad del ponente para difundir el mensaje de la crisis de diseño actual y la posibilidad de una respuesta.

3.80 “Wells, H.G.”, visto en red, www.quotationspage.com

Capítulo: Documento en su enteridad

Páginas:

En archivo digital con clave “3.80 Wells, por QP“

3.81 “Vital Signs 2007-2008“; por WorldWatch Institue (IBID 1.51)

Capítulo: Special Features

Páginas: 93 a 103

En archivo digital con clave “1.51 VitalSigns; por WW“

3.82 “2007 Urban Agglomerations”; por UN Population Division; 2007
 Capítulo: Documento en su enteridad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “3.82 Urban07, por UNPD”

Pequeño documento estadístico referente a las ciudades más grandes del mundo, su país, y su crecimiento a lo largo de la segunda mitad del siglo XX.

3.83 “Plan B”; Brown, Lester; W.W.Norton; Nueva York, 2007
 Capítulo: “Designing Cities for People”
 Páginas: 192-196
 En archivo digital con clave “1.3 Plan B, por LB”

3.84 “Plan B”; por Lester Brown (IBID 3.83)
 Capítulo:
 Páginas:
 En archivo digital con clave “1.3 Plan B”

3.85 “2007 Urban Population, Development, and the Environment 2007”; por UN Population Division; 2007
 Capítulo: Documento en su enteridad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “3.85 Urban07, por UNPD”

Pequeño documento estadístico referente a todos los países del mundo y su población urbana. El documento cuenta con varios indicadores interesantes para comprender la densidad, el número, los ingresos, el consumo energético, etc. de la población de las ciudades.

3.87 “2007 Urban Population, Development, and the Environment 2007”; por UN Population Division; 2007 (IBID 3.85)
 Capítulo: Documento en su enteridad
 Páginas:
 En archivo digital con clave “3.85 Urban07, por UNPD”

3.88 “Impacto Ambiental”; visto en red Semarnat;
<http://www.semarnat.gob.mx/gestionambiental/impactoambiental/Pages/default.aspx>
 Capítulo:
 Páginas:
 En archivo digital con clave “3.88 Impacto; por Semarnat”

Documento donde la Secretaría de medio ambiente y recursos naturales define “impacto ambiental” y sus correlaciones con la sustentabilidad.

3.89 “Impacto Ambiental”; visto en red Semarnat; (IBID 3.88)
 Capítulo:
 Páginas:
 En archivo digital con clave “3.88 Impacto; por Semarnat”

3.90 “Guía Básica de la Sostenibilidad”; Edwards, Brian; Gustavo Gili, España; 2001 (IBID 1.8)
 Capítulo: El diseño sostenible y la construcción
 Páginas: 53-89
 En archivo digital con clave “1.8 GuíaBásicaSost por BE”





3.91 “Chemicals: Scientific Review”; visto en red Environmental Protection Agency (EPA); http://www.epa.gov/oppt/pubs/chem_sci_rev_assmnt.htm

Capítulo: Documento en su enteridad

Páginas:

En archivo digital con clave “3.91 Chemicals, por EPA“

Resumen sobre el peligro de las toxinas en los productos de nuestro entorno así como la legislación y explicación en resumen brindada por la EPA.

3.92 “Guía Básica de la Sostenibilidad”; Edwards, Brian; Gustavo Gili, España; 2001 (IBID 1.8)

Capítulo: El diseño sostenible y la construcción

Páginas: 53-89

En archivo digital con clave “1.8 GuíaBásicaSost por BE”

3.93 “The Ecology of Building Materials”; Berge, Bjorn; Architectural Press; US; 2000

Capítulo: Resources

Páginas: 4

En archivo digital con clave “3.93 EBM, por BB“

Excelente libro en el que se encuentra un detallado análisis de los materiales mas usuales dentro de la construcción, su proceso de fabricación/extracción, la contaminación que provocan, los años de reserva de los materiales, etc.

3.94 “The Wisdom of Designing Cradle-to-Cradle”; por William McDonough, TedTalk, 2005 (IBID 1.79)

Capítulo: Documento en su enteridad

Páginas:

En archivo digital con clave “3.79 CradleTed, por WM“

3.95 “The Wisdom of Designing Cradle-to-Cradle”; por William McDonough, TedTalk, 2005 (IBID 1.79)

Capítulo: Documento en su enteridad

Páginas:

En archivo digital con clave “3.79 CradleTed, por WM“

3.96 “Talk at Bioneers”; McDonough, William; Bioneers; 2000 (IBID 3.1)

Capítulo: Ponencia completa

Páginas:

En archivo digital con clave “3.1 Bioneers, por WM”

