

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
LA MOLINA**

**ESCUELA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN CIENCIAS AMBIENTALES**



**“BENEFICIOS ECONÓMICOS EN COMUNIDADES NATIVAS  
EN LA AMAZONÍA A PARTIR DE LA VENTA DE CRÉDITOS  
DE CARBONO”**

**Presentada por:**

**CECILIA MILAGROS PERSIVALE BRESCIANI**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE  
MAGISTER SCIENTIAE EN CIENCIAS AMBIENTALES**

**Lima - Perú**

**2017**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
LA MOLINA**

**ESCUELA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN CIENCIAS AMBIENTALES**

**“BENEFICIOS ECONÓMICOS EN COMUNIDADES NATIVAS  
EN LA AMAZONÍA A PARTIR DE LA VENTA DE CRÉDITOS  
DE CARBONO”**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE  
MAGISTER SCIENTIAE**

**Presentada por:**

**CECILIA MILAGROS PERSIVALE BRESCIANI**

**Sustentada y aprobada ante el siguiente jurado:**

Mg.Sc.Juan Guerrero Barrantes  
**PRESIDENTE**

Mg.Sc. Carlos Guerrero López  
**PATROCINADOR**

Lic. reg.reg.Víctor Aguilar Vidangos  
**MIEMBRO**

Mg. Sc. Víctor Miyashiro Kiyán  
**MIEMBRO**

*El Sueño de Vida del Sol sobre la Tierra,  
La rúbrica firmada en sus Transmutaciones Infinitas,  
Que se espeja sobre el Brocado de Vida  
En los Santuarios de Fertilidad del Planeta,  
Codifica la Clave para la Supervivencia  
Que habrá de perderse toda,  
Debido  
A la Especie más letal sobre el planeta,*

*Julio, 2016*

# ÍNDICE GENERAL

	<b>Pág.</b>
<b>RESUMEN</b>	
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
1.1 Problema de Investigación	3
1.2 Objetivos	4
1.3 Justificación de la Investigación	6
<b>II. REVISIÓN DE LITERATURA</b>	<b>8</b>
2.1 Ecosistemas	8
2.1.1 Fertilidad en los Ecosistemas	8
2.1.2 Los Ecosistemas y la Entropía	23
2.1.3 Biología Cuántica y Procesos Neguentrópicos	26
2.1.4 Biocentrismo	28
2.1.5 Sucesión y Mutación en los Ecosistemas	31
2.2. Contaminación por Dióxido de Carbono y otros Gases	34
2.2.1 Efecto Invernadero	34
2.2.2 Efecto Invernadero en la Historia del Planeta	37
2.2.3 Situación Actual de la Contaminación por Dióxido de Carbono	40
2.2.4 Volatilidad de los Ecosistemas	46
2.3 Teoría del Cambio Climático	49
2.3.1 Falla en el poder de anticipación de las teorías en el proceso actual de Cambio Climático	49
2.3.2 Teoría del Caos	53
2.3.2.1 Matemáticas del Caos	56
2.3.3 Caos, Orden y Desorden	63
2.3.4 Cambio Climático	72
2.3.5 Los Bosques y el Cambio Climático	76
2.4 Cambio Climático y la Economía Mundial	79

2.4.1	Cambio Climático y Crecimiento Económico	79
2.4.2	Correlación entre Cambio Climático y Crecimiento Económico	89
2.4.3	El Consumo y una Población Creciente	98
2.4.4	Impactos Ambientales ocasionados por Desarrollos Urbanos	103
	2.4.4.1 Urbanización y Ciclo Hidrológico	107
	2.4.4.2 Urbanización en el Imperio Romano	107
	2.4.4.3 Urbanización en el Estado de California	110
2.4.5	Escenarios de Emisiones Globales	116
2.5	Servicios Ambientales y Mercados de Carbono	117
2.5.1	Generalidades de los Mercados de Carbono	125
	2.5.1.1 Créditos de Carbono	128
	2.5.1.2 Formas de Estadío del Dióxido de Carbono	131
	2.5.1.3 Transacciones de los Créditos de Carbono: “Cap and Trade”	132
	2.5.1.4 Créditos generados por Proyectos de Secuestro de Carbono	139
	2.5.1.5 Equivalencia entre los Créditos de Carbono	141
	2.5.1.6 Naturaleza “Contrafactual” de los Créditos de Carbono	146
	2.5.1.7 Estándares de los Créditos de Carbono	152
	2.5.1.8 Transacciones Reguladas	153
	2.5.1.9 Transacciones Voluntarias	154
	2.5.1.10 Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Evitada, Proyectos REDD	156
	2.5.1.11 Proyectos REDD y Estrategias de Conservación	156
	2.5.1.12 Realidad del Efecto de los “Caps” y el Crecimiento Económico	157
2.6	Escenarios Clave y Tipping Points de Impacto Masivo	159
	2.6.1 Océano, Pérdida del Balance Inercial	159
	2.6.2 Contaminación por Metano. Fenómeno de Amplificación del Ártico	173
	2.6.3 China. Maquinaria de Calamidad Ambiental Mundial	177

2.6.4	Cambio Climático en el Amazonas	200
2.7	La Ecología de la Libertad y la Especie <i>Homo Sapiens</i>	209
<b>III.</b>	<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b>	<b>227</b>
3.1	Tipo de Investigación	227
3.2	Revisión Bibliográfica	227
3.3	Data Climática	230
3.4	Objetivos de la Investigación	231
3.5	Caso Comunidad Nativa Bélgica	233
3.5.1	Área de Estudio	233
3.5.2	Materiales y Equipos	233
3.5.3	Diseño de la Investigación	234
<b>IV.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	<b>236</b>
4.1	Viabilidad Financiera de un Proyecto de Carbono en Comunidades Nativas	236
4.1.1	Modelo de Deforestación evitada para el Proyecto REDD	243
4.1.2	Comportamiento de los Mercados y los Precios del Crédito de Carbono	247
4.1.3	Resumen de la Repartición del Flujo de Caja	251
4.1.4	Sensibilidad de Montecarlo del Valor Presente Neto a ser percibido por la Comunidad	253
4.1.5	“ <i>Timeline</i> ” de Ejecución Propuesto para el Desarrollo del Proyecto REDD	256
4.1.6	Subsiguientes Estructuraciones	258
4.2	Factores de Riesgo	258
4.3	Análisis de la Naturaleza Contrafactual del Crédito de Carbono	265
4.4	Análisis del Mercado Voluntario de Créditos de Carbono	270
4.5	Fragmentación de los Mercados de transacción de los Créditos de Carbono	274
4.6	Conservación y Mercados de Créditos de Carbono	275
4.7	Comportamiento de las Bolsas de Valores Mundiales en el caso de gravedad	

de noticias	276
4.8 Caso de Estudio: Comunidad Nativa Bélgica	279
4.8.1 Esfuerzos de Conservación	286
4.9 Análisis Estadístico al Modelo de Anomalías de Temperatura Superficial Global	292
<b>V. CONCLUSIONES</b>	<b>303</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES</b>	<b>315</b>
Palabras Finales	318
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b>	<b>333</b>
<b>VIII. ANEXOS</b>	<b>406</b>
8.1 Anexo 1: Flujos de Negociación	406
8.2 Anexo 2: Presupuesto del Proyecto REDD	408
8.3 Anexo 3: Flujo de Caja Proforma	410
8.4 Anexo 4: Revisión de Línea de Base de la Comunidad Nativa Bélgica	412
8.4.1 Área de Estudio	412
8.4.2 Generalidades	412
8.4.3 Colección de la Data	416
8.4.4 Título de Propiedad de la Comunidad	416
8.4.5 Clima	417
8.4.6 Suelos	417
8.4.7 Economía	418
8.4.8 Organización Comunal	418
8.4.9 Estatuto de la Comunidad	419
8.4.10 Educación	419
8.4.11 Accesibilidad	419
8.4.12 Comunicación	421
8.4.13 Infraestructura Comunitaria	421
8.4.14 Servicios	422

8.4.15 Empleo	423
8.4.16 Demografía Comunitaria	424

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.:</b>	<i>Los Ojos del Jaguar</i>	
<b>Figura 2.:</b>	Correlación entre la Concentración de Dióxido de Carbono y la Temperatura del Planeta	37
<b>Figura 3.:</b>	Dióxido de Carbono Atmosférico en el Observatorio de Mauna Loa. Fuente: NOAA. Agosto 2014	41
<b>Figura 4.:</b>	Concentración de Dióxido de Carbono y Temperaturas del Planeta. Fuente: NOAA. Agosto 2014	42
<b>Figura 5.:</b>	Ratio de Gases de Efecto Invernadero Equivalente a CO2 en la Atmósfera. Fuente: NOAA. Noviembre 2015	45
<b>Figura 6.:</b>	Curvas de Cobertura de Hielo en el Ártico al año 2012 versus Estimaciones Modeladas. Fuente NSIDC. National Snow & Ice Data Center.	50
<b>Figura 7.:</b>	Extensión de Hielo sobre el Océano Ártico a Agosto 2014. Fuentes: NSIDC National Snow & Ice Data Center.	51
<b>Figura 8.:</b>	Extensión del Hielo sobre el Océano en el Ártico 1979 – 2014. Tendencia. Fuente NSIDC National Snow & Ice Data Center	52
<b>Figura 9.:</b>	Derivadas y Pendientes en Curvas con “Positive Feedbacks”	57
<b>Figura 10.:</b>	Gráfica de la Ecuación del “Golden Ratio” o Fibonacci (Positive Feedback)	58
<b>Figura 11.:</b>	Esquema de hiper-referenciación Geoespacial	60
<b>Figura 12.:</b>	Derivadas o Pendientes en Curvas con “Negative Feedbacks”	61
<b>Figura 13.:</b>	Ecuación de Mandelbroot (“Positive Feedbacks”)	62
<b>Figura 14.:</b>	Anomalías de Temperatura Globales del Océano, Enero Diciembre. Fuente: NOAA. National Oceanic and Atmospheric Administration	68
<b>Figura 15.:</b>	Anomalías de Temperatura de la Superficie de Tierra Firme Global. Enero Diciembre. Fuente: NOAA. National Oceanic and Atmospheric Administration	69
<b>Figura16.:</b>	Volumen de Emisiones liberado por cada país a la Atmósfera	86
<b>Figura 17.:</b>	Correlación entre distintos Indicadores de Intervención Antropogénica.	92
<b>Figura 18.:</b>	PBI Global con Líneas de Tendencia Exponencial Ajustadas.	

	Fuente: Financial Sense to the Markets.	94
<b>Figura 19.:</b>	Tasa de Crecimiento Promedio de Dióxido de Carbono en Mauna Loa. Fuente: NOAA. National Oceanic and Atmospheric Administration.	94
<b>Figura 20.:</b>	Proyecciones de Población de las Naciones Unidas. Fuente: Scientific American. Noviembre 2014.	100
<b>Figura 21.:</b>	Proyección de Población para Ciudades en el Mundo para el año 2030. Fuente Naciones Unidas. Agosto 2015	105
<b>Figura 22.:</b>	Proyección de Contaminaciones por Transporte al año 2050. Fuente Bloomberg. Setiembre 2015	106
<b>Figura 23.:</b>	Temperaturas del Estado de California 1900-2015. Fuente Bloomberg Caso California. Agosto 2015	112
<b>Figura 24.:</b>	Mapa de Anomalías de la Disponibilidad de Agua, durante la Estación Seca (Setiembre a Noviembre) en California. Fuente Nature	113
<b>Figura 25.:</b>	Ciclos de Sequía en California. Fuente Bloomberg 2015.	114
<b>Figura 26.:</b>	Proceso de Reducción de Emisiones según la Teoría del “Cap and Trade”. Elaboración propia.	133
<b>Figura 27.:</b>	Equivalencia que crea el “Cap and Trade” de Créditos de Carbono, con la que se crea el mercado de Emisiones. Elaboración propia.	134
<b>Figura 28.:</b>	Introducción de Proyectos Ambientales. Más Créditos en el mercado, y más contaminación a menores precios. Elaboración propia.	139
<b>Figura 29.:</b>	Conciliación de los Modelos de Nubosidad con Data de Satélite	163
<b>Figura 30.:</b>	Anomalías del océano en el Hemisferio Norte. Promedio de 12 meses al mes de Marzo 2015. Fuente NOAA	166
<b>Figura 31.:</b>	Cantidad de Biomasa en la Evolución del Planeta	171
<b>Figura 32.:</b>	Habitabilidad Planetaria, respecto a la Cantidad de Energía del Sol.	176
<b>Figura 33.:</b>	Índice Compuesto de la Bolsa de Shanghai. Bull Market. Fuente: Bloomberg 2015	181
<b>Figura 34.:</b>	Índice de Apalancamiento (Leverage) en China. Fuente Bloomberg 2015	182
<b>Figura 35.:</b>	Valuaciones del Mercado Chino versus Devaluación del Yuan	184
<b>Figura 36.:</b>	Participación de China en las Inversiones Extranjeras en	

	el resto del Mundo. Fuente: International Business. The China Factor. New York Times. Julio 2015	190
<b>Figura 37.:</b>	Emisiones de Dióxido de Carbono por país. Mayores Emisores. Fuente: Scientific American 2015	192
<b>Figura 38.:</b>	Medidas de Política Monetario del Gobierno Chino durante 2015. Fuente Bloomberg. Agosto 2015	196
<b>Figura 39.:</b>	Tipo de Cambio de la Moneda “Real”, del Brasil Noviembre 2015	198
<b>Figura 40.:</b>	Anomalía Mensual de Temperaturas en la Baja Tropósfera del Planeta.	200
<b>Figura 41.:</b>	Estrés Hídrico en el Amazonas, presentado por el Fenómeno del Niño del año 2010. Fuente University College London Global Drought Monitor	242
<b>Figura 42.:</b>	Porcentaje de Precipitación respecto al Índice Normal en el Amazonas durante el Evento del Fenómeno del Niño 2010. Fuente: NOAA. National Oceanic and Atmospheric Administration.	202
<b>Figura 43.:</b>	Cambio del Índice de Vegetación durante Sequías en el Amazonas NDVI	203
<b>Figura 44.:</b>	Gradientes de sequía de la Superficie Planetaria al año 2015	206
<b>Figura 45.:</b>	Percentiles de Temperaturas Superficiales y Oceánicas a Junio 2016	207
<b>Figura 46.:</b>	Mapeo de los Tipping Points del Planeta al año 2015	209
<b>Figura 47.:</b>	Mapeo de Contenido de Dióxido de Carbono en la Biomasa	242
<b>Figura 48.:</b>	Gráfica de las cifras correspondientes al Modelo de Deforestación Evitada	245
<b>Figura 49.:</b>	Precios de Cotización Promedio en la Bolsa de Créditos de Carbono Voluntario en el CCX	248
<b>Figura 50.:</b>	Cotizaciones de lo CER (Créditos de Carbono) según el Protocolo de Kioto	249
<b>Figura 51.:</b>	Brecha creada por el PBI Americano, versus las tendencias de la Demanda de Petróleo. Bloomberg 2015	251
<b>Figura 52.:</b>	Timeline Propuesto para la Ejecución del Proyecto	257

<b>Figura 53.:</b>	Modelo de Exclusión Financiera para el Caso de la Comunidad Nativa Bélgica.	262
<b>Figura 54.:</b>	Temperatura Promedio en Puerto Maldonado. Madre de Dios.	267
<b>Figura 55.:</b>	Precipitación en Puerto Maldonado. Madre de Dios.	267
<b>Figura 56.:</b>	Modelación de Precipitaciones causadas por el Cambio Climático. Escenario considerado el más extremo. Fuente: Gobierno Americano. Administración del Presidente Obama a Mayo 2014	269
<b>Figura 57.:</b>	Mapa de la Comunidad Nativa Bélgica. Elaboración: Maderacre	279
<b>Figura 58.:</b>	Población Global	292
<b>Figura 59.:</b>	Emisiones Antropogénicas de CO2 por Año Global	293
<b>Figura 60.:</b>	CO2 Antropogénico Acumulado	293
<b>Figura 61.:</b>	Temperatura Superficial Global	294
<b>Figura 62.:</b>	Anomalías Superficiales de Temperatura Global	294
<b>Figura 63.:</b>	Temperaturas registradas durante los últimos 15,000 años	295
<b>Figura 64.:</b>	Proxi de Modelo Lineal para Anomalías de Temperaturas Globales	298
<b>Figura 65.:</b>	Gráfica de Normalidad de Residuos para el Modelo de Proxi Lineal	299
<b>Figura 66.:</b>	Proxi de Model Polinomial para Anomalías de Temperatura Globales	301
<b>Figura 67.:</b>	Gráfica de Normalidad de Residuos para Proxi de Modelo Polinomial	302
<b>Figura 69.:</b>	Spread de los Swaps. Fuente Bloomberg. Noviembre 2015	308
<b>Figura 69.:</b>	Mercados Financieros Globales a Enero 2016	309
<b>Figura 70.:</b>	Lágrimas del Mono Rojo	331

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.:</b>	Extinciones sobre el Planeta Tierra. Elaboración propia. Noviembre 2015	169
<b>Tabla 2.:</b>	Duración del Ciclo entre Extinciones	170
<b>Tabla 3.:</b>	Tierra según la Aptitud de sus Usos	241
<b>Tabla 4.:</b>	Modelo de Deforestación Evitada planteado (AD)	244
<b>Tabla 5.:</b>	Cálculo de las Emisiones Evitadas transables a modo de Créditos de Carbono	247
<b>Tabla 6.:</b>	Resultados de la Corrida del Modelo de Deforestación Evitada	252
<b>Tabla 7.:</b>	Porcentajes de Participación en los Flujos de Caja del Proyecto	252
<b>Tabla 8.:</b>	Resultado Proxi de la aplicación de los Porcentajes de Participación sobre el Flujo de Caja	253
<b>Tabla 9.:</b>	Sensibilidad de Montecarlo al Valor Presente Neto del Proyecto	254
<b>Tabla 10.:</b>	Escenarios de Créditos de Carbono a fin de ser transados	407
<b>Tabla 11.:</b>	Estructura de Costos para desarrollo del Proyecto	409
<b>Tabla 12.:</b>	Flujo de Caja Proforma	411
<b>Tabla 13.:</b>	Familias de Nativos en la Comunidad Nativa Bélgica	425

## INDICE DE ANEXOS

1. <b>ANEXO 1.</b>	Flujos de Negociación que se asumieron para correr l los Flujos de Caja	406
2. <b>ANEXO 2.</b>	Presupuesto del Proyecto REDD	408
3. <b>ANEXO 3.</b>	Flujo de Caja Proforma	410
4. <b>ANEXO 4.</b>	Revisión de la Línea de Base de la Comunidad Nativa Bélgica	412

# ***BENEFICIOS ECONÓMICOS EN COMUNIDADES NATIVAS EN LA AMAZONÍA A PARTIR DE LA VENTA DE CRÉDITOS DE CARBONO***

## ***AGRADECIMIENTOS***

Este trabajo de investigación en torno al Fenómeno de Cambio Climático, no hubiera sido posible sin la ayuda iluminada de muchos profesores de esta Universidad. Ellos, hicieron posible el análisis de un problema que, tan sólo desde su dimensión económica, hubiera, débilmente, logrado cubrir *toda la amplitud del ángulo suficiente* para la comprensión de sus alcances. Su dimensión, exclusivamente limitada al campo económico, y 7 años de investigación, no fueron suficientes para alcanzar un nivel satisfactorio en cuanto a sus alcances e implicancias.

Siendo así, y por más de 4 años, durante los que la perspectiva Ecológica se convirtiera últimamente, en la más determinante para hacer este trabajo de tesis, abrir esta perspectiva, se hizo posible gracias a la “*Visión*” del Dr. Gonzalo Castro de la Mata, en la que la Ecología de la Vida, la Física, la Biofísica, y la aspiración por la Dimensión Cósmica, permitieron mejorar el entendimiento de la Problemática Ecológica causada por la humanidad. Sin esta “*Visión de la Ecología de la Vida*”, en cuanto a como vibra la vida plasmada en todo el Ecosistema Planetario, poder trabajar en esta tesis hubiera sido imposible. No tener esta “*Llave Ecológica*”, para pretender entender que los “Mercados Financieros” no pueden arreglar el problema del Cambio Climático hubiera sido un error. Un enfoque puramente financiero, carece de fuerza para hallar certidumbre suficiente y necesaria para afianzar un trabajo de este tipo. El Sistema Financiero es tan sólo una *entelequia hipotética*, una quimera humana, el planeta sólo ha sido destruido por la ambición por el dinero. El Dr. Castro de la Mata, señala ya en sus escritos la recurrencia en torno a “*Patrones Destructivos*” en la Historia del Perú, en cuanto a usar los Recursos Naturales para *financiar* a sus gobiernos. Sembrar “*Patrones Destructivos*”, solo puede tener consecuencias calamitosas. Más precisamente, la “*Visión*” del Dr. Castro de la Mata, en cuanto a la *Biofísica Trascendente de la Vida*, de todo lo que ocurre dentro del Planeta bajo el Sol. El Sol, con su Caricia Epigenética de todos los Amaneceres, vivifica el “*Nervio Divino*” que late en lo profundo el corazón de cada criatura.

La perspectiva Ética de la “*Ecología de la Vida*”, clave también, fue iluminada gracias al esfuerzo del Dr. Víctor Maldonado Fernández. En ese sentido “clave”, el Dr. Maldonado me permitió *encontrar teorías* para respaldar la fuerte Orientación Biocéntrica de muchos años de mi vida.

Debo extender un inmenso reconocimiento al Profesor Víctor Aguilar Vidangos por la claridad y lucidez meridiana de su pensamiento que impone la necesidad de los máximos esfuerzos posibles en el ejercicio de comprender el porqué de la “*Arquitectura del Brocado de la Vida*”, y el Ordenamiento de las firmas fotosintéticas en la construcción del Paisaje del Templo de la Vida bajo el Sol.

Al Profesor Carlos Guerrero López, por su calidad analítica y visión de trascendencia. El Profesor Carlos Guerrero López, mi Patrocinador de Tesis, hizo la contribución crucial de insistir en que amplíe el análisis de los fenómenos aquí estudiados, a fenómenos que ocurren de forma Caótica dentro de una perspectiva temporal más amplia. La notable contribución del Profesor Víctor Miyashiro Kiyon, por traer a mi memoria el Valor del trabajo extensivo en "el Detalle", de muchos años acumulados, que en principio parecía no dar ninguna clave al propósito de este Trabajo de Investigación.

Al Profesor Juan Guerrero Barrantes, por enseñarme la “*Belleza y Heroísmo de la Vida*”, hasta en el lo más humilde del Ecosistema, en la “Fundación de la Vida”, y el Suelo sagrado que escribe *el determinismo* en el tiempo, y, que soporta y anima toda la vida del Planeta bajo el Sol.

Asimismo al Presidente de la Comunidad Nativa Bélgica el Sr. Ilson López Añes quien me hizo comprender que la Cultura no sólo se preserva en objetos, como podrían ser los huacos, sino que de alguna *-manera paradójica-*, también se refleja en el Entorno, él me hizo entender que el Bosque espeja su Cultura, el Bosque cifra de alguna manera su Cultura. Este aspecto determinante para entender su Cosmovisión, es una pieza clave para comprender a esta Comunidad de Nativos en la Amazonía, ya que es el Espíritu del Bosque, quien simbióticamente los anima.

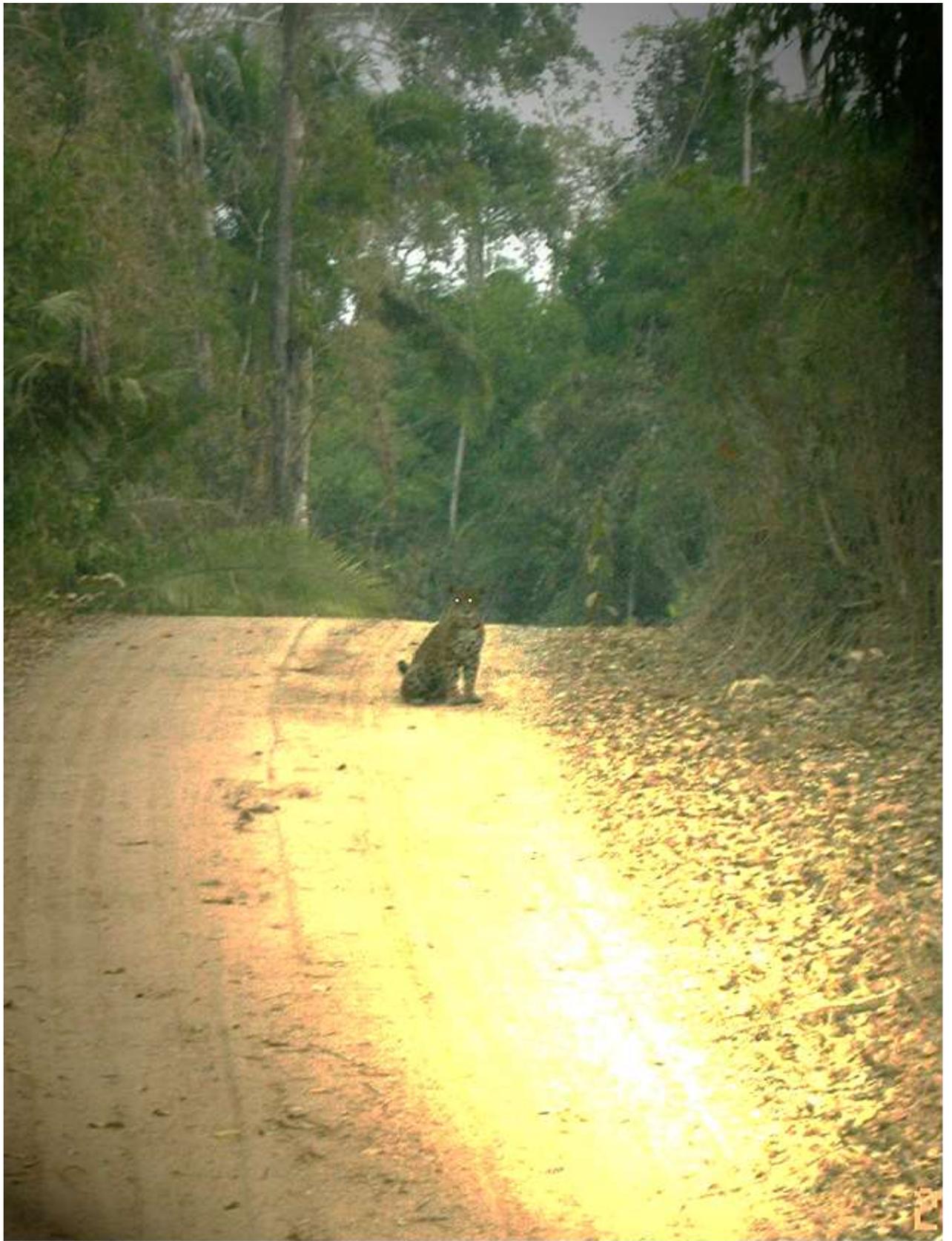
Finalmente más allá de la inútil ensoñación de un mundo Clásico puramente Newtoniano, la teoría del Caos solo puede visualizarse precisamente, en múltiples dimensiones. Pero, desde que estamos habituados a visualizar la Realidad en tres dimensiones que determinan el Espacio dentro del que vivimos, debemos de hallar la manera de aún, buscar ciertas regularidades dentro del mismo Caos.

Dentro del camino de mi vida, vigilado de muy cerca por mi Abuelito Tomás Persivale de la Vega, el “*Patriarca*” de una familia muy grande, fue él quien insistió en enseñarme, que el Caos en el que vivimos es preciso traducirlo dentro de ese Espacio de tres dimensiones en el que de alguna manera vivimos. Así, *cazarle* a la “Realidad” los “*patrones confinados*” dentro del mismo Caos de la Vida. El me enseñó mis obsesiones por las teorías, y me enseñó sin descanso, que todo puede sugerir una teoría en la vida, dentro de ella misma por más caótico que se sugiera.

Él me hizo comprender, el significado de que aún es posible encontrar “*Orden*”, dentro del “*Desorden*” del Caos, y el Orden hay que buscarlo y, también *sembrarlo*, aún, mientras que seamos humanos, en esas tres humildes Dimensiones en las que estamos Geo-referenciados, en los *Patrones Eternos* dentro del Tejido de la misma Realidad. “*Patrones Eternos de la Luz bajo el Cielo dominado por el Corazón del Sol*”, en el determinismo de la vida, Patrones imposibles de romper, más poderosos que cadenas de códigos de ADN erróneos.

*Al Sol,*

*Lima, Noviembre 21 del 2015*



***Figura 1 Los Ojos del Jaguar***

*En torno al Jaguar en el Camino,  
Entre los límites de Maderacre Bosque en Concesión de la Familia  
de Abraham Cardozo Mouzully, y la Comunidad Nativa Bélgica.  
Fotografía tomada por Nelson Kroll en Setiembre 2007*

## ***GLOSARIO DE PALABRAS CLAVE***

**Antropocene:** la denominación de Antropocene, se deriva de la palabra griega *anthropos*, que significa -ser humano-. Esta palabra como apelativo, ha sido propuesta a fin de enfatizar, que la época actual, se encuentra dominada por los cambios radicales que la relación de la humanidad causa, en su interacción con el resto del Sistema Planetario. Dichos cambios radicales que los procesos sociales y económicos causan, ocurren a una escala global, y en la actualidad, implican problemas e impactos significativos para el funcionamiento del Sistema.

**Antropogénico:** efectos causados por acción del ser humano.

**Adicionalidad:** la condición de Adicionalidad de un proyecto, es la de mejorar las condiciones de su línea de Base proyectada al futuro, determinándose por medio de la ejecución de un proyecto, un mejor nivel que el nivel que determina una situación BAU o “Business as Usual”, lo que quiere decir: sin intervención de ningún proyecto.

**Apalancamiento Financiero (Leverage):** uso de instrumentos financieros o deuda a partir de cierto monto en garantía a fin de potenciar el retorno sobre una inversión. Es importante tomar en cuenta que se asume condiciones normales en el futuro de esta inversión, en el manejo del riesgo. El apalancamiento financiero en condiciones de riesgo puede volverse altamente adverso en cuanto a los resultados de una inversión. El índice de apalancamiento es la relación entre Deuda y Capital. El concepto de *apalancamiento* es clave en el entendimiento de los modelos económicos monetaristas o de corte neoliberal. Los modelos monetaristas neoliberales se encuentran fundados en todo tipo de aplicaciones de apalancamiento o *leverage* financiero. Sin embargo, el término *liberal* inicialmente se asoció, con la liberación de los mercados, más no con liberación del nivel del apalancamiento.

**Atractor:** en la teoría del Caos, un Atractor, es un punto hacia el cual un fenómeno converge, y mientras así lo hace, el fenómeno es pasible de ser pronosticado, es decir tiene patrones que pueden ser elucidados. Si se pierde el Atractor, el fenómeno pierde la linealidad y se convierte en Caótico (no lineal).

**Atractores Extraños:** los Atractores Extraños o de Lorenz, son aquellos puntos en torno a los cuales converge un fenómeno que ha perdido su capacidad de ser predicho. A estos

Atractores Extraños, se les considera como causantes de “El Efecto Mariposa”. Cuando esta situación ocurre, el fenómeno no podrá ser ya anticipado, dado que ha perdido los patrones recurrentes en torno al *atractor*. La introducción del “Error en las Condiciones Iniciales”, hace que el punto que describe el fenómeno se aleje cada vez más del punto que podría ser predicho mientras que el fenómeno Caótico aún no se mostraba patente. O mientras, que según las correcciones a la teoría hechas por Lyapunov, el fenómeno aún no había sobrepasado su así llamado punto de “no retorno”, o “*Tipping Point*”, punto en el cual el Sistema ya no puede ser controlado, sino que inversa y adversamente, el *Error* toma control del Sistema.

**Biomasa:** es la cantidad de materia biológica acumulada en los Ecosistemas que presupone secuestro o fijación de Dióxido de Carbono, gracias al proceso de Fotosíntesis de las plantas. La acepción más fuerte usada en este trabajo en cuanto a este término, es en referencia a este poder de fijación de Dióxido de Carbono en los tejidos orgánicos.

**Calentamiento Global:** se refiere al aumento promedio de las temperaturas atmosféricas del Planeta. Debe precisarse que no es lo mismo que el término usado para definir al Cambio Climático, que implica una situación bastante más compleja y peligrosa. Principalmente por la variable Volatilidad, y que no sólo implica calentamiento del Sistema.

**Cambio Climático:** el término Cambio Climático se refiere al proceso general de aumento de Temperaturas Globales así como a los fenómenos que causa, principalmente definidos por extremadamente alta Volatilidad Climática. Cuando se usa este término en este estudio debe tenerse en cuenta la implicancia de muy elevada Volatilidad dentro de los Sistemas Climáticos.

**“Cap and Trade”:** Mercados que se determinan a través de la comercialización de los “Permisos de Contaminación” por Dióxido de Carbono, derivados de un “*Cap*” o “*Límite de Contaminación*” concedido legalmente a una Industria. Si la Industria en particular contamina menos que su “*Cap*”, entonces tendrá permisos en exceso que luego podrá vender en un Mercado de Transacción de Permisos de Carbono. La diferencia respecto a un Crédito de Carbono, es que los Permisos se derivan de un “*Cap*”, y los Créditos se derivan de la “creación” de ahorros en contaminación a partir de la implementación de un Proyecto Verde que tiene que probar condiciones de *Permanencia, Adicionalidad, y no Leakage*.

**Costos de Oportunidad:** en Valuaciones del tipo financiero, se considera al Costo de Oportunidad al monto de dinero generado por una actividad *alternativa* a la que se va a hacer, que habrá de ser sacrificado por la alternativa escogida. Usualmente, se compara el Valor Presente de las rentas generadas por el desarrollo de proyecto elegido con respecto a al Valor Presente de las rentas generadas por una serie de alternativas de inversión. Para el caso del Valuación de Ecosistemas, el Costo de Oportunidad no tiene en general en cuenta el Valor Intrínseco de los mismos, solo su *valor de uso alternativo*. También se denomina a este Costo de Oportunidad un “*Precio Sombra*”. El Costo de Oportunidad, es mayor en muchos casos en los que exista un mercado desarrollado, como para el caso de ganadería, que compite con la ausencia de mercado de Servicios Ambientales.

**Créditos de Carbono:** títulos que se derivan de la instrumentalización financiera de la contaminación por Dióxido de Carbono

**Créditos de Carbono Forestal:** títulos que se derivan de la instrumentalización financiera de la “*contaminación evitada*”, en el caso de conservación de Bosques en pie, o de generación de secuestro adicional de Dióxido de Carbono por medio de proyectos de Reforestación o Aforestación.

**Contrafactuales:** eventos que no han tenido lugar en la realidad, sino que permanecen a un nivel hipotético.

**Curva de Keeling:** se le denomina la Curva de Keeling, a aquella curva que registra la concentración de Dióxido de Carbono dentro de la Atmósfera del Planeta Tierra. Esta curva registra las medidas de este gas, en el Observatorio de Mauna Loa. Siendo esta curva uno de los principales registros de los llamados Gases de Efecto Invernadero (GEI). Es gracias a los registros históricos que se grafican en esta curva, que se inician los estudios entre la correlación del aumento de la concentración de los GEI, y el aumento de las temperaturas sobre el planeta tierra.

**Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>):** este es un gas de Efecto Invernadero. Este gas es el que más contribuye hasta la fecha, en el efecto del Calentamiento Global. Más de la mitad del Dióxido de Carbono ha sido emitido a la atmósfera en un siglo de vida sobre el planeta. Su capacidad de permanencia en la atmósfera se estima es de un promedio de 200 años. El primer gas de Efecto Invernadero en cuanto a composición de la Atmósfera conocido es el Vapor de Agua, sin embargo aún no se le considera el gas de mayor contribución al

Cambio Climático, aunque esto no se cree continúe así indefinidamente, desde que la composición de gases en la Atmósfera sigue alterándose, principalmente por las dinámicas de salinidad del Océano. Se considera, que en el futuro, el Vapor de Agua en permanente incremento en la composición del aire de la atmósfera, podría convertirse en el más letal, aún más que el efecto causado por el gas de Dióxido de Carbono.

**Efecto Invernadero:** se le llama así al efecto de calentamiento dentro de la Atmósfera como resultado del efecto de la concentración de ciertos gases dentro de ella. La dinámica de gases lo predice así, en el fenómeno de imposibilidad de los mismos de disipar su energía. Así la conservación de esta energía que estos gases atrapan por medio de la acción del Sol sobre la Atmósfera y el Planeta, contrario a su disipación, libera el grado de libertad no por medio del aumento de su volumen, sino aumentando la temperatura de los sistemas climáticos. Este fenómeno ha servido en la historia evolutiva del planeta como una condición que ha favorecido la vida sobre él, mientras que se ha tratado de un fenómeno balanceado naturalmente. El efecto de Efecto Invernadero causado por actividad antropogénica, ha actuado adversamente sobre la vida en los Ecosistemas, llevándolos a un elevado riesgo de Extinción.

**Entropía:** energía que se considera no utilizable dentro de un sistema, implica el nivel de desorden dentro de un sistema. Se considera a las plantas como sistemas de baja entropía, y hay científicos que discuten su potencial neguentrópico o de entropía cuasi-negativa. Según Boltzmann la Ecuación de Entropía de la Segunda Ley de Termodinámica, es la Ecuación de la “*Mortalidad de Todo*”. Los desechos en general, implican energía en condiciones no utilizables, o de alta entropía. El Planeta es un lugar de Entropía creciente, y esta situación implica un riesgo de mortalidad agravado para las especies vivientes sobre él.

**Equivalencia entre Gigatón de Dióxido de Carbono y Partes por Millón del mismo Gas en la Atmósfera:** a fin de obtener la contribución de Dióxido de Carbono medida en Partes por Millón (ppm), se divide el número de Gigatonnes de Dióxido de Carbono por un factor de: 7.87

**Error en las Condiciones Iniciales:** la sensibilidad a las condiciones iniciales según la contribución de Poincaré a la teoría del Caos, es impactada y distorsionada mediante un error que se retroalimenta al Sistema, llevándolo en el tiempo a perder totalmente la linealidad, pasando a ser un fenómeno fuera de control y caótico, más allá de un así llamado “*Tipping Point*” por Lyapunov, otro teórico del Caos. Un *Error* dentro de las

Condiciones Iniciales de un Sistema lo convierte en un fenómeno caótico imposible de entender de forma clásica Newtoniana.

**Gigatón de Dióxido de Carbono:** Se denomina un Gigatón de Dióxido de Carbono a 1000 Millones de Toneladas de este Gas. (**Gigatoneladas:**  $10^9$ )

**Demora Inercial en Temperaturas Globales respecto a las Concentraciones de Gases de Efecto Invernadero:** debe de tenerse en cuenta, que según el efecto de inercia que imponen las masas Oceánicas en el Sistema Planetario, por su masiva importancia en la regulación de las Dinámicas Climáticas; se considera que los efectos de mayores concentraciones de gases de Efecto Invernadero, no terminan de manifestarse si no hasta pasados entre 20 a 50 años. Sin embargo, cabe anotar, que los Océanos no son los únicos en determinar estas *Demoras Inerciales*, y en el futuro, la ocurrencia de diferentes “*Tipping Points*” Climáticos, como podría ser el derretimiento de los casquetes de hielo polar, podrían alterar de formas inesperadas estas Demoras o “*lags*” y acortarlas de formas impredecibles.

**Metano (CH<sub>4</sub>):** este es uno de los gases de Efecto Invernadero más potentes. Este permanece en la atmósfera en promedio unos 12 años, sin embargo su capacidad de calentamiento de atmósfera es muy poderosa durante este periodo (85 veces el poder de calentamiento del Dióxido de Carbono). Dentro de un período de Tiempo más largo, la molécula de Metano decae en otros gases, y el poder de calentamiento derivado, se estima en 25 veces más potente que el Dióxido de Carbono dentro de un lapso de 100 años.

**Mutación** es la respuesta a fases omega o de crisis en la vida de una especie. La especie responde con un nuevo órgano que le permita la sobrevivencia. La especie, en este caso, no puede adaptarse a las condiciones de perturbación, a menos que no desarrolle alguna clase de órgano o respuesta dramática que le permita vivir.

**Proceso de “Market Making”:** esto implica actividades de individuos o instituciones que se encargan de buscar y cotejar a compradores y vendedores dentro de condiciones no maduras de mercados nuevos, aunque puede ocurrir a otros niveles muy especializados en mercados bastante maduros. Los “*Market Makers*” encarecen los precios del Bien o Servicio a ser cotizado ya que por sí mismos, introducen volatilidad deliberada dentro del mercado. Una mayor volatilidad aumenta los precios. En algunos casos, el *Market Maker*, resuelve *Errores* del mercado, y puede tener efectos positivos.

**Mercados Voluntarios de Carbono:** estos mercados transan Créditos que los Mercados Obligatorios no aceptan, como por ejemplo los Créditos derivados de Contaminación Evitada en Bosques, cuyos Créditos, hasta el año 2014 no son aceptados por los Mercados Regulados. Algunas empresas demandan este tipo de Crédito en cierto nivel, con fines de impacto sobre su Imagen Corporativa.

**Monetarismo Económico:** este tipo de modelación de la economía, hace uso del apalancamiento de la Base Monetaria o Base de Alto Poder, para potenciar y estimular la economía. En ciertas condiciones, en las que la economía real no responda realmente a los estímulos puramente monetarios, el efecto de incremento de Dinero más allá de la tasa de crecimiento económico, se convierte en un proceso inflacionario. Este tipo de enfoque se da una vez el Sistema Capitalista comienza a madurar en la historia económica, así como una exacerbación de la dinámica monetaria, después del abandono del Patrón de Oro o del Sistema Bretton Woods en 1971.

**Proceso Adaptativo:** es aquel por medio del cual un organismo vivo es capaz de responder a una perturbación desde el Ambiente y que le permite sobrevivir, sin la intervención de un proceso de mutación. La Adaptación es necesaria para la Resiliencia y su sinónimo de Sostenibilidad. Un “*Tipping Point*” que da lugar a la ocurrencia de una situación caótica, que es lo contrario implica mutaciones para la Supervivencia.

**Proyectos Verdes:** para el caso de este estudio, se entiende por proyectos verdes aquellos que producen mediante la implementación de ciertas acciones ahorros en el nivel de contaminación que producen o para el caso de proyectos de reforestación, captura adicional de Dióxido de Carbono.

**Resiliencia:** capacidad de las plantas para soportar perturbaciones sin implicar mutaciones de genéticas. Después de una perturbación la planta regresa a sus condiciones iniciales de vida.

**Retroalimentación Positiva:** en inglés se le denomina “*Positive Feedback*” y esto significa que el sistema recibe una corrección en el tiempo que eventualmente le rompe los patrones de comportamiento y lo convierte en un Fenómeno Caótico. Este término es esencial en el estudio de fenómenos caóticos. Poincaré, lo describe como la introducción de un error mínimo en las condiciones iniciales, que luego dará lugar a la aparición de Atractores Extraños, o de Lorenz.

**Retroalimentación Negativa:** contrario a los “*Positive Feedbacks*”, el “*Negative Feedback*” corrige con efectos positivos el comportamiento del Ecosistema, para el caso a estudiar. Un “*Negative Feedback*” tiende a corregir el comportamiento de un Sistema y en este caso es identificable tan sólo un Atractor, por lo tanto se habla en este caso de fenómenos pasibles de ser anticipados, o que se encuentran en cierto nivel de control. En Especies Biológicas, aquellas que son mayormente susceptibles a *Negative Feedbacks*, son especies, que en general son capaces de “aprender”.

**Servicios Ambientales:** son aquellos servicios que aún se encuentran en un proceso de concedérseles un “precio”, ya que el valor que se les ha concedido históricamente, es aquel como un servicio dado de forma transparente por el Ambiente al ser humano, es decir un servicio sin valuación, ni precio, ni mercado. Antes del año 2000, no se ha reportado ser considerados como parte de los costos implícitos de prestar Bienes y Servicios. Solo en el año 2014, se han registrado esfuerzos serios para que las empresas en general hagan un ejercicio analítico respecto a sus estructuras de costos, a fin de elucidar en qué medida se generan impactos sobre el Ambiente, o se toma Valor de los Ecosistemas sin que esto esté de alguna manera valuado y monetizado.

**Sucesión:** el proceso de sucesión y adaptación de una especie en un Ecosistema, es un proceso de respuesta a estímulos que una especie puede soportar sin necesidad de mutar. La Sucesión ocurre cuando la especie se organiza incrementalmente y progresivamente dentro de un Ecosistema. La sucesión y la resiliencia de un Ecosistema son conceptos estrechamente relacionados. La sucesión le prevé de resiliencia a una especie o Ecosistema.

La Sucesión prevé fenómenos entrópicos.

**“*Tipping Point*”:** se denomina un “*Tipping Point*” según Lyapunov, o Punto de no Retorno a aquel punto en la ocurrencia de un fenómeno, que según anticipa la teoría de Caos, que una vez sobrepasado, imposibilita la reversión del mismo a sus condiciones iniciales. La linealidad, los patrones o capacidad de control del fenómeno, son ausentes a este punto. Se pierde la convergencia predecible a un Atractor, y se pasa a una situación de Atractores Extraños según la teoría de Lorenz, situación en la que la predictibilidad del fenómeno cae a nula. Se alcanza un “*Tipping Point*”, cuando un error alimentado dentro de las condiciones iniciales, toma el Control del Sistema de forma irreversible.

**Vapor de Agua:** el agua vaporizada en la Atmósfera es el primer Gas de Efecto Invernadero en cuanto a su poder de calentamiento de la Atmósfera. Este mismo, es

también responsable por un impacto severo en la Volatilidad de los Sistemas Atmosféricos. Las consecuencias de una alteración de la Química de la Atmósfera, que incluya una mayor proporción de Vapor de Agua en ella, son devastadoras en términos de Volatilidad Climática.

## *LISTA DE ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES*

A/R	Aforestación y Reforestación
AFOLU	Agricultura, Forestería y Otro Uso de Suelos
BAU	Business as Usual (Escenario de condiciones sin alteración)
CCA	California Climate Exchange
CCBA	Climate, Community and Biodiversity Alliance
CCBS	Climate, Community and Biodiversity Standard
CCX	Chicago Climate Exchange
CERs	Unidades de Reducción Certificada de Emisiones (Protocolo de Kioto)
CDM	Clean Development Mechanism
CO <sub>2</sub>	Dióxido de Carbono
COP	Conferencia de las Partes
EU-ETS	Esquema de transacciones “Cap and Trade” de la Unión Europea
Gtn	Giga Ton (10 a la novena potencia de toneladas)
Ha	Hectárea
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
MDL	Mecanismo de desarrollo limpio (en inglés es CDM)
MRV	Monitoring, Reporting, Verification
OTC	Over the Counter (Mercados de Transacciones de Carácter Voluntario)
Ppm	Partes por millón
POA	Plan Operativo Anual
PSA	Pagos por Servicios Ambientales
RCP	De sus siglas en inglés: Representative Concentration Pathways (se refiere a los escenarios alternativos de concentración de Dióxido de Carbono)
REDD	De sus siglas en inglés: Reducing Emissions from avoided Deforestation and Degradation. (Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Evitadas)
UN	De sus siglas en inglés United Nations. (Naciones Unidas)
UNFCCC	De sus siglas en Inglés: United Nations for the Climate

	Change Convention. (Convención de las Naciones Unidas para el Cambio Climático)
USD	United States Dollars
MDL	Mecanismo de desarrollo limpio (en inglés es CDM)
VCS	Standard de Carbono Certificado
WWF	World Wide Fund for Nature

## **RESUMEN**

Los Mercados de Carbono, en su interacción con la realidad, no han cumplido con el objetivo de fomentar la migración a mecanismos de producción limpios que no liberen gases de Efecto Invernadero, tampoco han cumplido en reducir la vulnerabilidad climática del Planeta, ni mantener la Biomasa de los Bosques. La problemática que implican las alteraciones en los Ecosistemas tiene muchos factores que la determinan, y, que, enfoques puros de mercado no logran resolver. Al no poder separarse del intento de solución, -por medio de las experiencias de mercado financiero mencionadas-, de la misma Ecología, se hizo, -en este trabajo- un esfuerzo en establecer la dinámica de interacción que los vincula. Fue posible anticipar que el factor más grave de la problemática Climática actual, ha sido el mismo ser humano y los modelos económicos que han exacerbado los sistemas de acumulación de plusvalía del futuro en el presente, es decir mediante el uso indiscriminado del Monetarismo económico. La razón principal de las fallas en los Enfoques de Mercado, es que los supuestos de las fundaciones de estos mercados han sido violados. No se pueden usar soluciones de mercado en condiciones de “Emergencia Climática”. El hecho que para originar créditos de carbono haya que hacer una valuación de contrafactuales (Bienes y Servicios que no han ocurrido en la realidad) en condiciones altamente volátiles, presenta una problemática fuerte a nivel teórico, y que la práctica está lejos de poder resolver. Tampoco se ha logrado el objetivo de la inclusión social y financiera de las comunidades nativas en el Amazonas. La cultura de las Comunidades Nativas implica la determinación de una brecha difícil de salvar, que contrasta con las formas comúnmente aceptadas en la complejidad de las relaciones económico financieras en la sociedad. La Comunidad Nativa en estudio ha fallado en su inclusión financiera y en su articulación de mercado necesaria para financiar la Conservación de su Bosque, y la Volatilidad Climática incremental conspira ante tal posibilidad cada, vez más elusiva.