3.97 “The Wisdom of Designing Cradle-to-Cradle”; por William McDonough, TedTalk, 2005 (IBID 1.79)

Capítulo: Documento en su enteridad

Páginas:

En archivo digital con clave “3.79 CradleTed, por WM“

3.98 “Plan B”; por Lester Brown (IBID 3.83)

Capítulo:

Páginas:

En archivo digital con clave “1.3 Plan B”

3.99 “Plan B”; por Lester Brown (IBID 3.83)

Capítulo:

Páginas:

En archivo digital con clave “1.3 Plan B”

3.100 “Plan B”; por Lester Brown (IBID 3.83)

Capítulo:

Páginas:

En archivo digital con clave “1.3 Plan B”

Fotografías e Imágenes

Prefacio

Fotografía 1 - “Mediates between Two different Worlds”; Burri, Rene;
Magnum Photos
Clave de Imágen: PAR87005
Visto en: www.magnumphotos.com

Introducción

Fotografía 1 - “Energía Eólica”; Flanklin, Stuart ;Magnum Photos
Clave de Imágen: LON62546
Visto en: www.magnumphotos.com

Fotografía 2 - “Energía Solar”; Webb, Alex ; Magnum Photos
Clave de Imágen: LON65879
Visto en: www.magnumphotos.com

Parte 1: Los Problemas

Imágen 1 - “Resumen de Civilización Humana”; Sagan, Carl;
Lomberg, John; Cosmos; Planeta; España; 2004
Reproducción de Imágen por: García, Carlos

Fotografía 1 - “Raising Earth”; Misión Apollo 8; NASA
Clave de Imágen: AS8-14-2383
Visto en: visibleearth.nasa.gov

Fotografía 2 - “Blue Marblol”; Misión Apollo 17; Nasa
Clave de Imágen: AS17-148-22727
Visto en: visibleearth.nasa.gov

Fotografía 2 - “Fábrica de Acero en China, Ashan”; Kubota, Hiroji;
Magnum Photos
Clave de Imágen: NYC11991
Visto en: www.magnumphotos.com

Fotografía 3 - “Shenzhen, China”; Ribound, Mark; Magnum Photos
Clave de Imágen: PAR96201
Visto en: www.magnumphotos.com

Fotografía 4 - “Centro Industrial, China”; Ribound, Marc;
Magnum Photos
Clave de Imágen: PAR96298
Visto en: www.magnumphotos.com

Fotografía 5 - “Tiananmen Square, Hunger Strike”; Franklin,
Stuart; Magnum Photos
Clave de Imágen: LON2153
Visto en: www.magnumphotos.com

Fotografía 6 - “The Kapok - Amazonia”; Franklin, Stuart; Mag-
num Photos
Clave de Imágen: LON17977
Visto en: www.magnumphotos.com

Fotografía 7: “Broken Bow - Nebraska”;Uimonen, Ilkka; Mag-
num Photos
Clave de imágen: NYC24735
Visto en: www.magnumphotos.com





Fotografía 8: "Tanzanian Refugee"; Reed, Eli; Magnum Photos
Clave de Imágen: NYC20482
Visto en: www.magnumphotos.com

Fotografía 9 - "Fleeing the War", Zambia; Marlow, Peter; Magnum Photos
Clave de Imágen: MAP1756
Visto en: www.magnumphotos.com

Imágen 2: "Failed States Index 2008"; Foreign Policy
Clave de Imágen: FSI2008
Visto en: www.fundforpeace.org

Fotografía 10 - "Refugee Camp", India; Cartier-Bresson, Henry; Magnum Photos
Clave de Imágen: PAR57042
Visto en: www.magnumphotos.com

Fotografía 11 - "Rwandan Refugee Camp", Tanzania; Peress, Gilles; Magnum Photos
Clave de Imágen: PAR35606
Visto en: www.magnumphotos.com

Fotografía 12 - "Refugee in a Camp", Sudan; Bellegrin, Paolo; Magnum Photos
Clave de Imágen: PAR280559
Visto en: www.magnumphotos.com

Fotografía 13 - "Genocide Memorial", Rwanda; Majoli, Alex; Magnum Photos
Clave de Imágen: NYC36344
Visto en: www.magnumphotos.com

Fotografía 14 - "Desert city of Petra", Petra; Gruyaert, Harry; Magnum Photos
Clave de Imágen: PAR67086
Visto en: www.magnumphotos.com

Fotografía 15 - "Copan Ruins"; Copán, Honduras; Hoepker, Thomas; Magnum Photos
Clave de Imágen: NYC3042
Visto en: www.magnumphotos.com

Fotografía 16 - "Santa Maria Stairs"; Roma, Italia; Hoepker, Thomas; Magnum Photos
Clave de Imágen: NYC132763
Visto en: www.magnumphotos.com

Fotografía 17 - "Inside the Pantheon"; Roma, Italia; Hoepker, Thomas; Magnum Photos
Clave de Imágen: PAR130127
Visto en: www.magnumphotos.com

Fotografía 18 - "Cystocine, DNA components"; Genex Corp. Lab. Hartmann, Erich; Magnum Photos
Clave de Imágen: NYC20603
Visto en: www.magnumphotos.com

Fotografía 19 - "Temple of Olympian Zeus"; Greece; List, Herbert; Magnum Photos
Clave de Imágen: PAR183662
Visto en: www.magnumphotos.com

Fotografía 20 - "Uyuni Salt Flats"; Bolivia; Depardon, Raymond:
Magnum Photos
Clave de Imágen: PAR140845
Visto en: www.magnumphotos.com

Fotografía 21 - "Volunteers clean the Beech"; Galicia, Spain;
Ulimonen, Ilka: Magnum Photos
Clave de Imágen: NYC27296
Visto en: www.magnumphotos.com

Fotografía 22 - "Earth's Lights"; Earth at Night 2001; NASA/Goddard Space Flight Center Scientific Visualization Studio
Clave de Imágen: 111388
Visto en: www.nasaimages.com

Fotografía 23 - "Oil Wells"; Colorado, USA; Marlow, Peter:
Magnum Photos
Clave de Imágen: LON90543
Visto en: www.magnumphotos.com

Fotografía 24 - "Rice Harvest"; Mong Kar, Burma; Vink, John:
Magnum Photos
Clave de Imágen: PAR260392
Visto en: www.magnumphotos.com

Fotografía 25 - "Teleshystems Brochure"; Paris, France; Marlow, Peter:
Magnum Photos
Clave de Imágen: MAP5469
Visto en: www.magnumphotos.com

Fotografía 26 - "Region of the Black Triangle"; Ore Mountains; Czechoslovakia; Koudelka, Josef: Magnum Photos
Clave de Imágen: PAR44059
Visto en: www.magnumphotos.com

Fotografía 27 - "Fleeing from the Tourists"; Peninsula Antarctica; Antarctica; Hoepker, Thomas: Magnum Photos
Clave de Imágen: NYC46309
Visto en: www.magnumphotos.com

Fotografía 28 - "The Gentilly Landfill"; New Orleans, USA; Pellegrin, Paolo: Magnum Photos
Clave de Imágen: NYC61098
Visto en: www.magnumphotos.com

Fotografía 29 - "New Orleans"; New Orleans, USA; Pellegrin, Paolo: Magnum Photos
Clave de Imágen: PAR299005
Visto en: www.magnumphotos.com

Fotografía 30 - "Pemex Golf Club"; Tampico; México; Hoepker, Thomas: Magnum Photos
Clave de Imágen: PAR114541
Visto en: www.magnumphotos.com

Imagen 1 - "Resumen de la Civilización Humana"; Sagan, Carl; y Lomberg, Jon; Cosmos; Planeta; España; 2004
Clave de Imágen:
Visto en: "Cosmos"





Imagen 2 - “The Failed States Index 2008”; Fund for Peace; Foreign Policy; 2008

Clave de Imágen:

Visto en: [www. foreignpolicy.com](http://www.foreignpolicy.com)

Imagen 3 - “Diagrama de Richarson”; Sagan, Carl; Cosmos; Planeta; España; 2004

Clave de Imágen:

Visto en: “Cosmos”

Imagen 4 - “Producción Mundial de Petróleo, 1950-2007”; “BP Statistical Review of the World Energy 2008”; por BP

Clave de Imágen:

Visto en: PDF online report, 2008

Imagen 5 - “Reservas Mundiales de Granos, 1960-2006”; por FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación); y Vital Signs 2007-2008”; por WorldWatch Institue, Norton, USA, 2008

Clave de Imágen:

Visto en: PDF online report, 2008 y Vital Signs 2007-2008

Imagen 6 - “Los precios internacionales d elos cereales y la ayuda alimentaria”;

por FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación); y Vital Signs 2007-2008”; por WorldWatch Institue, Norton, USA, 2008

Clave de Imágen:

Visto en: PDF online report, 2008 y Vital Signs 2007-2008

Imagen 7 - “1000 años de temperatura en el hemisfeiro norte” “An Inconvenient Truth”; por Al Gore, Rodale, USA, 2008

Clave de Imágen:

Visto en: “An Inconvenient Truth”