### ***Palabras Clave***

*Cambio Climático, Fertilidad de Ecosistemas, Mercados de Carbono, Comunidad Nativa, Amazonía, Estrategias de Conservación*

## ***SUMMARY***

To this date, Carbon Markets have failed the purpose of interacting within the different markets, in such a way, to force the migration of the production means to Clean Mechanisms, and this way, they have failed to put to a halt the Contamination with Greenhouse Effect Gases that severely impact the Climate. This way, the markets, let alone, have failed also, the purpose of keeping the Forests Biomass intact. Ecosystems have to deal with a series of issues that market forces cannot solve into reality. A pure Economic Approach to the Climate Change Problem we globally face, fail, if not used a proper Ecological Theoretical Framework. One more driver of the Climate Problematic should be taken into account, and this is, the human impact on Ecosystems, and in this sense, the Economic Models of Free Markets have exacerbated the dangerous conditions of the Climate situation, given the indiscriminate use and application of the Monetary Theory and Growth Economic Models. Pure Market Solutions are not a proper way to deal with a “Climate Emergency”. The fact, that to deal with the markets, “Contrafactuals” or hypothetical events have to be *valued* and then put into the market within a frame of extreme volatility, already presents a strong problematic, that reality seemed to oppose with. Furthermore, Social and Economic Inclusion of Native Communities taking care of the Forests within the Amazon, have not been achieved. Cultural gaps difficult to close, have worsened this situation. Finally, the main purpose of preserving the Primary Forests intact have been losing the War to the incremental Climate Volatility with which we live, due to a series of failed approaches to the problem.

### ***Keywords***

*Climate Change, Fertility in Ecosystems, Carbon Markets, Native Community, Amazon, Conservation Strategies*

## I. INTRODUCCIÓN

Los Bosques, son en pie, esencialmente, una expresión en la realidad misma de la “Fertilidad” teórica, que en la acepción Biológica de Margalef y Bookchin, tiene un significado en el sentido de ser una Reserva Natural de Estrategias de Supervivencia. En ese sentido, el término “*Fertilidad*” no alude exclusivamente a funciones puramente reproductivas. Tampoco alude el sentido de ser, únicamente la capacidad de las plantas para acumular cantidades incrementales de Biomasa, sin pasar por un análisis crítico de una calidad o riqueza específica asociada a esa Biomasa. La Fertilidad, entendida así, yace en la Calidad específica de los Bosques, que sea capaz de asegurar la vida sobre el planeta.

El Ser Humano, no sólo es responsable de Contaminación Atmosférica, sino de la destrucción de Hábitats, dos agentes de acción humana, que actuando juntos en la alteración grave de la Habitabilidad del Planeta, afectan gravemente la supervivencia de toda clase de Especies sobre la Tierra, y la ponen al borde de la Extinción. La Especie Humana en suma, ha causado una situación con alta probabilidad de producir una Sexta Extinción (*Dangerous Animals EVOLUTION EXTINCTION NOVA Discovery Science History Documentary 360 2014*). El Riesgo Real ha dejado de ser pura retórica científica, a este punto de la Historia Evolutiva de este Planeta. La especie evolucionada denominada “*homo sapiens*”, llamada así, por sus capacidades de cognición, ha causado una situación grave que termina atentando contra su propio potencial de extender sus posibilidades de Vida.

El Ser Humano, y sus modelos económicos de crecimiento agresivo, cuya esencia es el extraer plusvalía del Futuro a través del abuso de apalancamiento financiero, entran en grave disputa con la Estabilidad de los Ecosistemas, y actúan justamente destruyendo esta

“*Inteligencia Viva*” de los mismos, destruyendo así esas respuestas a la Sobrevivencia que ofrece la Ecología Planetaria acumulada por miles de millones de años. Es decir, el Ser Humano interactúa con el Ecosistema lesionando sus mismas respuestas potenciales a la capacidad de las especies de extender la Vida misma.

El proceso de Cambio Climático actual sobre el planeta, es un proceso en el que se observa elevación de la temperatura de la atmósfera de formas drásticas, en comparación a las temperaturas medias más estables registradas en la era pre-industrial, aunque no sólo limitado a esta expresión de Calentamiento de la Atmósfera, ni de Cambio Climático.

Si se tiene en cuenta la cantidad de Dióxido secuestrado en estos Bosques relativamente inestables ante la Volatilidad incremental de los sistemas climáticos del planeta, es posible, evidenciar en qué medida los Bosques pueden constituir un Riesgo Real que podría rápidamente convertirse en un agente de “retroalimentación positiva” que causaría la Sexta Extinción del Planeta dado el caso de muerte de los Bosques más importantes sobre él, como lo es el caso de los Bosques en el Amazonas.

En este trabajo de investigación se estudió la problemática relativa a los Créditos de Carbono derivados de proyectos para protección de Bosques, llámese a aquellos originados por proyectos de fijación de carbono ya existente en Bosques Primarios. Se hizo un análisis crítico en cuanto a la falla histórica de los mercados de carbono y se analizó el caso en particular en cuanto a su impacto en las actividades de inclusión financiera de una comunidad nativa en la Amazonía.

En cuanto al caso de estudio en particular, este se hizo a partir de la experiencia de una Comunidad en la Selva de Madre de Dios. Se incluyó un análisis de cómo afecta el riesgo a la oferta de PSA (Pagos por Servicios Ambientales) a través de su impacto sobre los costos y las sensibilidades de los esquemas de financiación, como también se abordó la determinante problemática especulativa observada dentro de los Mercados Voluntarios de Carbono (aquellos que transan créditos de carbono que no pueden ser considerados para la atención de compromisos obligatorios según el esquema de reducción de emisiones de

cada país) que hace inviable este tipo de proyectos dados varios factores que convergen adversamente en el largo plazo.

Tomar acciones en cuanto a la Conservación de Bosques, limitados al control de la tasa de deforestación y de la degradación de los bosques, va más allá que los proyectos que eviten la deforestación o que cuiden los árboles en pie (REDD+ de sus siglas en inglés *Reducing Emissions from avoided Deforestation and Degradation*), teniendo en cuenta que las cifras de deforestación anual en la Amazonía Oriental en Madre de Dios registran niveles de hasta 2.66% anual promedio entre los años 1990 y 2005 (MINAM, 2010). La deforestación, tiene efectos a su vez dinámicos dentro del mismo Bosque, que aceleran la fragmentación interna y tiene a su vez, graves efectos en la conservación de especies animales.

La Problemática de los esfuerzos de Conservación de Reservas de Biomasa a gran escala no puede desconectar el análisis de las fallas de dichos esfuerzos a la Luz de una situación climática de muy alta volatilidad, existen implicancias de todo tipo, ya sea desde el campo económico, financiero o ecológico que hace necesario un enfoque más complejo. De hecho, Georgescu, el primer científico en conectar Economía a Ecología lo demuestra así magistralmente. Si pretendiera ignorar estas conexiones, el análisis hubiera aumentado sus probabilidades de estar en un error.

## **1.1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

El Problema de Investigación de este Documento, se enfocó en probar que la teoría utilizada en analizar el complejo problema del Cambio Climático, es incorrecta. De esta manera, demostrar que las conclusiones derivadas de un análisis incorrectamente realizado, por medio de un *Esquema Teórico* inadecuado, prueban inválidos para tomar decisiones certeras en cuanto al manejo del problema del Calentamiento Global y Conservación del complejo Tejido de Biomasa.

Se extendió el alcance del problema de Cambio Climático, a su interrelación con los Mercados Financieros, así como el intento fallido de solucionar su complejidad con métodos de mercado. Asimismo, se intentó construir el caso, a fin de aclarar qué clase de medidas tomar en cuanto al manejo de la problemática del rescate de la Biodiversidad Amazónica, principalmente en cuanto a cómo se conducen los Proyectos de Conservación en la Naturaleza.

La gravedad del Problema de Cambio Climático, que se intentó probar a través del todo el Marco Teórico, debería haber dejado claro que acercarse a soluciones del problema bajo formas únicamente de Mercado, no pueden ser viables.

## **1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

El objetivo principal de este Proyecto de Investigación fue el analizar la viabilidad de la teoría clásica usada para combatir con los Efectos del Cambio Climático hasta el año 2016, y contrastarla con la realidad de la data de Calentamiento Global. Este objetivo principal incluyó los siguientes análisis:

1.2.1 El grado de Viabilidad Financiera de un Proyecto de Carbono en una Comunidad Nativa en el Amazonas. Analizó el “Efecto Financiero” sobre el Valor Presente Neto (VPN) de la introducción de una contraparte privada u otra alternativa, en la originación de un proyecto de Servicios Ambientales. (Una Simulación de Montecarlo permite ilustrar el Efecto de “*Leverage*” negativo). Siendo así, el Efectismo Financiero que se supone debería de tener un efecto positivo, falló en todos los casos a partir de una diversidad de variables, situación que se analiza en el punto 4.2.

1.2.2 Se analizó los Factores de Riesgo que impactan las condiciones de oferta de créditos en el desarrollo de Proyectos de Servicios Ambientales en una Comunidad Nativa, factores que tienen una influencia directa sobre la formación del Precio del Crédito

por Servicio Ambiental a ser pagado al desarrollador del Proyecto Ambiental, e impacto negativo de los costos financieros de estructuración de los Proyectos en casos de Comunidades Nativas.

1.2.3 Se analizó la Naturaleza Contrafactual de los Créditos de Carbono, naturaleza que determina el grado de adversidad en su probabilidad de ser transado dentro de un mercado financiero.

1.2.4 Se analizó el Mercado Voluntario de Créditos de Carbono, situación que por su carácter Voluntario se anticipa define la imposibilidad de fomentar una madurez en los procesos de transacción de los mismos créditos.

1.2.5 Fragmentación de los Mercados de Créditos de Carbono: Se trató de hallar precisiones en cuanto al problema Macroeconómico de fragmentación y falla en la dinámica de los mercados de negociación de Créditos provenientes de PSA (Pagos por Servicios Ambientales), desde el punto de vista de la Demanda Agregada de Créditos, que hasta ahora se ha encontrado como característica de la inviabilidad de Proyectos Ambientales en general.

1.2.6 Se trató de vislumbrar como orientar los esfuerzos de Conservación y Mercados de Créditos de Carbono

1.2.7 Se analizó el Comportamiento de las Bolsas de Valores Mundiales en el caso de gravedad de noticias

1.2.8 Para el Caso de Estudio: Comunidad Nativa Bélgica, se analizó el resultado de los intentos de estructuración del Proyecto REDD de Conservación de Dióxido de Carbono en Biomasa de un Bosque Primario.

1.2.9 Se analizó la No Linealidad del Modelo de Calentamiento Global Lineal.

### 1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La Amazonía, constituye una última frontera en lo que a riqueza de recursos naturales para la sostenibilidad de todo el planeta se refiere, que de perderse tendrá consecuencias graves para la continuación Vida y con alta probabilidad podría ser causa de Extinción.

De perderse los amortiguadores bióticos naturales de energía sobre el Planeta, por descuido en cuanto a la forma en la que se está tratando de solucionar el problema, el resultado será fatal en un término de tiempo bastante menor al que se estima, (tiempo estimado para el “*Tipping Point*” general climático, es el año 2050 de asumirse condiciones BAU o lo que se denomina “*Business as Usual*” “*Ceteris Paribus*”). El Dr. McPherson, estima que la problemática se agravará hacia el año 2030 (*Guy McPherson - Part 1 “Our Environment - By the Numbers” Building a Durable Life* 2012), (Rhodium Group 2014) (Fishcetti, M. 2014).

A la luz de las experiencias en el desarrollo de Proyectos de Servicios Ambientales a nivel mundial, y dentro de mercados muy inmaduros, aunados a costos implícitos de la fragmentación y fractura que implican estos mismos, y junto a la problemática de los altos costos de implementación de los proyectos en tiempo y dinero (Seroa da Motta, R.A.; 2006), esta Investigación pretendió iluminar la problemática de Conservación del Medio Biótico, de una forma realística.

El estudio se extendió a la sobrevivencia sostenible de una Comunidad Nativa por medio de la venta de Servicios Ambientales, en otras palabras, en qué medida los nativos de las Comunidades tendrían la posibilidad de eliminar su comercio fronterizo de madera, y tornarlo sostenible gracias al apoyo financiero que implicaría un ingreso adicional de dinero por parte de la venta de Servicios Ambientales. De esta manera, reducir la deforestación acelerada, y la pérdida irremediable de Biodiversidad. Siendo la tala ilegal aún un problema presente en estos tiempos, donde se incide en saca excesiva, no

planificada y que no tiene en cuenta la distribución en términos espaciales de las mismas especies, destruyendo semilleros, y así, destruyendo el potencial de regeneración natural del Bosque.

El manejar inapropiadamente el problema del Cambio Climático causará un Ecocidio General en cuanto a las reservas de vegetación del mundo, que luego se extenderá a un Genocidio sobre el Planeta que acabará en la así llamada Sexta Extinción.

El tratar de estudiar el problema en su realidad verídica, constituye materia urgente, y eludir esta realidad es un crimen más de la especie más letal del planeta. Insistir sobre una posición tal que niegue la verdadera situación del Fenómeno de Cambio Climático, tan sólo conducirá a intentos blandos de soluciones que sólo terminarán por exterminar los recursos naturales aún en pie que en la actualidad ya se encuentran en situación de peligro extremo.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1 ECOSISTEMAS

#### 2.1.1 FERTILIDAD EN LOS ECOSISTEMAS

*La Fertilidad*, para el sentido que aquí se quiso estudiar en este trabajo de tesis, expresa por el contrario a la pura reproducción, una riqueza intrínseca a la Inteligencia que se encuentra determinada por la Estructura Organizada de la Biomasa dentro de un Ecosistema, que presupone el asegurar la Vida de las especies dentro del mismo. El término “*Fertilidad*”, conlleva en sí mismo, un sinnúmero de posibilidades potenciales de Vida, para especies que dependen unas de otras bajo las diferentes formas de asociaciones simbióticas (endosimbióticas y ectosimbióticas en formas de relaciones parasíticas o de colaboración), y que se encuentran conectadas dentro de una dimensión espacial, denominada el Biotopo.

La simbiosis tiene, en la historia de la vida sobre el planeta, una relación directa con la *Fertilidad de un Ecosistema*, sin simbiosis, el “*Homo Sapiens*” no hubiera sido resultado de la evolución sobre el planeta tierra. Los saltos evolutivos más importantes del planeta han sido a partir de relaciones simbióticas. Las formas parasíticas de simbiosis negativas, constituyen formas claves de vida, acerca de las cuales no se profundizó en este estudio de tesis. Sin embargo, se aludió al tema de las posibles implicancias de la existencia de relaciones *hiper-predatorias* en el punto desarrollado en cuanto al Océano y su función Inercial en el acápite 2.6.1, donde se estudian los Ciclos entre Extinciones que ha sufrido este Planeta.

Es limitado el trabajo hecho en entender el poder real de las plantas sobre el origen de la vida en el planeta. La clave es la Fotosíntesis, y es mediante ella, que las plantas extraen “Vida” y energía del Sol. Son las plantas en estado muy primitivo, quienes hace 3000 millones de años comenzaron la carrera de la Evolución. En una situación de un planeta aún sin aparente vida, en la que no había oxígeno, sino gases tóxicos, y superficies rocosas, en la que la atmósfera primitiva no permitía ningún tipo de vida, los primeros brotes de

vida, dentro del Océano, comienzan a producir oxígeno dentro de él (Sánchez-Baracaldo, P., et al. 2014). Estas bacterias llamadas cianobacterias comienzan a liberar oxígeno, y determinan el primer y gran *Evento de Oxidación*, evento que dará inicio a la evolución de la vida y que eventualmente lo poblará en su totalidad (*Earth and Extinction Documentary* 2014). Evento que originará todos los Ecosistemas hoy existentes.

El oxígeno producido por estos primeros ancestros de la vida, fue originado por la Fotosíntesis (Murphy, T. 2014). El primer evento de Vida del planeta –la Fotosíntesis–, se da a partir de la síntesis de la energía del Sol por algún tipo de bacteria en el fondo del mar. La Fotosíntesis es el proceso biótico más importante de vida conocido sobre todo el planeta tierra. En el tiempo, esta producción de oxígeno desde los océanos limpió los gases tóxicos de la atmósfera, y creó adicionalmente una cobertura de ozono hacia la parte exterior de la Atmósfera del Planeta, que tuvo un efecto adicional en favor del desarrollo de la vida, además de proteger a la superficie del planeta de los rayos ultravioletas.

Eventualmente, plantas muy primitivas sin hojas, colonizaron las rocas bordeando los océanos. Estas plantas pioneras son verdes, y he aquí el detalle de la Simbiosis en la vida. Los cloroplastos, son *las máquinas de la vida* que procesan fotones de la luz del Sol combinando el Dióxido de Carbono y el agua, liberando así el oxígeno que luego funda toda la Atmósfera del Planeta (D. R. G. Price et al. 2014). Estos cloroplastos verdes primigenios, se encuentran aún hoy en día vivos en el tejido de plantas primitivas, así como otras plantas. Los cloroplastos no son las plantas, pero he aquí evidencia que es esta primitiva forma de endosimbiosis la que funda el primer evento de la vida sobre el planeta (Margulis, 2004).

No se puede dejar de notar, que es esta relación de *colaboración* la que explosionó la vida sobre el planeta en una serie de tipos de relaciones que existen hoy dentro de los Ecosistemas “*organizados*”. Hoy, bajo el lente de un microscopio sería posible ver a estos cloroplastos en las hojas de las plantas, lo que hoy se denomina estomas (Delaux, P., et al. 2015)

Hace 400 millones de años, se vuelve a experimentar otro salto notable en la evolución y en la colonización de las plantas sobre el Planeta, y en el desarrollo de los Ecosistemas hacia lo que conocemos hoy. Las plantas evolucionan en este tiempo raíces, lo que les permite en este momento, dejar los bordes de los océanos y adentrarse en tierra firme. Es así, que el Planeta sin vida y despoblado de formas complejas de vida, empieza a verse de pronto vivo, y los suelos se tornan de roca inerte, a suelos con materia orgánica en condiciones de dar vida por sí mismos, y llenos de nuevas formas de vida sobre sí. Sin las raíces de las plantas, la vida no existiría tierra adentro del Planeta. Gracias a las raíces, las plantas ya no necesitan tomar agua del mar, sino que la toman ahora del subsuelo. El oxígeno que liberan las plantas a manera de producto de supuesto subproducto, sirve para dar vida a toda una serie de organismos sobre el planeta, y las mismas hojas de las plantas, sirven para alimentar a muchos otros animales. En este momento las dinámicas de vida explodian en una serie de eventos mutativos hacia más formas de vida.

A medida que las plantas colonizan el planeta y crecen, alteran una vez más la Atmósfera, y la cantidad de Dióxido de Carbono, que antes era abundante y ahora comienza a escasear, es en este punto, que las plantas al borde de la sofocación dan otro salto evolutivo adicional a fin de sobrevivir. Las plantas evolucionan hojas, y gracias a ellas, ahora las plantas pueden ser mucho más eficientes en la toma del Dióxido de Carbono y en la *competencia* por captar la luz del Sol. Las plantas mutan (Matasci et al. 2014), y las hojas *resuelven* por sí mismas el problema de respiración celular de las plantas, permitiéndoles un mayor potencial de respiración y absorción del Dióxido de Carbono (Wickett et al. 2014). Así se da otro punto de “*mutagenesis acelerada*” otra vez en todo el planeta.

Los niveles de oxígeno se vuelven a incrementar otra vez, gracias a los nuevos órganos de las plantas, y nuevos tipos de insectos gigantes, por los mayores niveles de oxígeno, evolucionan rápidamente. Los insectos gigantes por la sobreproducción de oxígeno, así como los dinosaurios crean nuevos problemas de sobrevivencia a las plantas, y estas evolucionan armas químicas y estructurales para defenderse de estas especies (Pheromones) (Biondolillo and Pillemer 2014). Corresponde a este tipo de plantas las que generan el *capsicum*. El *capsicum* es una toxina que controlaba el comportamiento de los

dinosaurios, que tienen que migrar a zonas donde las plantas no contienen tóxicos pungentes (American Society for Horticultural Science 2014). De esta forma, las plantas, que se supone, no tienen capacidad para pensar, se adaptan una vez más según sus requerimientos de Supervivencia.

En este tiempo, las plantas evolucionan una variedad de químicos a los que se les llama feromonas (Max Planck Institute for Chemical Ecology 2014), que son gases que les permiten a las plantas comunicarse entre sí (Reich, S. 2014). La emisión de estas sustancias que codifican información (Leclaire et al. 2014), alertan del peligro a otras plantas a su alrededor, o atraen a cierto tipo de insectos, a fin que por ejemplo controlen algún tipo de parásito sobre ellas. Hasta aquí, en muchos millones de Evolución, son las plantas las que parecen ser el Agente direccionador de la Evolución, y lo es así por alguna razón.

Algunas referencias apuntan que la primera flor (Angiosperma), aparece sobre el planeta en Nueva Caledonia hace 140 millones de años, durante la Era Cretácea Temprana. Aunque el paisaje se densificó de angiospermas hace 58 millones de años durante la Era del Paleoceno (Crifo et al. 2014). La aparición de flores sobre el planeta, es uno de los eventos que conducirán a un nuevo tipo de Simbiosis que dará lugar a una siguiente explosión de vida sobre el planeta (Hochuli and Feist-Burkhardt 2013).

A la primera angiosperma conocida sobre el Planeta, se le llama *Amborella Trichopoda*. Esta planta que posee un *Pedigré Evolutivo* realmente impresionante, fue la primera en evolucionar una mutación que daría lugar a flores cargadas de polen. Esta mutación aparentemente aspira a revolucionar la forma de polinización de las plantas a través de la Simbiosis (McGuire et al. 2014) con los insectos, y gracias a este evento de Floración, la Diversidad más rica conocida hasta este punto explota sobre el planeta, cambiando la vida sobre el mundo para siempre (Stewart, 2012).

La planta angiosperma *Amborella Trichopoda* es también en principio endosimbiótica, y prueba la teoría de Margulis, que dice que la endosimbiosis está fuertemente

correlacionada con la Evolución de la vida (Frazer, J. 2014). Dentro de la mitocondria de la *Amborella Trichopoda*, existen identificados seis genomas diferentes de genes (197 genes foráneos a ella) provenientes de otras plantas y del alga verdi-azul proveniente del Océano. Sin embargo, ningún gen proveniente de fungís (Scientific American 2014b).

Podría decirse, que la *Primera Angiosperma* que se conoce en la Evolución sobre el Planeta Tierra, es científicamente comprobado ser, un “*Caballo Troyano*” de la genética, que se deriva de la vida primigenia sobre la tierra proveniente de la bacteria verdi-azul migrada por el planeta desde el Océano. Esta planta vive aún en Nueva Caledonia un Archipiélago ubicado en el Pacífico, y es un fósil viviente de la endosimbiosis y del Evento de Explosión de Vida sobre el planeta que revolucionará para siempre la existencia sobre todo el planeta con la aparición de animales más complejos.

La *Amborella Trichopoda* en su fusión de genes, que contiene a la bacteria primigenia verde-azul que inicia la Evolución sobre el planeta, prueba que es sin duda, un *Hito Evolutivo del Poder Mutagenético* con el que antes se le ha expuesto. Aunque no se conoce científicamente sí es que existe un genoma específico “*líder*” dentro de la mutagénesis en términos evolutivos (Jackrel and Wootton 2015), la arquitectura y proceso evolutivo en sí, de esta planta *Amborella Trichopoda*, así lo sugiere. En otras palabras, no es coincidencia de ningún tipo que las angiospermas evolucionaran a partir de las primeras bacterias endosimbióticas desde el Océano, y que luego dieran lugar a una explosión Evolutiva mayor más adelante (Frazer, J. 2014) que condujera a la vida más compleja de mamíferos como se le conoció más tarde. Las plantas con flores, anticipan la evolución de la vida en mamíferos complejos. En la revista de Scientific American, se pone en relevancia en qué medida esta planta, de aparentemente no mayores aspiraciones es como “*un museo viviente lleno de ADN de herencia muy antigua*” con un propósito evolutivo ciertamente específico de alto poder de liderazgo viviente y potencial de sobrevivencia.

Además, evidencia que el evento de las Plantas con Flores sobre el planeta (Angiospermas), no estuvo “*genéticamente*” determinado por fungís al interior de la

Amborella Trichopoda misma, aunque Epigenéticamente sí pruebe ser todo lo contrario (Moskalev et al. 2014), ya que esta planta aparece naturalmente en aparente equilibrio, en su ámbito, bajo un exceso de así llamada *basura* subcelular (Scientific American 2014b) que incluye la aparición de Fungi. En el sentido que la existencia de Fungi en el ambiente, tuviera que ver con el Entorno Ambiental que sí causara esta mutación específica extremadamente determinante de plantas con hojas, a plantas con hojas, y con flores para toda la Evolución (Jackrel and Wootton 2015).

La *Amborella Trichopoda* evidencia una pre-mutación del tipo sexual en plantas, que de endosimbióticas (es decir de recombinaciones celulares) (Bardgett and van der Putten 2014), pasan a tener reproducciones sexuales más complejas (Pappas 2014). Lo que también está determinado por el *Gran Evento de Oxidación* ocasionado por la misma alga verdi-azul del Océano que también está correlacionado con la sexualidad sobre el planeta (Scientific American 2014b).

Debe recordarse pues, por qué la *Amborella Trichopoda* es como decir la **“Piedra Talismán Viva de la Fertilidad”** dentro del Planeta Tierra, aunque tampoco debe olvidarse que así mismo lo sería el alga verde-azul (Dilcher, D. 2015), el Jade del Océano, del cual descende la *Amborella* (Stewart, I. 2010a) (Delaux, P., et al. 2015).

A partir de este evento de mutación de las plantas, a Angiospermas, se revolucionarán los patrones de clima, y las plantas serán capaces de al evapotranspirar agua, causar condensación de este mismo vapor de agua en la atmósfera, formando nubosidad interna en el Planeta, lejos de los Océanos. Potenciando las plantas así, su capacidad de acceder al agua sin contacto con el Océano a través de su poder de “*creación*” de un ciclo hidrológico, tierra adentro. Se crean nuevos hábitats, y con ello se potencia la capacidad de estos mismos de forzar mutaciones rápidas, y de crear formas adaptadas de vida a cada uno de ellos, de ahí la fuerza adicional de explosión de la riqueza de la Diversidad sobre el planeta (T. D. Price et al. 2014). Sobre este punto de la Historia Evolutiva del Planeta, Pangua se divide y da lugar a los continentes que conocemos hoy.

El poder de las plantas se extiende también al hecho de que ellas, están en capacidad de producir mutaciones muy rápidas, de ciclos de aproximadamente cada 4 meses, y con ello de aumentar su “*Esperanza*” de poder enfrentar y “*resolver*” una diversidad de problemas en el medioambiente con *nuevos instrumentos de vida, instrumentos*, como antes lo fueron las mutaciones de las raíces para tomar más agua del subsuelo, de hojas para aumentar su toma de Dióxido de Carbono de la Atmósfera, y últimamente, *de flores para aumentar los alcances de su Fertilidad y Sobrevivencia en el Ecosistema*. Las plantas, demuestran una y otra vez, su capacidad de adaptarse, es decir de generar un sinnúmero de inteligencias a fin de sobrevivir. Toda esta dinámica sugiere, la alta correlación de las flores, con la aparición de la vida inteligente sobre el planeta.

Hace aproximadamente 100 millones de años, el poder de las plantas con flores (Angiospermas) transformaba el planeta, transformando desiertos en campos de flores. Transformando cantidades inmensas de energía proveniente del Sol en energía dentro del planeta. Se calcula que hoy gracias a las plantas se convierte aproximadamente hasta 140,000 Millones de Watts de energía que proviene del Sol, en Biomasa cada año. (Murphy, T. 2014). Cifra que ha variado en cada tiempo evolutivo, según la extensión de la cobertura de las plantas. El poder de las Plantas en Eras previas a la aparición del “*homo sapiens*”, como por ejemplo durante el temprano Cretáceo, aproximadamente 140 millones de años antes de la Era actual, lideraba la Evolución total de la Vida sobre el Planeta. (Hochuli and Feist-Burkhardt 2013), y por lo tanto su capacidad para Fotosíntesis era aún más explosiva, expresada en cantidades de Biomasa acumulada sobre el Planeta.

A través de una mutación más, las flores empiezan a proporcionar energía a los insectos y animales por medio de la miel, bajo la forma de azúcares explosivos. Al inyectar miel a las cadenas tróficas a través de las flores de las plantas, se producirá otra explosión gigante de Vida sobre el planeta (Albert-Ludwigs-Universitat Freiburg 2014). Las avispas carnívoras, con este evento, se tornan melíferas y se convierten en los insectos polinizadores más importantes.

Las abejas, han sido a lo largo de la historia evolutiva del planeta, los insectos polinizadores más importantes durante aproximadamente los últimos 100 millones de años. Aunque esta labor no haya sido aparentemente la central de su evolución hacia los comienzos de la vida de estos insectos en su estadio de evolución primigenio. Las abejas, previamente a *apis melífera*, han sido especies de avispas caníbales (Stewart; 2012). Este punto es fundamental, ya que estas, en este estado no reconocen a sus parientes precedentes, ni a su prole, y si acaso, se comen entre ellas o a otros insectos para alimentarse y sobrevivir.

El canibalismo en este momento, es tan sólo una necesidad crucial para sobrevivir. Este hecho les limitará en sus condiciones de vida y sobrevivencia paradójicamente. En este momento primigenio las abejas no constituyen una especie social, aunque genéticamente hayan estado previamente codificadas para este destino.

Al dar un salto evolutivo importantísimo las plantas, que de hojas, dieron lugar a plantas con flores (Angiospermas), ellas logran transformar dramáticamente las cadenas tróficas con la innovación asimismo dramática, que implicó el inyectar azúcar dentro de los sistemas ecológicos. Esta inyección explosiva de azúcar, a través de la transformación por medio de la fotosíntesis, de la Energía del Sol en azúcar o miel, se convirtió en una tentación irresistible para las avispas caníbales, y estas se convirtieron de caníbales a insectos melíferos.

Las abejas transformaron radicalmente su alimentación, y este dramático cambio en la alimentación de estos insectos, implicó un dramático salto evolutivo importantísimo para ellos. Aquí se pone de manifiesto la importancia del “*Alimento*” en sí mismo, como un factor esencial para la Evolución aunque este parecería de impacto menor según criterio ordinario.

El cambio radical que sufrieron ellas luego en su evolución, fue que se convirtieron en insectos eusociales, a partir de insectos caníbales, tan sólo gracias a los cambios en alimentación, gracias a la innovación de las plantas a través de las flores (Kaur et al. 2014). Nótese lo fascinante que puede llegar a ser un cambio en alimentación de una especie (Singer, E. 2014).

Al convertirse en insectos ahora sociales, ellas dieron otros pasos evolutivos más, y se convirtieron también en la clase de insectos más altamente organizados del planeta, y por lo tanto “*inteligentes*”. Una vez más se prueba la relación de las flores con la inteligencia del planeta. Entre las características organizativas al interior de las colonias, estuvieron que la prole fue reconocida y cuidada a partir del salto de alimentación, fueron capaces de elegir en lo sucesivo el sexo de los integrantes de la colonia, así como la organización en las labores que habrían de realizar en la repartición del trabajo para conseguir su alimentación trastrocada a puramente melífera en lo sucesivo. La Organización en este sentido implica un claro impacto en la “*Inteligencia*” del sistema de las colonias (Couvillon, Schürch, and Ratnieks 2014), en la acepción que hace Margalef respecto a la conservación de energía versus entropía destructora y aniquiladora de vida, así como en el sentido de Maxwell, que más adelante se explica en el punto 2.3.3.

Al estar en capacidad de organizarse para elaborar sus colonias, proteger a sus integrantes y trabajar para almacenar alimento, también se implicó una extensión en la vida de las abejas importantísima. El alimento guardado en las colonias ayudaría a la reina a sobrevivir hasta por más cinco años, y a los zánganos más de dos estaciones, aunque las abejas obreras tengan vidas más cortas.

En su vida simbiótica con las flores, las abejas intercambian miel que extraen de las flores, por su hábil trabajo de polinización en el transporte del polen, así las plantas con flores también impactan positivamente su propia sobrevivencia y capacidad para reproducirse a modos incluso de salto evolutivo, ya que el potencial evolutivo de las plantas persiste en todo instante y es muy potente. La extensión de la Vida en algunas especies empieza a ampliarse. Una vez más impactan todo el resto de la cadena trófica y con los frutos que se derivan de la polinización, los mamíferos comienzan a evolucionar rápidamente (Stewart; 2012), y podría decirse que las abejas y las flores impactaron en su determinismo, la aparición del hombre muchos miles de años después gracias a la explosión de vida al interior de las cadenas tróficas (Doyle, A. 2014).

Resumiendo, la clave de la labor polinizadora de las abejas es central en su efecto explosivo de Vida en el planeta una vez que aparecen las Angiospermas (McGuire et al. 2014).

Este corto análisis *de las explosiones de Vida* asociadas a la *Simbiosisgénesis* de las abejas y a las angiospermas, que impacta fuertemente a todas las especies y las formas de vida de las mismas, no deja duda de la potencia de las abejas, como “*Agentes de la Vida*” (Max Planck Institute for Chemical Ecology 2014), y, como especie “Biofila” sobre el Planeta (Goulson, D. 2014). Podría afirmarse, que su estado caníbal primigenio, de sus comienzos evolutivos, sería tan sólo una necesidad extrema de sobrevivencia primaria, no un estado codificado en sus genes, ya que evolucionarán en un sentido totalmente opuesto (Misof et al. 2014), a formas armónicamente ecológicas, implicando más bien más vida para todo el ecosistema del planeta involucrado.

Este tema, como ya se ha mencionado antes, y como luego se verá más adelante, corresponde a que los Procesos Evolutivos actuales aún se encuentran dominados por “Estructuras de Super-Predadores” a la cabeza de la Evolución. Estos Superpredadores, en tiempo relativamente escaso, no sólo han acertado dramáticamente el tiempo entre Extinción y Extinción, sino que pareciera que han logrado propiciar un cambio en el tipo de organización de los Ecosistemas con formas de predación que pueden cambiar radicalmente en un plazo que se sugiere puede ser muy cercano (Dunne, Labandeira, and Williams 2014).

No deja de contrastar dramáticamente, que *el “homo sapiens”* determinado por esta explosión de vida gracias a plantas con flores y abejas, no sea una especie que haya significado *más vida* para muchas otras especies, sino todo lo contrario. (University of California, 2013). La vida del ser humano ha implicado muerte de muchas especies y acortamiento de la vida de estas mismas en el mejor de los casos (De Vos et al. 2014). En segundo término podría decirse que el ser humano también determinó negativamente la evolución de otros animales al apropiarse de casi todos los hábitats de estos, dejando muy limitadas extensiones de tierras naturales vírgenes en la actualidad (C. A. Kearns, Inouye, and Waser 1998).

Es obvio, que al impactar negativamente los Ecosistemas, el ser humano también determinaría la extinción y la detención de la evolución de muchas otras especies entre otras múltiples potencialidades de respuesta a la Vida (Borenstein 2014). No hay estudios profundos en cuanto al por qué muchas especies vieron limitada su evolución en términos puramente cualitativos, aunque sí se afirma que en parte este efecto de muerte y detención en su proceso evolutivo, se debió a la destrucción de la arquitectura de hábitats (*The Sixth Extinction (full Documentary)* 2014). Aunque la razón es altamente probable haya sido que la Dinámica de fragmentación de Ecosistemas sea tan grave, que la necesidad de mutagenesis agresivas, haya sobrepasado las capacidades propias a cada especie en el mismo extremo.

La historia de las abejas, sugiere un “*triunfo evolutivo*” importante de parte de ellas (Universidad de Texas; 2013) que los humanos no parecen evidenciar en su propia historia evolutiva y que se refiere al índice de Sobrevivencia general de especies. Las abejas sí tienen una correlación directa, positiva y explosiva con la evolución que dio lugar a la aparición de las formas de vida más inteligentes sobre el Planeta (Universidad de Indiana; 2013). Los humanos no han determinado más inteligencia sobre el Planeta.

La Sobrevivencia en sí, está codificada en los genes de las abejas, código genético en sí mismo que tiene un alto valor Evolutivo. Esta especie de insectos, a pesar de las ráfagas de muerte que ha venido soportando desde el año 2005 hasta el 2016 por medio del llamado “Colony Collaspe Disorder” (muerte súbita de todos los integrantes de una Colonia de Abejas) (Bjerga 2014), es altamente probable que sobreviva el estado de crisis actual en los ecosistemas, e incluso sobrevivan a la especie homo sapiens, como antes sobrevivió a la Extinción de los Dinosaurios.

Las Abejas han sido alguna suerte de “*Ingenieros incansables de la Vida*” sobre el planeta, ingeniería ecológica que han compartido con las plantas angiospermas, y que han provocado las más importantes innovaciones y diversificaciones que han tenido que ver con la aparición y desaparición también de muchas especies sobre la superficie terráquea plena de vida. En otras palabras, que han tenido que ver con la explosión de la Diversidad,

y por lo tanto de las diversas formas de stock de depósito de Inteligencia dentro del Planeta (Castro de la Mata, 2009), (Stewart, 2008).

Las abejas y las flores, en su Simbiogénesis, han sido capaces de trastocar ecosistemas en una explosión de Fertilidad antes (Albert-Ludwigs-Universitat Freiburg 2014), en cortos períodos de tiempo, incluso de cambiar y alterar climas y atmósfera a través de la evapotranspiración y el balance de gases en la atmósfera por medio de una mayor actividad fotosintética que incluyó la innovación dramática de la inyección de miel a los ecosistemas, a fin de fundar condiciones de extrema y explosiva sobrevivencia (Mc Kinnon 2014).

Lo mismo, para alterar una vez más a través de la simbiosis con las plantas transmutación de especies como el capsicum para controlar la vida de otras especies en desequilibrio que no aparentan tener éxito evolutivo con potencial Biófilo como lo fueron los Dinosaurios (Kraft et al. 2014). Algunas especies de tendencia necrófila altamente predadora como esta, sugiere la existencia de DNA corrupto (“Junk Genes”), (Burgess and Freeling 2014) (Simon A.F. Darroch, 2016).

La fase más explosiva de Evolución de la vida sobre el planeta, se debió a la mutación de las plantas en plantas con flores, y la Simbiosis de las flores y las abejas como el proceso que determinó últimamente de la forma más dramática la explosión de la Diversidad sobre el planeta (Mc Kinnon 2014), es decir, se benefició a una multiplicidad de Especies potenciando a todas ellas en su capacidad de Sobrevivencia, contrario a lo que ha hecho el “*homo sapiens*” (Doyle, A. 2014).

Esta Simbiosis actúa **como la Clave de Fertilidad** (Weber and Agrawal 2014), que se quiere adjudicar aquí al poder de las plantas en cuanto a su éxito no sólo reproductivo, sino en cuanto a su potencial para producir “Riqueza” última sobre el planeta en términos de respuestas de Vida (Goulson, D. 2014).

Luego de la extinción de los Dinosaurios, causada por el impacto de un meteorito, las plantas sobrevivieron gracias a ya haber evolucionado en cuanto a su producción de semillas (Bialozyt et al. 2014), en formas más evolucionadas de reproducción luego de la

aparición de flores. Una vez estabilizado el Planeta, las plantas con flores repoblaron el Planeta, y estas mismas volvieron a salir con la mutación última que daría lugar al siguiente salto evolutivo dramático a través del poblamiento del mundo con mamíferos (Damschen et al. 2014). No sólo la inyección de azúcar en las cadenas tróficas alimentó explosivamente la Diversidad, sino que sentó las bases para una nueva mutación que ahora introduce un nuevo tipo de alimento mediante las frutas. Este tipo de alimento determinó una vez más, la siguiente explosión en Diversidad Animal, que luego terminará en la aparición del “*homo sapiens*” sobre la tierra.

En resumen, cabe resaltar el *impacto de Selección* sobre la evolución que el reino de las plantas ha sido capaz de ejercer. En cada mutación importante de las plantas, estas han favorecido decididamente la aparición de ciertas clases de animales sobre la tierra. De ahí también puede concluirse, que el elegir dietas basadas en plantas tiene un efecto evolutivo incluso hasta la fecha. Sólo recordemos que las abejas se convirtieron en eusociales, sólo después de cambiar su dieta a melífera. Desde entonces su “inteligencia social” se potencia a su máximo, y así su potencial de sobrevivencia (Singer, E. 2014).

La historia de las Endosimbiosis como una forma de concepto extendido de la Fertilidad, sienta las bases para la comprensión de una “*Ecología de la Vida*” que va más allá que tan sólo la acumulación de Biomasa, sino la clave de la Riqueza de la Biomasa misma en su diversidad de firmas espectrales. Las Endosimbiosis han sido, según defiende Lynn Margulis, causantes de saltos Evolutivos importantes previos a la Fertilidad con la acepción sexual que hoy predomina. En la realidad de la Historia del Planeta, los saltos evolutivos más determinantes ocurrieron antes del tipo de reproducción sexual, que sólo aparece después de la transformación de la Atmósfera, en una plena de Oxígeno, siendo que el Oxígeno y la reproducción sexual tienen una correlación de 1. (*The Sixth Extinction (full Documentary)* 2014).

Sin embargo, hay que tener muy en cuenta, que son las bacterias endosimbióticas (Stewart, 2010), quienes crean las condiciones para tal tipo de Atmósfera con Oxígeno en ella, de tal suerte que, si su reproducción hasta ahí era del tipo de división celular, son ellas mismas quienes determinan las condiciones para posteriormente, hacer una reproducción del tipo

sexual. Son las bacterias endosimbióticas primigenias, la clave misma de la Fertilidad Sexual, ellas están sobre la base de la Fertilidad en potencia, en últimas instancias (C. A. Kearns, Inouye, and Waser 1998).

En términos de valuaciones de Ecosistemas, la clave última de Fertilidad es básicamente el potencial fotosintético orquestado dentro del Ecosistema mismo, y esta no es tampoco una acepción sexual. Sin embargo el potencial fotosintético es la Clave para un sinnúmero de funciones que incluye la Fertilidad del tipo sexual. (Paul R. Ehrlich and Ehrlich 1997)

La vegetación, por su naturaleza, está en capacidad de introducir mutaciones rápidas en el curso de su sucesión generacional más allá del sentido puramente adaptativo. Justamente, el tipo de mutaciones necesarias que actúen como respuesta a perturbaciones tan graves como el mismo Cambio Climático, en las que la adaptación no sea posible. La riqueza cualitativa de los Bosques alberga en sí, este tipo de respuesta extrema que sirve a la Sobrevivencia (Strauss, S 2014) (Fenichel and Abbott 2014). Sin embargo, el potencial de mutación también se encuentra de alguna manera limitado por la misma Dinámica de su ocurrencia. De sobrepasarse su tasa de mutación potencial, lo único que se causará es una extinción de la especie. Es decir, un objetivo de Conservación obvio, deberían ser plantas de mutaciones rápidas, que se adapten, o que generen *inteligencias* rápidas, y de éxito comprobado, que logren asegurar la Sobrevivencia.

No es sólo Resiliencia, (o capacidad para recuperar el Ecosistema después de cierto grado no extremo o dramático de perturbación, a sus condiciones iniciales), lo que debemos de buscar en los Bosques en este momento, sino ir aún más allá: la respuesta a las perturbaciones dramáticas que implican mutación. La situación de Volatilidad Climática requerirá de Mutagenesis, a fin de que los Ecosistemas sean capaces de Sobrevivir, y ofrecer al Homo Sapiens una Esperanza de Vida, luego que este mismo se haya encargado de alterar, fragmentar y destruir estas formas organizadas de Vida sobre el Planeta. Sin algún grado de mutación, la vegetación existente no será capaz de sobrevivir. (Strauss, S 2014)

Margalef, hace explícito en sus formulaciones de la “Segunda Ley de Termodinámica” adaptada (Michaelian 2011), este tipo de efecto. Lo que se quiere decir, es que este autor, introduce un ajuste al efecto Entropía en términos físicos sobre un sistema, diciendo que el efecto de riqueza intrínseca de un Ecosistema en términos de Información Estructurada, lo que él no llega a llamar de por sí una inteligencia del Sistema, actúa como una aproximación a un efecto computacional biológico, inteligencia biológica acumulada que, por ende, actúa como una corrección sobre la Entropía y que tiene impactos sobre la extensión de la “Vida” del sistema, es decir la Sobrevivencia (Harte, J. 2014).

Es decir, en la ecuación de la Segunda Ley de Termodinámica, Margalef reemplaza el término de pérdida de Energía por destrucción entrópica, por una constante dividida por el término “*P*” o Información del Sistema o Inteligencia del Sistema. Lo que la especie Humana ha venido haciendo de forma acelerada en el curso de los últimos 200 años, es destruir esta Inteligencia Biológica Estructurada a la que alude Margalef. (Michaelian 2011)

La especie humana ha causado históricamente un efecto de “Cascada Trófica” negativo, (Ecological Society of America 2014) sobre todo el planeta, desde que la muerte de ciertas especies (Miller, Matassa, and Trussell 2014) envía ondas de choque a todas las fuentes que actúan de alimento a otras especies, impactando fuertemente sobre el Ecosistema en general, destruyéndolo, degradándolo. Siendo así que el ser humano, se convierte en el “Predador Clave”, el “*Keystone Predator*” (Ecological Society of America 2014) (Jiv and a 2014) causando un proceso de “*defaunación*” o muerte en cascada que impacta a todas las Especies dentro de todos los Ecosistemas. (Dirzo et al. 2014)

La existencia de la *Amborella Trichopoda* en la Historia de la Evolución, es la evidencia viva del Linaje de la Saga del “Panteísmo Evolutivo”. Su Flor, el Espejismo del Sol sobre el Planeta Tierra, la prueba de la Entelequia Organizada en una arquitectura en el transcurrir del Tiempo. La Clave de que el *Código de Fertilidad* último, va mucho más allá que la reproducción de Tejido Biótico en términos de cantidad de Biomasa

únicamente, sino en el Sentido Último de la Diversidad Biológica misma, en toda su riqueza de expresiones.

### **2.1.2 LOS ECOSISTEMAS Y LA ENTROPÍA**

De acuerdo a lo expresado por Georgescu-Roegen, en su acepción económica, no existe “Riqueza” sin Vida, sin expresiones de Diversidad o Riqueza Biológica, y, más allá, relaciona esta hipótesis con respecto a la Fertilidad, como se la entiende en las teorías desarrolladas por Margalef y en su acepción más plena de morfología o “Información”. Es decir, la Riqueza Biológica de Especies sobre el planeta determina el potencial bienestar presente y futuro del hombre mismo.

Georgescu es el primer científico en relacionar la Biofísica dentro de los Ecosistemas, y la Economía, en particular la Economía determinada por los modelos de crecimiento económico. Situándose finalmente, adverso a las teorías de Crecimiento Económico indiscriminado, desde que alude que la Naturaleza es un activo dado, fijo y con limitaciones, sin posibilidad de expandirse, al menos en el corto plazo, más allá de las fronteras del Planeta.

Su enfoque de Valuación de Ecosistemas no es energético, ni de Valor Económico, sino en cuanto a su potencial para generar Biomasa de “Baja Entropía” o quasi-negativa es decir “dador de Vida” o neguentrópico. Para desarrollar sus ideas en cuanto a cómo valorar un Ecosistema, usará la Segunda Ecuación de Termodinámica en cuanto a cómo afectan los procesos entrópicos a la energía total de un Sistema.

El análisis de Georgescu-Roegen no alcanza las dimensiones de corrección a la Segunda Ley de Termodinámica a través del término que cuantifica la Riqueza o Diversidad dentro de un Ecosistema, que hace Margalef, sin embargo, los conceptos de Entropía en Ecosistemas ya son determinantes para Georgescu-Roegen así no plantee una ecuación en particular.

Georgescu-Roegen, no explota el enfoque del concepto de Entropía en cuanto a la Diversidad del Ecosistema como su *proxi* de Fertilidad potencial, sino lo limita a su capacidad para generar Fotosíntesis o Biomasa quasi-neguentrónica o dadora de vida. Georgescu-Roegen dice que un Ecosistema tendrá más valor, en la medida que sea capaz de producir más Fotosíntesis, más allá de esto, aunque no llega a decir que los procesos fotosintéticos son neguentrónicos (de Entropía negativa), si llega a defender con mucha fuerza que la riqueza de los Ecosistemas yace justo, en que la Fotosíntesis es uno de los pocos procesos de la vida sobre el planeta conocidos como el de mayor riqueza potencial, justo por ser aquel que genera la menor Entropía posible. Asumiendo que la Entropía, más bien es un proceso que destruye la energía potencial utilizable por un Sistema. Es así que dice, que los activos más demandados y de mayor valor sobre el planeta serían aquellos de tener entropías lo más cercanas a cero.