Imagen 8 - “Past Climate Change”; por EPA (Agencia de Protección Ambiental); visto en red 2009

Clave de Imágen:

Visto en: www.epa.gov/climatechange/science/pastcc_fig1.html

Imagen 9 - “Producción Mensual Cantarell-KMZ”; por PEMEX (Petróleos Mexicanos); visto en red 2009

Clave de Imágen:

Visto en: <http://www.pemex.com/index.cfm?action=content§ionID=145&catID=12683&contentID=19976>”

Imagen 10 - “Producción anual del yacimiento Cantarel”; por PEMEX (Petróleos Mexicanos); visto en red 2009

Clave de Imágen:

Visto en: <http://www.pemex.com/index.cfm?action=content§ionID=145&catID=12681&contentID=19972>

Imagen 11 - “Producción de crudo en México”; por PEMEX (Petróleos Mexicanos); visto en red 2009

Clave de Imágen:

Visto en: <http://www.pemex.com/index.cfm?action=content§ionID=145&catID=12681&contentID=19972>

Imagen 12 - “Proyecciones del Calentamiento”; por IPCC, visto en red 2009

Clave de Imágen:

Visto en: Climate Change 2007, Summary”; por IPCC

Parte 2: Las Consecuencias

Fotografía 1 - “Ankor Watt, stone at Ta Prohm”; Ta Prohm, Cambodia;
McCurry, Steve; Magnum Photos
Clave de Imágen: NYC8866
Visto en: www.magnumphotos.com

Fotografía 2 - “Easter Island”; Chile; Scannia, Ferdinando; Magnum Photos
Clave de Imágen: PAR235761
Visto en: www.magnumphotos.com

Fotografía 3 - “Maya ruins of Uxmal”; Yucatán, México; McCurry, Steve;
Magnum Photos
Clave de Imágen: NYC81299
Visto en: www.magnumphotos.com

Imagen 1 - “Puntos de Colapso”; García, Reyna, Carlos; 2008
Imágen de la tierra por ESA, Globe Cover Project.
Clave de Imágen:
Visto en:

Imagen 2 - “Trueble Spots”; “Collapse”; por Jared Diamond; Pinguin
Books; USA; 2006
Clave de Imágen:
Visto en: “Collapse”

Imagen 3 - “Huella Ecológica de una ciudad”; por EFSE
Clave de Imágen:
Visto en:

Parte 3: La Solución

Fotografía 1 - “Auschwitz-Birkenau Concentration Camp”; Polonia;
Depardon, Raymond; Magnum Photos
Clave de Imágen: PAR287706
Visto en: www.magnumphotos.com

Fotografía 2 - “Auschwitz-Birkenau Concentration Camp”; Polonia;
Depardon, Raymond; Magnum Photos
Clave de Imágen: PAR49098
Visto en: www.magnumphotos.com

Fotografía 3 - “The Dome: Structure in Balance”; Inglaterra;
Power, Mark; Magnum Photos
Clave de Imágen: LON41286
Visto en: www.magnumphotos.com

Fotografía 4 - “Spider’s Web”; Nueva Gales del Sur, Australia;
Parke, Trent; Magnum Photos
Clave de Imágen: LON87856
Visto en: www.magnumphotos.com

Fotografía 5 - “Borghese Gallery”; Roma, Italia;
Seymour, David; Magnum Photos
Clave de Imágen: PAR47383
Visto en: www.magnumphotos.com

Fotografía 6 - “The Reichstag”; Berlín, Alemania;
Chang, Chien-Chi; Magnum Photos
Clave de Imágen: LON65952
Visto en: www.magnumphotos.com

Fotografía 7 - “How to Grap 5 Eggs”; Meguro Museum of Art; Tokio, Japón.

Clave de Imágen:

Visto en:

Fotografía 8 - “Mycoplasma Genitalium”; Craig Venter Institute;

Visto en red, 2009

Clave de Imágen:

Visto en: www.jcvi.org/

Fotografía 9 - “Lifestraw”; Project H Design; Visto en red, 2009

Clave de Imágen:

Visto en: www.projecthdesign.org

Fotografía 10 - “Efficiend and Fun”; Q Drum; Visto en red, 2009

Clave de Imágen:

Visto en: www.qdrum.co.za

Fotografía 11 - “The Problem”; Q Drum; Visto en red, 2009

Clave de Imágen:

Visto en: www.qdrum.co.za

Fotografía 12 - “Watercone”; Project H Design; Visto en red, 2009

Clave de Imágen:

Visto en: www.projecthdesign.org

Fotografía 13 - “Portable Light Project”; Project H Design; Visto en red, 2009

Clave de Imágen:

Visto en: www.projecthdesign.org

Fotografía 14 - “Landmne Detector”; Project H Design; Visto en red, 2009

Clave de Imágen:

Visto en: www.projecthdesign.org

Fotografía 15 - “Solar Ovens”; Project H Design; Visto en red, 2009

Clave de Imágen:

Visto en: www.projecthdesign.org

Fotografía 16 - “Water for fun”; Play Pump Int.; Visto en red, 2009

Clave de Imágen:

Visto en: <http://blog.playpumps.org/home/>

Fotografía 17 - “Solar Home Lighting”; Design for the other 90%; Visto en red, 2009

Clave de Imágen:

Visto en: <http://other90.cooperhewitt.org/>

Fotografía 18 - “Rainwater Harvesting”; Project H Design; Visto en red, 2009

Clave de Imágen:

Visto en: www.projecthdesign.org

Fotografía 19 - “Fog Water Collector”; NEWWAH; Visto en red, 2009

Clave de Imágen:

Visto en: <http://www.newah.org.np/>

Fotografía 20 - “Prefactual International Hall”; Emilio Ambasz y Asoc.; Visto en red, 2009

Clave de Imágen:

Visto en: www.emilioambaszandassociates.com

Imágen: Huella Ecológica de una ciudad, cortesía de EFSE

El cálculo de la huella ecológica fue desarrollado por Mathis Wackernagel; para mayor información y un test más certero, visite www.footprintnetwork.net o www.myfootprint.org

Fotografía 21 - "Ford Model U"; Ford Motor Company; Visto en red, 2009

Clave de Imágen:

Visto en: www.ford.com

Fotografía 22 - "Herman Miller Factory"; Archs News Now; Visto en red, 2009

Clave de Imágen:

Visto en: www.archnewsnow.com

Fotografía 23 - "The Water Theater"; Nicholas Grimshaw and Partners;
Visto en red, 2009

Clave de Imágen:

Visto en: www.grimshaw-architects.com

Fotografía 24 - "Wind Farms"; Wordpress; Visto en red 2009

Clave de Imágen:

Visto en: <http://enchantingchallenge3.files.wordpress.com/2009/03/sustainable-wind-farms.jpg>

Fotografía 25 - "City of Masdar"; Masdar, Abu Dhabi Future Energy
Company; Visto en red, 2009

Clave de Imágen:

Visto en: <http://www.masdar.ae/en/home/index.aspx>

Fotografía 26 - "City of Detroit"; Detroit, USA; Erwit, Elliot: Magnum
Photos

Clave de Imágen: NYC31187

Visto en: www.magnumphotos.com

Fotografía 27 - "Los Ángeles"; Google Earth

Clave de Imágen:

Visto en: Google Earth

Fotografía 28 - "Protester with gas mask"; Tel-Aviv, Israel; Towell,
Larry: Magnum Photos

Clave de Imágen: NYC10299

Visto en: www.magnumphotos.com

Fotografía 29 - "The Earth Center"; Yorkshire, Inglaterra; Marlow,
Peter: Magnum Photos

Clave de Imágen: LON34119

Visto en: www.magnumphotos.com

Fotografía 30 - "Looking over Neza"; Ciudad Neza, México;

Franklin, Stuart: Magnum Photos

Clave de Imágen: LON25897

Visto en: www.magnumphotos.com

Fotografía 31 - "Construction of CourtHouse"; Aquitaine, Francia;
Barbey, Bruno: Magnum Photos

Clave de Imágen: PAR152143

Visto en: www.magnumphotos.com

Fotografía 32 - "Estudio Ambiental"; Visto en red

Clave de Imágen:

Visto en: www.debates-política.com

Fotografía 33 - "Central Park" Nueva York, Estados Unidos;
Scianna, Ferdinando: Magnum Photos

Clave de Imágen: SCF71

Visto en: www.magnumphotos.com

Fotografía 34 - "Meagher en Bwrall, Australia"; Murcutt, Glenn;
Visto en red
Clave de Imágen:
Visto en: www.architectmagazine.com

Fotografía 35 - "Meagher en Bwrall, Australia"; Murcutt, Glenn;
Visto en red
Clave de Imágen:
Visto en: www.architectmagazine.com

Fotografía 36 - "Alderton House, Australia"; Murcutt, Glenn;
Visto en red
Clave de Imágen:
Visto en: www.architectmagazine.com

Fotografía 37 - "Edificio Lloyds"; Londres, Inglaterra; García, Reyna,
Carlos (foto del autor)
Clave de Imágen:
Visto en:

Fotografía 38 - "The Lloyds"; Londres, Inglaterra; Franklin, Stuart;
Magnum Photos
Clave de Imágen: LON41564
Visto en: www.magnumphotos.com