De esta manera Georgescu-Roegen, fundador de la Bioeconomía, conecta a los Ecosistemas con el proceso Económico, y no sólo dice que los Ecosistemas son escasos, y que por ello tienen un valor, sino que dice que su valor es justo su capacidad para producir Biomasa con entropía cuasi-negativa.

Durante los años en que Georgescu-Roegen desarrolla sus teorías a mediados del siglo XX, aún, el campo de la Biología Cuántica era inexplorado, pero en la actualidad, se tiene a la Fotosíntesis como un proceso cuántico, no cuasi-negativo entrópicamente, sino como realmente entrópico negativo. Lo que quiere decir, que el valor de los Ecosistemas se incrementaría aún mucho más, en función a esta capacidad de aumentar el potencial de producir Vida y de generar procesos entrópicos realmente negativos por medio de la Fotosíntesis, a la que se considera en la actualidad un proceso cuántico (Li and Kolomeisky 2014) .

Ramón Margalef, en sus correcciones de Diversidad sobre la Entropía, en la segunda Ley de Termodinámica asume la posibilidad de volver cero el valor de la Entropía dentro de los Ecosistemas, en función de la capacidad computacional biológica de los mismos,

como función de la Biodiversidad (Jarvis, E. 2014). Aunque si bien sugiere esa posibilidad de un término de entropía también cuasi-negativa, tampoco alcanza los desarrollos de la Biología Cuántica actuales.

Las mediciones de la Entropía de un Sistema dado, permiten tener una idea de cuánto valor potencial tiene el mismo y si aquel se encuentra en condiciones caóticas. Un Sistema con entropía alta, o desorden alto, no tiene ningún valor, ni puede tener ningún valor Económico, ya que la Alta Entropía dentro del mismo, determina las condiciones de Caos (*BBC Horizon Order And Disorder With Jim Al.Khalili (full Movie HD) 2013*). Un Sistema de alta entropía, es un Sistema con generación de una alta tasa de residuos, esto habla del tipo de Sistema que el humano crea en general con sus actividades dentro del mismo. El ser humano es la especie que más entropía genera en el planeta.

Las implicancias de una entropía negativa, son las de máxima sobrevivencia del Sistema o Ecosistema, esto quiere decir de extensión de la Vida. Boltzmann denomina a esta Ecuación de segunda Ley de Termodinámica, la “*Ecuación de la Muerte*” (*BBC Horizon Order And Disorder With Jim Al.Khalili (full Movie HD) 2013*). Sin embargo con los avances de la teoría de la Biología Cuántica, es justamente por las implicancias neguentrópicas de una Fotosíntesis, que como ya se ha dicho, en la actualidad se la considera como un proceso cuántico. Así es que, es la Fotosíntesis, el *Proceso Clave* determinante en la ecuación de Ecología de la Vida dentro de todos los Ecosistemas.

La diferencia entre Margalef y Georgescu-Roegen, es que el primero hace uso de la Riqueza Biológica en términos de codificación de información de la Vida misma, y Georgescu Roegen hace un enfoque más energético o físico que de código de Información Computacional. (*Seth Lloyd on Quantum Life 2011*)(*Seth Lloyd: Quantum Machine Learning 2014*).

Los nuevos avances en Biología Cuántica permiten conciliar ambas teorías, ya que para este enfoque Cuántico, no existe energía desligada de una cuantificación y codificación de la información. (*Seth Lloyd: Quantum Machine Learning 2014*). La Vida dentro de

los Ecosistemas, está basada tanto en el paso o Sucesión de la Información, como en la Conservación de la Energía, y más aún en procesos neguentrópicos como lo es la Fotosíntesis, siendo este proceso clave en las ideas de la extensión de la Vida. (02/02. *Order and Disorder with Jim Al-Khalili: Information* 2013)

### **2.1.3 BIOLOGÍA CUÁNTICA Y PROCESOS NEGUENTRÓPICOS**

Las teorías de física clásica, no son suficientes para entender todos los fenómenos que ocurren dentro del Universo. Si asumimos que la vida se organiza en torno a la Luz, y sabemos que cada fotón de Luz tiene lo que se llama *Qubits* (*Quantum Bits de Información*), dentro de él, podemos asumir que éste fotón opera también cuánticamente en términos computacionales, en otras palabras opera "inteligentemente" (Lloyd, 1993), (Lloyd, 2004), (Lloyd, 2013)

Fue Alan Turing quien introdujo las teorías computacionales en términos de pensamiento lógico en el año 1937. Alan Turing afirmaba ver ecuaciones en cada proceso que ocurre en la vida, incluso en la naturaleza. Si es así, las implicancias para la Biología, es que la naturaleza, que se alimenta de la Luz, también opera de formas lógicas e inteligentes, de acuerdo a una programación intrínseca para la Vida, para la Sobrevivencia (Al Khalili, 2009).

Turing tuvo algunos trabajos en Biología y en procesos lógicos del tipo computacional de la mente humana, pero muere al año siguiente de que inicia este tipo de trabajo en 1954. Turing también tuvo trabajos en Morfogénesis, es decir en cuanto a afirmar que la vida siempre se organiza hacia formas inteligentes (Benca et al. 2014), pero su muerte, impidió que él terminara por avanzar su trabajo en este sentido, sin embargo, debe notarse que el pensamiento de Turing no es exactamente "Quantum", su pensamiento es de organización opuesta a la esencia de la Biología Cuántica, en Quantum el Qubit, ya tiene organización primigenia, Turing parte de la "no organización". Es de este punto, que Turing, intenta

desarrollar su teoría de morfogénesis, aunque Belousov en Rusia (Harte, J. 2014), ya tenía estudios avanzados en este sentido.

Lo que sucede es, que por la existencia de otras partículas no cuánticas como por ejemplo lo sería la antimateria o el denominado Higgs Boson que son destructores del llamado *Quantum State*, en ciertas condiciones, el colapso del estado cuántico lleva a ciertos estadios no cuánticos de la luz, es decir, de estos fotones mostrar comportamiento bajo la forma de ondas en *Quantum States*, se tornan en "locales", perdiendo sus otras propiedades cuánticas, y se restringe su expresión a materia únicamente, de efectos locales y no “*entangled*” o de efectos “no-locales” y sin implicancias de potenciales de onda. Es en estas condiciones puramente materiales, de condiciones cuánticas colapsadas en cuanto a su función de onda, en interacción con antipartículas de la Luz, es que la física clásica Newtoniana tiene poder predictivo, y no mientras que las funciones de onda no se encuentren colapsadas.

Mientras que el fotón de luz no decaiga en cuanto a su estado cuántico, procede como tal, y se organiza de acuerdo a leyes cuánticas y no clásicas o newtonianas. Una serie de autores converge en afirmar que la fotosíntesis es un proceso cuántico, y por lo tanto quasi-neguentrópico de entropía negativa, de tal suerte que continúa actuando de acuerdo a leyes cuánticas y de alguna manera computacionalmente también de forma –cuántica-. Así, su efecto computacional se propaga a través de la Fotosíntesis, dentro de los Ecosistemas en general. A esta forma de organización cuántica del tejido Biótico, a la inteligencia organizada dentro de los Ecosistemas, de más alto potencial en el que las plantas compiten por los fotones de Luz, de mayor efecto propagador de vida que uno material colapsado que ha perdido su estado cuántico, se refiere la Fertilidad en el sentido más amplio de la palabra. En el sentido de máximo potencial inteligencia que asegure a una especie el sobrevivir en el entorno.

En cuanto a la cronología de la *Biología Cuántica* que concierne a estos fenómenos, Alan Turing desarrolla las primeras teorías computacionales hacia el año 1937, aunque no llega a una idea de la Biología como un proceso cuántico, si insiste en su obsesión por encontrar

ecuaciones para toda clase de fenómenos en la naturaleza, como puede haber sido la predicción del tiempo.

Muchos años después, Ramón Margalef, sin explicitar que sus teorías son cuánticas de la forma que Max Planck define las suyas para la física, lo que hace es hablar de una pre-teoría computacional biológica. Posteriormente hacia el año 1973, Nicholaus Georgescu-Roegen habla de la entropía en los sistemas, sin llegar a afirmar que las plantas son sistemas neguentrópicos, mas sí, “quasi-neguentrópicos”. Finalmente Seth Lloyd y Jim Al-Khalili, son en la actualidad los científicos en Biología Cuántica más reputados.

#### **2.1.4 BIOCENETRISMO**

El mensaje de Margalef en cuanto a que la “computación biológica” de las plantas, que hace la Diversidad Biológica misma, tiene un impacto dramático sobre la potencial extensión de la Sobrevivencia general de las especies del planeta, sugiere funciones esenciales de interconexión dentro de los Ecosistemas, además de lecciones de sobrevivencia para cualquier sistema. La *interconexión de variables*, que eleva el nivel de “*Inteligencia*” de la información organizada dentro de un sistema, tiene como efecto el extender su vida probable, y hace el efecto del llamado “Maxwell Demon”, que habla que la neguentropía es posible, si la Información pre-existente del Sistema, se ordena siempre más o incrementalmente.

Aldo Leopold también defiende el imperativo de preservación de la Diversidad Biológica como un acto ético con profundas implicancias morales sobre la vida del planeta, la preservación de la Inteligencia, y el Orden, es siempre un acto moral. No toma mucho esfuerzo, el pensar en que el generar Entropía en exceso, es un acto inmoral, asesino contra los Ecosistemas.

Por otro lado, la ciencia ha probado a la fecha, la capacidad para sentir de los animales, incluso de la percepción, en las mismas plantas. Sin embargo se alude que estas especies no tienen conciencia del dolor, y por lo tanto se le niega derechos en la ley institucionalizada. Los animales en general son altamente empáticos, y por lo tanto, son sensibles. La llamada Oxitocina, es una hormona, que se deriva de adaptaciones emocionales de los animales al mismo ecosistema en el que vive. La generación de Oxitocina ocurre, en respuesta de ciertos animales a sus necesidades de alimentación y de un lugar donde vivir, es por ello que genera hormonas y feromonas que le permitan ser sociales, y más allá de ellos, en algunos casos, lograr que otras especies los cuiden. Las plantas, también pueden evidenciar este mismo tipo de comportamiento. Los animales y las plantas, también pueden ser víctimas del estrés, y por lo tanto la tesis de que ellos no tienen percepciones y experimentan alguna clase de sufrimiento es falsa,

La generación de Oxitocina en numerosos animales, es la respuesta a sus necesidades emocionales, es decir los animales son capaces de sentir y sufrir, y, es esta hormona que aparece en respuesta a su sufrimiento, estas hormonas de la empatía les permiten generar lazos de empáticos con otras especies. Así mismo, esta hormona, es también evidencia de formas de simbiosis, y la simbiosis existe, desde que la vida sobre el planeta existe.

La Oxitocina ocurre como un fenómeno de Adaptación (Inteligencia) de una especie en particular, y por lo tanto es un fenómeno cuántico. La Oxitocina le asegura Sobrevivencia.

A medida que pasa el tiempo, elucidaciones más profundas sobre la conciencia de otras especies diferentes a la humana, y de la reconsideración de sus derechos, así como las implicancias de aniquilación irresponsable de reservas de inteligencia de sobrevivencia dentro de la naturaleza misma, como bien lo demuestran varios científicos como Leopold, Margalef o Georgescu-Roegen, validan teorías biocentristas, ante la falla de un antropocentrismo exacerbado que sólo ha conducido a una crisis ecológica grave, como Boltzmann anticiparía en sus teorías de muerte de un sistema a través de su ecuación que define la muerte (Boltzmann definiría así: Entropy: the Equation of the Mortality of Everything, según apunta el Doctor Al Khalili en sus teorías acerca del Caos), como antes

ya se ha anotado. La crisis de Entropía exacerbada actual generada por la especie humana, está conduciendo el Planeta a la muerte misma como Boltzmann de alguna manera habría sugerido en su ecuación fatal acerca del fin del Universo. Esta misma Ecuación lo conduce a una depresión mortal y, Boltzmann se suicida en frente a sus propias teorías.

El Biocentrismo expresado en teorías desarrolladas por los científicos mencionados, en su dimensión de profundidad, pone en evidencia la irracionalidad de fundar las decisiones sobre el planeta, en función de un enfoque antropocentrista que sólo ha llevado al planeta al borde de la sexta extinción. Siendo que el Ser Humano evidencia, a través de la extinción de otras especies que él mismo ha causado progresivamente, desde su aparición sobre el planeta, una baja racionalidad Biófila. En ningún caso registrado, el *Homo Sapiens* ha sido una especie que condicione el nacimiento de alguna otra especie, sino sólo de muerte de otras.

Según Bookchin menciona, (Bookchin, M. and 2012 2014) el hombre se ha convertido en el timonel fatal de la evolución del planeta, desplazando al papel líder que las plantas han realizado por miles de millones de años, tan solo en unos pocos milenios, sin embargo, el resultado de la intervención del hombre sobre el planeta ha sido de alta mortalidad, contrario a lo que las plantas lograron explotando antes la vida sobre el planeta. Comparativamente a otras especies, ninguna especie ha conducido a la extinción a más especies sobre el mundo que el “*Homo Sapiens*”. Por su dinámica poblacional, algunos Biólogos argumentan que el Ser Humano no se comporta como una especie de racionalidad condicionada por estímulos del tipo negativo (“*negative feedbacks*”: señales que orientan el aprendizaje, sufrimiento), sino por estímulos de tipo positivo (placer y autocomplacencia), siendo este tipo de especie aquel que se comporta como un “*Estratega de la R*”, y no como un “*Estratega de la K*”. Una especie “*Estratega de la R*”, *causa su propia muerte* y las de otras especies por su forma de procrearse e incapacidad para aprender.

Otro detalle es que los estímulos positivos (“*Positive Feedbacks*”) corresponden a estímulos que ocurren en sistemas caóticos. Tal situación, es síntoma de una especie con

características de necrofilia. Los estímulos positivos se asocian con un comportamiento altamente hedonístico. (Bradbury, Peterson, and Liu 2014)

En el caso de una Sexta Extinción, algunas plantas y probablemente especies de algunos insectos sobrevivirán al mismo Ser Humano, y el Planeta retomará eventualmente el curso de la Evolución una vez más.

### **2.1.5 SUCESIÓN Y MUTACIÓN EN ECOSISTEMAS**

Margalef da un paso más allá del Reduccionismo en su análisis de la Riqueza en los Ecosistemas. Llámese el caso Reduccionista, a aquel del cual aún se pueden extraer Patrones para comprenderlo (*Chaos and Reductionism* 2011). Margalef propone ideas holistas que se ponen un paso delante de los esfuerzos reduccionistas, de aproximaciones puramente lineales, que en alta incertidumbre o Caos donde se ha perdido la linearidad clásica, fallan.

La teoría de la información o la inteligencia potenciada a partir de las ideas de Margalef, en cuanto a la Segunda Ley de Termodinámica, aplicada a Ecosistemas, a modo de información organizada en la Riqueza de la Arquitectura de los mismos, es uno de los primeros intentos científicos para entender la Sucesión dentro de los Ecosistemas.

En los procesos de Sucesión, la Biomasa no sólo se acumula, sino que se organiza dentro de los Ecosistemas, pero esto presupone para Margalef, ausencia de crisis dentro de ellos, este punto es importante dadas las condiciones actuales de los Ecosistemas de Bosques en situación de alta volatilidad climática. La Sucesión, ocurre usualmente en los casos en los que el Sistema se encuentra madurando y sólo recibe impactos de mediana intensidad, no extremos que lo lleven a fases omega.

La Sucesión y la teoría cibernética se conectan satisfactoriamente según Margalef, a fin de demostrar que la sucesión dentro de los Ecosistemas tiene un impacto determinante en la Vida, pero sugiere condiciones medianamente estables, no extremas como fases omega. La Evolución, más allá de la linealidad, incluyendo mutaciones tiene un plan muy a pesar de situaciones caóticas, y es en estas condiciones, es aún determinística hasta cierto grado, de formas que van más lejos que las teorías más lineales y clásicas que incluyen mayormente acumulación de Biomasa y no tramos críticos muy frecuentes y extendidos en el tiempo. (*BBC Horizon Order And Disorder With Jim Al.Khalili (full Movie HD) 2013*).

El Doctor Al Khalili, demuestra a través de la gráfica de procesos caóticos, que aun así, en tales situaciones de perturbación extrema, es posible encontrar patrones en tales gráficas de fenómenos caóticos. El problema es que la vida, tal y como la conocemos en estos momentos sobre este Planeta, asume estabilidad, y este Planeta, en este período de la historia del homo sapiens, presenta rangos de habitabilidad limitados, que se vienen perdiendo desde que el fenómeno poblacional humano, se comporta de tal manera que fracciona y destruye Ecosistemas de formas agresivas y que agrede frontalmente las condiciones de habitabilidad.

La crítica que es posible hacersele a Margalef, es que se apoya en una teoría mayormente de Sucesión dentro de los Ecosistemas, asumiendo que los Ecosistemas se encuentran con más probabilidad en fases de crecimiento y acumulación de Biomasa, y no incluye fases omega o k que implican necesidades dramáticas de respuesta dentro de una crisis. Los Ecosistemas en las condiciones actuales, bajo las presiones de la Volatilidad Climática actual no se encuentran en fases de crecimiento, sino de Crisis, donde su resiliencia se ha visto gravemente atacada. En fases de Crisis, la respuesta dentro de este tipo de Esquema Panárquico es la acumulación de mutaciones más violentas. Margalef, tampoco logra ser muy positivo y explícito en cuanto a las mutaciones de consecuencias dramáticamente adaptativas, que al menos las plantas demuestran exhibir así como las abejas a lo largo de más de 100 millones de años, es decir Margalef, es de alguna manera pesimista, en cuanto al potencial mutagenético de algunas especies, que sin duda, en el estadio evolutivo en el

que se encuentra el Planeta, de hecho habrían demostrado alto éxito de sobrevivencia y capacidad para mutar positivamente para mayor supervivencia.

Se han criticado las teorías que hablan de la capacidad de carga del planeta, diciendo que tal situación es imposible de calcular, sin embargo, este es justamente el problema, la negación de la evidencia de los límites de ciertos stocks de recursos sobre el planeta. Tal vez, la superficie del planeta de aún más para albergar humanos, pero aún no se ha logrado resolver el problema de la dependencia de los recursos naturales limitados, principalmente la dependencia del agua y de los combustibles fósiles entre otros muchos.

Muchas de las perturbaciones en medio de la Sucesión de la Historia Evolutiva del Planeta ha sido absorbidas con éxito y producen condiciones adaptativas en las plantas, sin presencia de crisis de extinción total dentro de los Ecosistemas de estas, pero no sucede lo mismo con muchas otras especies que han fallado.

Contrariamente a la Sucesión, en procesos de perturbación graves, como los que se esperan del presente fenómeno de Cambio Climático, los Ecosistemas no pueden responder con procesos adaptativos más generalizados, sino que entran en crisis o llamadas fases omega y sufren altos grados de extinción. La respuesta a este tipo de crisis sólo puede darse a través de mutagenesis de alto grado, no de adaptación.

El reduccionismo como una metodología para la extracción de patrones, en este tipo de situación, es insuficiente, y la incertidumbre aumenta en gran forma. El determinismo previo se pierde aparentemente y la única forma de sobrevivencia posible es mediante mutaciones. No obstante, esto no quiere decir que el proceso de inteligencia intrínseco dentro del comportamiento de las plantas, se pierda. Las plantas, una y otra vez, han demostrado condiciones para mutaciones suficientes para sobrevivir, más no los árboles dentro de un Ecosistema que va a sufrir estrés excesivo. Los árboles no tienen condiciones para introducir mutaciones rápidas como lo tienen las plantas, mientras que las plantas, introducen mutaciones en cuestión de meses, los árboles demoran más de 20 años dependiendo de la especie.

La evolución se relaciona con la Sucesión y la Mutación, aunque este tipo de respuesta es ciertamente diferente. La Biología Cuántica, que va más allá que la teoría cibernética aplicada a Ecosistemas, y defiende la tesis de que el tejido codificado del ADN que almacena las leyes de la vida de las plantas, será capaz de almacenar toda la información de la vida de los ecosistemas de alguna manera, en caso de extinción severa de especies. El código del ADN, no sólo tiene memoria, sino que además introduce correcciones.

Explicando esto, que ciertas especies sin éxito evolutivo que mueren susceptibles a cierto tipo de extinciones, no vuelvan a aparecer sobre la faz del planeta. Sin embargo, está probado que el ADN de las plantas codificado en las semillas, sí muta y sobrevive grandes impactos del tipo registrado en las grandes extinciones.

## **2.2 CONTAMINACIÓN POR DIÓXIDO DE CARBONO**

### **2.2.1 EFECTO INVERNADERO**

El llamado Efecto Invernadero de ciertos gases en la atmósfera, que consiste en atrapar ciertos gases que luego se calientan bajo el manto de Ozono se demuestra principalmente de dos formas. Una de estas formas de demostración, es a través de la teoría de dinámica de gases, que anticipa la capacidad para atrapar el calor de ciertos gases como lo es el Dióxido de Carbono y el Metano. Ambos llamados gases de Efecto Invernadero.

El Efecto Invernadero por dinámica de gases, implica acumulación de energía a partir de la quema de carbono fósil entre otros gases presentes en la composición de la Atmósfera (la concentración de gases en el manto de la atmósfera que cubre a la tierra y que se encuentra encapsulado debajo de la capa de ozono, tiene un efecto termogénico al atrapar la energía solar actuando “adicionalmente”, de tal forma que impide la disipación de la energía de regreso hacia el exterior de la atmósfera) al atrapar la energía entre la capa de

ozono y la superficie del planeta, actúa contribuyendo adversamente a la estabilidad de los Sistemas Climáticos, calentando aceleradamente el Planeta. (*Discovery Channel - Global Warming, What You Need To Know, with Tom Brokaw 2012*)

Sin embargo, contra el escepticismo general de intentar probar este efecto puramente por medio de teoría de dinámica de gases, existen formas Históricas de demostrarlo. A través de la Historia Evolutiva del Planeta, se ha comprobado la correlación positiva entre la concentración del gas de Dióxido de Carbono y mayores temperaturas en la atmósfera en diferentes estadios evolutivos de la vida sobre el planeta. Esta correlación, se grafica usualmente, en lo que se denomina la Curva de Keeling.

Desde el comienzo de la historia del planeta hace 4.500 millones de años, la atmósfera y sus gases han tenido que ver con la regulación de la temperatura del planeta. La atmósfera hace más de 3000 millones de años era de carácter muy toxico, y hacía inhabitable al planeta. La mayor cantidad de Dióxido de Carbono proporcional determinaba temperaturas mayores en la atmósfera y las condiciones de paso de los rayos ultravioletas imposibilitaban la vida sobre la costra terrestre dejando como única vía para la vida, al agua de los océanos.

En el tiempo, como ya se ha mencionado, las bacterias al fondo del mar llenaron de oxígeno la atmósfera, la enfriaron y poco a poco la formación de ozono generó una capa de protección en contra de los rayos ultravioletas, y así una atmósfera rica en oxígeno que hizo luego posible la colonización de los organismos primitivos fuera del agua sobre la superficie terrestre.

Con el paso de los años e impactos de meteoritos que cubrirían de ceniza a todo el planeta, el Dióxido de Carbono ha influenciado la temperatura atmosférica en dos sentidos. No sólo en el sentido de mayor Dióxido de Carbono y mayor Calentamiento de la Atmósfera, sino, en el sentido opuesto, en cuanto al efecto inverso de enfriamiento, con menores temperaturas y una menor concentración de este gas durante las Eras de Hielo, en situaciones de bajas concentraciones del gas.

A partir de los años 1800, la Revolución Industrial ha implicado un proceso incremental y muy acelerado de quema de carbón fósil con el fin de alimentar la demanda de energía del planeta. Esta quema de combustible fósil ha tenido como consecuencia, una elevación considerable de la concentración del gas Dióxido de Carbono y con ello las temperaturas del planeta en períodos de tiempo relativamente mucho más cortos que en los procesos de cambios de clima causados por factores naturales, es por ello, que se adjudica la responsabilidad del Cambio Climático, más precisamente del Calentamiento Global, al mismo hombre.

Sin embargo, la Contaminación ocurre con diversos tipos de sustancias, y a estas se les puede definir como cualquier clase de gas, partícula o líquido, que afecte los procesos Ecosistémicos y los desequilibre introduciendo volatilidad y mayor Entropía dentro de un Sistema. La Contaminación, no se limita a la Entropía únicamente, sino su concepto se extiende a toda clase de agentes que afecten un Sistema, y que lo conduzcan al Caos. En el análisis de Contaminación Atmosférica, debe de notarse que debería de analizarse cada contaminante, con un enfoque teórico apropiado, es decir teoría general de los gases, para contaminantes gaseosos, o teorías de partículas masivas según enfoques newtonianos, como para el manejo de material particulado. Estos dos tipos de contaminantes deben de tener aproximaciones teóricas muy diferentes. Este detalle tiene mucha importancia en el sentido de que las partículas en estado de materia, están sujetas a la gravedad, y por ello no pueden viajar grandes extensiones, sin embargo, para el caso de difusión de gases, estos tienden a distribuirse en el mediano plazo uniformemente dentro de la misma Atmósfera sobre el Planeta. Es decir son aproximaciones teóricas muy diferentes.

Debe notarse sin embargo, que si bien las teorías son bastante obvias, en el Hemisferio Norte ocurre un fenómeno contradictorio en cuanto a la concentración de Metano y Dióxido de Carbono. Algunos Científicos de la NOAA, asumen que la razón de la ocurrencia de este fenómeno contradictorio, puede deberse a que el Hemisferio Norte tiene mucho más superficie terrestre que Océano, y que por ello, al encontrarse concentrada la

población en dicha superficie planetaria, el grado de contaminación en el origen es mucho más severo. El Hemisferio Norte sufre la agresión de la contaminación emitida por China.

### 2.2.2 EFECTO INVERNADERO E LA HISTORIA DEL PLANETA

En el siguiente cuadro se registran los datos para la cantidad de Dióxido de Carbono en la Atmósfera medida en partes por millón (ppm), y la Temperatura en grados Celsius, registrados en el Planeta para cada nivel de gas de Efecto Invernadero. Se estima que existe un “retraso” en cuanto al tiempo en que el efecto del Dióxido de Carbono incide en un mayor calentamiento de la Atmósfera. Este tiempo de retraso se calcula en unos 20 años. (Frölicher, Winton, and Sarmiento 2013). El Dr. McPherson explica, que en el corto plazo y mediano plazo, sólo el 40% del calentamiento pasa al sistema, 60% del resto del efecto de elevación de temperaturas ocurre pasado el llamado “lag” (McPherson, G. 2014).

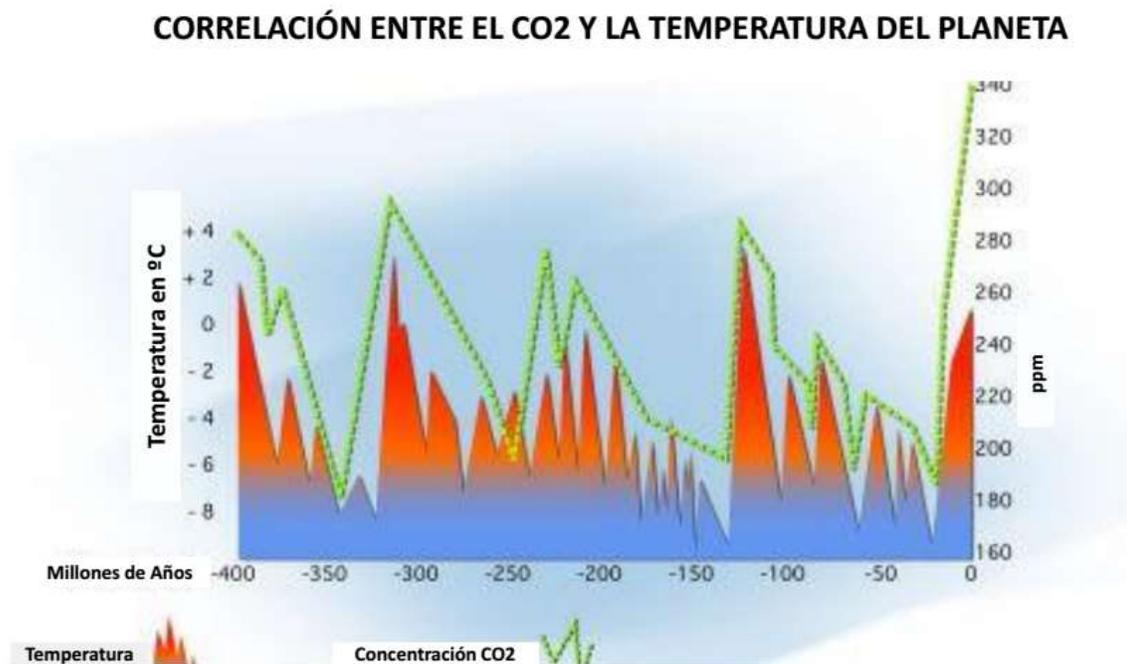


Figura 2. Correlación entre la Concentración de Dióxido de Carbono y la Temperatura del Planeta

La extensión de la Vegetación sobre el Planeta, puede influir los diferentes diferenciales de temperatura. Es decir, a mayor vegetación, menor temperatura, desde que la Biomasa de las plantas incide en un enfriamiento de la temperatura general, o actúa como regulador termogénico. Al igual que un Océano altamente salino, el exceso de masa Biótica, puede actuar como Buffer que regule la Volatilidad Climática, por lo tanto tiene efectos inerciales y estabilizadores dentro de la atmósfera del Planeta.

En la Era del Plioceno, para aproximadamente el mismo nivel de Dióxido de Carbono que en la actualidad de más de 400 ppm de concentración en la Atmósfera (*The Sixth Extinction (full Documentary)* 2014), las temperaturas medias a nivel Global, estaban en aproximadamente 6°C más en promedio, y 14°C más en el Ártico, (Romm 2014), esta diferencia entre lo que se experimentó dentro de la Era del Plioceno, y la Época actual, puede deberse en principio a un retraso en los efectos (lag) del nivel de Dióxido de Carbono actual, y en segundo lugar a que la Atmósfera actual tiene otras clase de contaminación dentro de la misma, que inversamente le ayuda a enfriarse relativamente (es decir, paradójicamente la contaminación atmosférica bloquea en parte la radiación solar). Este tipo de contaminación se refiere a partículas que reflejan hacia afuera el brillo del Sol (Biello, D. 2014). Sin embargo debe mencionarse, que el análisis es muy limitado, ya que en la Era del Plioceno existía un amplio Buffer Biótico que le ayudaría en la neutralización del exceso de energía, y por lo tanto, la explicación dada es insuficiente y contradictoria.

El “lag” o demora en el aumento de temperaturas al grado que se observa respecto a la Era del Plioceno (Englart 2014), se explica más bien principalmente por el Poder Inercial del Océano que pone freno a un calentamiento acelerado. Actualmente, este “lag” entre la manifestación correspondiente en Temperaturas más altas, a un mayor nivel de Dióxido de Carbono se estima entre 10 a 40 años (Environmental Research Letters 2014).

En este sentido habría que hacer dos precisiones mayores, una es que este “lag” cambia en el tiempo y se acorta en la medida en que se disparen los “tipping Points” del Sistema

Planetario. Y, otra precisión importante, es que al existir un “lag”, en la actualidad estaríamos viviendo dentro de una situación climática que en realidad corresponde a aproximadamente 380 ppm de concentración de Dióxido de Carbono, que ocurrió a partir del quiebre de anomalías de temperatura Atmosférica Global, que se experimentó durante el año 1998 con el Primer Fenómeno del Niño, que desencadena el fenómeno actual de Calentamiento Global.

La implicancia más grave, es que el nivel de Temperaturas determinado en el presente, no ocurre al mismo tiempo en cuanto a la concentración de Dióxido de Carbono, sino muchos años antes en el pasado. Lo que, dado el proceso de “lag” dentro del Sistema Terrestre, podría sugerir que el “*Tipping Point*” probable de determinismo encajado en el Sistema Climático Planetario con altas probabilidades de producir un Desastre Ecológico, no debería de buscarse en el futuro, sino al revés, en el pasado.

Así se detenga la contaminación de Dióxido de Carbono, dado el problema del “lag”, es posible anticipar que la Temperatura Global seguirá aumentando (Frölicher, Winton, and Sarmiento 2013).

Nótese, una vez más, que durante el Plioceno, la cantidad de vegetación era sensiblemente más abundante, y se extendía por encima de todo el planeta, incluso cubriendo los polos, y esto habría tenido un efecto paradójico de enfriamiento ya que la vegetación crea su propio microclima de enfriamiento por el vapor que emite más frío que la atmósfera con mayor secuestro de agua en el tejido biótico, y con mayor capacidad de reciclamiento climático que la actual. Sin embargo, como ya se ha dicho, este nivel de temperatura, se refiere a una temperatura tras un período de estabilización del Sistema Global, con un nivel de concentración de Dióxido de Carbono semejante donde la estabilización sería muy posterior a un período de ajuste a semejantes concentraciones de Dióxido de Carbono en la atmósfera.

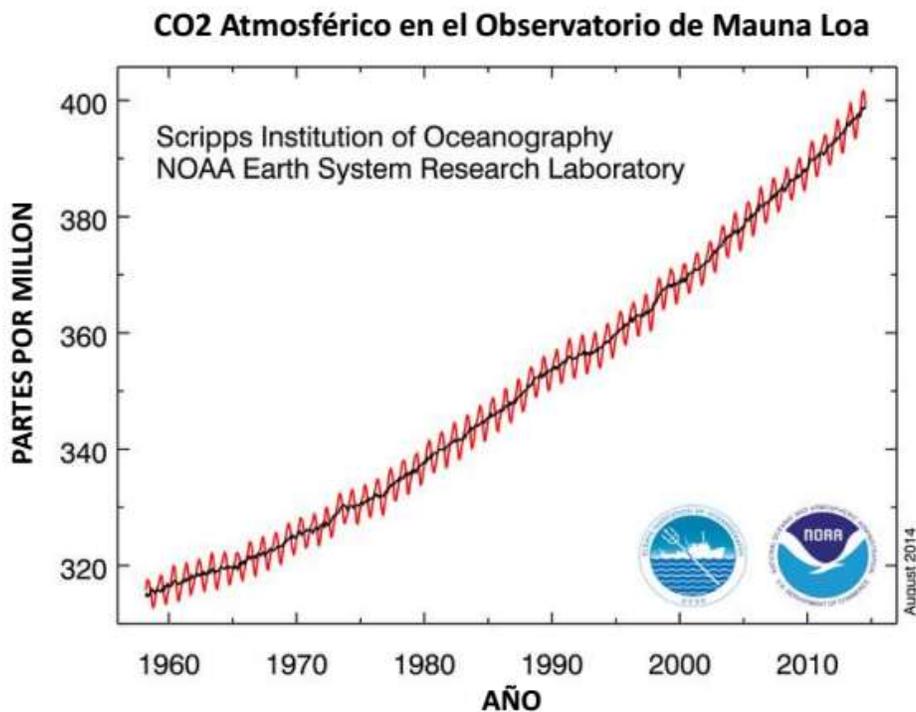
No debe dejar de notarse asimismo, que si no se cuenta con la vegetación que haga de amortiguadora de temperatura, el destino del planeta en condiciones de concentración de

Dióxido de Carbono antes descritas, una vez que disparen todos los “*Positive Feedbacks*”, sólo podría tener un resultado peor al de Temperaturas durante la Era del Plioceno, desde que el nivel de vegetación es mucho menor, y para mayor dramatismo, se encuentra dentro de un período de Extinción.

Esta situación, de hecho augura un futuro fatal para el planeta tierra de no controlarse los diferentes agentes de calentamiento que actúan en este momento, y que no se remiten únicamente a la concentración de Dióxido de Carbono, sino también por ejemplo, al aumento indiscriminado de la población mundial.

### **2.2.3 SITUACIÓN ACTUAL DE LA CONTAMINACIÓN POR DIÓXIDO DE CARBONO**

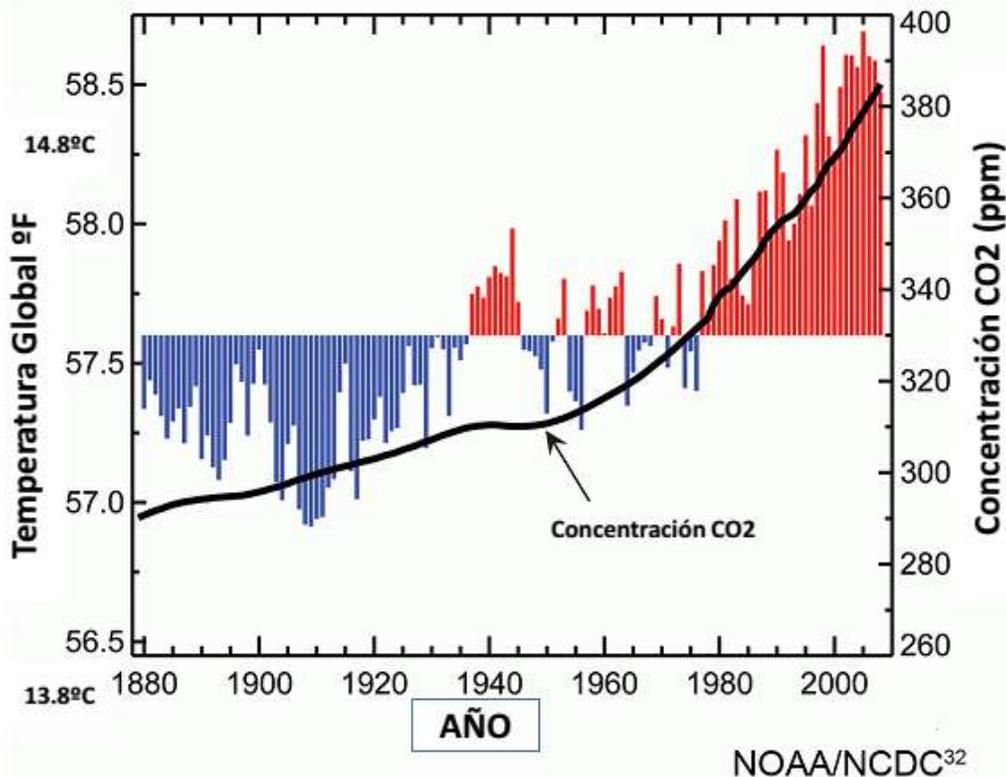
En Noviembre del año 2013, se superó por primera vez a través de los registros efectuados en la Estación de Mauna Loa, la marca de los 400 ppm de concentración de Dióxido de Carbono en la Atmósfera (Borenstein, S. 2014). Siendo el Dióxido de Carbono un gas, la concentración en esta estación se asume es un proxy real para todo el resto del planeta, desde que la dinámica de gases así lo predice. (National Geographic 2014). Para el año 2016, el nivel de 400 ppm ya se superó permanentemente.



**Figura 3** Dióxido de Carbono Atmosférico en el Observatorio de Mauna Loa. Fuente: NOAA. Agosto 2014

A esta curva, en la que se registra el nivel de la concentración de Dióxido de Carbono en partes por millón en la atmósfera sobre el planeta, se le denomina Curva de Keeling. En ella se observa el incremento de la concentración del Dióxido de Carbono respecto al tiempo.

En el siguiente cuadro, se observan las Temperaturas de la Superficie del Planeta, y la cantidad de la Concentración del Dióxido de Carbono, donde se evidencia su estrecha correlación. Es decir, la correlación muy elevada entre el aumento de las Temperaturas de la Atmósfera del Planeta, y la cantidad de Dióxido de Carbono circulando en la atmósfera.



**Figura 4.** Concentración de Dióxido de Carbono y Temperaturas del Planeta.  
Fuente: NOAA. Agosto 2014

Se estima el nivel de 450 ppm de Dióxido de Carbono en la Atmósfera como un “*Tipping Point*” (Shakova 2014) , esto, según la teoría del Caos, estima, como se verá más adelante, un punto de no retorno que determina la Volatilidad Atmosférica que pone en riesgo irreversible en el corto plazo de la Habitabilidad del Planeta. Esta dinámica, post Tipping Point convertiría este planeta, en unos 30 años adicionales, en un lugar inadecuado para la vida tal como la conocemos hoy, y que implicaría extinción para al menos casi todos los mamíferos principalmente (Botero et al. 2014).

Se considera 485 ppm, este “punto de no retorno” en el que se estima que la atmósfera se calentaría hasta 2°C. A partir de este punto la Conducta Climática sería imposible de predecir con graves consecuencias sobre todos los Ecosistemas Vivos. Nótese que estas cifras han sido calculadas de formas lineales, no incluyen una serie de otros efectos que

en Ecología y en Teoría del Caos se les llama factores de “*Retroalimentación Positiva*” o “*Positive Feedbacks*”.

El punto de 450 ppm es muy discutible, por la problemática de los “*lags*”, antes explicada y por la existencia de una serie de otros gases de Efecto Invernadero que pondrían el efecto equivalente en aproximadamente 500 ppm equivalentes de contaminación por Dióxido de Carbono.

La ocurrencia de los “*Tipping Points*” debe muchas veces buscarse en el pasado y no en el futuro (Fishcetti, M. 2014). Equivocarse en este sentido implica una problemática muy grave en cuanto a la toma de medidas de adaptación al Cambio Climático cuando la causa de un problema ya ocurrió en el pasado (Botero et al. 2014).

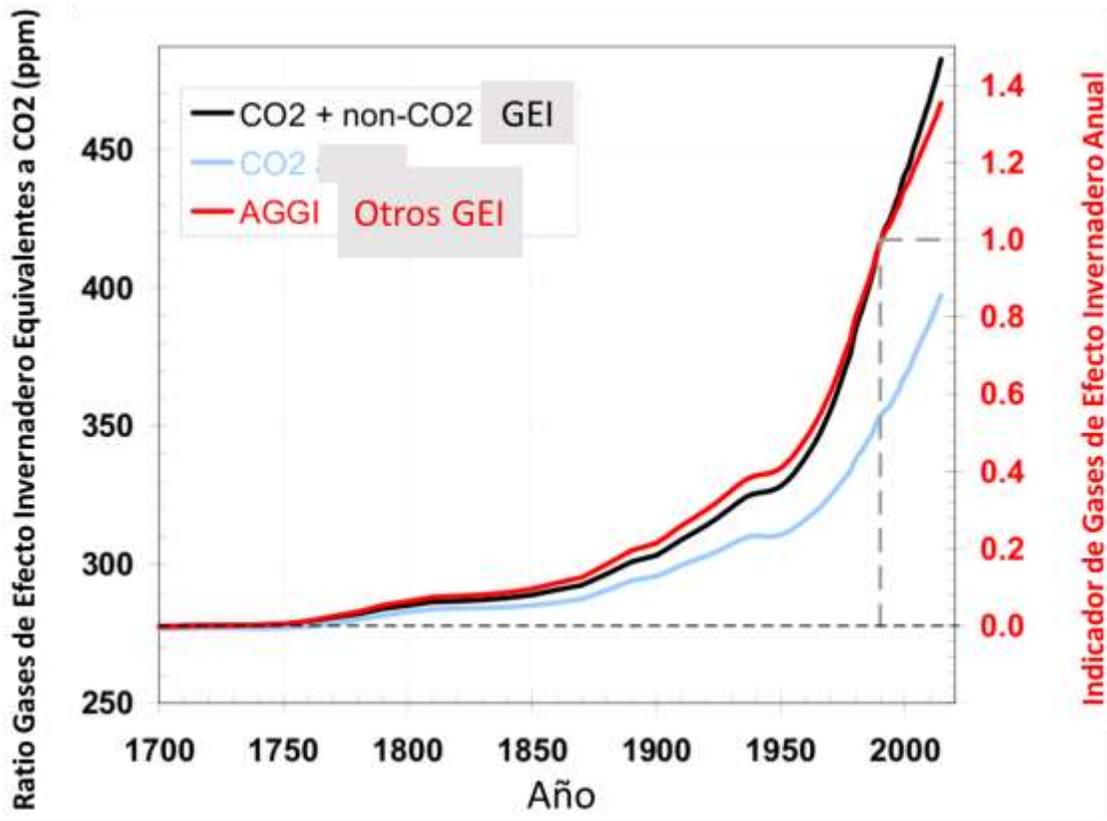
La teoría de Ecosistemas más moderna (Keim, B. 2014), prevé otros efectos más allá de los puramente aritméticos, que establecen una correlación directa entre la concentración de Dióxido de Carbono y la Temperatura de formas puramente lineales. Un aumento de 2°C a un nivel de 485 ppm de Dióxido de Carbono, no es según algunos autores el verdadero “*Tipping Point*”, en otras palabras el Calentamiento Global no es actualmente únicamente alimentado por el aumento de la Concentración de Dióxido de Carbono, sino por otro tipo de retroalimentaciones positivas.

En estos momentos ya se viene observando una serie de fenómenos que evidencian que la linealidad en el Sistema Climático, ya no se cumple. (Por ejemplo el derretimiento acelerado del hielo de los polos.)

Al año 2016, año record de temperaturas, el escenario que limita las temperaturas a 2°C más que el promedio del siglo XX, ya no es posible, cuando a un nivel de 403 ppm de Dióxido de Carbono, las temperaturas promedio ya se encuentra a un nivel de 1.76 °C más que el promedio del siglo XX (NOAA, 2016). Se hace obvio que esto no es un comportamiento lineal.

Podría decirse que este fenómeno de Calentamiento Global que vivimos actualmente, es a este punto, de Concentración de Dióxido de Carbono de más de 400 ppm, un fenómeno no causado únicamente por este gas de Efecto Invernadero, sino un fenómeno alimentado también por retroalimentaciones positivas de otro tipo dentro del Sistema. (Más adelante se explicará en detalle qué son y cómo actúan las retroalimentaciones positivas dentro del marco de la teoría del Caos en el capítulo 2.3.2). Adicionalmente, puede afirmarse que la situación actual de Cambio Climático ha causado una serie de problemáticas, que por cientos de años serán irreversibles.

Además del Dióxido de Carbono, al que junto con el contenido de humedad dentro de la Atmósfera, se les considera, los principales Gases de Efecto Invernadero, existen conjuntamente dentro de la combinación de gases, otras sustancias que también impactan negativamente, en cuanto al calentamiento global. A continuación, se grafica la combinación de dichos gases, según reporta la NOAA.



**Figura 5.** Ratio de Gases de Efecto invernadero Equivalente a CO2 en la Atmósfera. Fuente NOAA Noviembre 2015

A esta combinación de gases se les denomina AGGI (NOAA Annual Greenhouse Gas Index) en inglés. Siendo que el valor de este índice en el año 2014 fue de 1.36, lo que significa que la influencia de Calentamiento dentro de la Atmósfera de esos gases, se incrementó en un 36%, desde el año 1990. Este valor de AGGI, es equivalente a 480 ppm de concentración de Dióxido de Carbono, mientras que para este cálculo se asumió un nivel de 397 de este gas. En el año 2016, este nivel se encuentra por encima de los 500 ppm equivalentes a una concentración de Dióxido de Carbono en la atmósfera.

En este cuadro se observa una situación más acercada a la realidad de las cantidades de Gases de Efecto Invernadero en la Atmósfera, que sumadas todas, tienen un impacto adicional significativo tomando el nivel de 400 ppm equivalentes de Dióxido de Carbono como un promedio de lo que a fines del año 2015 había. En la actualidad, este impacto

adicional se estima en 100 ppm equivalentes aproximadamente. En los últimos años los llamados AGGI (Otros Gases de Efecto Invernadero), han venido acelerándose en su emisión, no obstante las curvas en el cuadro evidencian una velocidad de aceleración más alta del Dióxido de Carbono en algunos casos. En particular, se hace referencia al problema del Metano, y al mismo vapor de agua dados los cambios en la densidad de Nubosidad sobre el planeta, así como el contenido de humedad por la atmósfera por principalmente cambios en las dinámicas Oceánicas. Todo lo anterior, constituye una serie de formas agresivas de agentes de “Positive Feedbacks” de Cambio Climático, que si bien tienen aceleraciones diferentes en cuanto a su velocidad de emisión de un GEI a otro, también se retroalimentan entre sí, y constituyen puntos adicionales que soportan una hipótesis caótica versus una hipótesis defendida por los Escenarios manejados por los círculos científicos, de tipo lineal, y que aún sostiene que se puede controlar el Calentamiento por debajo de los 2° C para el año 2100. A Junio del año 2016 la temperatura atmosférica superficial del planeta ya implicaba una anomalía de 1.76°C para un promedio de 6 meses según datos de la NASA.

Debe notarse, que de ser el caso, que el AGGI siga subiendo, así se logre nivelar la cantidad de incremento del Dióxido de Carbono dentro de la Atmósfera, controlar el Calentamiento Global, y mantenerlo por debajo del escenario probable actual de un aumento de 4°C, será muy difícil (NOAA/ESRL 2016).