Fotografía 39 - "Inside the Lloyds"; Londres, Inglaterra; Marlow, Peter;
Magnum Photos
Clave de Imágen: MAP3575
Visto en: www.magnumphotos.com

Fotografía 40 - "Alternative Energy House"; Toronto, Canada;
Marlow, Peter; Magnum Photos
Clave de Imágen: LON115600
Visto en: www.magnumphotos.com

Fotografía 41 - "Laying a Lawn"; Johannesburgo, Suráfrica;
Webb, Alex; Magnum Photos
Clave de Imágen: LON65889
Visto en: www.magnumphotos.com

Fotografía 42 - "Mercedes Benz Museum"; Stuttgart, Alemania;
García, Reyna, Carlos
Clave de Imágen:
Visto en:

Fotografía 43 - "Andalucia Wind Farms"; Andalucia, España;
Barbey, Bruno; Magnum Photos
Clave de Imágen: PAR321578
Visto en: www.magnumphotos.com

Fotografía 44 - "Solar-Thermal Power Plant"; Franklin, Stuart;
Magnum Photos
Clave de Imágen: LON89961
Visto en: www.magnumphotos.com

Fotografía 45 - "Curitiba"; Zachmann, Patrick; Magnum Photos
Clave de Imágen: PAR266017
Visto en: www.magnumphotos.com

Fotografía 46 - "Transmilenio"; obtenida de Wikipedia

Clave de Imágen:

Visto en: www.wikipedia.org

Fotografía 47 - "Rubber Duck"; obtenida de Wikipedia

Clave de Imágen:

Visto en: www.wikipedia.org

Fotografía 48 - "Campaña Europea contra el tabaco"; obtenida de el mundo

Clave de Imágen:

Visto en: www.elmundo.es

Conclusiones

Fotografía 1 - "Molinos en la Tormenta"; Polo, Juan, Luis

Clave de Imágen:

Visto en: www.enfocando.es

Fotografía 2 - "Ciudad Universitaria"; Ciudad de México, México;

Franklin, Stuart; Magnum Photos

Clave de Imágen: LON29239

Visto en: www.magnumphotos.com



Glosario

“Such is the irresistible nature of truth that all it asks, and all it wants, is the liberty of appearing.”

“Tal es la irresistible naturaleza de la verdad que todo lo que pregunta, y todo lo que desea, es la libertad de aparecer. ”

-Thomas Paine-

Administración de Agua:

Concepto del uso humano del agua y la capacidad regenerativa o de abastecimiento natural de la misma en una localidad dada.

Administración de Suelos:

Concepto del uso humano de tierra fértil, su capacidad regenerativa, y su erosión en una localidad dada.

Agenda Verde:

Nombre del movimiento de consciencia hacia el medio ambiente dentro de la industria de la arquitectura.

Arenas Bituminosas o Arenas de Alquitrán:

También conocidas como “petróleo pesado”, son una combinación de arcilla, arena, agua, y bitumen de las cuales se extrae un bitumen similar al petróleo que es convertido en un petróleo crudo sintético o refinado directamente en refinerías especializadas para obtener productos de petróleo.

Bioregeneración:

Capacidad regenerativa de los sistemas naturales en aliviarse y reestructurarse mediante ciclos físicos y biológicos.

Bit:

Dígito del sistema de numeración binario y la unidad mínima de información empleada en sistemas de información.

Calentamiento Global:

(Ver cambio climático)

Cambio Climático:

Es el constante incremento promedio en la temperatura del planeta en la superficie, el aire, y los océanos que ultimadamente están causan-

do un cambio climático en la Tierra.

Capacidad Fotosintética:

Concepto de la capacidad en los organismos de realizar fotosíntesis y transformar dióxido de carbono en oxígeno.

Ciclo Biológico:

Referente a la clasificación de productos según el término de vida de su ciclo y que pueden ser bioregenerados de forma natural para no impedir el flujo de nutrientes en el concepto de 0% desperdicios.

Ciclo Técnico:

Referente a la clasificación de productos según el término de vida de su ciclo y que no pueden ser bioregenerados de forma natural por lo que son devueltos a su industria de procedencia para ser reusados o reciclados para no impedir el flujo de nutrientes en el concepto de 0% desperdicios.

Ciudad:

Área urbana de alta densidad poblacional, de servicios, y de consumo de recursos naturales.

Civilización:

Referente al estado de progreso, evolución, y complejidad social de la Humanidad a través del tiempo.

civilización:

Sociedad específica que ha logrado altos grados de complejidad, desarrollo, y cultura en un punto específico del espacio y el tiempo.