#### **2.2.4 VOLATILIDAD DE LOS ECOSISTEMAS**

La Biomasa contenida en los ecosistemas naturales gracias al proceso de fotosíntesis, ha contribuido a lo largo de milenios a la fijación del Dióxido de Carbono, que de otra forma, se encontraría libre en la Atmósfera y no secuestrado en la Biomasa (Castro de la Mata, G., 2008), y que como consecuencia, haría este planeta inhabitable para el ser humano y para otras especies por un excesivo elevamiento de la temperatura además de todas sus

consecuencias como por ejemplo volatilidad en los sistemas climáticos. (Shevliakova et al. 2013)

El Dióxido de Carbono contenido en la Biomasa mayormente, de Bosques Primarios, tiene un alto potencial para mantener las temperaturas bajo control dado el secuestro del gas invernadero dióxido de carbono. Sin embargo, es esta Biomasa, que se considera altamente volátil en condiciones de Inestabilidad Climática (Castro de la Mata, G., 2008),(*Earth and Extinction Documentary* 2014), volatilidad que convierte a los mismos Bosques en un Riesgo explosivo evidente en el caso que la deforestación se diera de forma acelerada, y terminara retroalimentándose, y así, liberando todo el Dióxido de Carbono de golpe a la atmósfera. (Shevliakova et al. 2013)

En otros términos, lo que se quiere decir con lo anterior, es que los Bosques encierran un potencial explosivo y muy adverso de corto plazo, para la vida en general (Castro de la Mata, G., 2008), si se les expone a Volatilidad Climática extrema, o se atenta contra su resiliencia natural (Shevliakova et al. 2013), de forma tal que se libere drásticamente el Dióxido de Carbono secuestrado.

El hecho que los Bosques constituyan un Riesgo muy alto en sí mismos si se atenta contra su capacidad para adaptarse, fue un punto Clave para este trabajo de Investigación. El manejo de este Riesgo de Adaptación de Especies, es esencial en el diseño de Estrategias de Conservación, y en primer lugar para determinar si es incluso factible, tal probabilidad de extensión de vida de esta Biomasa en situación de crisis actualmente. (Strauss, S 2014)

Identificar las variables que afectan los Sistemas Climáticos y que disparan los agentes de retroalimentación positiva de los mismos es elemento esencial para poder hacer una evaluación de qué clase de esfuerzos de Conservación de estos Bosques sería realmente posible. Queda en duda si los esfuerzos de Conservación de Bosques podrán ser capaces de aumentar la resiliencia de los mismos, ante eventos en los que las retroalimentaciones positivas vienen dando ya señales agresivas (Petrenko and Friedland 2014).

Una situación de Volatilidad Climática fuera de control, acabaría con la Biomasa de los árboles. En este punto, al liberarse el Dióxido de Carbono secuestrado invadiría súbitamente la atmósfera (Castro de la Mata, G., 2008), implicando que en una ventana de tiempo muy corta se pase a una situación por encima de los 485 ppm de concentración de Dióxido de Carbono. Considerándose este punto 35 ppm de concentración en Dióxido de Carbono por encima del punto que determinaría la inexorabilidad de un planeta más caliente en 2°C adicionales (450 ppm) en el año 2100. Situación que en el año 2016 viene ya evidenciando que los números estimados por el UNFCCC del Escenario más leve planteado, han sido invalidados por las condiciones caóticas aparentes. Las cifras que se observan a Junio del año 2016, sugieren la baja probabilidad de que un escenario considerado el más lineal posible se dé (Escenario RCP2.6 de un aumento de temperatura promedio estimado en 2.6°C)

Aunque otros cálculos como los de Mann, consideran que dadas las dinámicas climáticas actuales, estiman que tan cerca como hacia el año 2036, las temperaturas globales, que ya han subido hasta el año 2016 en más de 1.5°C en un año post Fenómeno del Niño, subirían hasta en 2°C (Fishcetti, M. 2014) en un período mucho más corto de tiempo que el año 2100. Una vez más, cabe apuntar que el fenómeno de Calentamiento Global, no se limita únicamente a mayores temperaturas, sino a una muy alta Volatilidad Climática que a su vez determina otros “feedbacks positivos”.

Las dinámicas implicadas por la salinidad del Océano, también implican fuertes factores de Volatilidad Climática, ya que el Vapor de Agua, mayor en caso de aumento de temperaturas y menor salinidad, tiene efectos devastadores en términos de inestabilidad del Sistema Climático Global.

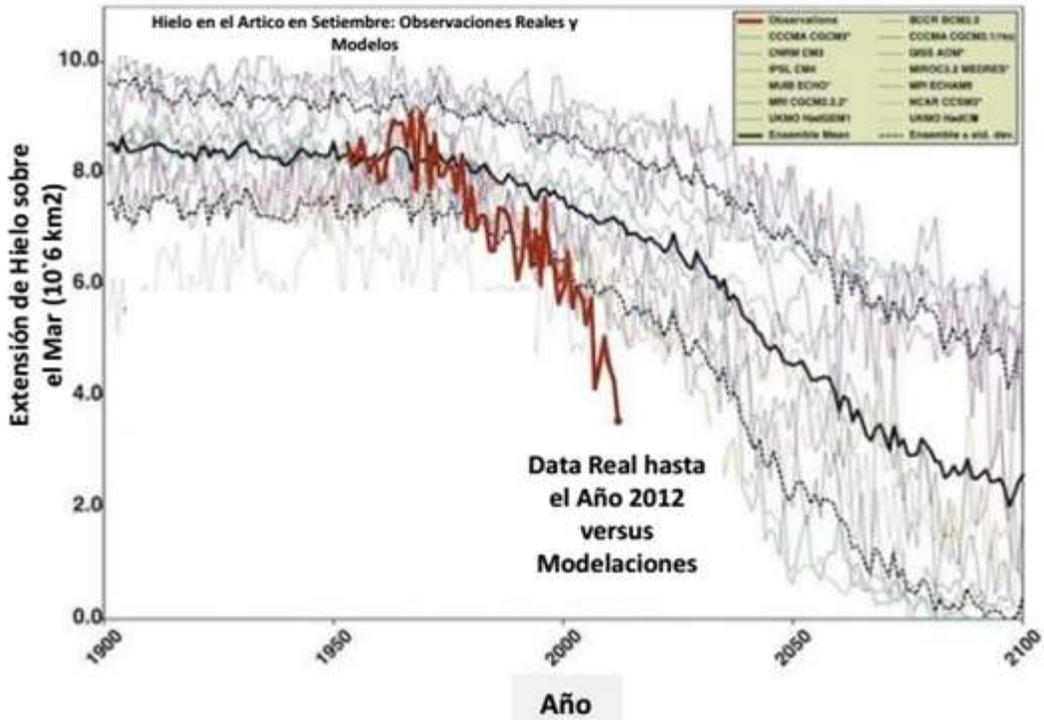
## **2.3 TEORÍA DEL CAMBIO CLIMÁTICO**

### **2.3.1 FALLA EN EL PODER DE ANTICIPACIÓN DE LAS TEORÍAS USADAS PARA ANALIZAR EL PROCESO ACTUAL DE CAMBIO CLIMÁTICO**

Durante los últimos dos años, las tendencias en uso de teorías a fin de explicar el fenómeno de Cambio Climático han venido adaptándose a la realidad. Esto quiere decir que las observaciones de la realidad no han podido ser suficientemente anticipadas por modelos lineales de predicción de la situación real. Los modelos lineales que correlacionan y usan únicamente al Dióxido de Carbono y la elevación de Temperatura para explicar la realidad, han fallado.

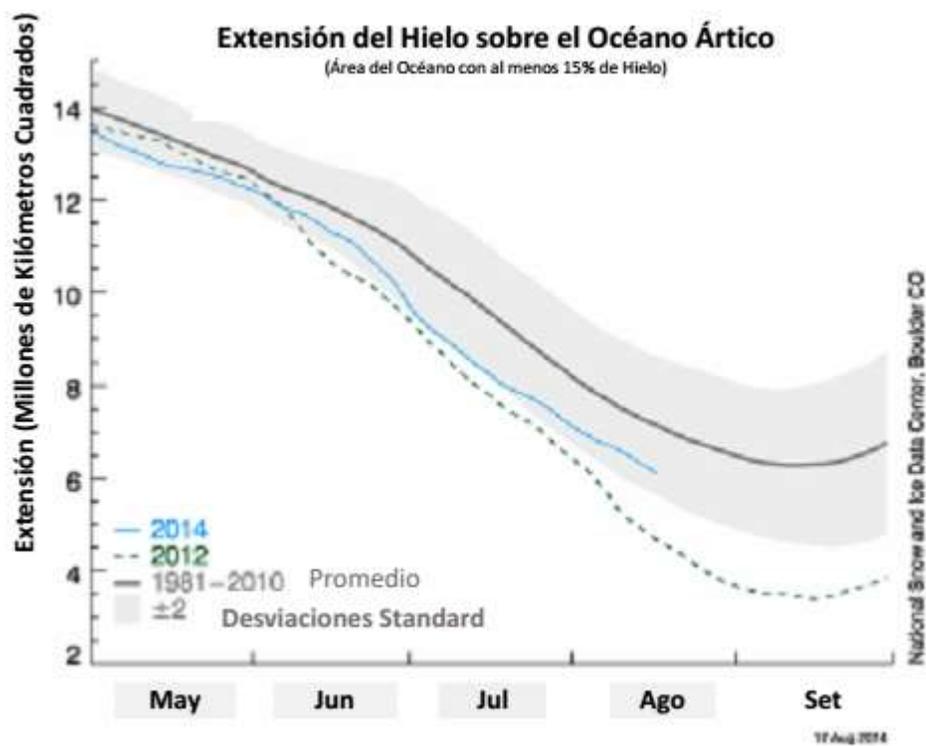
La realidad durante los últimos 18 años, ha venido incrementalmente apartándose de la linealidad haciendo más complejo el análisis de la gravedad de la situación actual. En este sentido el caso más obvio de aceleración de efectos de elevación de la Temperatura sobre fenómenos sobre el planeta, es el caso del derretimiento de los polos, tanto el Ártico como la Antártida han venido derritiéndose de formas aceleradas, de tal suerte que las predicciones han fallado en gran manera con respecto a lo que ha venido ocurriendo realmente. Las predicciones de derretimiento han fallado en el caso del Ártico en aproximadamente una anticipación de 20 años respecto a la cantidad de hielo derretido. Y de cientos de años en el caso del derretimiento observado sobre el casco de la Antártida.

En el cuadro siguiente se muestra cómo las predicciones de los modelos fallan hasta en más de 30 años en cuanto a la extensión del hielo sobre el Ártico. Es decir, para el año 2012 el derretimiento real correspondería al derretimiento en promedio de los modelos para el año 2050.



**Figura 6.** Curvas de Cobertura de Hielo en el Ártico al año 2012 versus Estimaciones Modeladas.  
Fuente NSIDC. National Snow & Ice Data Center.

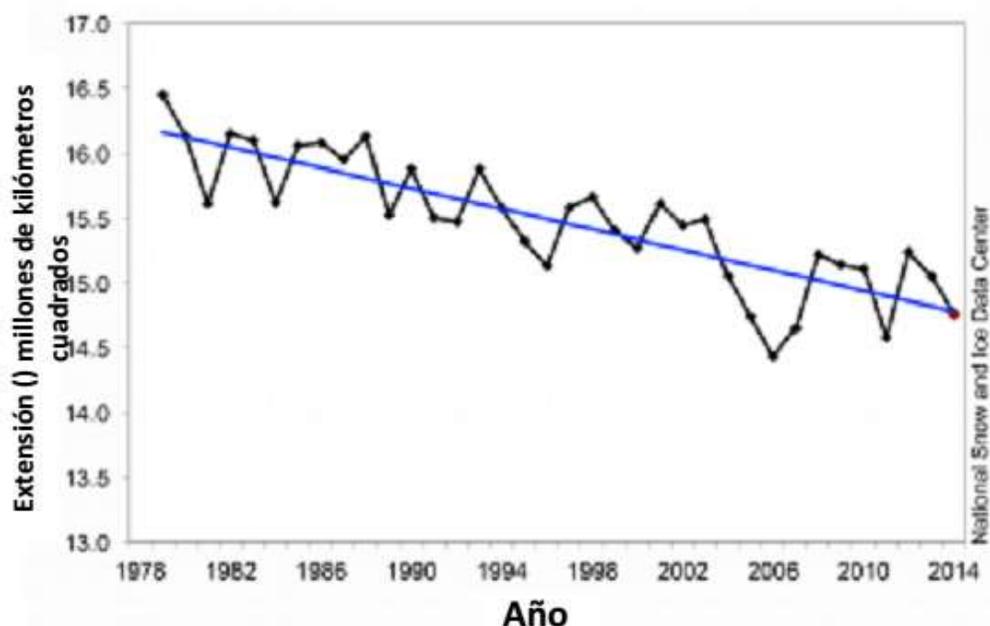
El año 2014 la extensión del Hielo sobre el Ártico había mejorado relativamente al año 2012, sin embargo el dato real estaría muy por debajo del promedio entre los años 1981 y 2010.



**Figura 7.** Extensión de Hielo sobre el Océano Ártico a Agosto 2014. Fuente: NSIDC National Snow & Ice Data Center.

En cuanto a la tendencia de la Extensión del Hielo sobre el Ártico, es sin duda hacia la baja, como se muestra en el siguiente cuadro.

### Extensión de Hielo sobre el Océano en el Ártico Marzo 1979 - 2014



**Figura 8.** Extensión del Hielo sobre el Océano en el Artico 1979 – 2014. Tendencia. Fuente NSIDC National Snow & Ice Data Center

Lo anterior, implica la necesidad de que se salga a la búsqueda de nuevas teorías que si tengan en cuenta aceleraciones dramáticas que expliquen los impactos observados por el proceso de aumento de temperaturas. Los últimos avances, sugieren una situación a fines del año 2015 de Caos Climático (Rhodium Group 2014).

En el año 2016, el derretimiento del Ártico, se ha acelerado comparado a años anteriores alcanzando extensiones record según lo registran imágenes satelitales Landsat. Desde que las temperaturas en el Ártico se han acelerado más que las temperaturas del resto del Planeta. Los efectos de Atmósferas de una Volatilidad mucho más alta han comenzado a notarse (Junchang Ju, 2016). En Jakobshavn, Groenlandia, los radares han comenzado a revelar el mundo secreto debajo de lo que queda de hielo, donde este se derrite más rápidamente y se revela un paisaje lleno de cañones y riachuelos plenos de agua fresca, que van dando lugar a la explosión de la vida de plantas una vez más (Ghose, 2016).

Según esto, se intenta explicar el por qué fallan las pretensiones de querer enfrentar el problema del Calentamiento Global por aproximaciones de mercados libres se hace cada vez más elusivo, y para ello se intentó alinear más profundamente la teoría necesaria para explicar lo que realmente se viene experimentando sobre el Planeta en términos Ecológicos.

Adicionalmente, como ya se ha comentado críticamente, que el actual fenómeno de Cambio Climático, no es únicamente un fenómeno de mayores temperaturas, sino de Condiciones Climáticas de Volatilidad muy dramática (Castro de la Mata, G., 2008). Y en este sentido, cabe anotar que los registros globales promedio no están en capacidad de registrar adecuadamente la Volatilidad Climática, para tal caso debería diseñarse un Índice que no sólo registre las anomalías promedio, sino que tenga en cuenta la variabilidad intrínseca de la Volatilidad Climática, como bien lo apuntan ciertos científicos (Rhodium Group 2014). Principalmente, en el sentido que los cálculos de aumento de temperatura no implican un registro acumulado de la energía solar en un día, no sólo de extremos que pueda estar alimentando una Volatilidad explosiva. No hay registros que copien las integrales de la energía que absorbe la atmósfera a lo largo del día, y de sus diferencias a lo largo del tiempo. Estos errores metodológicos pueden tener implicancias graves en un análisis climático.

### **2.3.2 TEORÍA DEL CAOS**

Lo anterior, quiere decir, que parar el Calentamiento Global a este punto, tomará más esfuerzos que controlar únicamente el nivel de Dióxido de Carbono, y que el así llamado “*Tipping Point*” Climático, podría haber ya ocurrido en el pasado, ya que en el resorteo de las múltiples retroalimentaciones positivas fuera de control, el umbral de caos habría de haberse sido superado ya.

Una situación de Caos, ocurre cuando la posibilidad de Reduccionismo –a Patrones- y Predictibilidad fallan (Castro de la Mata, G., 2008). Reduccionismo quiere decir que el

Sistema aún presenta Patrones, es decir que al Sistema se le puede explicar, predecir o “reducir” por una serie de reglas o patrones o ecuaciones que permitan anticipar una situación. Así, de esta manera con patrones, según dice Sapolski, este sistema es aún susceptible de ser predicho. (*Chaos and Reductionism* 2011) (02/02. *Order and Disorder with Jim Al-Khalili: Information* 2013)

La no linealidad, la no predictibilidad, la no periodicidad son síntomas que el Sistema se haya en el terreno del Caos. En esta situación, los patrones ya han sido violados y más allá de este punto el Caos es dominante.

La data, en estas condiciones caóticas, se presenta como ruido y no como un sonido modulado. En sistemas lineales la data si tiene Atractores definidos, es decir que la data describe una serie de puntos o soluciones que en la gráfica describen giros en torno a un determinado punto. Los Atractores son justamente puntos de Estabilidad de una dinámica. Cuanto se rompe la linealidad, es decir se perturba excesivamente el sistema, se pierde la capacidad de predecir por qué punto habrá de pasar el registro de un fenómeno, es entonces donde aparecen los llamados Atractores Extraños (*Strange Attractors* según Lorenz), donde perturbaciones en el sistema hacen imposible que un punto en particular coincida con ninguna clase solución que pueda intentar anticiparse al comportamiento del sistema.

Ningún punto será repasado nunca más por ninguna solución posterior tampoco. Lo que es sintomático de fenómenos geoespaciales, donde un punto jamás vuelve a ser el mismo en un tiempo posterior. Es decir, se ha perdido por completo la capacidad para anticipar su comportamiento, a su vez, esta introducción de mínimas perturbaciones harán cada vez más difícil que el sistema describa un posterior ajuste o retorno al atractor inicial.

El Caos destruye, según Sapolski explica, el llamado Atractor de las condiciones iniciales, y el sistema comienza a describir patrones del *Ala de la Mariposa*, oscilando continuamente, es aquí donde la posibilidad de anticipar una respuesta se hace imposible. A partir de este punto no habrá nunca más una “respuesta correcta”. El Determinismo es

imposible en estas circunstancias, y lo que queda del sistema es una oscilación en torno a los Atractores Extraños.

Así el error que se introduce en cada intento de solución sea mínimo, se destruye el comportamiento con patrones que permiten predicción. Este es el tipo de error que describe Poincaré, el tipo de error que se introduce en las condiciones iniciales del sistema que luego tiene efectos muy grandes en la medida que los ciclos pasan, y el error se itera ciclo a ciclo. Es este error que describe Poincaré, el tipo de error que define la teoría del *Efecto de la Mariposa*. El Efecto de la Mariposa, ya no puede predecirse en lo sucesivo.

Con el llamado Efecto de la Mariposa la ilusión de que existe un Mundo que se explica según leyes clásicas Newtonianas, se destruye, así mismo la capacidad de anticipación de la solución al problema. A esto, se le llama un “*Tipping Point*”, un punto de no retorno, en el que las matemáticas lineales y clásicas ya no pueden aplicarse para anticipar como ha de comportarse un sistema. La respuesta real, tampoco se encuentra ya en las mismas dimensiones, y este es el problema al que se alude cuando se afirma que en matemáticas caóticas, las derivadas nunca son cero, las variabilidades sólo pueden introducir más Dimensiones desconocidas. El asumir que las derivadas carecen de algún tipo de Dimensionalidad es un error muy grave que en general se comete en las soluciones de las Ecuaciones Diferenciales, que tienen que asumir falsamente que las derivadas parciales dan cero. Esto nunca es real más que en condiciones puramente ideales que no van más allá del papel, y jamás ocurre para variables del tipo geoespacial como son las variables climáticas, donde nada deja nunca de ser altamente sensible y variable.

En lo que se refiere a matemáticas del Caos mismo, Mandelbrot, el científico que introduce una aproximación teórica al Caos, propone que si bien es cierto que ya no se pueden aplicar las ecuaciones lineales al sistema, dice que sí se pueden hallar alguna clase de patrones si se grafica las soluciones ex post del mismo sistema en múltiples dimensiones (Al Khalili J. 2014), en las gráficas multidimensionales es posible encontrar cierta clase de regularidades que más parecen pequeños tramos de regularidades, que en

algunos casos pueden producir fractalidades (*Mandelbrot - The Secret Life of Chaos - BBC 4 Preview* 2010).

En todo caso, las regularidades que se pueden encontrar, escapan a las dimensiones de dos ejes, y hay que observarlas en mínimo tres dimensiones. Sin embargo las gráficas sugieren que pretender entender incluso el problema en estas tres dimensiones es muy limitado, ya que las gráficas en realidad se proyectan de forma indeterminada y múltiple. Usualmente, mientras que se encuentre indeterminismo o que se sugiere algunas soluciones infinitas, es que la solución se encuentra en otra dimensión. Una y otra vez se observará en estas gráficas, que si bien presentan cierta clase de irregularidades, siguen describiendo condiciones de que las soluciones aparecen en otras dimensiones, con lo cual las respuestas inmediatas se hacen imposibles y hay que seguir proyectando las dimensiones hasta que aparezcan algunos tramos de regularidad (Al Khalili J. 2014).

De todas suertes, hasta la fecha las únicas aproximaciones teóricas a los problemas caóticos son únicamente gráficas, del tipo que Mandelbrot describe.

### **2.3.2.1 MATEMÁTICAS DEL CAOS**

En el uso de matemáticas para entender el Chaos, se debe comprender como mínimo, que los efectos se iteran de un período a otro, a lo que se le llama un “Positive Feedback”. Un Positive Feedback se caracteriza por una primera derivada mayor a uno (1), la segunda y, la tercera con mayor probabilidad serán también mayores a uno o positivas. No se descartan múltiples correlaciones positivas entre variables.

Por lo tanto, la curva de características caóticas se grafica en el primer cuadrante, por encima de la recta que tiene una pendiente de 45°. En la medida que las derivadas sucesivas sean mayores a (1), la situación se hallará más o menos fuera de control. Ya que las derivadas segunda y tercera, también tienden a ser positivas, no existe feedbacks de control, tan sólo se observa fenómenos de Amplificación de un período a otro. Por

otro lado, sobre la curva de 45°, el efecto de amplificación es igual a Cero, y por encima a este, en un porcentaje mayor a Cero.

## $dx/dy \geq 1$ “EFECTOS DE “AMPLIFICACION”

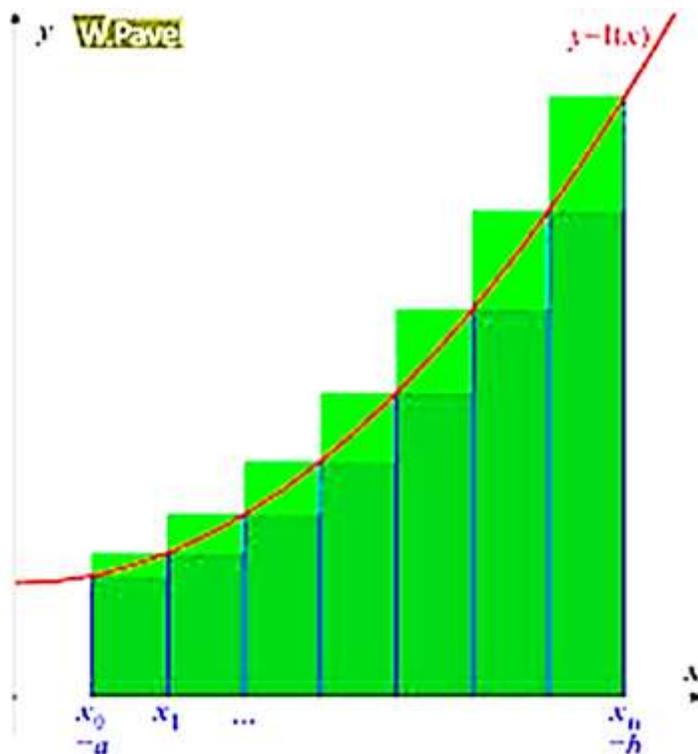
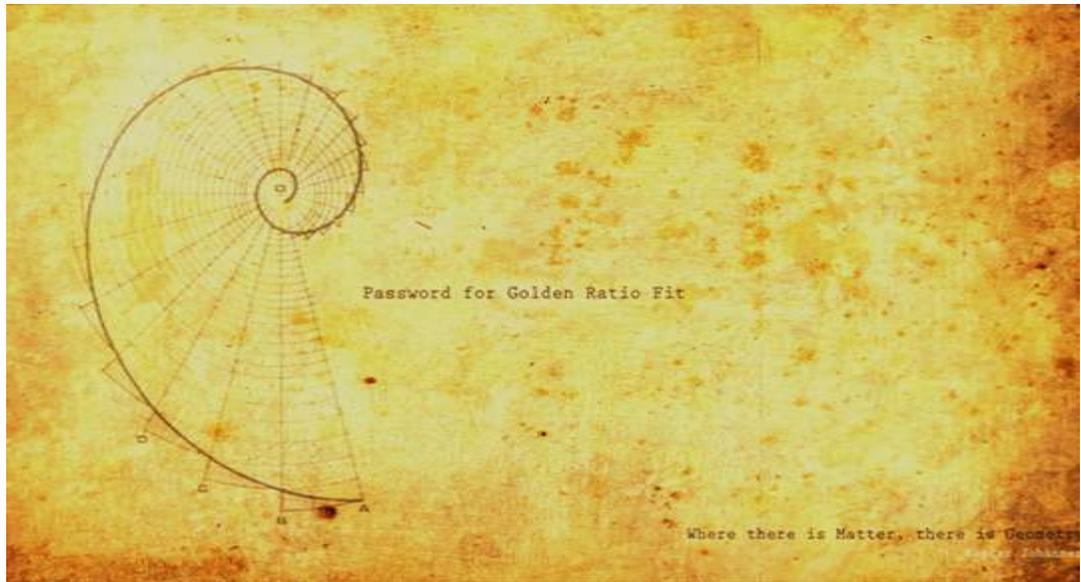


Figura 9. Derivadas y Pendientes en Curvas con “Positive Feedbacks”



**Figura 10.** Gráfica de la Ecuación del “Golden Ratio” o Fibonacci (Positive Feedback)

Esta curva llamada la Curva de Fibonacci, o aquella que implica “Golden Ratio”, es una curva de características que incluye un “Feedback Positivo”, lo que se observa en las relaciones de tramo a tramo que tienen características incrementales, donde el efecto del período anterior siempre se está amplificando.

## **CASO DE RETROALIMENTACIÓN NEGATIVA**

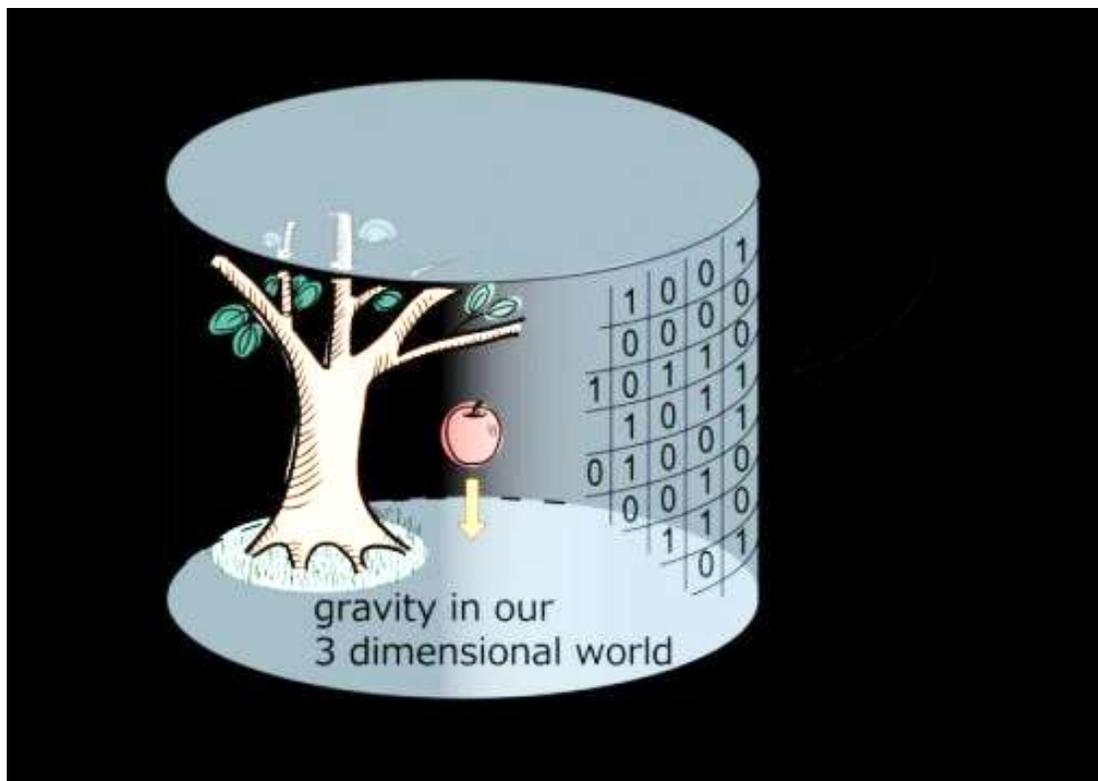
Los casos de Retroalimentación Negativa o de “Negative Feedback”, son aquellos en los que ocurre una corrección en las cifras de la variable dependiente de acuerdo a las derivadas de su modelo. En los casos de Fenómenos del Caos, las derivadas nunca son menores a uno, y menos aún iguales a cero, por lo tanto no se puede aplicar razonablemente una teoría de Ecuaciones Diferenciales.

Nótese que una derivada igual a cero, sólo puede ocurrir idealmente en la realidad, ya que las potenciaciones parciales de las variables difícilmente sean uno a uno. Esto nunca ocurre en la realidad. Precisar en qué dimensiones se encuentran estas derivadas que jamás son cero, es tarea muy difícil.

Por otro lado aplicar Ecuaciones Diferenciales, donde las potencias no son discretas en ningún caso, tampoco no dará escenarios de derivadas exactamente iguales a cero. En la realidad esto nunca ocurre, y menos aún en una situación de multivariabilidad, y autocorrecionalidad entre variables.

El uso del CERO en este tipo de matemática Integral o Diferencial conduce a errores graves de interpretación. Si se quiere obtener números que resulten reales, de preferencia hay que graficar y llevar a áreas de mayor probabilidad el supuesto resultado. Usar el valor CERO o INFINITO directamente puede conducir a errores graves.

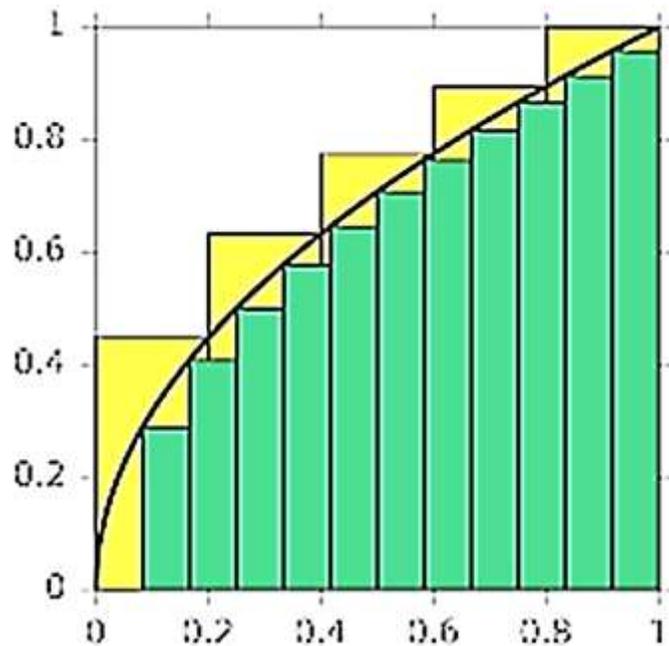
En estos casos se usan “Sustituciones” o manejos matemáticos, para acotar la Incertidumbre, ya que el valor CERO o INFINITO, no existe en la realidad en términos de valores observados en formas de existencia geoespacial. Los valores que pueden tomar las variables georeferenciadas, nunca pueden ser ni cero, ni infinito. Tampoco Cero, ni Uno, sino que acercamientos a estos valores, ya que las probabilidades nunca son ni Cero ni Uno, en un enfoque más real, llámese más cuántico, que tienda a “alejarse” del colapso de la función de onda.



**Figura 11.** Esquema de hiper-referenciación Geoespacial

En correcciones o “Negative Feedbacks”, la derivada de la curva es menor a 1.

### **$dx/dt \leq 1$ (efecto teóricamente correctivo)**



**Figura 12.** Derivadas o Pendientes en Curvas con “Negative Feedbacks”

Como ejemplo para Casos de Sustituciones con variables que tienden a cero o a infinito, se puede ejemplificar lo siguiente:

### Ecuación SIN SUSTITUCION

$$\frac{28x^2+15x+3}{3x+7x^2} \quad \text{si } x=\infty$$

**RESULTADO INCIERTO ( $\infty/\infty$ )**

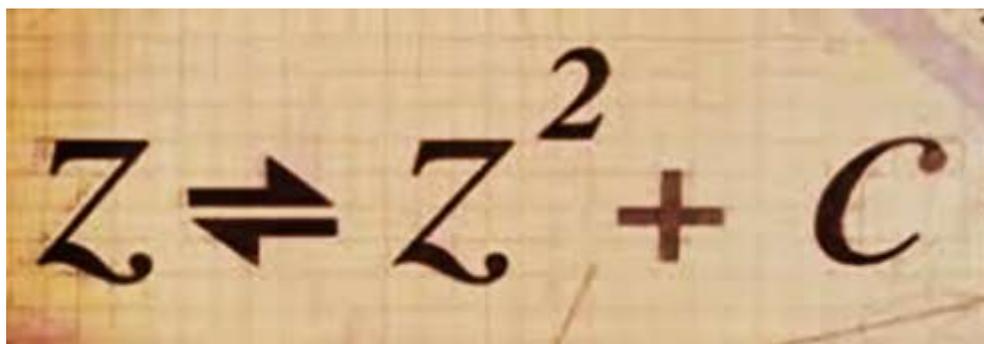
### Ecuación CON SUSTITUCION

$$\frac{28x^2+15x+3}{3x+7x^2} \quad \text{si se divide entre "x^2 "$$

**RESULTADO 4**

El resultado del uso de Infinito como el uso del valor cero, versus algunos manejos metodológicos matemáticos, da resultados muy diferentes que pueden conducir a errores muy grandes, debe repetirse, que estos errores sólo pueden peores, si se trata de variables geoespaciales.

### ***"POSITIVE FEEDBACK" EQUATION SEGÚN MANDELBROOT***

A photograph of a piece of graph paper with the equation  $z \rightleftharpoons z^2 + c$  written in black ink. The letter 'z' is written in a stylized, cursive font. The double-headed arrow is also stylized. The equation is centered on the page.

**Figura 13. Ecuación de Mandelbrot ("Positive Feedbacks")**

La ecuación anterior, es la clásica ecuación que usa Mandelbrot para graficar sus clásicos patrones de Chaos, donde la flecha de doble dirección quiere decir que el  $Z(0)$  alimentará el  $Z(1)$ , constituyendo esto, un clásico escenario de Chaos.

### 2.3.3 CAOS, ORDEN Y DESÓRDEN

El Ser Humano genera en su interacción con el Medio Ambiente: Entropía, Boltzmann definía hacia el año 1844 con su "*Ecuación de la Muerte*" de todas las cosas dentro del Universo, o como la "*Muerte del Universo*", un estado en el que toda la "Energía útil" del Universo no entrópica, perdería todo su potencial de energía utilizable, quedando así al final, sólo Energía en formas no útiles puramente entrópica, o desordenada. Boltzmann, asumía que el stock entero de la Energía del Universo quedaría totalmente destruido en el final, destruyéndose toda su Organización, o en teorías más universalmente válidas en la actualidad, con su Estado Cuántico totalmente destruido. Sin embargo, Maxwell sugiere algo totalmente opuesto a lo que dice Boltzmann, la "estructura" en el cosmos, o en el planeta, o en cualquier cosa, junto al teórico Ruso Belousov, no siempre desaparece.

Claussius, dice que la Entropía sólo puede ser siempre creciente y mayor que cero. Maxwell (1880), fascinado con las leyes de Termodinámica, irá más allá que estas definiciones teóricas, y tratará de demostrar que la Segunda Ley de Termodinámica es un error. Lo que de hecho se prueba cierto en la teoría Cuántica, así como el mismo Belousov también lo prueba en sus experimentos.

Maxwell defiende que, en un Sistema con sustancias o gases que no se encuentren al inicio "Ordenados", o en estado altamente Entrópico será posible "organizarlos", con tan sólo conocer la "Información Inicial" de las partículas. Así, sin usar Energía adicional, "ordenará la entropía" en base a la *hiper-referenciación de las partículas*, las sustancias, y así, podrá probar que el Estado resultante, haya bajado su Estado Entrópico inicial. Es decir, Maxwell, sugiere la posibilidad de una Entropía Negativa, si se tiene una "Inteligencia" del Sistema preliminar. La posición de Maxwell, es más agresiva que Margalef, en cuanto a los alcances del "uso" de la Información o Inteligencia del Sistema y permite superar el pesimismo extremo de Boltzmann.

Por lo anterior, Maxwell demuestra que tan sólo usando Información acerca de un Sistema, se puede crear "Orden", a partir de una situación "Caótica", tan sólo hay que conocer las geo-referenciaciones específicas del Sistema, y sus Patrones.

Extendiendo un poco más las Ideas de Maxwell, en teoría cuántica, forzando *Patrones incluso con Energía deliberadamente introducida*, dentro de una Situación preliminarmente caótica, se puede, luego, extraer Patrones, aún desde un Sistema Caótico. Al forzar Energía Cuánticamente “Coherente”, se puede “potenciar y amplificar” la Coherencia dentro del Sistema, así se devolverá Orden a una situación en la que domine el Caos. Coherencia, es una condición fotónica en la teoría cuántica, e implica, que haya sobreposición de ondas, y no destrucción de las mismas entre ellas. Al darse la condición de sobreposición de ondas, la Energía: “se amplifica”, fenómeno al que se denomina resonancia fotónica.

En lo que se refiere a Cambio Climático por elevación de temperaturas, se debe repetir, que hay una serie de situaciones que evidencian que este problema ya se encuentra sugiriendo una situación del tipo caótico. La linearidad se ha roto, las predicciones han venido fallando, no se está en capacidad de anticipar los efectos del cambio climático, la periodicidad se ha violado, los Atractores se han perdido, existe permanente introducción de error en las condiciones iniciales, no es posible hallar patrones, se vienen presentando condiciones de aparición de varios factores de retroalimentación positiva (lo que alimenta las situaciones de error dentro de las condiciones iniciales de cada ciclo amplificando así mismo la imposibilidad de predecir).(*High Anxieties- The Mathematics of Chaos (2008)* 2014)

Por cada factor de Retroalimentación Positiva sobre las condiciones iniciales, del tipo que Poincaré describe, mencionadas en el párrafo anterior, se incurre en rompimiento de patrones y deslizado del fenómeno dentro del terreno de las múltiples dimensiones, condiciones que inciden en la Volatilidad impredecible que ya se ha reportado hasta la fecha, como se mencionó en el punto anterior en cuanto al poder de predicción de las teorías usadas para estudiar el Fenómeno de Calentamiento Global. Rompimiento del

reduccionismo en patrones, implica pérdida de Información, y por lo tanto, el Efecto Maxwell se afecta a menos que se consiga capturar las regularidades en las otras Dimensiones que está determinando. Se debe repetir una vez más, que la teoría de Ecuaciones Diferenciales ha conducido a un error grave, al asumir que derivadas parciales referenciadas a otras variables era un fenómeno plano sin dimensionalidad de ninguna clase. Esto no puede tener ni siquiera valor matemático en el papel.

El punto en el que el “Universo que se explica de acuerdo a las ley de Newton” falla, es aquel en el que la ilusión de la predictibilidad ya se ha perdido, es aquel en el que la semilla que espeja el “Error” dentro de las condiciones iniciales descrito por Poincaré y Lorenz impera, y así se instaura el llamado efecto “*Ala de la Mariposa*”. Como ya antes se ha mencionado, este es aquel donde el Atractor inicial se ha perdido, y el fenómeno describe fluctuaciones en torno a Atractores Extraños, con conductas inestables y altamente Volátiles. Esto describe una situación dentro de la cual la Habitabilidad sobre el planeta se reduce seriamente.

Los llamados “*Feedbacks Positivos*”, o Retroalimentaciones Positivas, son los pequeños antes mencionados “errores”, que actúan desbandando la respuesta del fenómeno en el tiempo. Un “*Feedback Negativo*”, actúa al revés, corrigiendo y enfocando el fenómeno, reduciendo la volatilidad, y aumentando la predictibilidad. La introducción de una serie de Feebacks Positivos proyecta el fenómeno de tal forma que parece que ocurre en múltiples dimensiones, y su volatilidad evidencia una pérdida total de patrones, al menos si lo que se quiere hacer es tratar de entenderlo en tan sólo 3 dimensiones. Como también, antes se ha mencionado, una gráfica multidimensional del comportamiento, sí podría estar capacidad de evidenciar tramos pequeños de regularidad que juegan infinitamente con otros pequeños de regularidad, y así sucesivamente.

Para tal tipo de gráficos se usa matemática fractal en el espacio. Sin embargo, en la actualidad, la potencia de los computadores, no es suficiente para convertir a un espacio limitado por dimensiones reales y conocidas tales fenómenos.(Keim, B. 2014). En todo caso, cabe repetir, que las especies vivas sobre el planeta actualmente, no han mutado, ni

pueden mutar en el corto plazo para vivir en semejantes condiciones de ausencia de predictibilidad, de volatilidad, y de ausencia de patrones. El estrés en especies, en semejantes condiciones de impredecibilidad extrema sería imposible.

Existe tan solo un efecto significativo que en este fenómeno de Calentamiento global se considera una Retroalimentación Negativa o “*Negative Feedback*”, y este es una mayor concentración de Dióxido de Carbono. A este tipo de Feedback Negativo se le denomina Fertilización de Follaje por Dióxido de Carbono (Donohue et al. 2013). Este “*Negative Feedback*”, debería en teoría, estimular una mayor tasa de crecimiento de las plantas ya que estimula el consumo de las plantas (Donohue et al. 2013). Sin embargo este efecto tiene que compensar varios problemas, como una mayor temperatura y deforestación acelerada, en consecuencia una mayor demanda de agua a esta mayor temperatura, y otros problemas como la destrucción progresiva de hábitats por el ser humano que se encuentra en riesgo de desertificación en aceleración. Los suelos deforestados cambian el microclima local, y tienden a ser más calientes que cuando había plantas ahí, así, la demanda de agua, que aumenta con la deforestación.

Entre los Feedbacks Positivos o factores de Retroalimentación Positiva, que son los que más abundan, se considera la pérdida de Albedo en los cascos polares, haciendo que las superficies expuestas que ya nos son blancas y reflectivas, actúen almacenando energía, y en consecuencia actúen calentándose y calentando adicionalmente todo el Sistema, y así derritiendo más hielo.

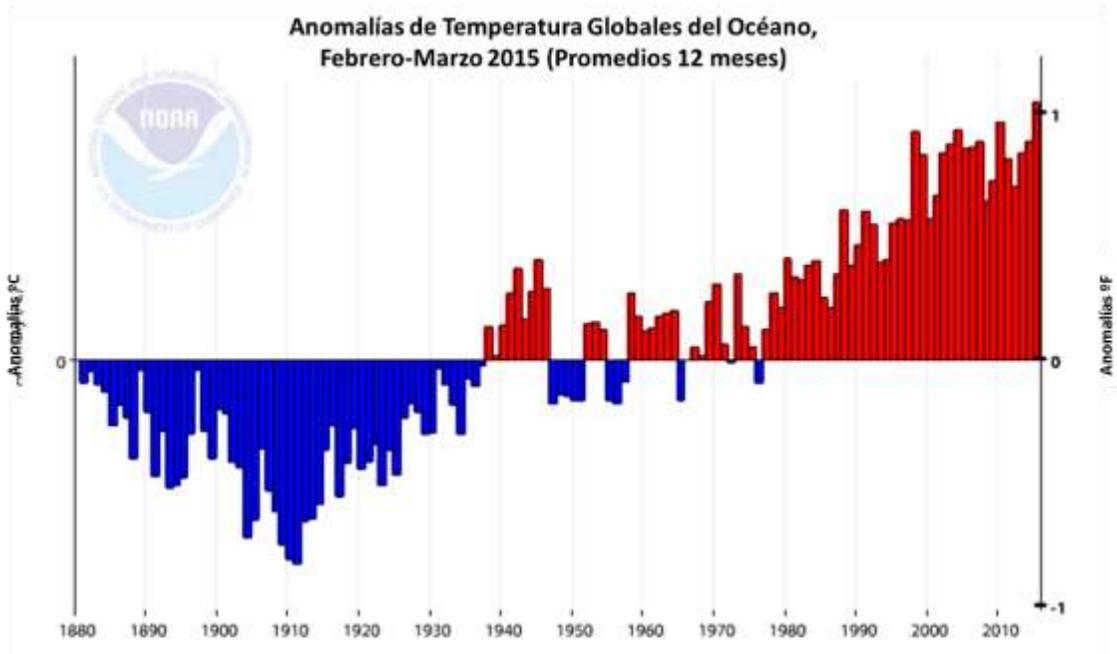
La concentración menor de sal disuelta en los mares con tendencia decreciente por acción del derretimiento del hielo de los polos, es considerada otro “*Feedback Positivo*” de megamagnitud en impactos planetarios.

El análisis de los mega-patrones en la Ecología es crítico para la Vida sobre el Planeta (Harte, J. 2014). Este factor de menor masa de energía almacenada en el Océano o secuestrada dentro del mismo, actúa acelerando el ciclo hidrológico, elevando el nivel de los océanos y liberando cantidades gigantes de energía a la Atmósfera.

El factor más importante desde el agua del mar, es que la pérdida de Sal en el Océano por mayor dilución en agua que proviene del derretimiento de los polos, hace que este pierda su potencia inercial y estabilizadora sobre el Clima Global. Cuando se pierde la concentración de sal, como viene sucediendo en la actualidad, se alteran los megapatrones en la Macro-Ecología del Sistema Global. Su impacto, en el largo plazo puede ser devastador y de mega-potencia, en términos de impactos que conduzcan a elevada Volatilidad Climática y elevada mortalidad de Especies generando situaciones de ondas de calor asesinas (Morueta-Holme et al. 2013).

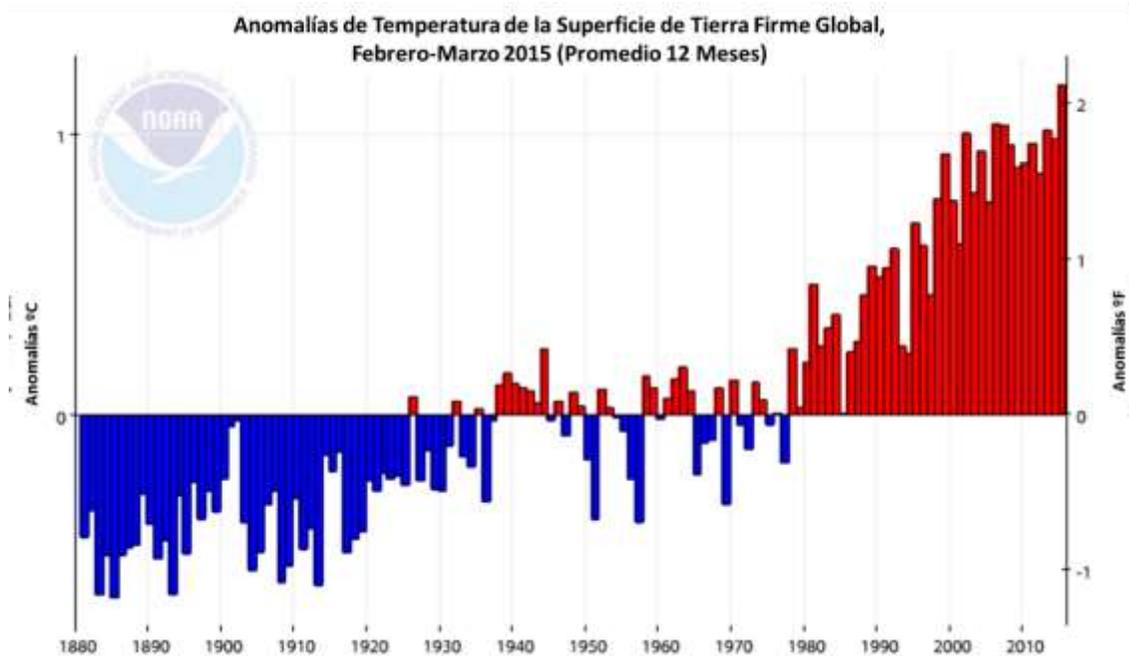
El Océano en sí constituye pieza fundamental para la “coherencia” de los Sistemas Climáticos necesaria para la vida, tal y como se la conoce actualmente. De otra suerte la energía incremental almacenada en los Sistemas de amortiguamiento como puede ser el Sistema Oceánico, al acelerar sus patrones actúa como agente entrópico letal, con consecuencias devastadoras para todo el Planeta

En el cuadro siguiente, se observan dos problemas, las anomalías de temperatura del Océano con tendencia incremental, así como también se observa su pérdida de capacidad inercial como masa de almacenamiento de energía proveniente del Sol, es decir, con la pérdida de salinidad, el Océano se calienta cada vez más rápidamente. De esta forma, en el cuadro siguiente se observan las anomalías de Temperatura de la superficie terrestre, que van más allá que las anomalías del Océano mismo.



**Figura 14.** Anomalías de Temperatura Globales del Océano, Febrero-Marzo (12 meses) a Marzo 2015. Fuente: NOAA. National Oceanic and Atmospheric Administration

La tendencia de calentamiento Global del Océano hacia el alza, permite augurar mayor volatilidad de Temperaturas de la Superficie Total del Planeta Tierra, desde que hay varias dinámicas en cuanto al Océano implicadas, un aumento del nivel del Océano, una menor salinidad, y un mayor contenido de Vapor de Agua en la Atmósfera. Las tres dinámicas están muy estrechamente relacionadas y son consideradas “Positive Feedbacks”, y si bien en la actualidad se considera al Dióxido de Carbono como la variable analítica en Sistemas Climáticos más importante, un aumento del principal gas de Efecto Invernadero, como lo es el Vapor de Agua en la Atmósfera, tendrá como consecuencia el empeorar la Volatilidad Climática aún más.



**Figura 15.** Anomalías de Temperatura de la Superficie de Tierra Firme Global. Febrero-Marzo 2015.  
Fuente: NOAA. National Oceanic and Atmospheric Administration

Mientras que en el cuadro de las Anomalías del Océano, la máxima varianza es aproximadamente de 1°C, la superficie de la tierra experimenta varianzas de más de 1.5°C en el mismo período de tiempo.

Otro factor de Retroalimentación Positiva, es la muerte de la Biomasa del Océano (“Viruses Deflate Huge Algal Blooms at Sea” 2014), causada por la Acidificación del mismo. (Cook, J. 2014). Esto constituye un problema grave, ya que el fenómeno de oxidación de la Atmósfera, es decir, del aumento de Oxigenación Atmosférica, ocurre gracias a esta misma Biomasa Oceánica. Esta situación constituye otro mega-patrón en Ecología. Recordemos que el fenómeno de Oxidación primigenia del planeta se originó justamente en el Océano, llamado el Evento de Gran Oxidación GOE, de sus siglas en inglés (*Great Oxidation Event*). (Konhauser et al. 2009). De morir el fitoplancton masivo de los Océanos, habría probables problemas en cuanto a la alteración del contenido de Oxígeno en la atmósfera.

Fragmentación de Ecosistemas, fuegos en dentro de los Ecosistemas, Ecosistemas moribundos, menor evapotranspiración de la vegetación, por ello serias alteraciones de los patrones de formación de Nubosidad tierra adentro, alejada de las costas, Desertificación Acelerada (Haussamen et al. 2014)

Durante los últimos años, también se han reportado serios eventos de filtración de Metano (CH<sub>4</sub>) en la Atmósfera, con una capacidad de Efecto Invernadero mucho más explosiva que el Dióxido de Carbono (*Arctic Death Spiral and the Methane Time Bomb* 2013). Se estima que cambios en la extensión de los hielos en los polos desbloquean las vías a través de las cuales se libera este gas dentro de la Atmósfera. (Oskin 2014). La tundra en Rusia se considera una fuente potencial de este tipo de emisiones de alto impacto Ecológico. (Roston 2014)

A la misma población humana sobre el planeta, también se le considera un factor de Retroalimentación Positiva (Stutz 2014), dados sus efectos sobre los Ecosistemas mismos, en la indiscriminada depredación de recursos, por medio de la generación de altas cantidades de residuos, por la amenaza grave a la vida de otras especies. (P. R. Ehrlich and Holdren 1971) y (*OVERPOPULATED - BBC Documentary* 2013), (Bradbury, Peterson, and Liu 2014)

Usando modelos de Población, podría estimarse que el número de población crítico que produzca un Desastre Ecológico, habría ocurrido ya hace muchos años en el pasado. El Determinismo de las tendencias de la Población que experimentamos en la actualidad, ocurrió al menos hace 100 años, es decir 1900 constituye una fecha probable de “*Tipping Pont Poblacional*” (Stutz 2014), la gravedad del concepto detrás de estas cifras, significa en términos de la teoría del Caos, que el “*homo sapiens*”, habría determinado una Sexta Extinción hace muchos años atrás como ya antes se ha mencionado (*OVERPOPULATED - BBC Documentary* 2013). Los lags en el tiempo a partir de los cuales actúan los “*Tipping Points*” pueden diferenciarse mucho, de acuerdo al tipo de variable que se está tratando.

Recordemos, que en la teoría de Poincaré y de Lyapunov, la semilla del Desastre, del Descontrol se alimenta en las condiciones iniciales del fenómeno. Una variable actúa desde hace mucho tiempo el Sistema apoderándose de él definitivamente, controlándolo, sin posibilidad de dar marcha atrás. La situación no podría ser peor, si la población aún sigue aumentado sin control, y no existen políticas conocidas de población agresivas que tengan en cuenta el daño Ecológico que se hace con consecuencias de largo plazo muy serias. El único caso explícito conocido de políticas de población es el Chino, que durante el año 2014 decidió dar marcha atrás relajando la política de un niño por familia a dos (Wall Street Journal 2014). Hasta la fecha, no se ha detectado un “*Feedback Positivo*” más antiguo que el de la variable Población sobre todo en el caso de la explosión de población en China y otros países de Asia.

En cuanto a los “*Feedbacks Negativos*”, como el identificado antes en cuanto a sus impactos sobre el ambiente, a partir, del incremento del Dióxido de Carbono, que presupone una fertilización para las plantas, este tipo de “*Feedback Negativo*”, sólo ha impactado con muy limitados incrementos reales en la Biomasa sobre el planeta. Tampoco se ha observado un aumento de producción de Oxígeno en el efecto neto sobre la composición de la Atmósfera, ni colonización adicional de la Vegetación sobre nuevos Ecosistemas. El efecto neto de un mayor contenido de Dióxido de Carbono en la atmósfera tiene un impacto negativo en la cantidad de especies animales, aunque este efecto este mediado por la acción antropogénica en la responsabilidad en cuanto a la destrucción de Ecosistemas (Pimm et al. 1995), (De Vos et al. 2014). En otras palabras se observa una mayor tasa de extinción en relación a un aumento de concentración de Dióxido de Carbono, para el caso en que medie la existencia de la Especie Humana, lo que no sucedió en la Era del Pliocene, tiempo en el cual un aumento de la concentración de Dióxido de Carbono, dio más bien como resultado un incremento en el número de especies.

### 2.3.4 CAMBIO CLIMÁTICO

El Cambio Climático es una realidad que amenaza el modo de vida y la sobrevivencia de todas las especies sobre el planeta. El Cambio Climático nos afectará a todos en los próximos 100 años, si no produce incluso Extinción, pasado este tiempo. Este proceso de Cambio Climático que experimenta el planeta durante los últimos 200 años ha sido de aumento de Temperatura promedio global y Volatilidad incremental dentro de los Sistemas Climáticos.

Según estudios de la Universidad de Harvard, la tierra está ahora a más temperatura que la registrada en promedio durante los últimos 11,300 años. Los estudios muestran que los ratios de incremento de temperatura se están incluso acelerando y, de acuerdo a los modelos del clima más agresivos, evaluados por el Panel Intergubernamental acerca del Cambio Climático de las Naciones Unidas (en sus siglas en inglés: UNPCC), las temperaturas en el 2100, habrán de exceder en el escenario más extremo los 4°C.

De acuerdo al Stern Review del año 2013 elaborado por Sir Nicholas Stern quien ha sido asesor en asuntos económicos y de Cambio Climático para el Gobierno del Reino Unido, y es conocido como el Economista más crítico durante los últimos 9 años respecto a las consecuencias del Calentamiento Global, se enumeran los siguientes cambios como aquellos más probables a experimentarse sobre el planeta:

1. El planeta registra aproximadamente una tasa de aumento de 2.5 ppm de dióxido de carbono al año, aumento que ocurre a partir de las emisiones de Dióxido de Carbono al Ambiente, por concepto de las actividades humanas sobre el planeta, es decir actividad antropogénica.
2. La concentración de este gas ha aumentado consistentemente desde niveles de aproximadamente 278 ppm antes del proceso de industrialización a niveles por sobre 400 ppm a partir de fines del año 2014. Son los 122 ppm adicionales, los que se

consideran responsables de un aumento de la temperatura global promedio de 0.8°C en el año 2014, con respecto al promedio de temperaturas experimentado en el Siglo XX.

3. Las emisiones globales se estiman en un monto de 35 Gtn métricas de Dióxido de Carbono (35,000 Millones de Toneladas) por año a partir, de actividades antropogénicas, y, de no implementarse las políticas necesarias, se estima que llegarán a 41 Gtn de Dióxido de Carbono en el año 2020. De estas 35 Gtn de Dióxido de Carbono actuales, China es responsable de más de 10 Gtn de emisiones anuales.
4. De continuarse con el escenario de aumento de la concentración de Dióxido de Carbono en la modalidad de “BAU” (Business as usual lo que traducido al español desde el inglés significa: sin cambio de actividad) a un nivel promedio de 2.5 ppm anual, la situación podría resultar en un aumento de más de 5°C de temperatura respecto a la era pre-industrial para el año 2100.

Se estima que el sumidero de carbono en biomasa de los Bosques del Planeta ha amortiguado que aproximadamente 1,200 Gtn de Dióxido de Carbono adicionales entren a circular en la atmósfera históricamente, lo que equivale a 85 ppm de Dióxido de Carbono, y que de lo contrario estarían circulando en la atmósfera. (Shevliakova et al. 2013).

A esto se le considera un efecto neto positivo en un aumento de secuestro de Dióxido de Carbono por acción de la Biomasa Vegetal hasta antes de la Era Industrial. También considerado como un efecto de “retroalimentación negativa” (“*Negative Feedback*”, según la teoría del Caos un elemento de corrección positiva del sistema), término que antes se ha explicado en la revisión de la teoría del Caos. Se le considera un efecto de retroalimentación negativa dado que este mismo gas que es un contaminante, estimula o fertiliza al mismo tiempo el crecimiento de las plantas, lo que constituye un elemento positivo para la Vida sobre el Planeta.

Sin embargo, la situación previamente registrada en la historia evolutiva del planeta, correspondiente al nivel actual de 400 ppm de Dióxido de Carbono en la Atmósfera, equivaldría a un nivel de Biomasa mucho más alto sobre el planeta, según lo registrado en previas Eras sobre la tierra. La razón en cuanto a las diferencias de mucho menor vegetación actual son consecuencia no sólo en relación a que se ha liberado Dióxido de Carbono violentamente a la Atmósfera extrayendo el carbono fósil depositado en el subsuelo, lo que no corresponde a actividades cíclicas normales del Dióxido de Carbono, sino en relación a que el ser humano ha actuado perversamente contra la vegetación, deforestando y afectando los Ecosistemas Terrestres de formas mucho más dramáticas que una situación considerada normal en cuanto a los ciclos de la vegetación. La deforestación perversa acelerada, es de responsabilidad antropogénica.

Los desbalances de vegetación ha sido causados mayormente por causas antrópicas y la Vegetación actual no consigue verse fertilizada por el efecto de retroalimentación negativa de fertilidad adicional que le brinda una mayor concentración de Dióxido de Carbono en la Atmósfera ya que su dinámica no puede competir con la perversidad de la deforestación antrópica.

Teniendo en cuenta las condiciones normales de vegetación sin intervención del hombre en teoría *ceteris paribus*, comparadas a la situación acumulada de Biomasa sobre la tierra resultado de actividades antrópicas posteriores al proceso acelerado de industrialización, la situación evidencia un grave déficit de vegetación.

En el caso hipotético en el que las plantas no hubiesen secuestrado este Dióxido de Carbono en los Bosques que aún quedan en pie, esto significaría en la actualidad, un total volumen de 1,200 Gtn de toneladas adicionales de este gas dentro de la atmósfera. El impacto de liberar este Dióxido de Carbono secuestrado en la Biomasa de formas violentas en este momento, equivaldría a una concentración de 485 ppm de Dióxido de Carbono circulando en la Atmósfera y un aumento de temperatura inmediato y mínimo de 0.35 °C, más efectos rezagados adicionales de varios impactos climatológicos, que tienen un retraso aproximado de 20 años. Terminando luego de pasado el lag, con aumentar por

encima de 4°C la atmósfera, como mínimo, en el momento que los demás *Positive Feedbacks*, comienzan a interactuar.

Este número estaría más allá del punto crítico o el llamado “*Tipping Point*”, que los científicos estiman que la Atmósfera puede soportar sin causar un Caos Climático en el planeta (Universidad de Princeton; 2013) que se estima en el nivel de 2°C. La concentración crítica de Dióxido de Carbono, se estima es de aproximadamente 450 ppm y esto implica según la teoría de Caos, que se pierdan todos los patrones de clima a este nivel, la predictibilidad aquí sería ninguna y los efectos sobre el planeta muy graves.

El incremento de temperatura a 450 ppm sería de 2°C con respecto a la Era Preindustrial en el corto plazo. De acuerdo a los patrones actuales de consumo y de industrialización, estaríamos alcanzando el nivel de los 450 ppm aproximadamente a mitad del presente siglo, en el caso de no adaptarse las formas de producir energía. Sin embargo medidas post Fenómeno del Niño del año 2016, ya registran aumentos promedio de más de 1.76°C. Poniendo bajo argumentación todos los escenarios clásicos que antes ha publicado el UNFCCC.

En la actualidad según registros tomados en Mauna Loa, el máximo emitido ya sobrepasó la cantidad de 400 ppm, y durante el mes de Junio de 2014 se alcanzó este nivel como una situación promedio por encima de este nivel (Englart 2014). A las cantidades de Dióxido de Carbono que se libera anualmente según los Patrones actuales de industrialización de 2.5 ppm anual adicional por año, estaríamos arribando al límite de la probabilidad de controlar la situación climática en unos 20 años. Pasado este punto la situación sería dramática. Se estima que este impacto hacia el año 2050 sería mayor de los 2°C adicionales límite y de efecto permanente, antes mencionados, pasado el punto de Caos Teórico no sólo por efectos únicamente de Temperatura, sino de los otros varios efectos de Retroalimentación Positiva, punto que para el mes de Junio del año 2016 ya no parece ser muy lejano.

### 2.3.5 LOS BOSQUES Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

El Cambio Climático está estrechamente correlacionado “*Históricamente*” con la quema de carbón fósil que libera Dióxido de Carbono al Ambiente como se ha visto en los gráficos de correlación entre concentración de Dióxido de Carbono y Temperatura de la Atmósfera (Curva de Keeling).

También se sabe que la actividad de contaminación por efecto de varios gases de Efecto Invernadero, es clara responsabilidad del hombre agravada desde la Era de la industrialización acelerada y que obedece a un criterio de modelo de desarrollo en particular, que es el de maximización de crecimiento del PBI y los modelos de Crecimiento Perenne o de Aumento Perenne del Consumo, en supuesta defensa de un “mejor nivel de vida”.

Parte del carbón activo se acumula en la atmosfera bajo la forma de Dióxido de Carbono, lo cual atrapa mayor cantidad del calor del sol, elevando la temperatura de la superficie terrestre y desestabilizando el clima. La acumulación del Dióxido de Carbono en la atmósfera ha empeorado sobre todo durante los últimos cien años con la industrialización exacerbada de la economía. Más adelante se evidenciará gráficamente la correlación entre Crecimiento Económico Global y contaminación con Dióxido de Carbono.

Antes se ha mencionado, que la deforestación acelerada de la Biomasa contenida en los grandes Bosque que aún siguen en pie, causaría aumentos inmediatos de temperatura (Shevliakova et al. 2013). Esto ocurre porque los Bosques actúan como agentes clave en el secuestro y fijación de Dióxido de Carbono en la Biomasa, que de otra suerte sería liberado violentamente al ambiente y que inciden directamente sobre el Efecto Invernadero que calienta al sistema. Los Bosques también actúan en la regulación de los microclimas, evitando a través de la dinámica de los ecosistemas que regulan el monto de calor que se emite a la atmósfera gracias a los procesos de evapotranspiración y de secuestro de energía, que la temperatura aumente (Numata, I. 2014)

La evaporación del agua de las plantas consume grandes cantidades de calor que no se emite directamente a la atmósfera, sino bajo la forma de humedad a menor temperatura, que luego enfría el sistema climático general del planeta. Los Bosques aseguran así, el grado de resiliencia (capacidad de un sistema para recuperarse lo más cerca a las condiciones iniciales después de una perturbación) general del Ecosistema por medio de amortiguados de agua y energía en la Biomasa.

La condición de resiliencia misma de cada árbol de forma individual, asegura la macro-resiliencia del Ecosistema, y en la realidad, se ha comprobado que estos árboles se han comportado más resistentes a mayores temperaturas climáticas de lo que se creía. Sin cobertura boscosa natural que asegure suficiente biomasa y resiliencia, y que fragmentada, afecte positivamente los también los ciclos y patrones de lluvia, dada una menor evapotranspiración, hará que los climas locales se vean fuertemente afectados y sean víctimas de olas graves de calor e insuficiencia de recursos hídricos (*Feedbacks between Deforestation, Climate, and Hydrology in the Amazon* 2013)

La cobertura boscosa crea también gradientes de presión que permiten la originación de vientos que transportan la humedad sobre ella. La función de los Bosques “*en el fenómeno de transporte*” de la humedad sobre grandes extensiones, así como su incidencia sobre los ciclos de lluvia es fundamental en la regulación de la temperatura no solo local, sino en cuanto a las dinámicas agregadas del macro-clima global. (Schwartz, 2013) (Hilker et al. 2014).

En variables climáticas, así como en general, en variables geoespaciales, los micropatrones, siempre impactan los macropatrones.

Una seria dificultad en la problemática climática actual, es que el carbono fósil es mucho más fácil de quemar dentro de un reducido lapso de tiempo, comparado con el tiempo dígase geológico, que toma su proceso de formación en el subsuelo, y esto constituye un serio problema típicamente de origen antropogénico.

No puede separarse a los fenómenos de Dióxido de Carbono de su contexto de ocurrencia, la contaminación por carbono es un fenómeno ambiental que ocurre en un geoespacio referenciado, bajo ciertas condiciones en particular, la dimensión espacial de un fenómeno no puede ser eliminada sin introducir una serie de distorsiones a su comprensión.

Toma millones de años para que las plantas estén en capacidad de extraer el carbono de la atmósfera que luego forme parte de los depósitos de carbono fósil en el subsuelo formado por macroprocesos geológicos. El carbono que se acumula fácilmente en la atmósfera por acción de actividades antrópicas, tomará milenios en depositarse en el subsuelo otra vez.

Antes que la revolución industrial hacia el inicio del siglo XIX, había una concentración de 285 ppm de Dióxido de Carbono en la Atmósfera, unos 200 años después, la concentración se encuentra en más de 400 ppm toneladas. Estas cifras son las más altas en cientos de miles de años. (Falkowski et al.; 2000). La tasa actual de acumulación de Dióxido de Carbono en la atmósfera está por encima de 3 ppm de Dióxido de Carbono adicional al año, siendo esta cifra de carácter creciente, en función al crecimiento de la población, al crecimiento del consumo y a la demanda de energía año a año estimándose que llegue en el corto plazo a más de 3 ppm al año permanentemente, en principio por los casos particulares de Consumo acelerado en China e India consecuencia de la adopción de formas de vida no propias en el pasado.

Es así que la capacidad muy limitada de los Ecosistemas para ciclar el carbono, en parte por las actuales dinámicas de combustión acelerada y de acumulación persistente en la atmósfera del Dióxido de Carbono que puede durar en la Atmósfera en sus mecanismos de acción directa hasta 200 años, versus las dinámicas de captura actualmente conocidas, que no incluyen aún tecnologías que se están tratando de desarrollar, han convertido a los Bosques, en prestadores claves de este tipo de Servicio Ambiental de secuestro y fijación de Dióxido de Carbono.

Lo que sugiere de forma muy explícita, la importancia del poder de Amortiguamiento de la frontera de Biomasa existente en los Ecosistemas vivos actualmente, y que según aseguran los científicos, el Planeta, de no contar con esta Biomasa mencionada en el capítulo anterior, se calcinara en pocos meses.

Esta importancia del Poder de Amortiguamiento por parte de los Bosques, solo se pone en relieve débilmente. Aunque las razones por las cuales los Bosques amortiguan la elevación de temperatura en el ambiente va más allá que la Biomasa en peso acumulado. La razón, es la situación de volatilidad que crea una liberación de un sinnúmero de Retroalimentaciones Positivas y la complejidad de servicios que esta frontera viva presta, y que muchas veces es ignorada por los humanos.

Sin embargo, dado el alto riesgo de mortandad que corren los Bosques, el avance actual de los estudios de zonas de alta Boscosidad, sugiere que la resiliencia de los mismos a las perturbaciones esperadas, no será suficiente respuesta para las condiciones que se esperan en los próximos años, una serie de aspectos relativos a los Bosques se encuentran bajo una Luz irreal. Un análisis más dinámico de la vida de los Bosques sugiere, que estos constituyen a la vez que una Esperanza de vida en condiciones estables de habitabilidad, y un factor letal y explosivo, en condiciones de Inestabilidad Climática.

## **2.4 CAMBIO CLIMÁTICO Y ECONOMÍA MUNDIAL**

### **2.4.1 CAMBIO CLIMÁTICO Y CRECIMIENTO ECONÓMICO**

Se ha podido confirmar que el riesgo de las consecuencias macroeconómicas agregadas de un aumento del calentamiento global es de muy grandes proporciones. Mayores temperaturas implicarán la reducción del crecimiento económico en los países desarrollados así como de los pobres, con una serie de efectos de amplio espectro como lo son en cuanto a la reducción del producto agrícola, la producción industrial y

principalmente la estabilidad política y social. Los efectos observados hasta la fecha sugieren la alta probabilidad de impactos negativos sustanciales en los países más pobres, con menor capacidad para defenderse de eventos climáticos extremos.

La alteración de los ecosistemas terrestres (desertificación, sequías, eventos climáticos extremos, elevación del nivel del mar, deforestación, pérdida de biodiversidad), afectará gravemente el equilibrio y la estabilidad económica de todos los países del Planeta, y en consecuencia, la alteración de los Ecosistemas, puede llegar a devastar el equilibrio de los tejidos sociales a nivel global dando lugar a situaciones con alta probabilidad de causar extrema pobreza y conflicto (Drajem and Chediak 2014). (El caso del Conflicto de Darfur, en el oeste de Sudán en el año 2003, fue referido por el Secretario General de las Naciones Unidas –Ban Ki-moon, como un caso de Desastre Ecológico desde sus inicios (United Nations 2014).

La literatura de cambio climático muestra una serie de facetas del problema que aparentemente no se vienen conciliando, y es así que se evidencia una demora grave en la difusión de los resultados del contraste de la realidad y de la teoría que se usó para predecir erróneamente. Lo que se alude aquí es la elevada falta de predictibilidad de los diversos enfoques, que se confirma día a día en la medida que el problema del Cambio Climático se va manifestado.

El conocimiento de la teoría de Ecosistemas es muy limitado, y no difundido en sus fases más avanzadas. Una situación de Cambio Climático a la que los científicos se acercaban de formas lineales durante los años 2000 a 2010, en la actualidad ha pasado a ser enfocado por teorías más complejas y no lineales en esencia, como es la teoría del Caos, que asume una serie de causas y efectos que aparentemente han perdido los patrones, no obstante este tipo de teorías no es usado por las autoridades más emblemáticas en referencia al Cambio Climático.

Las teorías previamente usadas, sólo han fallado en su predictibilidad de los eventos climáticos extremos y del grado de Calentamiento que habrá de enfrentar el Planeta en el

Corto Plazo, y no sólo de Largo Plazo. Mencionándose una vez más, que algunos científicos ya no consideran este evento de Cambio Climático, como únicamente de aumento de temperaturas, sino de elevada y peligrosa volatilidad. En cuanto al tema de la Volatilidad, algunos científicos hacen la precisión que las medidas promedio y globalizadas, sólo arrojan resultados inciertos y que ante esta situación debe de medirse la Volatilidad misma, que muy ciertamente diluyen los promedios de las temperaturas y los efectos de las mismas (Rhodium Group 2014). Esta precisión es de suma importancia a fin de hacer una caracterización real del fenómeno de Cambio Climático, y no sólo de calentamiento de la Atmósfera del Planeta.

Los esfuerzos por ajustar la predictibilidad de las teorías usadas son esenciales para hacer una evaluación realística de los verdaderos Riesgos que implica el Cambio Climático para la Economía Mundial, que sin duda serán de consecuencias devastadoras para el mundo. Es poco claro lo que se tiene a la fecha de cuánto serán los costos ineludibles del mismo. Para comenzar, ni siquiera se está de acuerdo en cuanto al problema de que los “*Tipping Points*” proveen a este fenómeno de un escenario mucho más agresivo que las proyecciones de escenarios manejadas usualmente que no incluyen este tipo de análisis que implica uso de teorías de Caos. Cabe apuntar, que aún se cree que la situación climática actual es reversible, y el manejo Geopolítico actual, sigue haciéndose bajo este supuesto, lo que constituye un grave error.

Nótese que hasta la fecha el trabajo del IPCC de las Naciones Unidas, mayormente sólo constituye una colección de datos, pero carece de un Modelo de Interpretación oficial de los mismos. Es decir un acercamiento teórico, que le permita predecir el futuro, si cometer equivocaciones graves. Las cifras del IPCC, en cuanto a predicciones, han sido mayormente enfocadas a través de Escenarios muy débiles, que no han logrado predecir la Volatilidad que actualmente se vive en el Sistema Climático. En Junio del año 2016, ya casi se quemó el límite que se estimó para el Escenario I de Cambio Climático “controlado”, el mismo error que ha cometido el último COP 21 realizado en Paris en el año 2015.

Sólo si se estuviera en capacidad de poner en evidencia real lo dramático del problema, podría decirse qué clase de medidas podrían implementarse y qué clase de éxito se podría esperar, aunque la palabra éxito parece ser muy elusiva dentro del contexto del Cambio Climático. Como se acaba de mencionar, aún se sigue creyendo que en una situación de reducciones dramáticas de emisiones se podría controlar el proceso de calentamiento global, la teoría del Caos predice que esto no será posible, ya que es altamente probable que muchos Tipping Points, se encuentren ya en el pasado hace mucho más de 20 años.

Según esta teoría habría que proyectarse calculando los costos de una alta volatilidad Climática ineludible ya en el año 2016. El punto de existir una falsa idea difundida acerca de la probabilidad alta de “revertir” el fenómeno bajo estudio, funda también en parte la idea que se puede convertir el proceso de secuestro de Dióxido de Carbono en un Bien o Servicio “transable” en un mercado, es decir, se le quita al fenómeno de Contaminación su carácter de urgencia, no existe mercado de lo “urgente”.

El cambio climático en su avance no sólo impedirá que la prosperidad llegue en el futuro a millones de personas, sino que amenaza con la irremediable pérdida de años de desarrollo acumulado, de energía transformada en las múltiples formas de trabajo acumulado. A pesar de que la ciencia ha demostrado conclusivamente el efecto de las actividades antropocéntricas sobre el clima (Banco Mundial, 2012) y que a Junio del año 2016 se ha observado un aumento de temperaturas del clima de 1.67°C en relación a los niveles pre industriales, mientras que los océanos se han calentado en 0.79°C, se sigue persistiendo en la falta de claridad sobre el tema y peor aún en la ausencia de medidas necesarias para incrementar la capacidad adaptativa y reconvertir el crecimiento económico hacia formas más limpias y amigables con el medio ambiente.

Aún en el escenario más benigno, se estaría en serio riesgo de que la temperatura aumente por encima de 4°C hacia el final de 2100. Aunque hacer los cálculos de cuánto sería este nivel para el año 2100 es sumamente incierto, siempre que las teorías de aproximación al fenómeno, fallen en la inclusión de todas las variables que lo retroalimentan.

Si bien la comunidad global se ha pronunciado en favor de la necesidad de mantener el calentamiento global por debajo de los 2°C a fin de prevenir sus varios efectos adversos, el efecto agregado de las políticas actuales de desarrollo que tienen como obvio principio de política el crecimiento indiscriminado del PBI, en las condiciones de desarrollo industrial sin reconversión a energías limpias, tendrá como consecuencia un calentamiento muy por encima de este nivel. Es decir, no se espera con probabilidad media ni alta, el escenario más benigno de cambio de temperaturas de unos 2° C (Kunns et al. 2014).

Si los compromisos ambientales de los países se implementan en su totalidad, las emisiones de gases de efecto invernadero hacia el año 2020 serían entre 53 y 55 Gtn de Dióxido de Carbono por año, lo que implicaría aproximadamente unos 4.3 ppm adicionales a la Atmósfera anualmente. Siendo este un escenario extremo, y siendo lo que se espera con más alta probabilidad un escenario de medio a fuerte impacto con extrema Volatilidad Climática.

Si proyectamos el escenario extremo hacia el año 2050, el nivel total de Dióxido de Carbono sobrepasaría los 550 ppm. A este nivel de concentración de Contaminación de Gases de Efecto Invernadero las temperaturas sobrepasarían en gran forma el aumento de 2°C aproximadamente en el 2050.

Ya a este nivel esperado para el año 2050, un mundo en el que el calentamiento global sobrepase los 2°C, significará la ocurrencia de oleadas de calor muy severas, sequías e inundaciones que conllevarían a graves impactos sobre los sistemas humanos, todos los ecosistemas y los servicios que estos prestan, es decir Volatilidad Climática extrema.

La fragilidad incremental de los ecosistemas naturales y manejados por el hombre, tiene como efecto la disminución de la resiliencia global en general de los sistemas socioeconómicos, haciendo al planeta mucho más vulnerable a los shocks del sistema financiero global, y aumentando de esta manera la pobreza originada por el cambio climático en numerosos países.

Dentro de los efectos más graves que ocasionaría el calentamiento global están las sequías y el derretimiento de los polos. En el primer caso la escasez de agua traería graves problemas en cuanto a la seguridad alimentaria, y en el segundo caso, problemas de inundaciones del océano sobre extensas poblaciones costeras dejarían sin hogar a miles de personas que acarrearían luego la complejidad de un número de problemas que incluyan conflictos sociales severos. Los dos casos tendrían consecuencias graves en cuanto al manejo de la población, por la hambruna que se podría generar y por innumerables personas que se quedarían sin un lugar donde habitar.

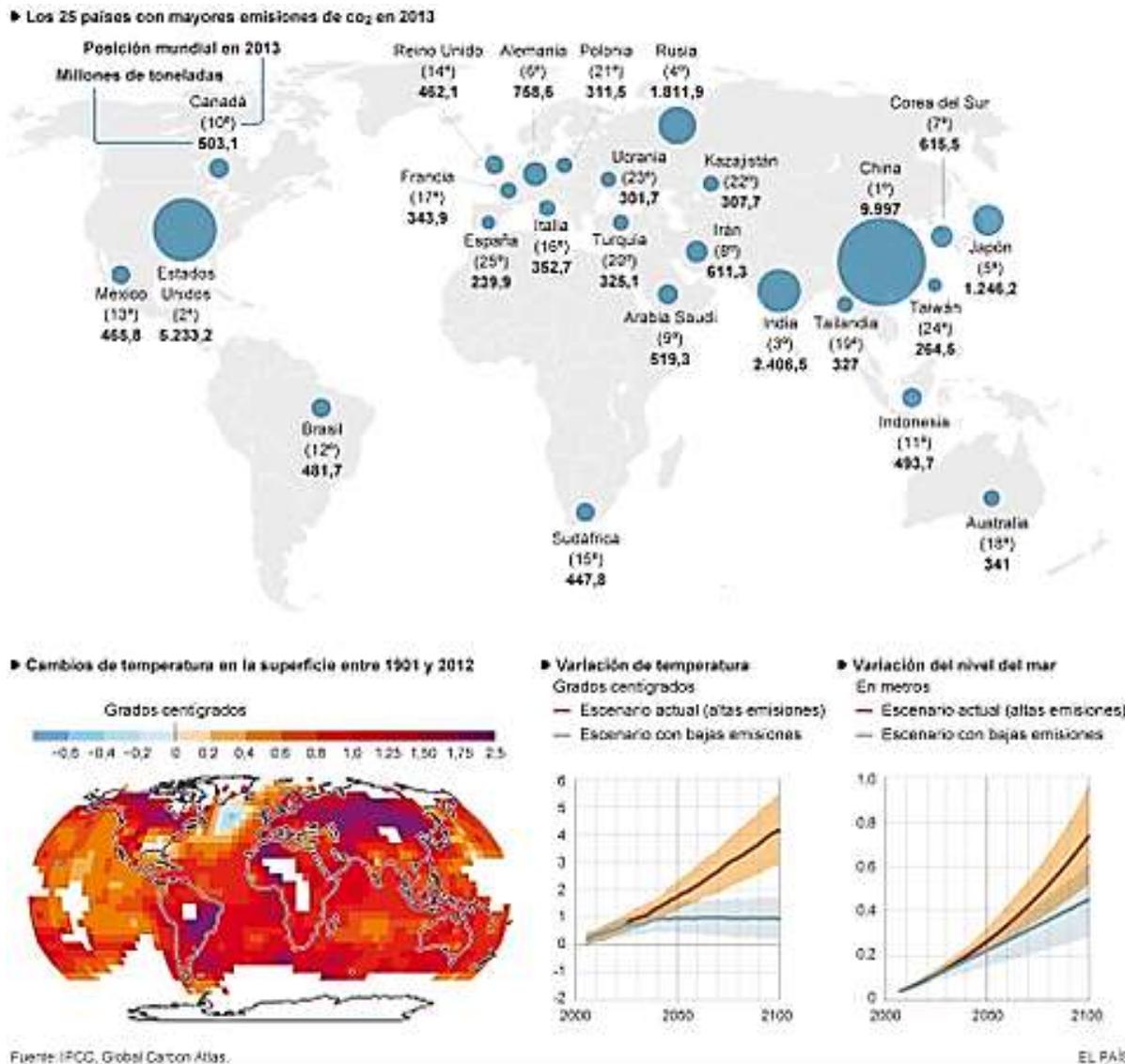
Mayor control de emisión de Dióxido de Carbono por parte de las actividades productivas principalmente, entre otras actividades que emiten carbono contaminante, implicaría la única salida técnicamente posible en la actualidad, esto significa limitar inmediatamente el crecimiento del PBI de cada país sobre el mundo. En otras palabras un cambio radical en el control de los hábitos de Consumo, es decir un cambio de dirección de lo que se considerar el aumento de Bienestar en la población.

Con el actual desarrollo tecnológico se puede afirmar que existe una relación directa entre el nivel del PBI y las emisiones de dióxido de carbono, y a su vez del calentamiento global. Es así, que los controles sobre las emisiones tendrían un impacto directo en el crecimiento económico de mantenerse la actual infraestructura productiva con la tecnología actualmente disponible.

Se requiere un escenario de contaminación que tenga como límite los 450 ppm de dióxido de carbono en la atmósfera para mantener bajo el límite de 2°C de calentamiento hacia el año 2050 con una mínima probabilidad. Sin embargo el “Stern Review” dice que estabilizar el Dióxido de Carbono en la atmósfera en tales niveles sería prohibitivo desde el punto de vista económico. Para alcanzar esta meta de Dióxido de Carbono a 450 ppm en el ambiente, el PBI en lugar de crecer anualmente como se proyecta según los objetivos de política económica imperantes en cada país, tendría que contraerse la economía a una tasa de más del 5% anual a escala mundial. Una contracción de la economía, argumenta

el Stern Review, sería simplemente inmanejable, para una población que se niega a reconocer la gravedad del problema climático, y la realidad de su responsabilidad en este.

A continuación se grafica cómo se distribuye la producción de Dióxido de Carbono actualmente sobre el mundo. China produce cerca de 10 Gtn de Dióxido de Carbono, mientras que la cifra agregada mundial se encuentra en aproximadamente 35 Gtn, esto quiere decir que China es responsable por aproximadamente 30% de este tipo de contaminación por Gases de Efecto Invernadero. 10 Gtn de Dióxido de Carbono significa aproximadamente 1.25 ppm de contribución a la atmósfera anual en la Curva de Keeling. Eso es extremadamente grave. Los 35 Gtn anuales de Contaminación por Dióxido de Carbono de origen antropogénico toman 3,000 millones de años en formarse como fuente de Carbono Fósil en el subsuelo. Ilustrando estas cifras, lo grave que resulta financiar el Bienestar de la Sociedad de Consumo actual, con una contaminación de naturaleza brutal e irresponsable.



**Figura 16.** Volumen de Emisiones liberado por cada país a la Atmósfera

El Bienestar Social presente, se financia actualmente con un Desastre Ecológico en el futuro cercano, y esto es una decisión política y social irresponsable.

El problema es que un escenario de contracción económica mundial sería catastrófico, y de muy grave impacto para la actual organización de la economía que difícilmente admite contracciones en la producción, por sus efectos obvios sobre la pobreza, ni que mencionar por el efecto político, y que constituye en un escenario aparentemente inviable.

Sin embargo, de mantenerse las actuales tendencias de crecimiento, el incremento de temperatura habría de ser de más de 6°C para el año 2100 según el análisis del Rhodium Group, en el supuesto de mantenerse las tendencias crecientes del Consumo y del supuesto Bienestar.

Desde que el crecimiento económico es un objetivo prioritario de casi todas las agendas económicas y políticas de los países, dado lo dramático de la situación en cuanto a la viabilidad económica de los cortes en el PBI, es previsible que los gobiernos en general no se manifiesten muy a favor de políticas ambientales radicales que castiguen la producción agregada de sus países.

No es difícil establecer la relación que postula que las formas de acumulación del capital actuales, pueden entrar, muchas veces y por varias razones en conflicto con el Medio ambiente y el Equilibrio sostenible de los Ecosistemas. Intentar valorar los ecosistemas y sus servicios por medio de la interacción de las fuerzas del mercado está muy lejos de lograr reflejar su verdadero valor intrínseco (Gromko, D. 2014), peor aún si no se entiende ni conoce a nivel científico la extensión de los servicios que la naturaleza provee en la sostenibilidad de la vida misma sobre el planeta.

La Ley contempla el principio precautorio, pero el mercado difícilmente la refleja. No poseemos actualmente la capacidad científica para poder medir todos estos procesos que naturalmente ocurren y soportan la vida del planeta. Como se ha mencionado al inicio de la revisión Bibliográfica, la Fertilidad Intrínseca, es probablemente la Clave más importante que encierran los Ecosistemas, desde que la pérdida de los mismos, aniquilaría el verdadero potencial de Sobrevivencia que ofrece la Naturaleza a la especie humana, y es eso justamente lo que está haciendo la actividad antropogénica dentro de los Ecosistemas.

Reportes agresivos del Banco Mundial en Junio del año 2014 en cuanto al potencial de Crecimiento de la Economía Mundial a pesar del Cambio Climático, parecen olvidar que

el hombre, y una fe excesiva en el Antropocentrismo estarían muy lejos de poder superar este poder de Fertilidad dentro de la Arquitectura de los Ecosistemas con soluciones propias y prácticamente infinitas, pleno de estrategias de sobrevivencia acumuladas en millones de años de Evolución (Worrell et al. 2009).

El libro de James Lovelock, “La Venganza Gaia”, poco hace para describir en qué medida el Planeta “sabe” lo que hace, versus especies caníbales, que aparentemente habrían llegado a su *Tipping Point* ya en el pasado, no obstante esto no justifica la decisión de mantener su actitud de destrucción. El manejo que está haciendo el ser humano de este “planeta de terminales” como dice el Dr. Mc Pherson, no puede justificarse desde ningún punto de vista.

Se dan una serie de errores filosóficos conceptuales que implican errores metodológicos adicionales en la cuantificación y monetización de las valuaciones financieras de los procesos naturales y de la Naturaleza misma. (Fenichel and Abbott 2014). Como se ha mencionado, si no sé tiene en cuenta cuál es el valor último de los Ecosistemas, como es su potencial de últimamente generar Fotosíntesis, y esto se refiere en esencialmente al término Fertilidad de los Ecosistemas, como la Riqueza de Estrategias de Sobrevivencia de todos las especies que han evolucionado sobre el planeta, y que tengan orientación ciertamente Biófila. Si se ignora la importancia de este potencial biótico, también se rechaza la posibilidad de extender la esperanza de la vida misma, y peor aún de negarla para otros posibles sobrevivientes.

Las teorías económicas que defienden a la interacción libre de los diferentes mercados en la determinación del precio o “*proxi*” de valor de los capitales (capital humano, capital financiero, capital natural) como las más eficientes, no han sido aplicadas con mucho éxito ni a los mercados en general, ni a los Mercados de Carbono ni al manejo de Medio Ambiente, y por ende no han sido útiles en el control del calentamiento global, y del descontrol climático, del que los humanos son responsables.

Descarbonizar la economía, a fin de contener la espiral del Calentamiento Global, va más allá que intentar ponerle un precio a la contaminación por dióxido de carbono a través de la interacción de mercados libres, implica decisiones políticas de vasta inversión pública y promoción de inversión privada para cambiar la matriz de tecnologías que usan carbón fósil. No obstante, esto no debe darse como una excusa para financiar más Consumo, ya que se caería en otra trampa. El encontrar tecnologías para descarbonizar la atmósfera no resolverá el problema del fenómeno humano.

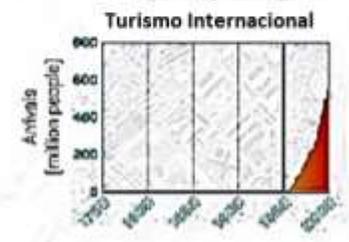
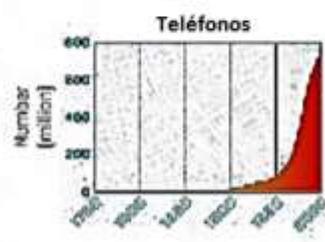
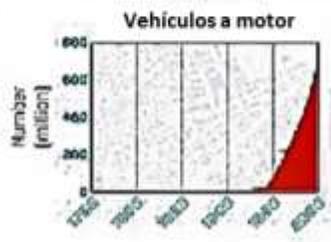
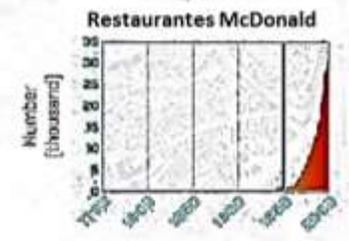
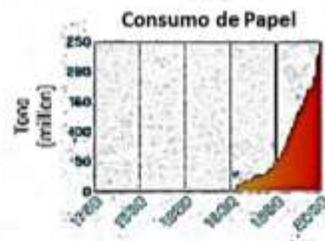
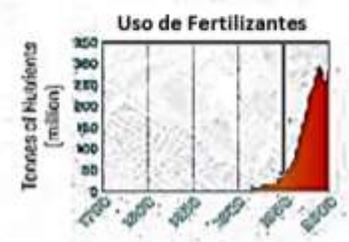
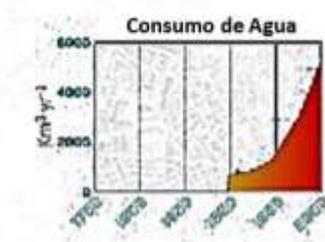
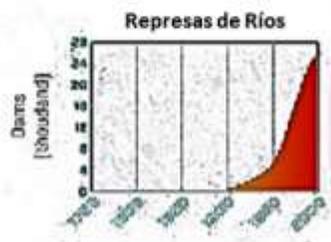
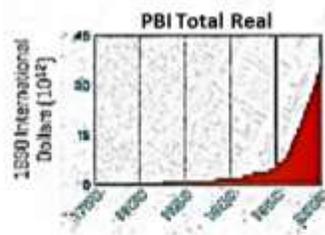
#### **2.4.2 CORRELACIÓN ENTRE CAMBIO CLIMÁTICO Y CRECIMIENTO ECONÓMICO**

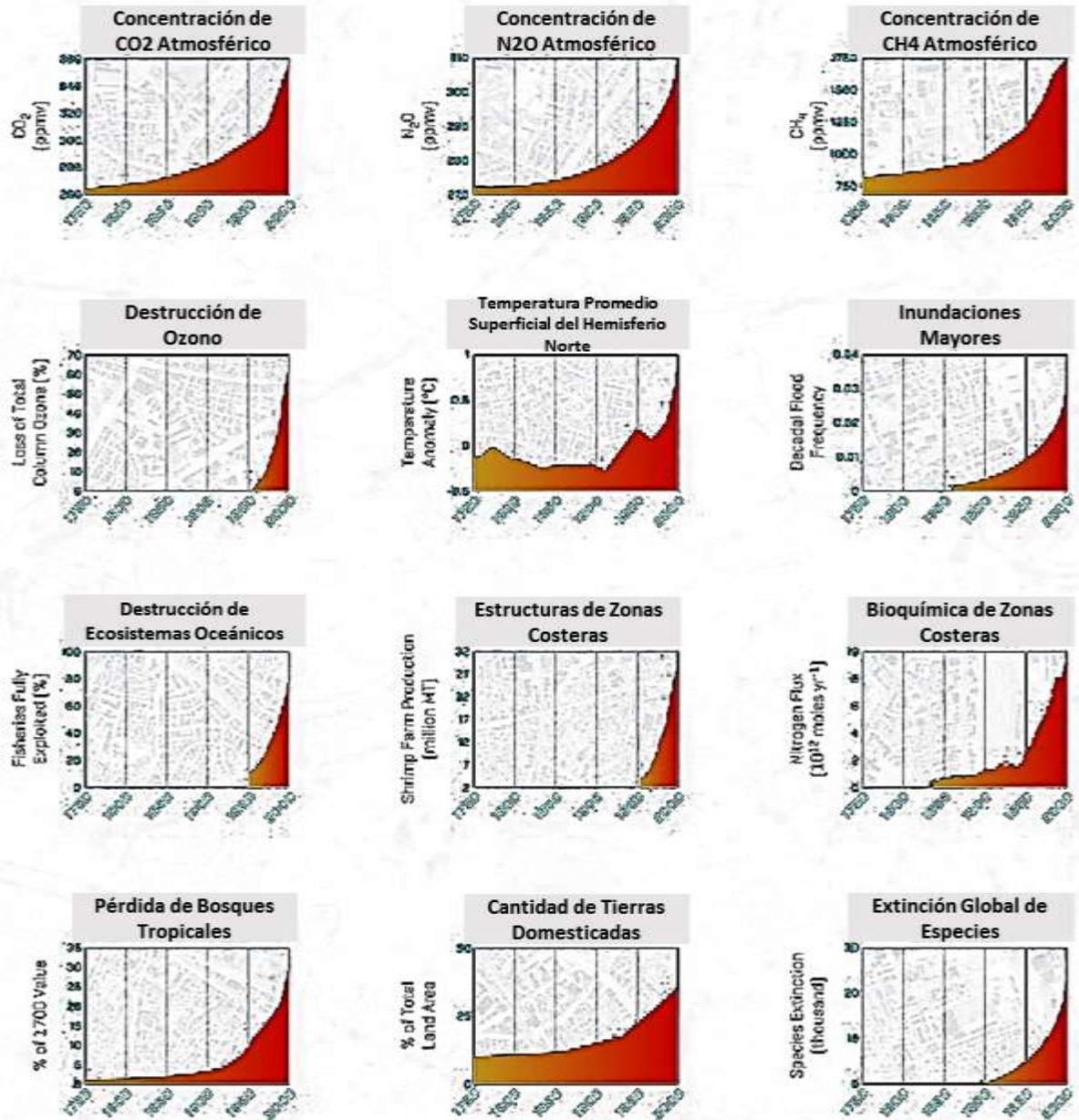
Científicamente, el arribo de una nueva época en términos geológicos implica cambios significativos sobre el Sistema Planetario. Hemos estado viviendo en la Época del Holoceno por aproximadamente 12,000 años, sin embargo, en la actualidad las condiciones de vida sobre el planeta han cambiado radicalmente en términos cualitativos acelerados, en un grado de dramatismo cada vez más extremo, mucho peor aún durante los últimos 200 años, en la medida que la Estructura de los Ecosistemas difieren tanto del inicio del Holoceno, como de la Edad de Hielo Pleistoceno que precede a esta época.

Se ha definido al “Antropocene”, la época en la cual los impactos del *homo sapiens* en el Medio Ambiente han determinado cambios en extremo dramáticos en la habitabilidad del planeta tierra reduciéndola a niveles peligrosos (Nature 2015).

Los cambios violentos sobre el planeta se originaron en el uso y abuso de combustibles fósiles a partir del inicio de la Revolución Industrial, que dio lugar a lo que se llama la “*gran aceleración*” (“*The Great Acceleration*”) de la actividad económica sobre el planeta. Al tiempo que la contaminación y la destrucción ambiental han llevado al planeta a una situación actual imperante de Calamidad Ambiental.