CO₂ o Dióxido de carbono:

Gas cuyas moléculas están compuestas por dos átomos de oxígeno y uno de carbono. Su fórmula química es CO₂.

Colapso:

Concepto de pérdida en la complejidad, desarrollo, y población en las sociedades en una vasta extensión territorial por prolongados periodos de tiempo.

Cosmos:

Concepto referente como sinónimo de “universo” o “del todo” a pesar de la palabra tener orígenes del griego que significa “orden” u “ornamentos” y antítesis del caos.

Crecimiento Demográfico:

Concepto de crecimiento en la estructura, evolución, dinámica y características generales de las poblaciones humanas considerados desde un punto de vista cuantitativo.

Cultura:

Conjunto de todos los sistemas, formas, modelos o patrones (explícitos o implícitos) a través de los cuales una sociedad regula el comportamiento e identificación de las personas que la conforman.

Déficit:

Escasez de algún bien en un sistema dado.

Deforestación:

Proceso provocado por la acción humana de la tala indiscriminada, progresiva, y no sustentable del área forestal.

Desarrollo Sustentable:

Desarrollo de la Civilización que permite “amar a todos los hijos

de todas las especies” sin comprometer la pérdida de complejidad alcanzada y de futuro desarrollo por los eónes.

Diseño:

Es la primera señal de intención humana al realizar acciones encaminadas hacia un fin deseado.

Diversidad:

Término referente a la alta variedad de factores dentro de un sistema.

Ecodiseño:

Referente a la rama de la industria que busca minimizar el impacto al medio ambiente de los bienes/servicios .

Ecoeficacia:

Concepto referente al cuidado y consciencia del medio ambiente en las acciones o actividades del ser humano.

Ecoeficiencia:

Concepto referente al cuidado del medio ambiente al tomar acciones que disminuyen el impacto de las actividades del ser humano.

Ecología:

Biología de los ecosistemas. Estudia los seres vivos, su ambiente, la distribución, abundancia y cómo esas propiedades son afectadas por la interacción entre los organismos y su ambiente.

Ecologismo o Movimiento Ecológico:

Movimiento social de concientización al cuidado del medio ambiente por efectos de la actividad humana y minimizar su gradual deterioro.

Ecosuicidio:

Término referente al colapso de las sociedades debido al deterioro medio ambiental mediante prácticas insostenibles en los sistemas naturales que eventualmente provocan fallas en los sistemas básicos de funcionamiento de alguna civilización dada.

Edificaciones:

Producto del diseño humano encaminado a albergar actividades humanas o al humano mismo.

Efecto Invernadero:

Fenómeno físico a través del cual la atmósfera absorbe energía infrarroja, contribuyendo al calentamiento de la misma.

Energía no Renovable:

Referente al concepto de fuentes de energía agotables y que no son regenerados de forma natural por prolongados periodos de tiempo.

Energía Renovable:

Referente al concepto de fuentes de energía que son regenerados de forma natural en cortos periodos de tiempo y que son fácilmente cultivables.

Eones.

Medida de tiempo que es indefinida e incomputable.

Estados Fallidos:

Estados que no pueden proporcionar la seguridad de sus habitantes, la satisfacción de bienes/servicios básicos para la comunidad, y no puede cumplir con sus funciones elementales de poder o autoridad sobre su territorio.

Evolución:

Referente al concepto de gradual desarrollo y complejidad de seres vivos o de cultura humana.

Extinción Masiva:

Desaparición y cese de existencia de una alta variedad de seres vivos por siempre.

Gases de Invernadero:

Gases cuya presencia en la atmósfera contribuyen a la absorción de energía infrarroja y contribuyen al calentamiento de la atmósfera.

Algunos gases son: vapor de agua, metano, dióxido de carbono, ozono, clorofluorocarbonos, etc.

Gen:

Paquete mínimo de información evolutiva del material genético en el DNA o RNA de los seres vivos.

Genocidio:

Acto perpetrados con la intención de exterminar, total o parcialmente, a un grupo nacional, étnico, racial o religioso y catalogado como un crimen en contra de la Humanidad.

Glaciar:

Masa gruesa de hielo que se origina en la superficie terrestre por acumulación, compactación y recristalización de la nieve, mostrando evidencias de flujo en el pasado o en la actualidad.

Holismo:

Punto de vista comprendido para entender un sistema en base a "el todo", el conjunto superior a las partes que lo componen (grandes escalas).

Huella de Carbono:

Medición del impacto al medio ambiente en base a la cantidad de emisión/consumo de CO₂ a la atmósfera.