En los siguientes cuadros se observa la correlación del incremento en la actividad de una serie de actividades humanas, con tendencias incrementales que denotan cambios con impactos acelerados y que determinan condiciones caóticas, asumiendo que en todos los casos las pendientes positivas implican “*positive feedbacks*” al sistema planetario.





Fuente: igbp.net Steffen et al., 2005, Global Change and the Earth System, Springer, pp. 132-133

**Figura 17.** Correlación entre distintos Indicadores de Intervención Antropogénica. Fuente Steffen et al. 2005

En todos estos cuadros (Steffen, et al 2007), es posible notar la aceleración notable de la actividad para cada uno de los casos (Angus, I. 2015). El último tramo de cada cuadro, corresponde a los últimos 60 años, y es a este período, al que se le denomina la “*Gran Aceleración*”, que ocurre luego que finaliza la Segunda Guerra Mundial, y se inicia la industrialización a nivel de todo el planeta, principalmente retro-alimentada por la explosión de la población, y el aumento del consumo. En este tramo del “*Great Acceleration*” el consumo exosomático aumenta a velocidades en extremo peligrosas, que ningún Ecosistema podría soportar, para la cantidad de población que soporta el planeta.

Con la severa alteración de los Ecosistemas Terrestres, el *Homo sapiens*, se convirtió en el agente de masivos cambios ecológicos, y así se convirtió en la principal de las especies invasivas sobre todo el Planeta (Marean, C. 2015). El *homo sapiens* destruyó ecosistemas y aniquiló especies como no se ha visto hacer a ninguna otra especie jamás en la historia de la vida planetaria.

En los dos siguientes cuadros se observan las tasas de crecimiento del PBI Global y las tasas de cambio de la Concentración de Dióxido de Carbono en la Atmósfera:

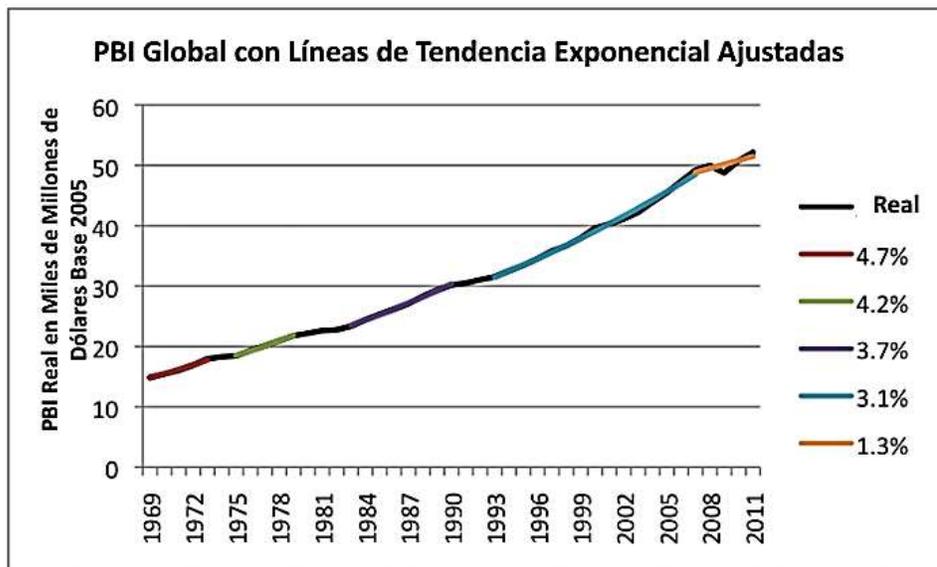


Figura 18. PBI Global con Líneas de Tendencia Exponencial Ajustadas.

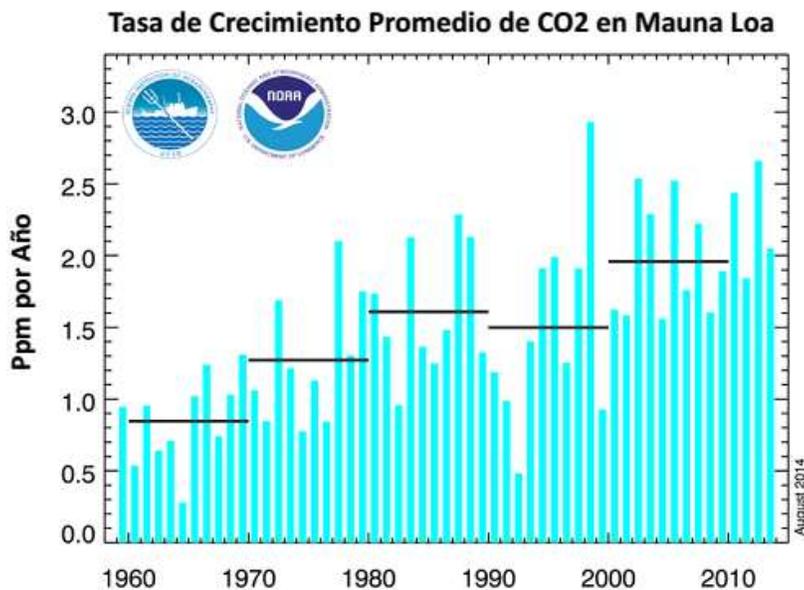


Figura 19. Tasa de Crecimiento Promedio de Dióxido de Carbono en Mauna Loa. Fuente: NOAA. National Oceanic and Atmospheric Administration. Agosto 2014

En estos dos cuadros se observa la correlación a priori, entre el incremento del PBI Global y la cantidad de concentración de Dióxido de Carbono en la Atmósfera. Es decir, a mayor demanda de consumo de Bienes y Servicios dentro del Sistema y en consecuencia mayor actividad económica y mayor PBI Global, habrá mayor contaminación por Dióxido de Carbono entre otros Contaminantes de efecto de Calentamiento y Volatilidad Global.

Esta correlación evidente entre Crecimiento de PBI Global y Concentración de Dióxido de Carbono en la Atmósfera, sugiere la necesidad de controlar el Consumo de Bienes y Servicios, como una forma de controlar el aumento de Temperaturas del Planeta. El Bienestar Planetario basado en el fomento de patrones de Consumo incremental es obviamente inviable.

Es así que se dan dos instancias que convergen sobre la probabilidad elevada de decrecimiento económico ocurra de todas maneras tarde o temprano en todos los países del mundo (Morales 2014a). Una de ellas es que los países tengan que decidir restringir su crecimiento a fin de parar las emisiones en la improbabilidad de reconvertir rápidamente la infraestructura industrial existente. La otra instancia, es que la Volatilidad Climática se revele en el tiempo de tal forma que determine una inestabilidad tan alta, que provoque de por sí pérdidas económicas grandes e implique costos y caídas en la demanda agregada que se origina en el Consumo, que luego repercute en graves caídas del PBI por depresión de la actividad económica, de forma permanente.

De no adaptarse la infraestructura de producción a una infraestructura baja en emisiones de gases de efecto invernadero, se implicaría una concentración por encima de 800 ppm de Dióxido de Carbono a fines del 2100, y esto significaría un escenario con un calentamiento muy por encima de los 6°C (Stern, 2013). Desde que los efectos del calentamiento global se dan de formas no lineales, el riesgo de eventos climáticos adversos, se estima peor que el doble a los que experimentamos actualmente a estos niveles de aumento de temperatura. Sin embargo, en la experiencia, estas estimaciones preliminares, no padecen predecir adecuadamente lo que viene ocurriendo, con eventos

que incluyen incluso el inicio del derretimiento de la Antártida y no sólo del Ártico, evento que no se esperaba sino en varios cientos de años. (Paulson, Henry 2014)

Los ecosistemas se afectarían gravemente, como es el caso de la Antártida, por eventos extremos de temperatura cada vez más frecuentes, como por ejemplo en el caso de la pérdida de la cobertura boscosa por causa de sequías e incendios ocasionados por el cambio de uso de suelos y la expansión de la frontera agrícola. Se estima que en la Amazonía, los fuegos forestales podrían duplicarse hacia el año 2050, y ya no por acción antropogénica únicamente, sino por condiciones de alto estrés hídrico. En la actualidad ya se dan una serie de extensiones amazónicas que están sufriendo aumentos relativos de temperatura mayores a un calentamiento de más de 2°C a partir de sequía extrema y volatilidad climática.

En un mundo de aumentos de temperatura de más de 5°C, este calentamiento sería el factor más determinante en los cambios bruscos de los ecosistemas, siendo estos cambios las más grandes amenazas a la existencia de toda la biodiversidad sobre el planeta. También es importante el problema del incremento de la población que ejerce presión sobre los recursos y que a su vez constituye un factor determinante en el monto de emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera. La interacción de estos factores entre sí presionarían el aprovechamiento de recursos más allá de niveles ya bastante críticos, lo cual haría que los cambios compuestos sobre el equilibrio del planeta se den de formas bruscas y no lineales, todo lo cual tendría efectos en forma de cascada en contra del desarrollo económico y los niveles del PBI. Los problemas de exacerbación de pobreza tendrían graves consecuencias graves a nivel de ordenamiento social.

La alteración de la estabilidad climática tiene efectos que incluyen sequías incrementales e inundaciones, cambios de patrones de climas con eventos cada vez más extremos, alteraciones de la agricultura, desbalance de los ecosistemas, aumento de los niveles del mar, pérdida grave de ecosistemas y biodiversidad, epidemias y graves problemas sociales en la lucha por los recursos necesarios para la sobrevivencia, finalmente en casos extremos, incluso Extinción. Pero debe notarse, que como dice el Rhodium Group, el

cambio de temperaturas, no es sólo el tomar los extremos de la temperatura máxima, y mínima del día, sino toda la Sumatoria o Integral de la Energía adicional en el Sistema durante el día. La ausencia de una metodología adecuada, impide grandemente arribar a conclusiones realísticas de la gravedad del problema (Rhodium Group 2014).

De acuerdo a Georgescu y su enfoque Bioeconómico, iniciada la Revolución Industrial, por medio de los modelos de crecimiento económico en la extracción cada vez más forzada de la Plusvalía en general de los factores de la producción y no sólo de la Plusvalía del futuro, lo que se da, es una situación en la que el humano produce altas cantidades de Entropía, o desorden dentro de los sistemas terrestres (Desorden es Basura inutilizable) alimentada por un elevado consumo exosomático, a tal grado que ha dado origen a una situación de desequilibrio grave dentro del Ecosistema Terrestre.

Esta situación de Alta Entropía según el mismo científico tiene un límite, ya que el *Stock* de Recursos Naturales es dado fijo, de antemano, y no puede incrementarse, no es elástico a una mayor demanda por parte de los humanos y su apetito por un consumo irrestricto. Es así, que efectivamente el Planeta tiene realmente una “capacidad de carga” que es limitada, en cuanto al total de población que puede soportar. El número de población que actualmente soporta, en las condiciones actuales, no hace otra cosa que crear una situación de peligro no solo para la especie humana sino para todas las demás especies sobre el planeta.

Recordemos, que por definición, una situación dentro de un Sistema con alta entropía, significa muerte del Sistema, tanto en las ecuaciones adaptadas de la Segunda Ley de Termodinámica por Margalef, como en la interpretación de Georgescu. Recordemos que Boltzmann le llama a esta ecuación la “*Ecuación de la Mortalidad de todo*”.

### 2.4.3 EL CONSUMO DE UNA POBLACIÓN CRECIENTE

La Población de seres humanos es aun creciente y no se encuentra aún estabilizada a la fecha. Más de 7,000 millones de personas habitaban el planeta en el año 2016, y esta situación de población no es consecuencia únicamente de nuevos nacimientos. La cantidad de nuevos nacimientos por mujer es de aproximadamente 2.5 a nivel mundial en promedio, con lo cual se implicaría que la población no aumente a partir de una fuente de nuevos nacimientos, sino por otros factores. (*OVERPOPULATED - BBC Documentary 2013*). Lo que quiere decir, es que las Dinámicas Poblacionales han cambiado sensiblemente.

El Dr. Rosling indica que las razones por las cuales se estima que se llegará a una población de 11,000 millones de personas en el año 2100, no habrá de ser por nuevos nacimientos, sino por el fuerte aumento de las expectativas de vida de todas las personas a nivel mundial.

Las expectativas de vida han aumentado por varias causas, principalmente por el aumento de Ingreso y por la mayor educación de la población, redundando en una situación de mayor salud a nivel mundial que reduce la mortalidad. La Revolución Industrial iniciada en Europa a partir de los años 1800, coincide con fases de aumentos dramáticos en la población.

Durante los últimos 50 años, el número de hijos promedio por mujer se redujo de 5 a 2.5 en la actualidad a nivel global, así mismo se incrementaron las expectativas promedio de vida de 45 a 70 en la actualidad. Las razones principales para que las mujeres tengan ahora menor cantidad de hijos se dan a partir de una mayor educación de la mujer, quien empieza a tomar decisiones sobre su vida en cuanto a lo personal y cuanto a lo profesional, anteponiendo cada vez más lo profesional a su vida como una mujer dependiente dentro de una familia. En la medida que la mujer haya recibido mayor educación, se demuestra,

que sus decisiones acerca del número de hijos que desea tener han redundado en la reducción de la fertilidad promedio del planeta.

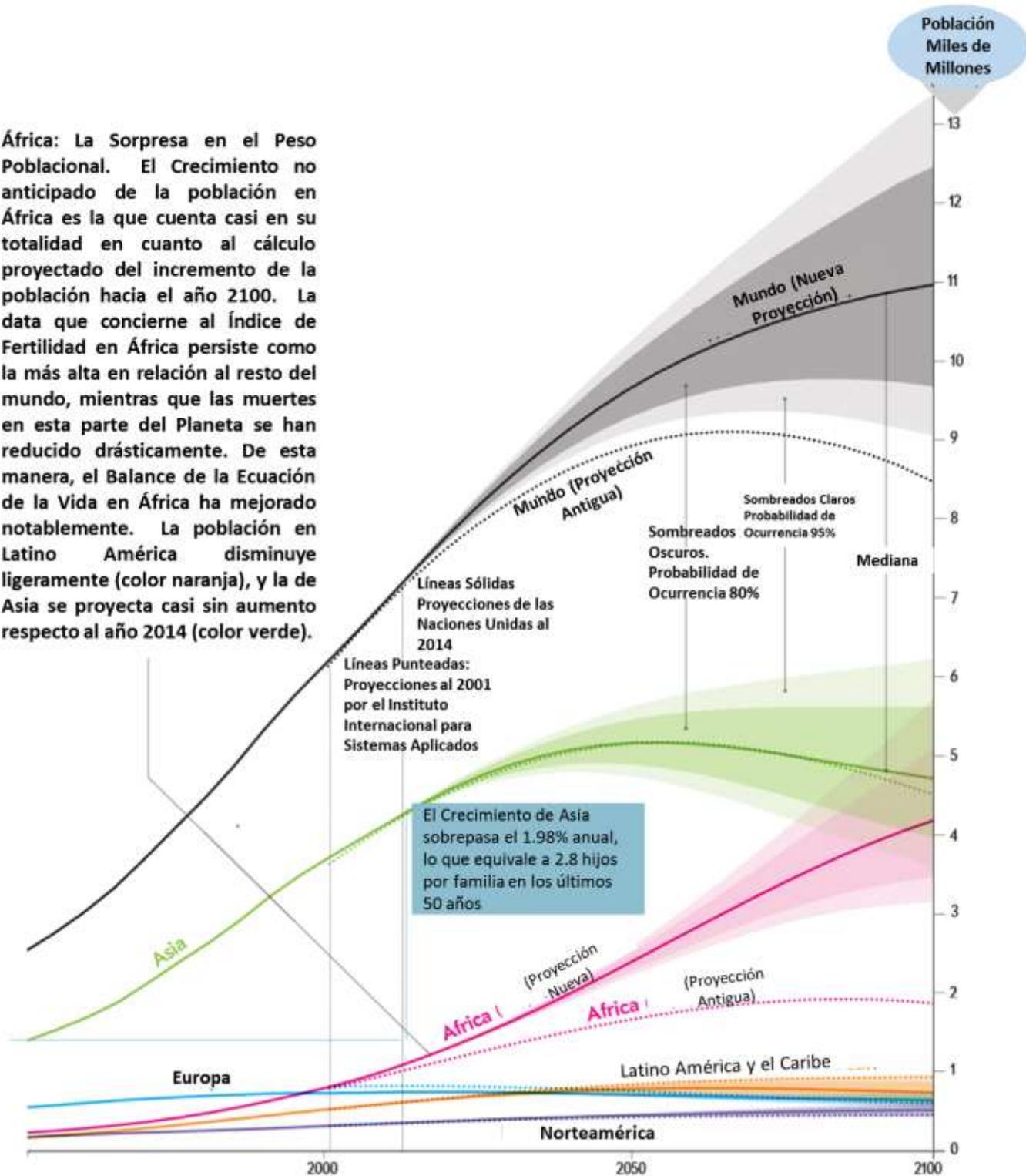
Las Naciones Unidas proyectan 11,000 millones de habitantes para el 2100, que serán principalmente consecuencia de un aumento de adultos mayores y la mantención de la tasa de 2 niños por familia.

En la actualidad la población se distribuye en aproximadamente 1000 millones de habitantes en el continente americano, 1000 millones de habitantes en África, 1,000 millones de habitantes en Europa y 4,000 millones de habitantes en Asia.

Para el Año 2100, se estima 1,000 millones de habitantes en América, 1,000 millones de habitantes en Europa, 4000 millones de habitantes en África y 5000 millones de habitantes en Asia.

En el siguiente cuadro, se presentan las Proyecciones de Población de las Naciones Unidas, proyecciones que coinciden con las que estima el Dr. Rosling.

África: La Sorpresa en el Peso Poblacional. El Crecimiento no anticipado de la población en África es la que cuenta casi en su totalidad en cuanto al cálculo proyectado del incremento de la población hacia el año 2100. La data que concierne al Índice de Fertilidad en África persiste como la más alta en relación al resto del mundo, mientras que las muertes en esta parte del Planeta se han reducido drásticamente. De esta manera, el Balance de la Ecuación de la Vida en África ha mejorado notablemente. La población en Latino América disminuye ligeramente (color naranja), y la de Asia se proyecta casi sin aumento respecto al año 2014 (color verde).



**Figura 20.** Proyecciones de Población de las Naciones Unidas. Fuente: Scientific American. Noviembre 2014.

Nótese el impacto potencial de la población en África: desde 1000 millones de habitantes en la actualidad, a 4000 millones de habitantes aproximadamente, a fines del 2100, esto se estima así, por razones de aumento de ingresos, educación y principalmente el fuerte cambio en las expectativas de vida con una tasa de natalidad persistentemente alta, y sensibles menores muertes por una mejoría en la Salud.

Este Factor Poblacional dramático en África, incidirá con impactos muy graves sobre la función de Consumo Global Agregado, situación que en la actualidad desde África, no genera aparentemente mayor impacto en la generación de Dióxido de Carbono, por la pobreza prevaleciente y por la tipología de los hábitos de consumo asociados a esta población pobre.

Estos datos de población, así como sus dinámicas, son determinantes ya que haciendo los cortes de *Gasto per Cápita* diario en los distintos estratos de Ingreso actuales, en el tiempo, con la filosofía de consumismo actual, se habrá de producir violentos cambios que tendrán consecuencias graves sobre el nivel de emisiones. Siendo esta dinámica de tal manera agresiva, que una situación de cambio gradual y lento a industrias limpias no conseguirá lograr neutralizar la contaminación por actividades entrópicas con consecuentes impactos nocivos sobre el Cambio Climático y destrucción acelerada de Hábitats.

Los grupos que habrán de experimentar mayores cambios en el nivel de Ingreso son aquellos de mayor población con situaciones de salud pública aún negativos, como lo son Asia y África. Entre estas dos masas de poblaciones en el planeta, hacia el año 2100, sumarán 9,000 millones de personas con hábitos de Consumo agravados muy diferentes a lo que actualmente se tiene. Siendo que los hábitos de Consumo de Asia y África, constituyen un peligro potencial explosivo y evidente para el resto del Planeta.

Un monto masivo de nuevos consumidores que se estima en unos 9000 millones habitantes adicionales con nuevos patrones de consumo (Bradbury, Peterson, and Liu 2014), constituirá una presión muy grave en cuanto a industrialización necesaria para satisfacer a todos estos nuevos consumidores con fuertes aspiraciones de “aumentar su

experiencia personal de Bienestar”. Siendo éste el caso de un aumento masivo del Consumo, que va incluso más allá del incremento anual del PBI, (la razón es por el abuso del apalancamiento financiero, que permite consumir “n” veces más que lo que se percibe a modo de ingreso, el llamado “*leverage*” monetario). Esta situación de Impactos Explosivos de Poblaciones con aspiraciones de consumo agresivas, constituye uno de los puntos más graves en contra del manejo de Cambio Climático. Muchas veces las “Finanzas del Desarrollo” pueden tener consecuencias fatales.

De no reconvertirse en el corto plazo la matriz industrial que responda a estos nuevos hábitos de consumo a nivel masivo, el incremento de Dióxido de Carbono anual, no podrá ser calculado linealmente en lo sucesivo. Este número que actualmente se estima en un promedio de aumento de 2.4 ppm anual de concentración de Dióxido de Carbono anual adicional. A fin de estimar el año que habría de ser el llamado “*Tipping Point*”, que se cree debe ocurrir según este cálculo promedio, debe darse en el 2050, pero si tenemos en cuenta los agresivos patrones de consumo actuales, el mencionado “*Tipping Point*” en cuanto al Cambio Climático, arribará en la realidad mucho antes.

No obstante, desde un punto de vista Ecológico, tan sólo cambiar las formas de satisfacción de las Demandas de aparente Bienestar, no resolverán el problema de fondo que representan poblaciones con apetitos voraces que pueden de hecho resultar devastadores para el Planeta, se cambie o no la matriz energética del mundo. El problema, como lo señala Georgescu, no es el Energía en sí, sino la Entropía que genera la especie humana, que generará sea la forma en la que satisfaga su apetito por mayor aparente Bienestar. No resulta difícil imaginar que la Población Humana a modo de “*Variable*” para el manejo de la Sobrevivencia Planetaria, es la que peores impactos tiene sobre el Planeta, y constituye por ello, la especie más letal.

#### **2.4.4 IMPACTOS AMBIENTALES OCASIONADOS POR DESARROLLOS URBANOS**

El Urbanismo, en la Historia de la Humanidad, se ha caracterizado por ser el origen de graves Impactos Ambientales, que han llegado a causar una Extinción, al menos, en el pasado, tiempo en el que se inicia el Holoceno hace más de 15,000 años. Los primeros centros urbanos del planeta aparecen en Mesopotamia, entre el río Tigris y Éufrates hace más de 8,000 años. Tigris en Sumerio *Idigna* significa “*agua corriente*”, sin embargo lo que en el tiempo causa esta civilización es justamente alteraciones graves en el curso de los ríos mencionados. En la historia subsiguiente de la humanidad, se dará el mismo fenómeno en torno a cada río, la vida se establecerá en torno a la disponibilidad de agua.

Las ciudades, se construirán en la medida de lo posible, en torno a causas de río a fin de tener acceso al agua. Esto sin duda, tendrá graves consecuencias ambientales. Como ya se ha mencionado, el hombre al ocasionar disrupción del Ciclo Hidrológico traerá graves consecuencias a la Humanidad. La interrupción de la Escorrentía tiene consecuencias graves en el balance de los Ecosistemas Oceánicos, así como en los Ecosistemas Terrestres (Montoya, Solé, and Rodríguez 2001), que causan graves impactos ecológicos, que en el tiempo actuarán adversamente sobre toda la vida humana.

Históricamente, la urbanización de expansión acelerada con población creciente ha conducido a la sobreexplotación de recursos, así como riesgos para toda clase de especies (Rita, D.; Hauber, C. 2015). Esto ha tenido como resultado que las ciudades sobredimensionadas se vuelvan altamente inestables y frágiles, difíciles de manejar, acompañadas de desastres resultantes de numerosos procesos naturales que los impactos humanos causan, como lo son las inundaciones, volcanismo, emisiones de Dióxido de Carbón y terremotos.

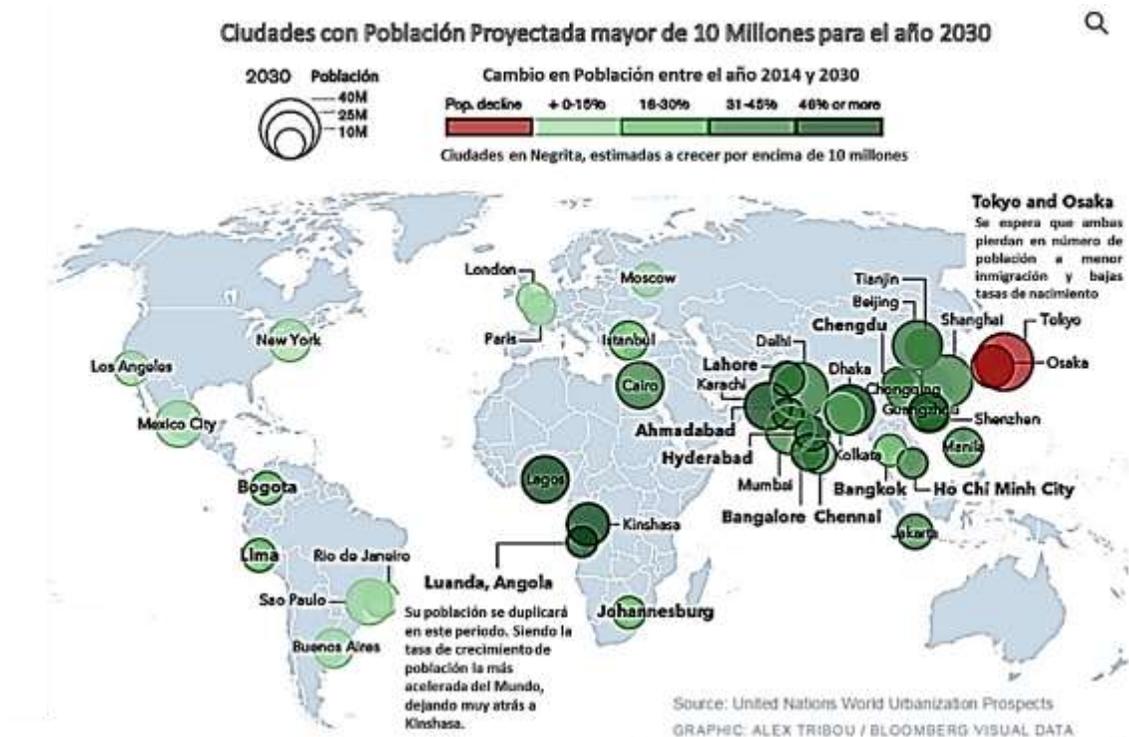
En la actualidad, es notable el caso de la ciudad de California, donde el río sobre el que se desarrolla la ciudad ya no regresa al mar. El curso de agua se encuentra secuestrado

internamente de la superficie de este estado y se ha interrumpido en gran medida el Ciclo Hidrológico.

El caso de la megalópolis de Mumbai, donde barrios aledaños a los barrios más antiguos y de personas con mayores recursos económicos, donde vive gente de mayor pobreza, se transforman de barriadas llenas de pobreza, a edificios altamente densos en términos de población, con todos los problemas que crea el concentrar áreas no preparadas en cuanto a los ratios de servicios básicos necesarios, los ha convertido en “*Barriadas Verticales*” (Massey, M. 2014), con todos los problemas sociales y ambientales que este tipo de desarrollos urbanos crean (Shrivastava and Prasso 2014).

El caso no deja de ser notable, en cuanto a lo que significa la “*transmutación*” Urbana, de concentrados de altos ingresos más pequeños, a centros urbanos más extendidos y altamente densos que los rodean, con serios problemas sociales como inseguridad y corrupción social. El resultado de luego de pasado un tiempo, en extensiones urbanas caóticas, constituye un serio “*enigma*” social que resulta muy complicado analizar aquí, que en el escenario de un Mumbai desordenado y monstruoso, no resulta difícil de ilustrar en su problemática.

En cuanto a los desarrollos urbanos más notables y densos, estos se hallan concentrados en Asia donde la Planificación Urbana, históricamente ha sido nula, según se muestra en el siguiente cuadro, en donde se proyectan los centros urbanos más importantes hacia el año 2030:



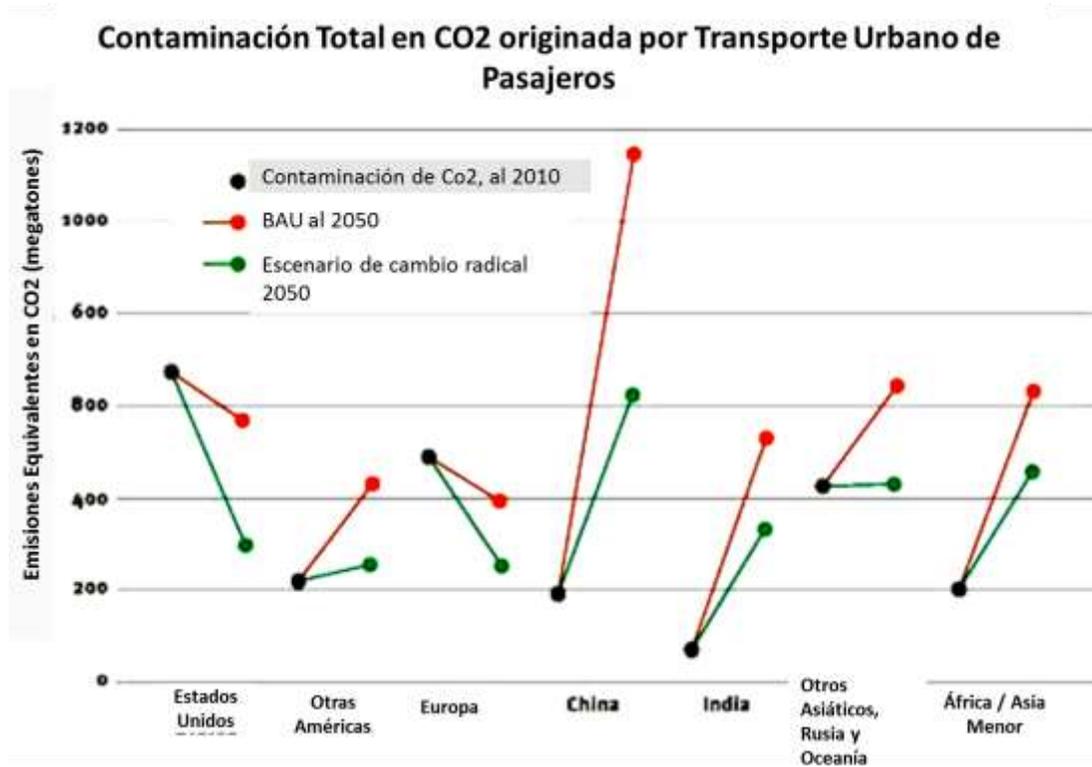
**Figura 21.** Proyección de Población para Ciudades en el Mundo para el año 2030. Fuente Naciones Unidas. Agosto 2015

Las concentraciones urbanas con alto índice de población se caracterizan por ser, en su mayor parte ciudades no planificadas, no integradas, y constituyen focos de inmigración desordenada a ciudades, sobre todo en Asia y en África. Sus características son mayormente incoherentes y caóticas y por lo tanto constituyen formas de elevado riesgo de múltiples Impactos Ambientales agravados.

Las Conurbaciones Urbanas de alta densidad, evidencian alta correlación con Patrones de Consumo que inciden seriamente en el mayor nivel de contaminación por Gases de Efecto Invernadero (Massey, M. 2014) entre otras formas de creación de efectos de Contaminación. Los inmigrantes de zonas rurales, que viajan a las ciudades, lo hacen con intenciones explícitas de hacerlo así, de alterar dramática y deliberadamente sus Patrones de Consumo, lo cual de por sí constituye una problemática seria, ya que se confunde un materialismo y ansiedades excesivas por el logro personal, que obligan a un mayor consumo, con un falso mayor bienestar (R. Zeng and Greenfield 2015). El mayor objetivo

de un mayor Bienestar, luego, generalmente resulta elusivo dentro de las ciudades con elevada incidencia de problemas sociales e inseguridad altamente adversa para condiciones apropiadas de vida.

Un problema que impacta directamente sobre las Emisiones de Ciudades, es el de Transporte en general, obsérvese en el siguiente cuadro para el caso Chino, el impacto que una situación BAU (Business as Usual) puede implicar para el Medio Ambiente.



**Figura 22.** Proyección de Contaminaciones por Transporte al año 2050. Fuente Bloomberg. Setiembre 2015

Teniendo en cuenta que la Planificación y el respeto por los parámetros legales dentro de una ciudad, tienen que ver directamente con el Control que se ejerce dentro de ella (Pugh,O. 2015). La inmigración caótica a las ciudades y no regulada, corrompe y destruye la escasa planificación que puede preexistir, y el supuesto “control”, que en teoría se podría tener sobre la vida dentro de las ciudades, se pierde. La pérdida de “patrones”,

implicará tarde o temprano consecuencias desastrosas, como las que se observan actualmente dentro del planeta en casi todas las Ciudades del Mundo. Los Ecosistemas Híbridos que constituyen las ciudades, tienden a causar Desastre y Colapso de todos los demás Ecosistemas (Alberti 2015), causando interrupción irreparable en el Curso Evolutivo del Planeta, en consecuencia Riesgo de Extinción.

La Historia de la Urbanización en el mundo, no ha demostrado inocuidad en cuanto a la contaminación por Dióxido de Carbono ni de toda otra clase de Contaminantes, determinando en gran parte la crisis actual de Efecto Invernadero. Construcciones Verticales y Densidad Poblacional están directamente correlacionadas con un alto consumo de Dióxido de Carbono, generación de Entropía, así como irrupción de toda clase de Servicios Ecosistémicos y de Balance Natural. Históricamente, se puede decir que toda clase de Urbanización sobre el planeta ha sido anti-Ecológica.

#### **2.4.4.1 URBANIZACIÓN Y CICLO HIDROLÓGICO**

En cuanto al Ciclo Hidrológico, en él, se puede evidenciar la Calamidad Ambiental que la Especie Humana ha causado sobre el Planeta. Se puede generalizar, que la “*humanidad*” implica alteraciones graves en la Escorrentía del Agua, y por lo tanto alteración grave los patrones del Ciclo del Agua sobre el planeta tierra, así sobre la Fertilidad y la Sobrevivencia de todas las Especies.

#### **2.4.4.2 URBANIZACIÓN EN EL IMPERIO ROMANO**

El Colapso del Imperio Romano, civilización que se extendió por muchas centurias en la Historia del Planeta, implicó la muerte de aproximadamente 70 millones de personas. En dicho Imperio, el asegurar la alimentación para todos sus integrantes, sobre una vasta

extensión de terreno fue tarea difícil a la luz de un clima variable en la región Mediterránea.

Los Romanos, tuvieron que resolver una inmensa problemática en cuanto a la distribución de los recursos de agua para una vasta población dentro de un marco de urbanización acelerada. El agua, constituyó, variable clave elemental a fin de respaldar la estabilidad en la oferta de alimentos a sus ciudades, así como el control de la inestabilidad social.

En un Imperio tan vasto como el Romano, el movilizar alimentos entre una región y otra fue necesario a fin de resolver todos sus problemas alimentarios, siempre y cuando, se generaran excedentes que luego fuera posible ser trasladados de una zona a otra. De esta manera en este Imperio, fue posible estar en una posición de alta resiliencia, al menos en el corto plazo, bajo una situación ya de alta volatilidad climática, (Dermody, B. 2015).

Sin embargo, las mismas prácticas de manejo de agua que en algún tiempo de su historia los benefició, es posible que haya causado su propio Colapso. Al crecer la Urbanización muy intensiva en rapidez y densidad, y, aumentar la población con demandas de alimentos necesarios de satisfacer muy rápidamente, el Imperio Romano, se volvió muy dependiente del Comercio. El Comercio, en general es una actividad que causa graves distorsiones e impactos ambientales, llámese alta contaminación. El Comercio, es siempre, una actividad explosiva en emisiones de Efecto Invernadero, y en distorsiones Ecológicas. El Comercio, termina siempre en un “*barroquismo*” del Mercado cuando la población aumenta demasiado, y esto siempre será antiecológico.

El estrés aumentó dentro del Imperio aceleradamente, y en el largo plazo, los problemas solucionables en el corto plazo causaron descontrol al presionarse las demandas de alimento hasta los límites máximos de los excedentes dentro del Imperio Romano, se erosionó la Resiliencia general del Imperio y, ante una alta presión Urbana, este Imperio colapsó.

La cantidad de agua, que se podía movilizar y dedicar a la agricultura en el corto plazo, no pudo extenderse pasado un límite de presión, y se generó una debilidad y fractura en el régimen, que luego condujo al Colapso final del Imperio Romano.

En términos Ecológicos e Históricos sobre el Planeta, la historia de Impacto Negativo de las ciudades es dramático. El haber irrumpido dramáticamente sobre el Ciclo Hidrológico Planetario, ha estado directamente correlacionado con Calamidad Ecológica, y ha llevado al término de diversas civilizaciones en el pasado. Actualmente, es justamente el problema de irrupción del Ciclo del Agua, lo que más comúnmente se observa sobre todo el mundo, y muy poca literatura es la que se dedica a analizar las implicancias ecológicas de semejante rompimiento del discurrimiento del agua, que en términos de alta sensibilidad ecológica, pueden constituir el *Sello del Final* de una Civilización entera.

La realidad, de que las ciudades hayan pululado en torno a ríos contaminándolos hasta el extremo, siendo el caso de ni siquiera volver al Océano, tiene implicancias ecológicas muy severas. Las consecuencias más importantes, son alteraciones de la energía contenida por el Océano, dado un menor índice de salinidad, liberación de esta energía al Ambiente, detención de la Evolución sobre el Planeta, secuestro de aguas, que tornándose negras, generan plagas mayores y múltiples problemas de gravedad extrema para la continuación de la vida.

Si bien en este momento, no se da suficiente atención a este problema, la Urbanización descontrolada y el exceso de población, causarán un desastre mayor en el tiempo, que va más allá de contaminación de la atmósfera, por gases de Efecto Invernadero.

Urbanización y Probabilidad de Extinción, están positivamente correlacionadas.

Según apunta el Profesor Aguilar, el mal uso de la Arquitectura y la Urbanización, cuando se olvida y decide ignorar, lo que cifra el mensaje Ecológico en el tejido complejísimo, del Paisaje del Ecosistema, puede colapsar Civilizaciones enteras, como lo fue para el Caso del Imperio Romano. La Arquitectura del Paisaje es vital para la Sobrevivencia.

### **2.4.4.3 URBANIZACIÓN EN EL ESTADO DE CALIFORNIA**

La problemática grave en el caso del Estado de California en Estados Unidos es muy difícil de analizar, dado que en su escenario convergen una serie de variables que se encuentran fuera de equilibrio como Sistema, y fuera de equilibrio una a otra, en cuanto a sus variabilidades. Lo que quiere decir, que las correlaciones entre variables están lejos de ser lineales. Podría sugerirse que su problema, es causa del Cambio Climático en aproximaciones de Primer Grado. Pero esto no es exactamente cierto.

El análisis pierde predictibilidad si se enfoca esta problemática, únicamente como resultado del Cambio Climático. Es la misma población concentrada en este Estado la que causa el Cambio Climático, no al revés.

Se han identificado una serie de instancias que se encuentran afectadas en cuanto a su alta variabilidad, y a continuación se les lista de acuerdo a un orden preliminar. Dicho orden de Variables Ecosistémicas, sugiere la causalidad de la problemática general:

1. Población
2. Escorrentía de río interrumpida
3. Ingresos de mayores de la Población, impactos en su variable Consumo
4. Ecosistemas alterados que evidencian condiciones de No-Habitabilidad
5. Alta presión poblacional
6. Alta Densidad Urbana
7. Violación de su Capacidad de Carga como territorio, tanto geográfica como funcional
8. Sequía Severa
9. Abuso de Acuíferos Subterráneos
10. Deterioro Ecológico General
11. Pérdida Grave de Suelos, Fertilidad de Suelos
12. Erosión
13. Desertificación progresiva

14. Alta Incidencia de Incendios

15. Alteración de la composición de la Atmósfera, Contaminación Severa

16 Alta ocurrencia de Plagas

Este resumen esquemático de la problemática de California, evidencia que el problema local, no es sólo un resultado ex post del Cambio Climático, sino una problemática poblacional compleja, que se origina en los años 1960.

Los ríos en California, fueron agotados por la densidad de población rápidamente creciente y sus demandas de agua, interrumpiendo así, el flujo de la Vida en términos ecológicos hace ya muchos años. La población, con Ingresos relativamente altos, está habituada a ejercer una alta presión de Consumo, y así de Bienes y Servicios que implican el abuso de los recursos naturales.

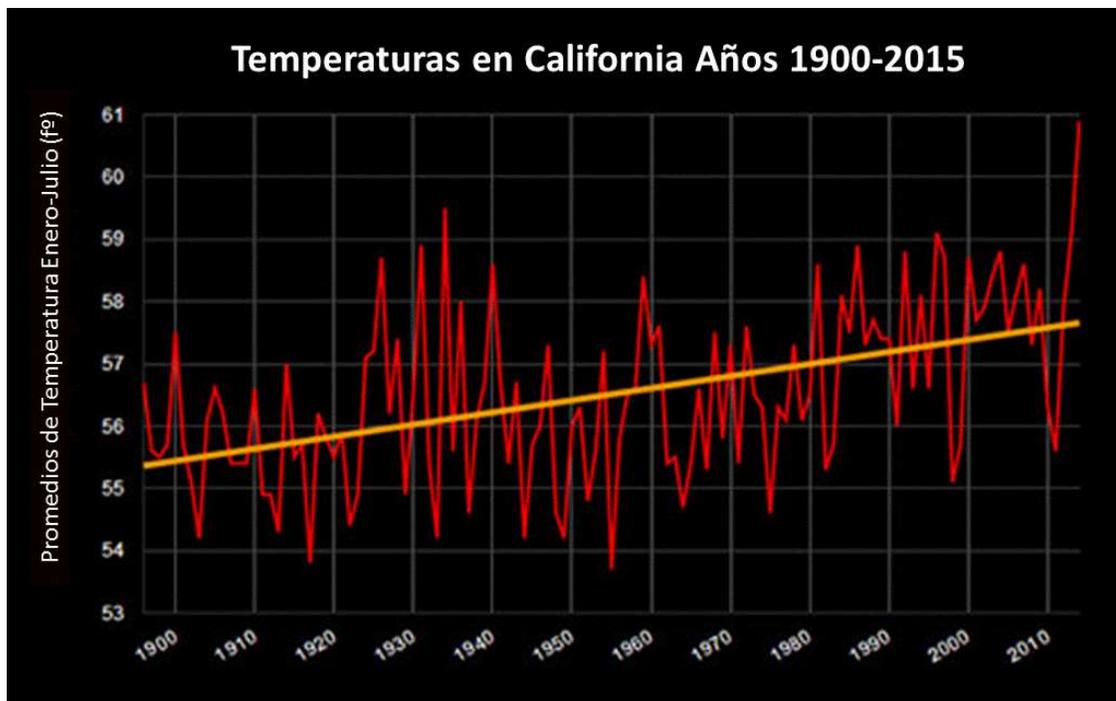
La interrupción de la Escorrentía de los ríos, y el Secuestro del Agua internamente al territorio, impidiendo que el Ciclo Ecológico del río se cumpla, han causado graves destrozos ecológicos (Scientific American 2015a), Se necesita hacer muy intensiva, la agricultura para responder a la demanda creciente de Alimentación, presionándose la demanda del agua hasta el extremo, luego de haber secado el río. De forma tal, que el agua, en la actualidad tiene que importarse de otros lugares, ya que hasta los acuíferos subterráneos no logran cubrir la demanda (Randall 2014a)

Los excesos en el uso de agua y excavación en torno a los acuíferos subterráneos (Famiglietti, J.S. 2015), han causado que los Suelos, estén colapsando por efectos de Subsistencia (Nasa 2015). En este sentido, el colapso, implica la pérdida de la altura del nivel de los suelos, además de severas pérdidas en la fertilidad de los mismos. La Sequía está generando desplazamientos de sus efectos incluso no sólo de Suelos de las partes urbanas, sino de hasta los niveles de las montañas, que al no contener agua, ha conseguido que los suelos pierdan peso, y las montañas en sí se eleven hasta en 15 mm por menor efecto de gravedad (Magill 2014).

La velocidad en la que el Estado de California se encuentra hundiéndose relativamente, es más alta de lo pensando. Este fenómeno constituye un tipo de Erosión muy severa. Siendo que la Sequía en el área ha acelerado este problema, por la forma en la que se está extrayendo el agua de los acuíferos subterráneos. La sequía y la alteración estructural de Suelos, produce condiciones de alta probabilidad de Desertificación en este Estado.

El Acueducto de California, que consta de una red intrincada de canales, túneles y canales, que proveen de agua de las partes altas de las montañas de la Sierra Nevada al Sur de California ha colapsado hasta 32 cm, en unos pocos meses (Nasa 2015).

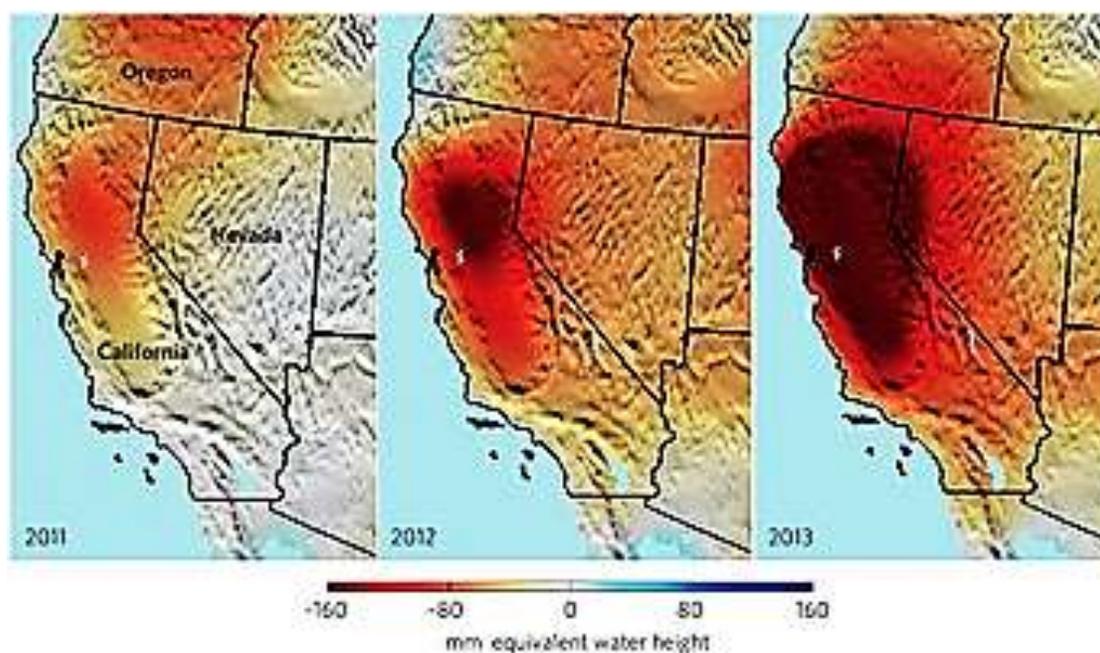
Las Temperaturas en California han subido drásticamente durante los últimos 4 años, siendo este período el peor conocido en términos de escasas grave de recursos hídricos se refiere (2015). La depredación se extiende al Suelo en términos tanto superficiales así como del Subsuelo, el 70% del Suelo para pastoreo, es considerado extremadamente pobre (Randall 2014a).



**Figura 23.** Temperaturas del Estado de California 1900-2015. Fuente Bloomberg Caso California. Agosto 2015

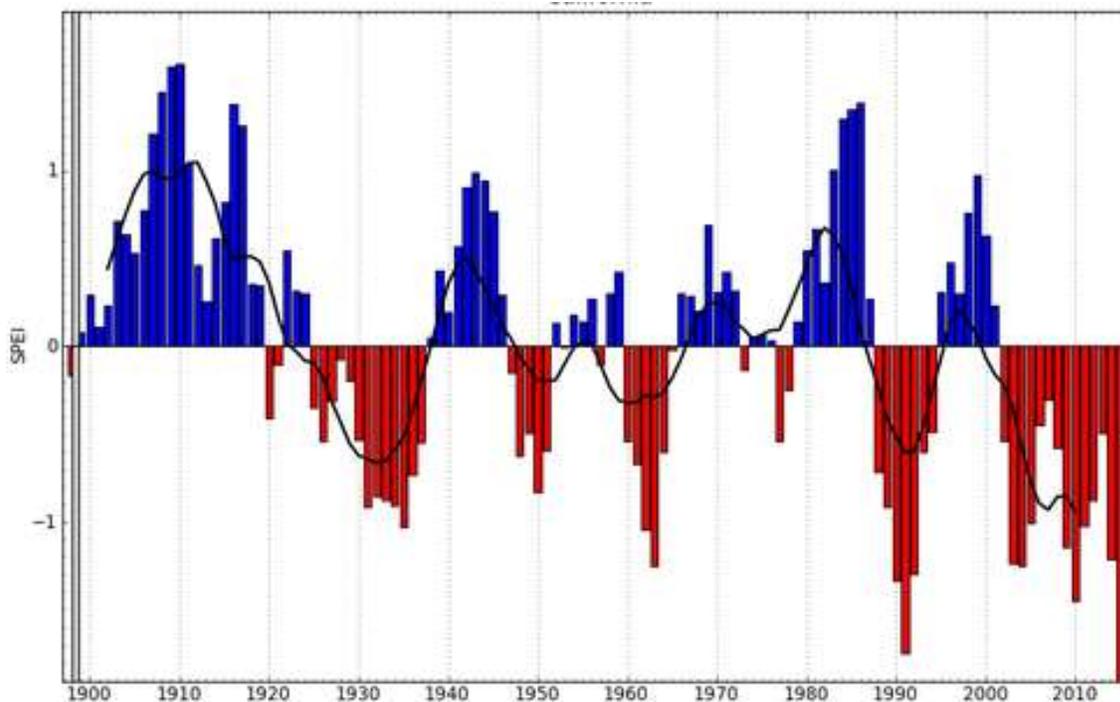
Las Temperaturas, como se observa en el cuadro anterior, se han elevado súbitamente muy por encima del promedio de la tendencia, que también es incremental desde el año 1900.

La Sequía en California, que ya lleva 4 años, ha causado una serie de problemas en cuanto a la satisfacción de la Demanda de Agua, forzando las fuentes de Agua, que están lejos de poder responder en cuanto a la Capacidad de Carga del área (University of Arizona 2015). Se considera a esta Sequía la peor experimentada por este Estado en 1200 años (Randall 2014b, 12) La población local excede el máximo de la Capacidad de Carga que determina la disponibilidad de Agua (Famiglietti, J.S. 2015).



**Figura 24.** Mapa de Anomalías de la Disponibilidad de Agua, durante la Estación Seca (Setiembre a Noviembre) en California. Fuente Nature

La sequía extrema que adolecen los Ecosistemas y los Bosques en particular, ya lleva cuatro años al año 2015, y esta, induce a la pérdida de control de los Incendios en dichos Bosques. Entre 8 y 27 % de las condiciones de sequía que se han vivido en California los últimos años es atribuible al Cambio Climático (University of California 2015a)



**Figura 25.** Ciclos de Sequía en California. Fuente Bloomberg 2015.

La sequía, en el cuadro anterior, se evidencia como un fenómeno con tendencia histórica, que se agrava en el tiempo, con ciclos cada vez más extensos, y de mayor profundidad. La Sequía ha impactado la Agricultura, los Sistemas Hidrológicos y la Infraestructura. Todo esto, tiene un impacto en una liberación mayor de Dióxido de Carbono a la Atmósfera, estimándose que el problema persista por un fenómeno de erosión general que afecta la variable de calentamiento de la atmósfera local.

Los árboles de los bosques en California, no consiguen mantener la resiliencia suficiente para que estos puedan volver a la normalidad en el caso de retorno de las lluvias (Scientific American 2015a). Así el Servicio Ambiental de captura de Dióxido de Carbono a través de ellos, no se efectúa, y no sólo en cuanto a liberarse parte del carbono secuestrado, sino en el sentido de no poder captar Dióxido de Carbono adicional más, al perder los Bosques la resiliencia que les asegure aún la vida, la Atmósfera está sufriendo un deterioro grave en general (Anderegg, W. 2015). El caso de resiliencia en los Bosques de California,

podría ilustrar las dinámicas de pérdida acelerada de resiliencia en árboles, difíciles de observar, normalmente.

Es posible decir, que luego de más de 4 años de alteraciones climáticas severas por sequías extremas, que implican tanto causas antropogénicas, como una problemática de alta Volatilidad Climática, se ha iniciado un proceso de Desertificación causada no sólo por ausencia de lluvias, sino por erosión grave e irreversible causada por el abuso humano en cuanto a las implicancias Urbanas que tiene.

La Historia de Abuso de los Recursos Hidrológicos en este Estado, que se inicia durante los años 1950 y 1960 se ha caracterizado por el sobreuso de Aguas Importadas al área, intentando resolverse la problemática de ausencia de aguas, con una serie de medidas extremas que incluye el tratamiento de aguas residuales para ciertos tipos de consumos, a un alto precio (Bloomberg 2015h).

Esta Historia de Abuso del Agua, de tantos años en California, de hecho anticipa un problema futuro evidente para asegurar la vida en esta gran área. California alberga una población, que tiene una larga historia de haber vivido muy por encima de sus Recursos Naturales y Capacidad de Carga, con problemas Ambientales graves, importando y abusando del comercio para resolver sus problemas de corto plazo, pero causando problemas insolubles de largo plazo.

Asimismo, la atmósfera de este Estado se encuentra severamente contaminada. y que aunada al Calentamiento del Clima, ha dado lugar a una serie de Plagas locales. Tanto Sierra Nevada, como la Ciudad de Los Ángeles, así como el Océano Pacífico que bordea la Costa de California, han sufrido una alta incidencia de plagas, como la invasión de Cangrejos Rojos sobre extensiones largas de las playas, durante el año 2015 (University of California 2015b)

Por lo anterior, es difícil decir que el problema en California sea tan sólo un problema de Cambio Climático, sino una Calamidad Ambiental causada por agentes

Antropogénicos. Las condiciones actuales de los Ecosistemas en este Estado, no reflejan un éxito de planificación de áreas urbanas, sino todo lo contrario, una falla grave en el intento de diseño de áreas urbanas modernas.

La Urbanización Moderna, que ha roto con todos los parámetros de Balance Ecológico adecuado, como es el caso de California, son "*cuna*" de perversión de una serie de "Funciones Ecológicas", en cuanto a lo que "*Habitabilidad*" significa, en cada una de las implicancias sobre el espectro de habitabilidad en el extremo necrófilo (Alberti 2015). Extensiones intensivas de Cemento y Población densificada, implican focos graves de distintos tipos de contaminación. Para el caso de California, se puede afirmar que esta concentración urbana, se ha convertido en un monstruo insaciable que causa daños irreparables al Ecosistema.

California constituye un caso fronterizo extremo de "*Habitabilidad*" violada, una Maquinaria de Destrucción de Ecosistemas.

#### **2.4.5 ESCENARIOS DE EMISIONES GLOBALES**

El capítulo anterior es muy importante para tener idea de cómo ubicarse en cuanto a los escenarios de contaminación por Dióxido de Carbono que se usan como referencia en los reportes del IPCC.

Los escenarios de emisiones de Dióxido de Carbono son llamados los RCP (de sus siglas en inglés: Representative Concentration Pathways) que proyectan probables temperaturas para para determinadas concentraciones de Dióxido de Carbono que son una resultante de las contaminaciones en las diferentes situaciones de más o menos restrictivas políticas de contaminación.

El escenario RCP6.0 que se considera menos probable es el más extremo y se refiere a un aumento de temperatura de 6°C en el año 2100, este escenario implica políticas débiles de implementación de medidas para frenar la contaminación por Dióxido de Carbono.

Sin embargo, en escenarios más óptimos, o llámese, menos dramáticos, como el RCP2.6, que describe la situación probable de un aumento de 2.6°C de temperatura para el año 2100 y que refleja una más severa política de implementación de medidas de control de la Contaminación por Dióxido de Carbono, no hace uso de supuestos evidentes de una presión por consumo inminente masiva en los próximos años de forma adicional, y pone el peso de semejante control únicamente a consideraciones de políticas de contaminación, no a políticas macroeconómicas agregadas, como podrían ser los modelos de crecimiento inveterados en las políticas de la mayoría de los países. Incluso Geopolítica pura. Este escenario, se encuentra en el año 2016 ya casi destruido por la situación de las anomalías de temperaturas record experimentadas.

El nivel de incertidumbre en la proyección de estos escenarios es muy alto, dada la cantidad de fuerzas que actúan determinando los niveles de concentración por Dióxido de Carbono, como ya antes se ha mencionado. Y, además, por la razón, que el IPCC, no se ha pronunciado hasta ahora, en cuanto a un Modelo de teoría que le permita hacer predicciones más certeras (University of Gothenburg 2015).

## **2.5 SERVICIOS AMBIENTALES Y MERCADOS DE CARBONO**

Se estima que aproximadamente 1200 Gtn métricas de carbono a nivel global, se encuentran secuestrados en la biomasa de los mantos boscosos y el suelo que sirve de soporte a los árboles sobre la superficie del Mundo. La Biomasa de los árboles que secuestra el Dióxido de Carbono de la atmósfera tiene un efecto reductor y regulador de la temperatura en el ambiente.

Autores como Strauss, creen que los esfuerzos de Conservación deben ir mucho más allá de controlar la contaminación por Dióxido de Carbono entre otras medidas locales en los Bosques como frenar los Agentes o “Drivers” de Deforestación, ya que la resiliencia asociada a los Bosques no será suficiente para hacer que sobrevivan la alta volatilidad climática.

Un ejemplo es el efecto del Fenómeno del Niño en la Amazonía, que para el caso de calentamiento no llegó a la formación total de dicho fenómeno durante el año 2010. Este evento sin embargo, causó graves pérdidas de vegetación en todo el Amazonas por efecto de una mayor temperatura y una sequía más dramática y prolongada (Asner et al. 2014) (Sedgman 2014a).

Extendiendo los impactos que el Fenómeno del Niño causa, estos ocurren no solo en cuanto a la disminución de la Diversidad de Plantas, y de fuertes alteraciones en el Nicho mismo (T. D. Price et al. 2014), sino en cuanto a la sobrevivencia de mediano plazo de la Fauna (Fey and Herren 2014). Es decir, el Fenómeno del Niño, puede causar directamente *defaunación* (Wolfe, Ralph, and Elizondo 2015).

En la práctica, durante los últimos ocho años, el desarrollo de Proyectos de Servicios Ambientales, y en especial, los de fijación de Dióxido de Carbono en Bosques Primarios, han tenido escaso impacto socioeconómico en Comunidades Nativas Amazónicas. Los Proyectos de Servicios Ambientales no han logrado aliviar el estrés económico por la deforestación continuada en el tiempo y por las pérdidas de Riqueza definitiva en la biodiversidad que en las condiciones de Calentamiento excesivo no logra recuperarse.

Es posible aislar un número elevado de factores que determinan negativamente el proceso de la implementación y monetización de proyectos de servicio de fijación de carbono forestal con iniciativas únicamente privadas y bajo mecanismos de mercado. Antes que se pueda tener impactos socioeconómico y ambientales positivos en comunidades nativas asentadas en los Bosques Amazónicos, habrá que reenfocar el objeto y las estrategias para la conservación de Bosques.

En el desarrollo de proyectos de fijación de stocks de carbono en Biomasa llamados REDD+ (de sus siglas en inglés Reducing Emissions from avoided Degradation and Deforestation) que son el tipo de proyectos de carbono que se aplican a selvas primarias en pie, se ha observado una serie de factores adversos que han actuado contra el desarrollo de los mismos.

Es a partir de la cuantificación del servicio de fijación de dióxido de carbono que se calculan los llamados Créditos de Carbono que al originar títulos transables, posterior a su verificación por parte de un verificador externo pueden, ser transados en mercados, los que para el caso de REDD solo son de carácter voluntario.

El problema de los créditos de carbono forestal provenientes de bosques primarios en pie de no estar reconocidos oficialmente como fuente de carbono secuestrado de alta calidad, constituye de por sí un hándicap que incide directamente al precio y a la liquidez dentro de estos mercados (Lohmann, 2009). Esto quiere decir que no existe una Demanda sostenida ya que con estos créditos sólo se atiende a casos únicamente voluntarios de cumplimientos en offsetting de contaminación por Dióxido de Carbono.

Al año 2014 tan sólo el Mercado Regional de California es el único que de formas condicionadas considera a los créditos de carbono de origen forestal por REDD+ como vías para atender el cumplimiento de los compromisos obligatorios de las industrias, a menos que sea carbono secuestrado por vías de reforestación donde el cumplimiento del criterio de adicionalidad (secuestro de Dióxido de Carbono real positivo neto, respecto a una situación con ausencia de proyecto) resulta más obvio. El COP 21 de Paris, tampoco avanzó en este sentido.

Las empresas que actualmente compran este tipo de créditos voluntarios, que son lo que no se usan para hacer frente a compromisos legales, lo hacen por razones de imagen corporativa fundamentalmente, y no por compromisos provenientes de una regulación.

Una toma de consciencia relativamente difundida de la responsabilidad antropogénica frente al Cambio Climático, ha originado una serie de cambios de posiciones en cuanto a la valuación positiva de los Servicios Ambientales que provee la naturaleza, muchos de estos servicios no han tenido antes un valor de mercado y la gente en consecuencia no pagó nunca históricamente por ellos. Generar un sistema de señales, que de precios a Servicios que uno da por sentado y que no se pagan, es importante a fin de controlar el Consumo desmedido. No se necesita de un mercado para esto, sin embargo las señales sí pueden calcularse de alguna manera a fin de frenar a la población en su apetito por el gasto en consumo exosomático exagerado, que no es exactamente un Consumo de Sobrevivencia.

Es así, que se viene intentando adjudicar un valor y precio a la protección misma del Medio Ambiente, originando intentos de valuación de los Servicios Ambientales de fijación de Dióxido de Carbono, mediante una aproximación de mercado los llamados Créditos de Carbono, los mismos que luego es posible monetizarlos en los emergentes Mercados de Carbono.

La consciencia de la responsabilidad ambiental tanto del público en general como de las empresas ha venido profundizándose durante los últimos años. Sin embargo, hay consideraciones científicas en cuanto a los efectos económicos agregados, efectos sociales, efectos ambientales y los consiguientes intereses de política que hay que tener en cuenta para entender por qué existe una resistencia en la inclusión de los Créditos originados con Dióxido de Carbono de origen forestal en los mercados obligatorios y regulados, lo que se revisará más adelante. Aunque este concepto clave de generar Créditos, se extiende a todo tipo de proyectos de Dióxido de Carbono que no son forestales, como por ejemplo créditos de Contaminación Evitada en hidroeléctricas.

La Amazonía constituye una de las últimas fronteras en lo que a riqueza de recursos naturales para la sostenibilidad de todo el planeta se refiere. La valuación de los recursos contenidos en los Bosques es tarea en extremo difícil, teniendo en cuenta que es en esta vegetación, que además de mantenerse el Dióxido de Carbono secuestrado, es que se

alberga una variedad de fuentes de estrategias potenciales de sobrevivencia para la raza humana en el futuro (El Perú es considerado un país megadiverso, es en esta diversidad biológica que podrían por ejemplo, encontrarse las medicinas del futuro). Como ya se ha explicado en el capítulo que explora el concepto de Fertilidad de una forma más amplia que simple reproducción, se le considera al acervo de Diversidad Biológica, el stock natural de “*Inteligencias Organizadas*” por la misma Evolución sobre el Planeta, por más de 4,500 millones de años.

Adversamente, la experiencia histórica de los mercados reporta sólo en casos aislados haber tenido en cuenta el costo ambiental de llevar a cabo actividades económicas. El mundo económico se resiste a incluir en sus planes y estrategias de desarrollo de negocios las implicancias ambientales de tales actividades, y menos aún a asumir sus responsabilidades pasadas.

El “costo de oportunidad” real de los Servicios Ambientales provistos por esta frontera virgen en parte, debería de considerarse muy alto si tenemos en cuenta los riesgos de perder la Amazonía y sus implicancias, en el caso que ocurriera una afectación severa de esta riqueza natural (Wunder et al.; 2008). Sin embargo, los costos de oportunidad con los que se juega en las valuaciones de Bosques Primarios se extienden de forma restringida únicamente a actividades agrícolas, madereras o pecuarias como criterios de “alternativas de uso” en una valuación hipotética de un Bosque.

Las actividades de alternativas de uso o “costo de oportunidad” mencionadas en las Valuaciones de Ecosistemas son por la razón de un conocimiento científico de hecho siempre limitado, de conocimiento muy deficiente. La razón es el limitado conocimiento en cuanto a las Dinámicas de Ecosistemas, aproximaciones muy limitadas, que conducen graves subvaluaciones de estos mismos. Las valuaciones hechas en base a los “*Costos de Oportunidad*”, -únicamente-, desde el punto de vista Ecológico, son ciertamente muy criticables, como ya se explicó en la revisión de las teorías de Valuación de Georgescu y Daly, que mencionan que hay que hallar la función Clave del Ecosistema, y su potencial, a fin de Valuarlo. A esta función clave en general, Se considera al Potencial de

Fotosíntesis a esta función clave en general, aunque otra podría ser por ejemplo un escenario en el que ocurra la interacción de un río y la atmósfera en el intercambio de Oxígeno, y el Servicio Ambiental, sería la elevación de la Calidad del Agua por medio de la reducción, Demanda Biológica de Oxígeno (DBO), originada en contaminación del agua. Es decir, existen muchas clases de Servicios Ambientales, que no son tomados en cuenta, como puede ser la Oxigenación o Calidad de Agua.

De formas poco satisfactorias, se hace un débil uso del principio precautorio dentro de estas mismas Valuaciones de Ecosistemas, principalmente en cuanto a las implicancias de variación adversa de la diversidad biológica o su misma capacidad para producir el fenómeno en sí mismo de Fotosíntesis, u otros Servicios Ambientales.

En todo caso se hace valuaciones por medio del “*valor de mercado*” de las supuestas actividades de “sombra” o de “costo de oportunidad” antes mencionado, pero no por su potencial intrínseco mismo, potencial que sin duda incluye Servicios que soportan la vida y la habitabilidad misma dentro del Planeta. Este tipo de valuación por rentabilidades reales experimentadas en el pasado dentro de los mercados, puede ser muy elusiva, pero ejemplifica claramente las fuertes limitaciones de las valuaciones de mercado en cuanto a los Servicios Ambientales o de Ecosistemas.

Cabe repetir, que estos Servicios Ambientales no han tenido un “precio” en el pasado de los mercados del mundo, y por lo tanto no han sido incluidos como un valor real dentro de las estructuras de costos de Bienes y Servicios que genera la Industria en general. Actualmente, este precio aún sigue sin ser considerado en la mayoría de estructuras de costos de Bienes y Servicios que se transan en el mercado en general. El “*Freeloading*” (no pagar el precio de los Bienes y Servicios) de los humanos, respecto a todo tipo de Servicios Ambientales, es un grave Error del Mercado y de la Vida Económica en el mundo.

En términos teóricos, una pérdida de Diversidad Biológica, tiene un costo muy grande, en cuanto a que constituye una pérdida de estrategias de supervivencia e instancias semillas

evolutivas para el futuro, efecto que está muy lejos de ser incluido en las Valuaciones de Ecosistemas. (Efecto que analiza tanto Margalef en su Ecuación Adaptada de Energía, que hace un ajuste de la Ecuación de la Segunda Ley de la Termodinámica por las pérdidas de energía en forma de Entropía y consiguiente muerte de un sistema como ya antes se ha mencionado).

Esta ecuación adaptada de la Segunda Ley de Termodinámica, revisada en los acápites 2.1.1 y 2.1.2, en la versión de Margalef, es una función de la Entalpía corregida o castigada por la Entropía y a su vez potenciada por la Diversidad Biológica, y concluye que a mayor Diversidad Biológica, mayor Esperanza de vida del sistema. (También es un efecto que estudia Georgescu en su análisis de la Entropía y el fenómeno económico, así como también lo hace en cuanto a las dinámicas de crecimiento). Resulta obvio como dice Castro de la Mata, que atentar contra el término de Diversidad en esta fórmula, constituye un grave crimen contra la Humanidad, se reconozca científicamente o no que la Diversidad, es una forma de medir la Inteligencia contenida dentro de los Ecosistemas. Aunque esto parece evidente, y no es materia de este trabajo de tesis dado que hay que seguir una metodología considerable para probarlo.

Desde un punto de vista Ambiental, se hace necesario tomar una posición más “*iluminada*” científicamente, en cuanto a la “Puesta en Valor” de la complejidad de las Dinámicas de los Ecosistemas que prestan los así llamados Servicios Ambientales (Daly and Townsend 1993), así como acerca de los problemas en el desarrollo de los Proyectos Ambientales que supongan un impacto positivo real en la sostenibilidad de la vida del planeta. Así haya que buscar una nueva condición de sostenibilidad, desde que justamente en términos de resiliencia no habrá respuesta que sea suficiente en términos de adaptación únicamente y no de esfuerzo de mutación adicional en respuesta a la severa pérdida de resiliencia.

Mientras Costanza hace un enfoque aplanado de la Valuación de Ecosistemas (de mercados o de “Costos de Oportunidad”, Daly quien hace otro tipo más intrínseco de Valuación de Ecosistemas en términos de Proceso Clave de los Ecosistemas

(Fotosíntesis). Daly discute la tendencia histórica de producir Crecimiento Económico a costa de la Fotosíntesis Global de forma indiscriminada y ciega, sin entender a ciencia cierta este Proceso Clave para la vida sobre el Planeta como y antes se ha expuesto en el capítulo de Fertilidad en los Ecosistemas. Daly, quien antes trabajara con Georgescu en el impacto de la Entropía dentro del Planeta, y acerca de la necesidad de discutir los Modelos Económicos de decrecimiento, son ambos rechazados por el MIT (Massachusetts Institute of Technology), justamente por estar en contra de Modelos de Desarrollo de los países a partir de perenne aumento del Ingreso sin tener en cuenta las restricciones del Ecosistema.

Ambos científicos trabajaron juntos por mucho tiempo, y Georgescu muere. En el tiempo, Daly permanece más fiel a sus estudios al lado de Georgescu- Roegen, y Costanza se separa luego de Daly haciendo enfoques de Valuaciones de Ecosistemas, más del tipo de “Valor de Mercado” (Gromko, D. 2014). Las tendencias son ciertamente muy diferentes entre Daly y Costanza.

En cuanto a precisiones de la Valuación revisada de Costanza en Agosto del año 2014, el Economista estimó como Valuación de los Bienes y Servicios que el Ecosistema Global brinda a la humanidad en USD 145 Billones (145 Millones de Millones de Dólares). Dentro de los Servicios Ambientales que se tuvo en cuenta para hacer esta valuación estuvieron: agua limpia, aire limpio, regulación de temperatura, alimentos, entre otros. Sin embargo en este tipo de valuación Costanza no tiene en cuenta a los factores que desencadenan las dinámicas Ecosistémicas, más tan solo valuaciones de servicios que en este momento van teniendo una valuación gradual de mercado, o que tiene precios señales primigenias de mercado. Las Valuaciones resultantes de este tipo aproximaciones sucesivas lentamente graduales, están muy lejos de reflejar su verdadero valor intrínseco. Costanza no hace valuaciones intrínsecas. El hace tan sólo Valuaciones del tipo estático de Stock de Activos de carácter natural dentro de un mercado de transacciones, no del tipo dinámico como de procesos naturales ni en torno a su valor funcional (Gromko, D. 2014).

A la luz de las experiencias observadas hasta la fecha, en el desarrollo de Proyectos de Servicios Ambientales a nivel mundial y dentro de mercados determinados por ellos, que no dan señales de madurar, movidos por criterios ciegos de rentabilidad de corto plazo, con los costos implícitos de la fragmentación que implican estos mismos, y la problemática de los altos costos de implementación de los proyectos expresados en tiempo y dinero (Seroa da Motta; 2006), se plantea un cuestionamiento al propósito de un Modelo de Crecimiento Económico perenne que se alimenta a sí mismo de muerte dentro de los Ecosistemas Globales que son dados y fijos y en permanente detrimento (Daly and Townsend 1993).

Insistir en modelos de rentabilidad pura, dentro de una situación de Emergencia Climática de Calamidad Ecológica no es respuesta al problema de la sobrevivencia del Ser Humano, ni de ninguna otra especie.

### **2.5.1 GENERALIDADES DE LOS MERCADOS DE CARBONO**

Desde el punto de vista de la formación de mercados, y de quienes son sus agentes interactuantes (Daily, et al.; 2008), en qué medida son fundadas las expectativas acerca del proceso de monetización de los créditos provenientes de proyectos ambientales dentro de los Mercados Emergentes de Venta de Créditos originados por Servicios Ambientales, y las fuerzas que determinan las formas que han tomado en la realidad. Estos mercados hasta ahora se estructuran fragmentados y vulnerables.

En estos mercados se aprecia una seria problemática de especulación en un cuadro de implosión estructural y caída en los precios de las cotizaciones de los Mercados de Carbono lo que de alguna manera evidencia la inviabilidad en la monetización de forma racional de estos créditos.

El caso de la dramática caída de precios de cotizaciones y posterior desaparición del Chicago Climate Exchange (CCX), bolsa reconocida en las transacciones en créditos

voluntarios que hacia el 2009, ilustra esta problemática. Hacia el año 2008 las cotizaciones en este mercado alcanzaban los casi 4 dólares el Crédito de una tonelada de Dióxido de Carbono, para en menos de 4 años cotizar en .10 centavos de dólar. Sucediendo lo mismo en el mercado MDL (Kioto) que tuvo cotizaciones de hasta más de USD 20 en el año 2008 para venir a caer también a centavos de dólar durante el año 2013.

Los mercados internacionales de carbono han fallado por razones que la misma teoría macroeconómica en sí misma anticipa: la ausencia de homogenización del servicio de secuestro de carbono a transar, la ausencia de suficiente transparencia, la falta de respaldo institucionalizado, formalización insuficiente de mercados, la corrupción dentro de los mismos, y la problemática central de valuación dentro de un mercado en el que se están transando servicios contrafactuales dentro de esa misma corrupción.

En el caso de Mercados de Créditos de Carbono originado por medio de la titularización de créditos derivados del secuestro de Dióxido de Carbono a través de proyectos en Bosques que en realidad constituyen la esencia de un contrafactual, en cuya determinación juegan un papel determinante tasas de referencia de deforestación calculadas a priori, no *ex - post*, la situación de contrafactual aún se hace más obvia.

Los llamados “Niveles de Referencia” de la deforestación futura son de antemano siempre hipotéticos y poco pueden *ex - post* describir la situación real. Ser realístico en cuanto a los “Niveles de Referencia” futuros en cuanto a los que se va a calcular un proyecto, de por sí puede inducir a números falsos.

Como se ha mencionado, los factores que convergen adversamente para soluciones de mercado en cuanto a la contaminación por Dióxido de Carbono se refiere, son muchos. Hasta ahora este tipo de solución no ha sido viable en cuanto a su capacidad real para la movilizar recursos financieros para el cuidado de Bosques primarios en pie.

Sin embargo, desde que el costo ambiental de las actividades económicas es una realidad, la necesidad de la incorporación de los Servicios Ambientales a la economía de los países

es esencial, y sería más bien irracional no tenerlos en cuenta. Muchos de estos Servicios Ambientales, pueden sufrir deterioros graves de alterarse el stock existente del mismo Ecosistema, y por lo tanto no pagar los precios del daño, conduce a serios problemas, como lo es el problema actual de Calentamiento Global, resultado de la irracionalidad de un sistema que funciona en torno a una lógica de rentabilidad pura.

El caso de los países en vías de desarrollo de la banda Sub-Tropical, en los que se pretende insistir en los modelos de crecimiento del Ingreso como solución para el alivio de la pobreza, se hace absolutamente necesario el tener muy en claro el costo de políticas de aumento de la actividad industrial o la excitación del consumo que luego actúa adversamente sobre el Ambiente. El Ambiente en el que vivimos es resultado de cambios en milenios, no de cambios en decenios de años, destruirlo tiene consecuencias fatales siempre.

Muchos países han aludido la posición que los países responsables históricamente respecto a la contaminación no tienen ningún derecho a exigir a países en desarrollo que restrinjan su crecimiento porque es contaminante y contribuye al calentamiento global. Sin embargo, esta posición no es racional, ni consistente con una situación de gravedad climática con responsabilidad antropogénica directa. Más aceleración del Consumo mundial, acabará con lo que queda de los Ecosistemas vivos.

Los países en general, y en particular los países en vías de desarrollo, no han mostrado ningún tipo de posición que evidencie consciencia suficiente de la gravedad del problema, y que la responsabilidad frente a él no exime a nadie.

La instrumentalización financiera de la contaminación dentro de un marco de gravedad climática como la que se evidencia, no refleja un manejo adecuado de la situación, así como una ignorancia en cuanto a la gravedad real de la inestabilidad climática y de la destrucción existente y evidente de los Ecosistemas. Esta instrumentalización financiera a través de mercados de carbono falla en cuanto a dar las señales de reconversión industrial, en cuanto a la necesaria adaptación de patrones de consumo, y en cuanto a las

medidas que realmente requiere la situación a fin de conservar los recursos biológicos del planeta. Ningún país se encuentra a negociar su posición de “Aumento de Bienestar” financiado con Ecosistemas destruidos.

La lógica del mercado no puede aspirar a incluir todo el valor real que un Bosque primario puede representar, si no hace la corrección respecto a una serie de incertidumbres, y si los criterios de rentabilidad monetarios inmediatos son los que determinan el comportamiento de los mercados. Es muy poco lo que puede esperarse al fallarse un sinnúmero de tecnicismos para un racional funcionamiento de las teorías de mercado, y que estos puedan servir como vía de control a los procesos ya graves a este punto del Cambio Climático.

A continuación se entrará a explorar cómo funcionan los Mercados de Carbono.

#### **2.5.1.1 CRÉDITOS DE CARBONO**

Los Créditos de Carbono, son títulos negociables en los mercados financieros a través de los cuales el mercado transa los derechos sobre la creación de créditos sobre toneladas de Dióxido de Carbono que un proyecto con su desarrollo, va a evitar que se libere a la Atmósfera. También pueden crearse Créditos de Carbono a partir de la “Contaminación Evitada” por otro tipo de proyectos, lo que se explicará más tarde.

La intención inicial de la creación de mercados donde se transen estos Créditos, es una extensión de la aproximación en cuanto a la interacción de mercados libres en la economía, a fin de que por medio de esta, se determine un precio que se supone debe ser razonable y permita interactuar a los varios mercados, incluso al “Mercado de Servicios Ambientales” y de los Ecosistemas.

Al transarse estos créditos, lo que se tiene como objetivo es hacer interactuar el Capital Ambiental, con los otros Capitales (financieros, humanos intangibles, mano de obra, productivos) por vía de los mecanismos de mercado, es decir, bajo un enfoque que

implique interacciones libres, sin intervención ni sobre los volúmenes ni sobre los precios a transar.

Se ha creído en el éxito de los mecanismos de libre mercado en la Economía a lo largo de la historia, para idear y forzar una interrelación Ecosistema-Medios de Producción. De esta manera, establecer una relación entre el capital ecosistémico con el capital productivo, con el fin de “crear señales” que impliquen, que a través de precios a la Contaminación, se tenga como último objetivo reducir o controlar el Efecto Invernadero, impacto derivado de la concentración de Dióxido de carbono en la atmósfera incrementada por la Actividad Industrial acelerada.

Por otro lado, desde que la contaminación por Dióxido de Carbono tiene un precio en el mercado, a mayor contaminación, habrá también mayor cantidad de dinero a pagar por Deudas por Contaminación en la cuenta del contaminador. Esto, insístase, quiere decir que se está también “creando” dinero. Esta regulación a través de los mercados interactuantes debería de dar, en teoría, las señales que finalmente apunten en favor de una transformación de los medios de producción a un sistema bajo en combustión de carbono fósil, así como de otros gases contaminantes de Efecto Invernadero que impacten negativamente calentando el Clima Global.

Existen varias maneras de producir Créditos de Carbono como ya se mencionó. Una de ellas es a través del diferencial que se crea entre los Límites Regulados de producción por parte de los gobiernos, y lo que realmente se produce (asumiéndose que la producción se reduzca). Es decir, siempre que se esté por debajo del límite que la regulación le concede al contaminador, se creará un permiso de contaminación (“*Allowance*” en inglés) que luego puede negociar en el mercado.

Si la empresa tiene “*Allowances*” en exceso, puede salir a venderlo al mercado, esto crea a su vez un mercado y la empresa está en capacidad de transar a través de este mercado el exceso propio, a otra empresa que se encuentre en déficit de “permisos de contaminación” respecto a lo que realmente haya contaminado a través de su producción.

Otra vía para producir Créditos de Carbono es mediante el desarrollo de proyectos “verdes”, como es el caso de los proyectos que sustituyen con energía renovable, la energía usualmente alimentada con fuentes de carbón, como es el caso de proyectos de hidroeléctricas o plantas solares. También se puede producir Créditos de Carbono por medio de actividades de aforestación o reforestación que implica un secuestro progresivo e incremental de Dióxido de Carbono en la Biomasa de los árboles (a esto se le denomina “adicional”, desde que tiene un impacto positivo en el diferencial de carbono secuestrado).

En el año 2007 más de 160 naciones se reunieron en Kioto, Japón a fin de negociar límites sobre las emisiones de Dióxido de Carbono de los países desarrollados, de acuerdo a los objetivos de la Convención Marco para el Cambio Climático de las Naciones Unidas ( sus siglas en inglés son UNFCCC) firmado cinco años antes. El producto de esta reunión fue el Protocolo de Kioto que entró en vigencia en el año 2005, y en el cual los países llamados pertenecientes al Anexo 1 (países desarrollados) acordaban el cortar sus emisiones de carbono agregadas durante el primer período de compromisos (2008-2012) en un nivel promedio de 5.2% sobre todo el período, en relación a los niveles de emisión registrados en 1990.

Estos países del Anexo 1 o desarrollados, podrían alcanzar su reducción de emisiones por medio del corte de sus emisiones internas en relación a límite máximo legalmente establecido, o por medio de la comercialización de emisiones entre ellos en el caso que su producción supere el límite preestablecido.

Los países del Anexo 1 mantendrían la opción de hacerlo al menor costo posible dentro del denominado mercado de Mecanismos de Desarrollo Limpio.

El Protocolo de Kioto introdujo los llamados Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL o CDM en inglés, siglas de Clean Development Mechanism) por medio del cual los países industrializados podrían transar con créditos de reducción de emisiones provenientes de

proyectos desarrollados en países no pertenecientes al Anexo 1 (mayormente países en vías de desarrollo).

El MDL aprobó varias metodologías para la creación de estos créditos a través del Protocolo de Kioto, pero hasta el último COP 21 (Conferencia entre las Partes en París el año 2015), la Conferencia de las Partes, no aprobó ningún acuerdo vinculante acerca de los Créditos de Carbono provenientes de fijación del Dióxido de Carbono previamente secuestrado en la Biomasa de los Bosques.

### **2.5.1.2 FORMAS DE ESTADÍO DEL DIÓXIDO DE CARBONO**

Es muy cierto que la dinámica vegetal de metabolización del carbono tiene ciclos cortos y frágiles comparados a las dinámicas de carbono del proceso geológico, pero eso no podría nunca justificar la deforestación acelerada que libere el carbono ya secuestrado en esa biomasa por acción humana a través de la deforestación indiscriminada argumentándose que el carbono biótico es inestable (Mc Pherson, 2015).

A través de la Fotosíntesis, los arboles pueden fijar hasta un 75% del carbono que ciclan en un día, ya que un 25% a 50% del dióxido de carbono se vuelve a liberar a la atmósfera durante la noche a través del proceso de la foto-respiración. Pero este es el caso de un árbol que esté en fase de crecimiento foliar, no aquel en el que ya haya alcanzado su máximo tamaño, donde ya no actúa secuestrando carbono adicional, sino simplemente fijándolo, como es el caso de los Bosques Primarios maduros. El Amazonas sería un caso de este tipo, en general un stock de Biomasa que sólo puede “mantener” su Balance de Dióxido de Carbono secuestrado.

Las dinámicas de Biomasa en árboles y las dinámicas de combustión industriales, son imposibles de conciliar en su equivalencia, si va a tratar de hacerse una aproximación estrictamente científica al problema de equivalencia, este punto es muy importante ya que se está ignorando deliberadamente este argumento científico en la conciliación de las

transacciones a través de los mercados de transacciones de Créditos de Carbono. Ni desde los inicios de este tipo de transacciones mediante el programa bajo el Protocolo de Kioto se estudió este problema de formas muy científicas, heredándose hasta la fecha errores de conceptualización técnica en el proceso de creación de los Créditos de Carbono (Lohmann, 2009). No tener en cuenta este problema de “equivalencia” conduce a diferencias de consecuencias muy serias.

### **2.5.1.3 TRANSACCIONES DE LOS CRÉDITOS DE CARBONO: “CAP AND TRADE”**

La comercialización de Créditos de Carbono derivados principalmente del Sector Industrial de algunos países regulados hasta el 2015, se hace bajo un régimen regulado basado en el mercado que crea el “*Cap and Trade*”. Este mecanismo implica que una agencia gubernamental o de ambiente del país industrializado decida primero el máximo nivel de emisiones que un sector dentro del mismo esté decidido a controlar, a lo que se le denomina “*Cap*”. El “*Cap*”, en otras palabras es el máximo autorizado a producir por una Industria en particular, y se le calcula a partir de un compromiso particular en un país. Este compromiso se le declara como la intención de reducir en un tanto por ciento el total de sus emisiones en determinado lapso de tiempo. Por ejemplo, en el caso de Corea del Sur, la intención del gobierno es reducir 30% hasta el año 2020, es decir aproximadamente 6% anual. Siendo el caso Coreano, un caso extremo de metas de esquemas nacionales bastante poco ajustadas a la realidad (“S. Korea to Launch World’s 2nd Biggest Carbon Market | Business Spectator” 2014), tanto al esquema Coreano, como al esquema Chino, no se les puede conceder niveles de confianza suficientes.

Los “*Caps*” objetivos para el Esquema EU-ETS de la Unión Europea están en alrededor de 2.2% anual en promedio de reducciones anuales, mientras que en Japón la reducción está en aproximadamente 1.5% anual (Bloomberg, 2014), (Paulson, Henry 2014).

## Reducción de Emisiones según la Teoría Cap and Trade



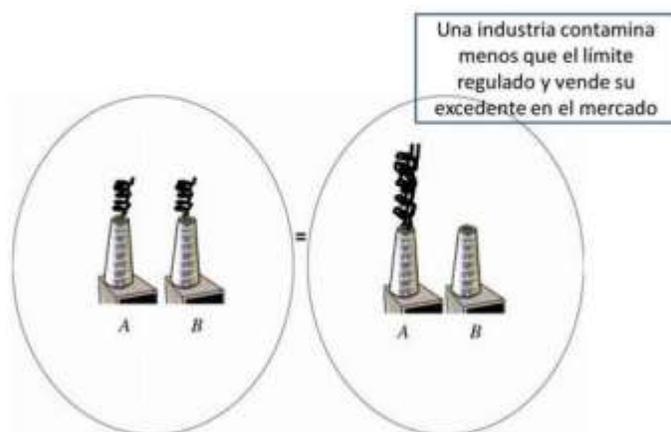
**Figura 26.** Proceso de Reducción de Emisiones según la Teoría del “Cap and Trade”. Elaboración propia.

El “*Cap*” se divide entre las compañías u organizaciones participantes de acuerdo a una proporción respecto a sus emisiones históricas. A cada empresa se le reduce un porcentaje anual de su producción histórica de formas graduales. De esta forma, se crean los créditos de carbono que provienen del diferencial entre los niveles máximos permitidos de emisión (“*Allowances*”) y los valores reales de contaminación ex post según cuanto se haya producido, en el caso que hayan estado por debajo del límite permitido. El diferencial positivo en “*Allowances*” de créditos puede luego ser vendido a otras compañías que se encuentran por encima de su nivel permitido y se encuentran obligados a comprar créditos para borrar esta huella adicional.

Nótese, que el establecimiento de los límites de contaminación se reporta ha sido laxo, es así que las empresas han tenido exceso de permisos para transar en el mercado. Estos excesos que son puestos en los mercados, generan dinero a la empresa en el corto plazo, en función a ninguna producción puesta en el mercado, sino a un límite laxo. Esto quiere

decir que por un lado no se cumple con regular la producción y por otro lado las compañías ganan por estos límites arbitrariamente establecidos que les crea un dinero sin hacer nada. En un plazo más amplio, el exceso de “*Allowances*” o permisos de contaminación, inducen una caída del precio del mismo en las Bolsas de Cotizaciones de Créditos de Carbono. Este es el caso de Esquema Europeo EU-ETS, quien ha tenido que intervenir múltiples veces para controlar la caída del precio (A. Vitelli 2014) (Krukowska 2014; Krukowska 2014; Krukowska and Stearns 2014).

### Equivalencia que crea el Cap and Trade con la introducción de mercado de emisiones



**Figura 27.** Equivalencia que crea el “Cap and Trade” de Créditos de Carbono, con la que se crea el mercado de Emisiones. Elaboración propia.

Las instituciones relacionadas con las transacciones de carbono en los mercados de “*Cap and Trade*” creados, incluyendo del Banco Mundial, así como autoridades que vigilan el mercado de la Comunidad Europea, EU ETS (esquema de mercado de carbono de la Comunidad Europea), reconocen que tanto el esquema de negociación de la Unión Europea EU ETS, como varios programas creados por las partes de la UNFCCC (Convención para el cambio climático de las Naciones Unidas) bajo el Protocolo de Kioto, han creado en la realidad derechos y activos que están valuados en miles de millones de dólares (Schreiber, H; 2005) y que no tienen correspondiente en la realidad. Lo que quiere decir en otras palabras, es que hay evidencia de que los “*Caps*” muy laxos creando el

diferencial entre lo realmente producido y el “*Cap*” que se ha monetizado en base a ninguna producción, y que una vez más ha conducido a la corrupción de mercados, como el caso del EU-ETS en particular.

La colocación de permisos transables de contaminación (“*Allowances*”), consiste en poner en manos de las partes privadas derechos acerca del uso de la atmósfera que se supone un bien público, que luego al convertirse en títulos negociables y al transarse “*crean dinero*”. Es decir, mediante el establecimiento legal del “Cap” se crea dinero, que no existe en la realidad. Adicionado al efecto que antes se mencionaba de poner los Caps a niveles laxos con también efecto monetario a favor de las industrias (Lohmann, 2009). Es poco probable que estos esquemas estén creando “señales” reales que hagan que estas empresas se comporten racionalmente respecto a la Contaminación, que se supone debió ser el propósito original de estos mercados (Castro de la Mata, 2015).

El extensivo número de permisos que se han puesto en el mercado por efecto de “*Caps*” laxos, ha desvirtuado el fin de reducir la contaminación, y al inundar el mercado impactándolo de forma tal que los precios de los Créditos de Carbono cayeran fuertemente hacia el año 2012. Es en este momento, que el Sistema EU-ETS (Europeo) decide no ajustar los Caps, sino regular el mercado, intervenirlo, para generar una falsa escasez, generando intervenciones que forzosamente sacaran una cantidad grande de estos créditos, “prelando” la entrada de créditos al mercado, de acuerdo a más intervenciones deliberadas, que van en contra de las leyes del mercado, situaciones que forzarán una subida ficticia de los precios del Crédito de Carbono en el mercado de Contaminación de la Comunidad Europea.

En estas condiciones se da una situación bastante paradójica, en la cual, un mercado, que es una interacción características “emergentes” de los agentes múltiples, dentro de un marco medianamente regulatorio, y que se asume sea racional, no se comporta para nada de esa manera, y termina en un estado corrupto, que poco puede hacer para funcionar como se espera, en protección del Medio Ambiente Natural. Si los agentes que actúan con características “emergentes” poseen una escasa racionalidad de sobrevivencia, no se puede esperar que el resultado agregado tenga justamente un comportamiento racional de

sobrevivencia tampoco. Bajo este argumento, es poco lo que se puede esperar de mecanismos de mercado, que actúen en protección del Ambiente.

Los límites de los “Caps” tendrían que corregirse y ajustarse de forma más restrictiva para que reflejen de forma más adecuada un determinado precio, y la experiencia demuestra que los reguladores no están en capacidad muy efectiva de establecer los límites de contaminación de forma muy acertada. Esto crea en general mucha volatilidad, especulación y corrupción en el mercado.

Este es el caso particular de la EU-ETS, en el que las autoridades han salido múltiples veces a intervenir el mercado, a fin de mantener un precio mínimo del mismo. La forma de intervenir el mercado no ha sido mediante los “Caps”, sino más bien alterando la oferta de “Allowances”, mediante la regulación de entrada de los mismos al mercado, usando mecanismos de dilaciones en el tiempo de cierta masa de estos títulos (A estas actividades se les llamaron intervenciones que actuaran sobre el “Glut” del mercado EU-ETS) (E. K. Alessandro Vitelli and Carr 2014).

Históricamente, los entes reguladores no han cumplido con su rol de acotar la incertidumbre dentro de estos mercados, y siempre que la incertidumbre tenga un precio muy alto, sólo se ha contribuido a un ambiente predominantemente especulativo. La alta incertidumbre es siempre muy aprovechada por los especuladores, que manipulan el mercado amplificando los movimientos para incrementar sus ganancias.

Otro escenario que podría explicar la laxitud de los límites impuestos por los “Caps”, es qué si hipotéticamente los reguladores tomaran la iniciativa de poner “Caps” más ajustados y que efectivamente lograran ajustar la producción así como migrar los sistemas de producción a MDL, se podrían generar fuertes depresiones del PBI, lo que generalmente nunca es un objetivo de las políticas económicas de la mayoría de los países. Se podría decir, que las políticas de desarrollo y de crecimiento del PBI históricamente en la mayoría de países, no han sido consistentes con las políticas que protegen al Medio Ambiente, ni tampoco dan señales de querer serlo.

No se ha observado que ningún país priorice sus políticas de ambiente a las de crecimiento económico, sin importar que en el largo plazo hubiera sido mejor cuidar de la contaminación por gases de efecto invernadero, ya que el Cambio Climático en sí mismo implicará grandes pérdidas del PBI. La política no evidencia jamás posiciones comprometidas con el largo plazo, la demagogia no es resultado nunca de visiones de largo plazo.

No está muy claro que el sistema de transacción “*Cap and Trade*” haya tenido resultados muy positivos en cuanto a conversión real de la matriz productiva en no contaminante y que haya tenido consecuentes mejoras en el clima hasta la fecha. Las transacciones ocurren en cuanto a los derechos y obligaciones que los gobiernos crean (Clark and Correspondent 2014). De esta manera, se falla en el proceso de reconversión tecnológica que baje la demanda de combustibles fósiles y se pueda estimar una trayectoria del precio del crédito de carbono y así el proyectar el comportamiento de estos mercados en el largo plazo. Si se cumpliera el objetivo de reconversión tecnológica des-carbonizada, es factible estimar que la demanda por Créditos de Carbono, caería y el precio de estos caería en el tiempo también.

Los esquemas de mercado “*Cap and Trade*” deberían de cumplir las siguientes funciones:

1. Fomentar la eficiencia de los costos en los mercados involucrados (Ambiental, Social y Productivo)
2. Reducir las emisiones a niveles establecidos por los “Cap”
3. Mejorar el sistema tecnológico de producción en la transición a la descarbonización general de la Economía.

En términos de condiciones técnicas mínima para ser considerado como un Bien o Servicio Transable dentro de un mercado libre, el denominado Crédito de Carbono falla en cuanto a una serie de aspectos para poder ser considerado un servicio transable, principalmente en cuanto al problema de homogeneidad del mismo. En este caso, el

juego de las fuerzas de los mercados poco servirá para que el Crédito de Carbono cumpla con su rol de dar señales a fin de controlar la contaminación.

Debe insistirse en la teoría de que los mercados son resultado de “procesos emergentes” de los agentes en la sociedad, por lo tanto, si no juegan dentro de un marco racional que los limite, los resultados que pueden esperarse de este juego serán irracionales, no racionales.

En la experiencia, esta metodología para poner un precio a la Contaminación por Dióxido de Carbono a través de fuerzas de mercado, diseñada por algunos Economistas del Banco Mundial, parece haber obviado el prerequisite de establecer una base científica racional suficiente en su concepción. Sin embargo al mismo tiempo, ha logrado forzar la situación de tal forma que muchos países decidan implementar sus propias versiones de Mercados de Carbono suponiendo que en unos años estos mercados convergerían para originar un Mercado Global de Créditos de Carbono.

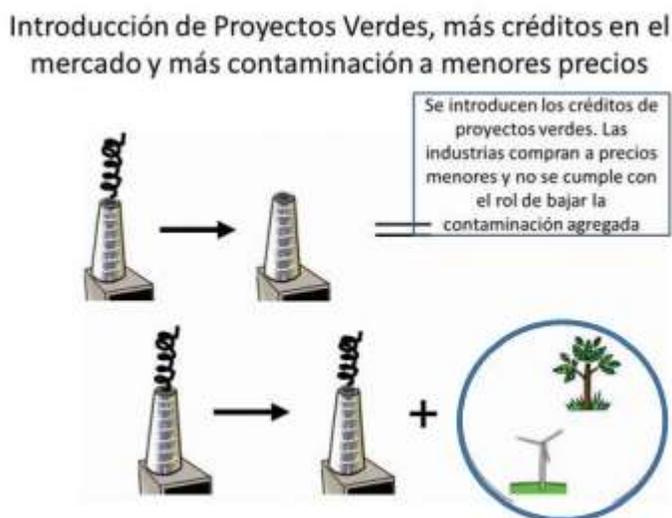
Otros Economistas, como resultado de trabajos conjuntos con científicos relacionados al Medio Ambiente, han tomado posiciones que resaltan la urgencia de la situación de la gravedad de la Crisis Ecológica, y que en su opinión técnica, este tipo de soluciones más laxas que implican lentos ajustes de mercado producto de características emergentes sociales, no responden a la gravedad real de la situación climática. (Paulson, Henry 2014)

Como se ha insistido, las “características emergentes” sociales poco evidencian estar conscientes de la Calamidad Climática a la que el liberalismo económico ha llevado al planeta. Los agentes sociales, pocas veces actúan responsable y conscientemente, y con conocimiento científico de lo que hacen.