Huella Humana:

Medición del impacto al medio ambiente en base a la cantidad de superficie o área empleada para satisfacer un estilo de vida y su demanda obvia de recursos naturales.

Humanidad:

Término referente a la Civilización del homo sapiens sapiens.

Indicadores:

Término referente a variables en un caso de estudio que denotan el comportamiento de factores específicos dentro de un sistema dado.

Infraestructura:

Base material de la sociedad que determina la estructura social, el desarrollo, y cambio social. Incluye las fuerzas productivas y las relaciones de producción de servicios básicos.

Insostenible:

Referente al concepto de prácticas o medidas no sustentables, que no pueden ser mantenidas por periodos prolongados de tiempo.

Ipsa facto:

Expresión latina que se traduce: “en el acto” o “en el instante”

Mem:

Paquete mínimo de información evolutiva cultural a través las ideas o diseños de las sociedades.

Mercado:

Institución u organización social creada por las actividades humanas de comercio que permite alojar recursos con alta eficiencia y controla la oferta/demanda de los mismos.

Per Capita:

Locución referente a la media por persona en una estadística determinada.

Permafrost:

Capa de hielo permanentemente congelado en los niveles superficiales del suelo de las regiones frías del planeta.

Petróleo:

Sustancia heterogénea compuesta por vasta materia orgánica descompuesta cuya acumulación de antigua luz solar la hace sumamente energética.

PIB (producto interno bruto):

Magnitud de flujo que mide el valor monetario total de la producción corriente de bienes y servicios de un país durante un período de tiempo.

Pico de Producción:

Punto de máxima productividad total de bienes/servicios durante un periodo de estudio determinado.

Plan A:

Sistema de funcionamiento basado en el diseño de productos/servicios/decisiones de deterioro al medio ambiente, contaminación y deshecho sin consciencia de las posibles consecuencias de dichas acciones mediante prácticas insostenibles de extracción/producción/consumo.

Plan B:

Nueva tarea de diseño o sistema de funcionamiento basado en el diseño de productos/servicios/decisiones en base a la consciencia social, medio ambiental y económicas del entorno en base a los preceptos del desarrollo sustentable en prácticas de extracción/producción/consumo.

ppm:

Acrónimo de parte por millón, término empleado como unidad de medida que se refiere a los miligramos que hay en un kg de disolución.

Productos:

Bienes materiales diseñados y producidos por humanos para cumplir un fin específico.

Punto de Inflexión:

Término referente al punto de una gráfica en donde los valores de una curva cambian en una dirección contraria.

Recursos Naturales:

Término referente a aquellos bienes materiales y servicios que proporciona la naturaleza sin alteración por parte del ser humano.

Reduccionismo:

Punto de vista comprendido para entender un sistema en base a “las partes” que lo componen un conjunto (pequeñas escalas).

Revolución Agricultura:

Término referido también como revolución neolítica; primer cambio radical en el estilo de vida humano al dejar la caza-recolección y adoptar el sedentarismo permitido por el cultivo de alimentos hace cerca de 10,000 años.

Revolución Ecológica:

Referente al concepto de un cambio en el estilo de vida del humano al tomar consciencia de cuidado del medio ambiente al comprender los intrincados sistemas de interdependencia y valorización de los recursos naturales.

Revolución Industrial:

Término referido al segundo cambio radical en el estilo de vida humano experimentado por la industrialización de procesos de productos/servicios y una subida exponencial en la cantidad de energía disponible para el uso humano a finales del siglo XVIII.

Seguridad Alimentaria:

Referente al concepto de la satisfacción de consumo/producción de alimentos.

Seguridad Energética:

Referente al concepto de la satisfacción de consumo/producción de energía.

Servicios:

Término referente a la función prestada en la sociedad de un producto o infraestructura.

Sistema:

Conjunto de elementos o factores dinámicamente relacionados que forman una actividad alcanzando un fin específico operando sobre datos, energía y/o materia.

Sistemas Naturales:

Conunto de sistemas no alterados por la acción directa del ser humano.

Sobre Caza:

Acción de la caza de seres vivos a un ritmo mayor que los ciclos de regeneración natural; término referido a la acción o práctica no sustentable de la caza.

Sobre Pesca:

Acción de la caza de seres vivos a un ritmo mayor que los ciclos de regeneración natural; término referido a la acción o práctica no sustentable de la caza.

Sustentabilidad o Sostenibilidad:

Alusión al término desarrollo sustentable.

Tecnología:

Conjunto de conocimientos que permiten construir objetos y maquinaria para adaptar el medio y satisfacer necesidades específicas.

Watt o Vatio:

Unidad de potencia del Sistema Internacional de Unidades equivalente a 1 julio sobre segundo (1 J/s).