#### 2.5.1.4 CRÉDITOS GENERADOS POR PROYECTOS DE SECUESTRO DE CARBONO

El mercado de carbono no solo consiste en las transacciones derivadas de los permisos y obligaciones respecto a la Contaminación, sino que también incluye los créditos frescos, derivados de proyectos originados en la implementación de Mecanismos Limpios de Producción (MDL).

Se trata de proyectos que tienen por objeto construir extensiones o ampliaciones, del “dump” o sumidero de Dióxido de Carbono global preexistente (proyectos de MDL mecanismos que capturan el Dióxido de Carbono). En consecuencia, estos proyectos generan derechos transables a ser monetizados en los mercados financieros a partir de estas extensiones del mencionado sumidero de carbono, dando lugar a nuevos Créditos de Carbono por medio de la implementación de Proyectos Verdes. Los créditos especiales que se crean en este tipo de proyectos ahorradores de Dióxido de Carbono en consecuencia se transan en el mercado de carbono.



**Figura 28.** Introducción de Proyectos Ambientales. Más Créditos en el mercado, y más contaminación a menores precios. Elaboración propia.

Los derechos se crean sobre el diferencial de lo que se denomina Business as Usual (BAU) y las condiciones de “*Adicionalidad*” que el proyecto crea (Adicional es lo que se considera a un secuestro neto positivo de Dióxido de Carbono). El problema es que los “niveles de referencia” respecto a lo que se considera escenarios BAU, y los escenarios con proyecto, pueden ser según quien los diseñe, ser más o menos arbitrarios e hipotéticos.

En la realidad una situación BAU es prácticamente imposible de modelar para un escenario de 20 años. A partir de los años 2000, pretender modelar precisamente una condición BAU ha sido prácticamente imposible, y años después, la realidad puede testimoniar de una situación que dista en demasía, de lo que se consideró no sufriría de volatilidad. La Volatilidad efectiva dentro de los Ecosistemas durante los últimos 8 años, ha probado ser mucho más seria de lo que se consideró en el inicio de este tipo de desarrollo de proyectos verdes. Por lo tanto nadie, hace 8 años, podría haber estado en condiciones de modelar condiciones BAU. Esto es síntoma de no linealidad obviamente.

En la experiencia de Proyectos Ambientales, la realidad sólo ha sido sujeto de muy altas volatilidades e incertidumbres, que poco han podido anticiparse en la factibilidad de los proyectos. Un caso en particular que ha sufrido serias volatilidades y que ha afectado su Proyecto de Servicios Ambientales de Fijación de Dióxido de Carbono, es el del Parque Nacional Bahuaja Sonene. En este caso, invasiones de mineros ilegales en sus Bosques han causado seria deforestación efectiva, imposible de anticipar en el diseño del proyecto (2014).

En general, hay una serie de factores totalmente inciertos, como lo son los factores Sociales (caso se ha mencionado arriba) o Ambientales mismos, como por efecto de Fenómenos del Niño cada vez más frecuente en sus ciclos, que son muy difíciles de prever en la valuación de estos proyectos (Sedgman 2014b). Es así, que eventualmente estos proyectos parecen financieramente inviables, si se tiene en cuenta en qué medida estos son sujeto de riesgos graves con probabilidades de ocurrencia muy altas. Las valuaciones de este tipo, de proyectos no hacen análisis de Riesgo ajustados con probabilidades, y por lo tanto en unos años, la realización de una serie de Riesgos no previstos observados,

hacen imposible la realidad de las Valuaciones ex ante de los proyectos verdes (Childers 2014).

El establecimiento de los “Niveles de Referencia” (de contaminación) para las condiciones BAU, puede muchas veces ocurrir en condiciones de conflicto de intereses, es decir se evalúa y modela, exagerando los efectos beneficiosos del proyecto, para así crear más créditos de carbono que resulten en más dinero para el inversionista. Una vez más, como ya antes se ha mencionado, se crea “dinero” de alguna manera con estos proyectos, en ausencia de regulación adecuada.

Una ventaja solo aparente que los proyectos de carbono representan dentro de un mercado, es que originan créditos de precios de carbono más bajos, lo que es de interés de los contaminadores. Una inundación de Créditos de Carbono que se consideran de calidad improbable y de alta incertidumbre, contribuye a bajar el precio del Crédito de Carbono creando un subsidio cruzado para las corporaciones. Así, una vez más, el Crédito de Carbono, incumple su promesa de controlar la contaminación, y viabilizar la transformación de la matriz productiva.

#### **2.5.1.5 EQUIVALENCIA DE LOS CRÉDITOS DE CARBONO**

La “Equivalencia Real” de la diversidad de Créditos de Carbono según su tipo de originación, ya sea por el “*Cap*” o por desarrollo de nuevos proyectos llamados verdes, es un problema grave que desde el punto de vista rigurosamente científico, imposible de asegurar.

El problema ocurre en la “Calidad” intrínseca misma del Crédito de Carbono, asociada a la ocurrencia del Fenómeno mismo de Dióxido de Carbono. Es decir, no hay forma de establecer una equivalencia geoespacial entre el Dióxido de Carbono medido en la

Biomasa de un árbol, y el Dióxido de Carbono emitido por contaminación de una planta de generación de energía.

Las diferencias son, a nivel de volatilidad intrínseca principalmente, a nivel de ubicación geográfica, tipo de ciclo que involucra el fenómeno (por ejemplo ciclo geológico, o ciclo biótico), o fenómeno social que involucra.

En cuanto a la volatilidad intrínseca del tipo de secuestro de carbono, esta se refiere a que en el caso de la captura de Dióxido de Carbono por la vegetación, esta varía en el término de horas, según la luz del sol, mientras que en el carbono fosilizado sepultado en el subsuelo, su volatilidad es muy baja en términos de la forma en que se encuentra secuestrado.

En cuanto a su ocurrencia geográfica, no se puede establecer equivalencia en emitir Dióxido de Carbono dentro de una ciudad, que emitir la misma cantidad de Dióxido de Carbono dentro de un área natural. En el segundo caso, el Dióxido de Carbono podría incluso actuar como fertilizador de plantas estimulando su crecimiento y no contaminando, como en el primer caso, aunque esto, no ha sido probado en los últimos años, ya que la fertilización por más Dióxido de Carbono en la Atmósfera, no ocurrió en el Amazonas por ejemplo, sino al revés. Al tiempo que el Dióxido de Carbono aumentó en la Atmósfera, la Resiliencia de los árboles, cayó por acción de la Volatilidad y Calentamiento de los Sistemas Climáticos.

En cuanto a los ciclos, el Dióxido de Carbono de las plantas, en su efecto neto de secuestro o fijación, pueden durar desde unos meses en plantas pequeñas, a años en árboles. Mientras que el Dióxido de Carbono Fosilizado, hay que quemarlo para que se libere a la atmósfera en forma de gas, y su depósito de formas fosilizadas, toma ciclos geológicos, o miles de años en procesar.

La no equivalencia social, implica los impactos dentro de entornos urbanos incapaces de absorber el gas contaminante en contraste de entornos naturales que sí podrían en teoría

procesar el gas. La capacidad de un entorno urbano, de reciclar la Contaminación es en mínima concentración a nivel mundial, pero esto no es lo que ocurre en el tiempo cero. El Dióxido de Carbono, no obstante, se considera que es un gas, y que este será uniforme en su concentración dentro de la Atmósfera a nivel mundial por la ley de general gases clásica, no actúa de esta manera en el tiempo cero (como se evidencia en las concentraciones de Dióxido de Carbono en el Hemisferio Norte, donde gracias a las emisiones de China, más altas al resto del mundo, su concentración es sensiblemente mayor). El problema de presencia o ausencia de entornos naturales, sugiere en sí mismo que la excesiva concentración urbana y la escasa presencia de entornos naturales constituyen algunas causas de alto determinismo en el problema de contaminación por Dióxido de Carbono. La dispersión de gases ocurre en un tiempo  $t(x)$ , no en el tiempo  $t(0)$ .

Más allá de los problemas de medición asociados a la generación de los créditos (problema de las Líneas de Base de los diferentes escenarios) y respecto a la imposibilidad real de medir la contaminación efectiva de las industrias, aunque este tipo de medición se haga cada vez más, técnicamente factible; los fenómenos de carbono no son en absoluto, desde un punto rigurosamente científico “equivalentes”. Ningún Fenómeno Ambiental que ocurre dentro de un contexto geoespacial lo es.

Es posible avizorar todos los problemas en torno a la contabilidad hipotética en la cuantificación de los créditos derivados de estos proyectos de carbono, que involucran la contabilidad de efectos de costos de oportunidad o llamados precio sombra. Los escenarios con los que juegan las Líneas de Base y las supuestas condiciones BAU (Business as Usual), son altamente hipotéticos, de ahí que la demostración de Adicionalidad del proyecto siempre será una valorización de contrafactuales (hechos hipotéticos con componentes muy altos de incertidumbre que ocurren en el futuro a los que no se le puede asegurar su ocurrencia real). No existen respuestas únicas o “técnicamente correctas”, en la determinación de cual sea realmente el costo de oportunidad y la línea de base, peor aún en cuanto a los modelos de Contaminación Hipotética.

Los fenómenos ambientales se encuentran siempre referenciados espacialmente (Manfré, 2012). La geo-referenciación del Dióxido de Carbono es determinante a fin de determinar su *calidad*. No hay forma de encontrar una equivalencia entre el carbono fósil quemado por una industria, y el carbono biótico a partir de Biomasa de un árbol, las diferencias de hecho existen y se encuentran determinadas por la forma en que se haya dimensionado la ocurrencia del fenómeno que involucra al dióxido de carbono: geográficamente, geológicamente, socialmente, políticamente, biológicamente y climáticamente. El fenómeno de dióxido de carbono muestra autocorrelación determinante con las variables mencionadas. (Hosseini, M; 2012), (Heffernan et al. 2014)

Mientras que los flujos de carbón entre la biósfera/atmosfera son casi irreversibles sobre periodos de tiempo no geológicos, los procesos relativos al carbono en la biosfera (fotosíntesis y foto-respiración) son fácilmente reversibles en cortos periodos de tiempo, incluso minutos, y no pasibles de ser fácilmente controlados, a menos que se controlen sus condiciones medio-ambientales, y eso implica no destruir el Ecosistema. El carbono fósil implica tiempo de reversibilidad casi nulo, a menos que se le combustione. El carbono que contiene la biomasa de la madera de los árboles no es secuestrado indefinidamente, ni tan seguramente, como las condiciones de secuestro geológico, en las que el carbono fósil, se encuentra bloqueado en el petróleo del subsuelo.

El carbono fósil es muy estable y se forma en tiempos geológicos, es decir toma millones de años el sepultarse en el subsuelo. Tan sólo eventos dramáticos y violentos pueden cambiar su estado, como es por la misma acción violenta del ser humano. Opuestamente a esta gran estabilidad de la forma fósil del Carbono sepultado geológicamente, lo es el Carbono Biótico, presente en el delicado balance de la Biomasa de las plantas. Deforestar, y permitir la deforestación, es un acto criminal, ya que conduce a una cascada de eventos ecosistémicos que terminan por romper la estabilidad del carbono biótico, que terminará por contaminar violentamente la atmósfera, y crear problemas acelerados de Calentamiento Global (Castro de la Mata, 2009)

Hay aquí un problema grave en cuanto a las diferencias de la “*permanencia*” del carbono de cada tipo de ocurrencia, entre el carbono que emiten las industrias y el carbono resultante de la foto-respiración de las plantas.

Recordemos que el clima no se comporta de formas lineales ni histórica ni transversalmente. El objetivo principal de los mercados de carbono, ha sido desde el principio, el de interactuar con el mercado de producción de tal suerte que genere señales que tengan como objeto el fomentar lo más posible el mantener el carbono fósil asegurado en el subsuelo, de forma tal que en consecuencia, se den también señales que permitan un control antropogénico del aumento de las temperaturas del planeta. Esta dinámica de contaminante, la que se pone en juego en los mercados del “*Cap and Trade*”, debe insistirse, no es la misma que la dinámica que involucra a fenómenos de Dióxido de Carbono en la biomasa de los árboles. (Lohmann, 2009)

Desde el inicio, en cada intento de introducir los Créditos de Carbono de origen forestal ha habido dificultad en establecer la equivalencia entre los créditos provenientes del secuestro de carbono en la biosfera respecto a las emisiones provenientes de la quema de combustibles fósiles. La equivalencia no puede ser demostrada desde que los fenómenos que involucran al Dióxido de Carbono son fenómenos muy complejos en una multiplicidad de sentidos.

Científicamente ha sido imposible establecer la equivalencia en el mecanismo de acción de las diferentes fuentes de Dióxido de Carbono sobre los ecosistemas y el Ambiente. Según la revista “*Science*”, la promesa de extraer el carbono de origen antropogénico, y anihilar sus efectos sobre la Atmósfera por medio del manejo de sumideros naturales, es decir mediante la biomasa de los árboles, no es posible en el corto plazo.

No obstante hay problemas con la equivalencia mencionada, un proyecto forestal que plante árboles que año a año habrá de secuestrar carbono en forma incremental de la atmósfera, sí califica metodológicamente como un potencial creador de Créditos de

Carbono para ser transados en el mercado regulado, esta es considerada una captura “*Adicional*” (se puede comprobar fácilmente la captura del carbono si el árbol está en crecimiento, y si la Biomasa del árbol aumenta). Mientras que los créditos derivados de proyectos REDD+ (de sus siglas en inglés Reducing Emissions from Avoided Deforestation and Degradation, proyectos que mantienen el Dióxido de Carbono secuestrado) y que sólo tienen como objeto el mantener fijado el carbono en la Biomasa preexistente asegurando a su vez las implicancias del entorno social en el que el proyecto se encuentra ubicado, no se encuentran considerados metodológicamente por varios argumentos, en los mercados regulados.

Como se ha explicado más arriba, los problemas de “*equivalencia*” en la ocurrencia de los diversos fenómenos del Dióxido de Carbono, fundan de forma grave los cuestionamientos en cuanto a la calidad del Dióxido de Carbono derivado de proyectos forestales por parte de los mercados regulados, aunque no hay discusiones extensivas muy explícitas en cuanto a este problema de equivalencia estrictamente hablando. (Lohmann, 2009)

#### **2.5.1.6 NATURALEZA “CONTRAFACTUAL” DE LOS CRÉDITOS DE CARBONO**

Otros serios cuestionamientos se derivan de la naturaleza “*contrafactual*” de los mismos que determina a los Créditos de Carbono como un título de alto riesgo para los inversionistas.

Se define como de naturaleza contrafactual al carácter altamente hipotético de los escenarios futuros de la ocurrencia de los fenómenos de Dióxido de Carbono respecto a lo que es el BAU (de sus siglas en inglés Business as Usual o situación de condiciones *ceteris paribus*). No se trata de proyectos de ahorro en emisiones de Dióxido de Carbono respecto al “Cap” establecido por agentes reguladores sobre una Industria en particular, sino de proyectos de fijación de Dióxido de Carbono como lo son los proyectos REDD

dentro de entornos naturales y altamente susceptibles en sus dinámicas. La naturaleza *contrafactual* se refiere a las altas condiciones de incertidumbre respecto a lo que se llama sus condiciones BAU y el futuro que no ha ocurrido, y por aspectos relativos a su verificación que alude al mismo problema contrafactual.

Esto quiere decir que el Certificador oficial quien verifica, tan sólo estaría siempre verificando con la intervención de verificadores internacionales la posibilidad de la ocurrencia de la fijación de Dióxido de Carbono en función de los escenarios futuros que siempre seguirían serían de carácter hipotéticos.

En cuanto a los Verificadores Internacionales, estos, no tienen autorizaciones ni certificaciones explícitas a partir de una Institución a nivel mundial para verificar el carbono, lo hacen bajo la modalidad de un servicio privado que el originador de créditos de carbono contrata y paga. Estos Verificadores Internacionales se apoyan tan sólo en su reputación.

En resumen, no se observa una actitud crítica y transdisciplinaria suficiente, en términos científicos en cuanto al fenómeno de contaminación por Dióxido de Carbono.

El sesgo observado, ha sido más bien en cuanto a manejar mediante metodologías que sigan en soporte explícito del mercado libre y que aún bajo situaciones de gravedad climática, impliquen retornos a los inversionistas dentro de los mercados, por estos fenómenos de contaminación, sin respetar la rigurosidad científica en cuanto al análisis de los fenómenos en sí mismos. Las condiciones de gravedad climática y de riesgos muy altos no están cuantificadas en los modelos hipotéticos usados por los desarrolladores de proyectos, que luego los Verificadores certifican.

Es decir, en la mayor parte de los proyectos, se han hecho supuestos muy gruesos acerca de las condiciones de ocurrencia del Dióxido de Carbono en términos de Georeferenciación, muy difíciles de salvar científicamente, a fin de promocionar vías de juegos de mercado libre, y de asegurar, que técnicamente estos mercados sean viables aun

cuando bajo un análisis más riguroso, no lo son. En general se observa en la realidad de estos proyectos, severos conflictos de interés en las partes. (REDD Monitor 2014)

La contabilidad del Carbono crea una diversidad de problemas por ser el Dióxido de Carbono que da origen a los Créditos, de naturaleza altamente contrafactual. En esta contabilidad de por sí, ocurren una serie de circunstancias que crean serias distorsiones, y que por esta misma razón crean situaciones contrafactuales.

La inundación de los mercados de carbono con créditos de baja calidad (de alta incertidumbre en su ocurrencia con respecto al futuro) ha tenido consecuencias devastadoras en varios mercados regulados, peor aún es, que no se ha cumplido con el objetivo principal del mercado de carbono que es fomentar un Des-carbonizado de la Economía, de los medios de producción por los cuales se genera el PBI y se impacta al clima, siendo este su objetivo primigenio principal.

Esta inundación de créditos de baja calidad, ha tenido como efecto la destrucción de varios mercados y del propósito inicial de los mismos. El Chicago Climate Exchange cerró sus operaciones en el año 2009 después de ver caer la cotización del crédito de carbono desde alrededor de 7.50 dólares en el año 2008 a tan sólo centavos dos años después. El mercado de Créditos de Carbono CDM según el Protocolo de Kioto cayó en su cotización desde el año 2008 hasta en un 98% también a centavos de dólar a fines del año 2013.

El mercado europeo EU-ETS (A. Vitelli 2014), también sufrió gravemente en sus cotizaciones hasta abril 2013, teniendo que recurrirse a medidas de intervención de los mismos que constituyen una contradicción a las leyes de mercado, a fin de forzar un rebote de los precios de las cotizaciones del Crédito de Carbono. (“FACTBOX-Carbon Trading Schemes around the World | Reuters” 2014)

Existe una confusión en cuanto a qué factor ejerce el control sobre la contaminación de la producción en los países industrializados: si acaso así lo sea el mecanismo de transacciones de Créditos de Carbono en sí mismo, dentro del mercado o los “Caps” que

establecen los límites de contaminación a nivel individual de cada contaminador. Se está combinando lo que es un ejercicio regulatorio a través de los “Caps” por medio de los organismos reguladores e interventores del mercado, y las fuerzas del mercado al mismo tiempo, lo que ha demostrado ser un error históricamente, error histórico producto de intereses no muy claros que se ven en juego dentro de estos mercados.

El control de la producción de tipo contaminante realmente proviene de los agentes reguladores, que en su ejercicio han fallado en el proceso de hacer migrar los medios de producción a mecanismos limpios. Es decir, ha sido una decisión de alguna manera política, el no forzar una migración a mecanismos más limpios, de menor Contaminación por Dióxido de Carbono.

La decisión reguladora sobre el nivel de los “Caps” es arbitraria. Pero peor aún es, que si bien se establecen “Caps” que pueden limitar y reducir la producción “individual” de en promedio 2% anual en una industria, no se asume en ningún caso una caída de 2% anual del PBI, de tal suerte que el control de las emisiones de Dióxido de Carbono vienen a ser una falacia en la realidad. Debe quedar claro, que si se limita la producción en 2% y el PBI no se reduce en la misma medida, existe entonces una falacia obvia en la propaganda.

La falta de coherencia entre los límites impuestos por los “Caps” y los crecimientos del PBI que no concilian en la realidad es un problema que no ha recibido ninguna clase de atención, y constituye una brecha grave en su análisis.

Los beneficios al Medio Ambiente no pueden provenir del mercado según lo sugieren todos estos años de intentos inefectivos de hacer converger los Mercados de Carbono, porque estos no logran dar las señales adecuadas para los precios del carbono por sí solos. Las graves fallas de los mercados de carbono parecen sugerir que no se puede sacar de la perspectiva el papel de la parte regulatoria en el control de medio ambiente, sin embargo el ente regulador cae también en una falacia por instancias políticas ya que imponer “Caps” que realmente regule en PBI le serían de alta adversidad en cuanto a propaganda política.

Desde el punto de vista Ecológico, la determinación del precio del carbono se entiende más como el precio de referencia, que debería de dar la señal para ponerle freno a la industrialización por medio de tecnologías contaminantes, en lugar de como el reflejo del verdadero valor de los servicios que prestan los Ecosistemas realmente, por esta razón, el precio vendría a reflejar, más bien, la suma de *Intereses* en cuanto a las metas de producción.

En el caso del esquema europeo de transacción de Dióxido de Carbono EU- ETS, que es un sistema derivado del esquema teórico del “*Cap and Trade*” del Banco Mundial, durante los primeros seis meses del año 2013 se debatió medidas de corte en la oferta de los Créditos de Carbono, para estimular el precio del carbono. El precio en todo momento ha continuado muy distanciado de lo que se considera un precio adecuado para cumplir con el objeto de controlar la contaminación. Por otro lado, parte del debate no fue solo en cuanto a la estimulación del precio, sino en cuanto a qué esta medida atentaba contra el principio del libre mercado, no obstante esto, la medida se tomó. (Krukowska and Stearns 2014)

Manteniéndose presente el problema de falacia de las medidas que se están tomando para frenar la contaminación por Dióxido de Carbono. En ningún momento se ha demostrado que el aumento del PBI, en los diferentes países se ha hecho con industria nueva a partir de energía no contaminante. La gran masa de bienes y servicios, permanece aún en actitudes que encubren su voluntad de seguir contaminando y de permanecer irresponsables ante el daño ambiental.

Obviando el problema de equivalencia entre los Créditos de Carbono se ha considerado que inundar el mercado con abundante cantidad de créditos de carbono adicional proveniente de proyectos de protección de bosques impactaría fuertemente hacia la baja el precio del dióxido de carbono, y así el precio dejaría de cumplir su papel regulador de la contaminación industrial a través de las señales de precio de escasez relativa.

Es así, que una vez más se confirman la existencia de intereses en no tomar a esta fuente de carbono como aceptada por los entes reguladores, con excepción de intentos dentro del mercado regulado de California, no obstante este estado permanece siendo uno de los más anti-ecológicos en la realidad de los Estados Unidos.

Los mercados libres y las características no homogéneas del bien o servicio a transar pueden originar fallas graves en el proceso de la determinación de los precios, como ha venido sucediendo en los todos los mercados de carbono. El ajuste en el tiempo al estilo “*laissez faire*”, que puede tomar muchos años para acercar los precios a una realidad más certera, y puede tener costos muy elevados para los distintos actores dentro de este mercado.

Para los inversionistas directos en proyectos de carbono, estos procesos en mercados no maduros, pueden implicar flujos de caja extremos que nunca se ponen positivos por los precios volátiles o deprimidos del carbono. Para los inversionistas que han jugado papeles a través del desarticulado mercado secundario, se han dado pérdidas irreparables ocasionadas por los groseros “*spreads*” (diferencial en la cotización de compra y venta) que nunca convergen. Para otros actores, como las comunidades en los Bosques Amazónicos, ha significado dinero que jamás llega a invertirse en proyectos de desarrollo social. Para especuladores que conozcan el detalle de qué principios se están violando en el juego de estos mercados, permiso para aprovecharse de las ganancias que un manejo de “*incertidumbre*” y volatilidad les provee.

En otras palabras en estos mercados, con el fin de lucrar, debe tenerse un manejo de incertidumbre a muy alto nivel. Sólo si se está del lado de los especuladores de mucha experiencia en manipulaciones, se está en capacidad de ganar dinero. Sin embargo, por la naturaleza de la gravedad que implica lucrar con lo que puede ser el destino de la humanidad, la aproximación de mercado una vez más falla en cumplir con las expectativas de controlar el calentamiento global.

Ante un tipo de situación como la descrita, hace falta una mayor decisión política y el reconocer que los enfoques de mercado se están apoyando sobre muchos causales que originan graves fallas que hacen poco posible el enfrentar por este medio el problema del Cambio Climático y así evitar los costos financieros y ambientales que se dan a partir de grandes brechas en mercados fragmentados no convergentes durante largos períodos de tiempo mientras maduran, y que no se estima que tengan un ciclo de vida indeterminado (sino que se encuentran determinados por el proceso de descarbonización de la economía). Apenas se den señales técnicas de descarbonización probable, el precio volverá a caer.

Si se reconvirtiera toda la matriz de las industrias, el carbono perdería su importancia y su función, esta situación de alguna manera el mercado la tiene en cuenta y lo impacta de tal suerte que “asume” que tiene un final de aproximadamente unos 20 años. Esta situación altera gravemente las cotizaciones. La historia de las Bolsas del mundo, tiene períodos de maduración en sus inicios muy extendidos, de hasta más de 20 años. De esta suerte, no sólo por el problema de que este mercado tendría un final no muy lejano, sino por el hecho de que la maduración de un mercado siempre es lenta, sufre de condiciones muy adversas para que en el término de unos 9 años de señales de maduración que siempre sería muy prematura.

#### **2.5.1.7 ESTÁNDARES DE LOS CRÉDITOS DE CARBONO**

Las transacciones de los créditos de carbono ocurren como si se transara dentro de un mercado de valores, los créditos que poseen ciertos estándares de calidad a fin de ser tratados de la forma más homogénea (aunque estrictamente en términos científicos no lo sean, y esta razón es parte de la falla de estos mercados) y pueden provenir de cualquier fuente.

Estos estándares son otorgados por instituciones que en ningún caso tienen validez más que por la reputación de las mismas. No son certificadores oficiales.

Se trata de varios tipos de certificaciones que avalan cierta clase de características en la ejecución del proyecto, como para el caso de CCBA (otorgado por The Community, Climate and Biodiversity Alliance), implica el cumplir cierta clase de requerimientos específicos como para el caso lo sería mantener las características culturales de la Comunidad que en la que se va a intervenir su Línea de Base. Su propósito principal es preservar la Herencia Cultural de los pueblos y comunidades indígenas, y el puntaje se otorga en cuanto el proyecto cumpla esta función.

El objeto de las Certificaciones es el de conceder cierto aval al Crédito de Carbono derivado de un proyecto verde que aumente su precio en el mercado.

#### **2.5.1.8 TRANSACCIONES REGULADAS**

En este caso los compradores de Créditos de Carbono, no invierten en ningún proyecto de captura o ahorro de Dióxido de Carbono en particular, sino que usan la plataforma de transacciones de los Mercados de Carbono para comprar créditos de los vendedores que son las industrias que han ahorrado sus Permisos de Contaminación debajo de un “*Cap*”, según el esquema de “*Cap and Trade*” que antes se ha mencionado.

Como ya se ha referido antes, el uso de créditos provenientes del sector forestal en estos mercados, aún no se encuentra aprobado metodológicamente, principalmente por razones de Adicionalidad, Leakage (el efecto escapa a otra parte, en la Banda del Buffer espacial o a otro lado), y Permanencia que se asocian a este tipo de proyectos, es decir por algunos rasgos de su no equivalencia. (Más adelante se explica en qué consisten estos términos).

Muchos esquemas regulados de reducción de emisiones operan bajo un régimen regulatorio que requiere que las entidades participantes reduzcan sus emisiones en cierto porcentaje como ya se ha mencionado (Esquema “*Cap and Trade*”). Esta reducción de emisiones es requerida por ley y existen estrictas penalidades si no se alcanza el objetivo

estipulado para un periodo determinado. Sin embargo, es sabido que los límites de los “Cap” aún se encuentran muy permisivos de tal forma que no se cumple con una reconversión de los modos de producción a formas no contaminantes.

En cuanto a los causales mencionados por los que se rechazan los proyectos que se originan en fuentes Bióticas se hace referencia a los siguientes principios:

*Línea de Base* - establece un “nivel de referencia” respecto a la tendencia histórica de las emisiones de Carbono en ausencia del proyecto. (Condiciones BAU)

*Adicionalidad* - Numero de créditos de carbono que no hubieran sido posibles de no existir el Proyecto. El proyecto es “Adicional” si demuestra ahorrar efectivamente emisiones de Dióxido de Carbono.

*Leakage* - Calculo de la probabilidad que los proyectos ocasionen producción de emisiones fuera de su área directa de ocurrencia, en compensación de lo evitado dentro de los límites del proyecto. Sin embargo, nada puede asegurar que no se de Leakage fuera de la Banda de Buffer.

*Permanencia* - Persistencia en la reducción de emisiones a lo largo de la duración del proyecto. Neutralización de la Volatilidad en las emisiones ocasionadas en el área del proyecto por ciertos factores (“Drivers”) en el largo plazo.

#### **2.5.1.9 TRANSACCIONES VOLUNTARIAS**

Muchas compañías, gobiernos e incluso personas individuales compran Créditos de Carbono según criterios voluntarios (imagen corporativa, sostenibilidad de actividades),

tanto por razones filantrópicas o a fin de experimentar con programas de reducción voluntaria antes de participar en los programas regulados, a lo que se llama pre-regulación.

De acuerdo a una mayor consciencia en cuanto a los graves efectos del calentamiento global, muchas compañías y otras grandes organizaciones invierten en actividades de reducción de carbono como parte de sus programas de responsabilidad corporativa social. Cuando estas transacciones de monetización de los Créditos de Carbono, se hacen directamente con los desarrolladores de proyectos o en base a proyectos principalmente “verdes” sin intervención de reguladores de ningún tipo, se les llama transacciones “*over the counter*”, especialmente si estas son fuera de cualquier mercado regulado.

Como los mercados voluntarios no tienen un solo precio estandarizado para cada Crédito de Carbono, los originadores de los Créditos Voluntarios tienen que muchas veces negociar el precio con cada comprador individual o para cada proyecto separadamente.

En el caso de productores de créditos de países en desarrollo, que sufren las consecuencias de ausencia de información y que mantienen una capacidad baja de negociación, los precios de cierre de negocio son en general bastante más bajos que los precios en los que se negocia el carbono en los mercados regulados.

Otro problema de este Mercado Voluntario es la volatilidad que crea riesgos grandes a los inversores en este tipo de operaciones. La especulación en ausencia de regulación es un problema persistente. En general la variable principal que afecta a este tipo de mercados es la alta incertidumbre que hace muy costoso y riesgoso intervenir en estos proyectos.

A fin de hacer un intento de homogenización dentro de estos mercados existen varios estándares de carbono que se consiguen a partir de certificaciones internacionales no oficiales como ya se ha mencionado. El objeto de pasar una certificación de carbono es el de aumentar su precio de cotización en el mercado o de acotar el límite de su volatilidad.

#### **2.5.1.10 REDUCCIÓN DE EMISIONES POR DEGRADACIÓN Y DEFORESTACIÓN EVITADA**

Hasta el COP21 en París en el 2015 las discusiones en cuanto a incluir a los créditos provenientes de proyectos REDD+ de fijación de Dióxido de Carbono en la Biomasa de los Bosques, no llegaron a ningún acuerdo principalmente por una serie de diferencias en cuanto a aspectos de Monitoreo, Reporte y Verificación (en sus siglas en inglés MRV), así como acerca de los niveles de referencia, sistemas de salvaguardas y agentes de deforestación y degradación. En el COP20 en Lima en el año 2014, los acuerdos fueron mínimos, en términos de compromisos vinculantes.

Los problemas, discutidos ante una incremental reducción de incertidumbre científica hacen cada vez más difícil un acuerdo sobre este tema. Este tema se ha mencionado cuando se ha hecho el análisis de la condición de “contrafactual” de los Créditos de Carbono derivados de proyectos mayormente forestales. Aunque se debe de repetir que el abordaje en cuanto a este problema no es explícito en cuanto al problema del grado “hipotético” de la generación de un Crédito de Carbono. En otras palabras se hace abordajes alternativos al problema en sí.

#### **2.5.1.11 PROYECTOS REDD Y ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN**

Los proyectos REDD (de sus siglas en Inglés: *Reducing Emissions from avoided Deforestation and Degradation*) son proyectos cuyo objeto es conservar el Dióxido de Carbono en la Biomasa de los árboles de los Bosques Primarios o previamente establecidos (aunque hay también problemas en cuanto a la especificación en cuanto a la madurez del Bosque). Por su naturaleza, los Créditos de Carbono que se derivan de este tipo de proyecto son altamente contrafactuales, que como antes se ha visto, son derivados de condiciones que implican una alta incertidumbre.

Este tipo de proyectos ha venido evidenciando una serie de fallas en su implementación, que es un instrumento más de aproximaciones de mercado.

Es decir se ha fallado el objeto de Conservar Bosques vía este tipo de mecanismo. La movilización de recursos en favor de la Conservación de Bosques ha fallado por la razón de no equivalencia real entre los Créditos de Carbono Forestal y la contaminación por Dióxido de Carbono por parte de las empresas dentro de la realidad del mercado voluntario de carbono.

#### **2.5.1.12 REALIDAD DEL EFECTO DE LOS CAPS Y EL CRECIMIENTO ECONÓMICO**

Entre las medidas de corto plazo que habrían de tomarse para limitar el problema de contaminación por Dióxido de Carbono, es controlar el Crecimiento Económico de formas agregadas a través del control de la Demanda por Consumo de no sobrevivencia. Como dice Georgescu-Roegen, la explotación irracional de Ecosistemas que genera Entropía incremental indiscriminada constituye el fundar la misma muerte de la especie “*Homo Sapiens*”, ya que si bien la población es incremental, los Ecosistemas no lo son. Se ha hablado de “Capacidad de Carga” del planeta muchas veces, y se ha rechazado múltiples veces también este tema. La intención de negar que existe tal nivel es inexplicable, desde que la población humana, ha sido comprobadamente, agente no sólo de destrucción de Ecosistemas, sino de muerte de miles de especies.

Escalando un poco el sentido de controlar la contaminación por medio de los llamados “*Caps*”, en promedio de compromisos de menos del 3% anual de reducción respecto a sus niveles de Línea de Base, veremos que, integradamente, no se está proponiendo un Efecto Agregado de control de la producción o un Decrecimiento del PBI, exactamente como antes se ha mencionado.

Se ha establecido una correlación fuerte entre Inflación y producción de Dióxido de Carbono, como los casos de India y China (Quest, R., 2015). Así, como una correlación fuerte entre potencial de aumento del Consumo, y países altamente consumidores, como el caso de China. Y, sobre todo, una fuerte correlación entre el Aumento de Temperaturas del Planeta y el aumento del Consumo del tipo Exosomático.

Si los “*Caps*”, lo que pretenden es controlar la producción de acuerdo a los objetivos mencionados, y los políticos hacen propaganda de Modelos de Crecimiento Económico, la pregunta es de qué clase de falacia se está hablando.

Es obvio que el control del “*Cap*” de forma agregada, debería de coincidir con un Decrecimiento Económico en el corto plazo desde que la reconversión de la matriz de producción no ocurre en altas velocidades, pero esto no es así en la realidad (J. Kearns 2014). Esta situación grave evidencia la poca transparencia del manejo de los “*Caps*” a nivel mundial. El caso EU-ETS es prueba evidente de la poca transparencia en el manejo de los límites de los “*Caps*”.

Como antes ya se ha visto, la tendencia de incremento en la tendencia de la Curva de Keeling, de la concentración de Dióxido de Carbono en la atmósfera continúa, habiéndose superado recientemente el promedio de contaminación agregada dentro de la atmósfera por encima de 400 ppm (US Department of Commerce 2014).

## **2.6 ESCENARIOS CLAVE Y “TIPPING POINTS” DE IMPACTO MASIVO**

### **2.6.1 OCÉANO Y PÉRDIDA EL BALANCE INERCIAL**

La Calamidad Ambiental que impera en el planeta, originada por el abuso de actividades Antropogénicas, eventualmente, sufrirá disrupción por acción de la misma Energía del Sol secuestrada dentro del Sistema Planetario, principalmente dentro del Océano. En la medida que la energía se acumula incrementalmente dentro del Sistema, las condiciones para que se acelere la propia maquinaria ecológica originaria, se potenciarán.

Eventualmente, y principalmente, el Ciclo Hidrológico se liberará otra vez, de tal suerte, que permita al Agua circular nuevamente de forma libre sobre la tierra y, reinicie un nuevo Proceso Evolutivo (Stewart, I. 2010b) detenido por el Ser Humano, y que permita el rescate de parte de la Biodiversidad. Como antes, en varios Eventos de Extinción, ya ha ocurrido (Webb and Mindel 2015).

El Ciclo Hidrológico, que un Balance Ecológico frágil con intervención humana había fundado hace más de 15,000 años ciertos eventos de desertificación notables, últimamente, se ha interrumpido con varias de sus manifestaciones más generalizadas, como la disrupción de la Escorrentía normal de los ríos, que permite el retorno del agua que distribuye la nubosidad sobre el planeta y que es condición necesaria para la refundación de los Ecosistemas internos.

Hace unos 10,000 años, el Desierto del Sahara se originó, como consecuencia de un Cambio Climático ocasionado ya por causas Antropogénicas, este Desierto es prueba de Desastre Ambiental de alcances muy dramáticos, en tiempos no muy lejanos a la Era Actual (Yeakel et al. 2014). Recuérdese, que en términos de la teoría del Caos, semejante grado de Cambio Climático constituye un “*Error*” descomunal, en términos de introducción de desastre, como lo demuestra Lyapunov, error principalmente causado por

actividades de excesos en la agricultura en la zona, aunque sus efectos no han sido limitados espacialmente a esa zona. Semejante “semilla” de error por causas humanas en el Ecosistema Mundial por abuso de recursos hídricos y agricultura (Steffen, et al 2007), anticipa a estas alturas, las consecuencias de lo que la intervención humana implicará en el futuro (Stewart, I. 2010a).

El Servicio Ambiental de Escorrentía, es "*Clave*", desde que constituye un soporte fundamental a los Ecosistemas, a fin de que la Evolución y la Vida sobre el Planeta, continúen y prosperen. Los seres humanos han dado obvias condiciones para la Sexta Extinción de numerosas formas (Nature 2015). Tan sólo en términos de secuestro de los recursos hidrológicos tierra adentro en el planeta, sin que estos, puedan regresar cargados con las sales que ellos barren a lo largo de su camino de vuelta al mar, sobre los cursos de los ríos, constituye una forma de Violación fundamental de Principios Ecológicos de la Vida (Marean, C. 2015).

Es decir, el discurrir y circulación del Ciclo del Agua, es esencial para las mutaciones normales de la Biodiversidad, y para el soporte de la Vida dentro del mar, así como fuera de él. Interrumpir la Escorrentía, constituye el "Espejo" fundamental y de Violación Clave, que el *Homo Sapiens* no podía permitirse. Sin que este "Espejo" fundamental sea el único, como ya se ha visto a lo largo de este trabajo de tesis. Recuérdese que como se ha dicho en el capítulo 2.1.1 acerca de la Fertilidad en los Ecosistemas, el Servicio Ambiental que provee la “Evolución fina” de la Riqueza Ecosistémica en la Diversidad, es esencial en la Acumulación de Adaptaciones o “*Inteligencias*”, para la Sobrevivencia de la Especies. Inteligencias Ecosistémicas que son dependientes del Servicio Ambiental de Escorrentía.

Los humanos, han convertido a los Desiertos, en parte del *Escenario Ecológico Final* de la Especie *Homo Sapiens* consecuencia desastrosa de actividades humanas sobre el Planeta. La Erosión Planetaria, y los Desiertos, constituyen el Escenario que anticipa la extinción de la genética humana, genética de una especie que falla, con su supuesta "inteligencia", en asegurar la vida de toda clase de Especies. Siendo que esta especie tiene

la "creencia" de que ha acumulado la inteligencia necesaria, para ir más allá que la propia Inteligencia acumulada por la Historia Evolutiva Planetaria en la Diversidad misma que viene destruyendo.

El Océano, constituye un factor masivo de transferencia y de regulación de Energía sobre el Planeta, la salud de los corales en la Base de los mismos, cuando fallan de cumplir su Servicio Ambiental de "conexión" entre los Océanos (London, DC, and Brisbane 2014), es síntoma de Extinción de Biodiversidad a niveles masivos y acelerados (Levermann et al. 2012). El Agua es un factor determinante en la transformación y transmisión del Destino de la Vida sobre el Planeta (Stewart, I. 2010b).

El Agua Oceánica controla finalmente el Destino del Planeta (Carre et al. 2014). No es necesario llegar a un calentamiento de 2°C, nivel que se le considerara el límite máximo soportable, para que el riesgo de calamidad aumente rápidamente (Rhodium Group, 2014), (GEOMAR Helmholtz Centre for Ocean Research in Kiel 2015) (Paton 2014).

En una serie de Eventos de Extinción sobre el Planeta, eventos catastróficos que ocurren dentro de los Ecosistemas Oceánicos, como la muerte de corales, se han anticipado varias Extinciones generalizadas con altos grados de eliminación de especies (Moffitt et al. 2015) (Mengel and Levermann 2014).

Históricamente, se ha observado que cuando la velocidad de la circulación termohalina cambia, los cambios en temperatura también sufren cambios pero con un lag en el tiempo. Estos cambios luego tienen implicancias graves en términos de vida dentro de los Ecosistemas (Henry, 2016).

Estos Eventos Oceánicos que anticipan la potencia de las Extinciones, que de alguna manera son "*Predictores*" del posible alcance de la muerte sobre todo el Planeta, son principalmente el colapso de la Circulación Termohalina de la Gran Cinta Transportadora de aguas dentro del Océano, grandes alteraciones en la Salinidad del Océano (National Science Foundation 2015a), Evento de Muerte de Corales, Colapso

de Biodiversidad del Océano, Anoxia del Océano, Cambio en la Salinización dramáticos, Enfriamiento Excesivo de las aguas, entre otros eventos Oceánicos (University Of Illinois At Urbana-Champaign 2015).

Cuando los *Grandes Atractores* del Océano, se alteran, tanto la Química del Océano (Griffith, E. et al 2015) , como la Vida sufren severamente, impactando luego toda la Atmósfera planetaria (Black et al. 2014), así como la Vida de la mayoría de especies, desde que la Anoxia, principalmente acaba con casi todas las especies de este planeta. Con la muerte de Especies Clave masiva, que mayormente son dependientes del Oxígeno, se genera una Cascada de Muerte que alcanza todas las especies vivas, sean especies “*Keystone*” en términos de Biomasa, lo que no significa que puedan haber otras especies “*Keystone*” del tipo funcional (Mouquet et al. 2013).

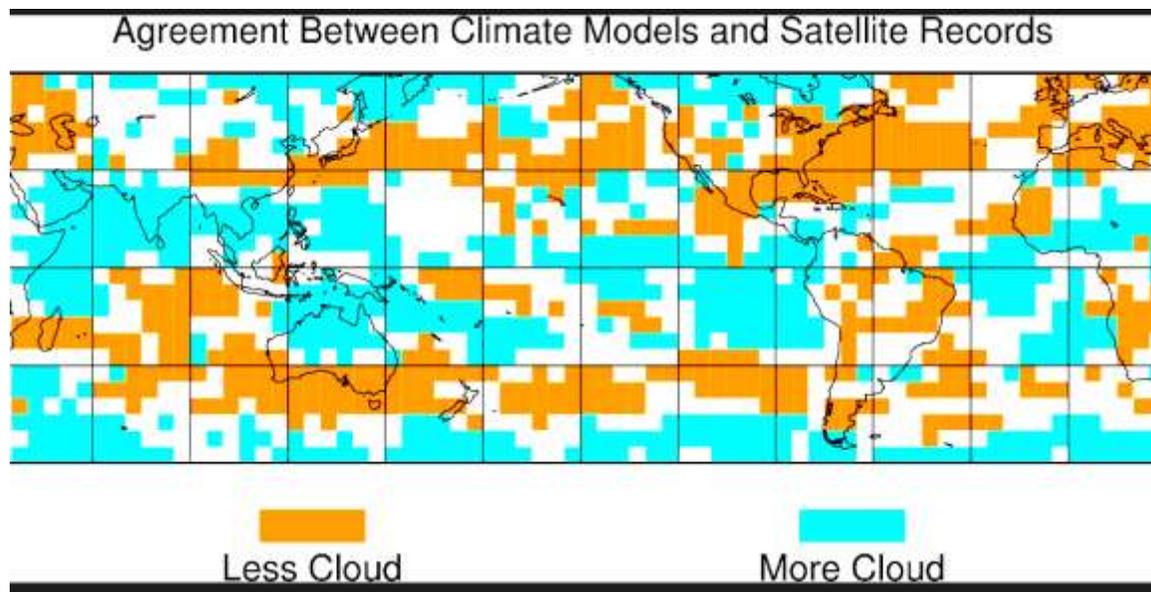
Una reorganización del Océano tendría consecuencias fatales sobre el Sistema Climático Terrestre (Boulton, C. et al. 2015). Se debe de tener en mente, que el principal productor de Oxígeno sobre el Planeta, es el mismo Océano y el colapso de la vida en el Océano, produciría una situación Anóxica general. Cambios en el mascareo químico del Océano pueden matar todo el fitoplankton, y así desencadenar una Extinción por Anoxia y por mortandad de la Base de la Cadena Trófica del Océano.

En general, una mayor concentración de Dióxido de Carbono en la Atmósfera, implicará una mayor humedad contenida por la misma, gracias al rompimiento de la inercialidad del Océano. Así mismo también subirán las temperaturas, dado que el vapor de agua es uno de los peores gases de efecto invernadero.

Cambios en los contenidos de gases atmosféricos, y principalmente una mayor concentración de humedad ha implicado una más frecuente ocurrencia de Tifones. Al mismo tiempo, que la intensidad de los mismos también se ha agudizado. Esto también soporta la hipótesis de no linealidad en el Sistema Climático (Sobel, 2016)

Estudios que analizan casi 30 años de observaciones climáticas muestran que tanto las nubes como los patrones de nubosidad se encuentran cambiando, de tal suerte, como se espera que cambien en un proceso de Calentamiento Global. Los patrones usuales de las Tormentas Continentales –o los Anticiclones de los Hemisferios Sur y Norte-, se están moviendo hacia los polos, dejando las latitudes subtropicales sin cobertura suficiente.

En la medida que la parte más alta de las nubes alcanza mayores altitudes, su efecto invernadero se vuelve más fuerte. Mientras que estas nubes se mueven hacia los polos, la energía y el calor de los mismos trópicos, se expande cada vez más lejos del Ecuador. Menos luz es reflejada desde esta parte media del planeta, calentándose aún más, mientras que el manto de nubes con contenido de energía se extiende hacia los polos, calentándose así todo el planeta (Roston, 2016).



**Figura 29.** Conciliación de los Modelos de Nubosidad con Data de Satélite

El estudio del *Drama de la Vida* dentro del Océano, es ciencia que requiere de una aproximación muy fina, los cambios en las condiciones microbiales del Océano pueden traer consecuencias rápidamente devastadoras (National Science Foundation 2015b)

La temperatura planetaria, altera las condiciones de salinidad del Océano, cuando, el Planeta se enfría, los cascos polares, en la medida que se enfrían y congelan más agua (Knorr and Lohmann 2014), separan salmuera del agua salina del mar, que baja más concentrada hacia el fondo, dado su mayor peso, separando el hielo hacia la superficie. La salmuera baja hasta las profundidades oceánicas, y empieza a generar con su dinámica las bases para la Circulación Termohalina que transporta agua por todo el Planeta (NASA/Jet Propulsion Laboratory 2015).

Fue durante la Época de Hielo, cuando la velocidad de la circulación fue más alta así como el contenido de la concentración de sales (Lippold, J. et al. 2015). Esta circulación de corrientes marinas, es esencial para la Vida, tal y como se la conoce a la Biodiversidad dentro del Océano en las últimas “Épocas” de desarrollo Evolutivo sobre la tierra (Howie, D. et al 2015), y que genera cierto especialismo de especies que son dependientes entre sí.

Un escenario de paralización de la Banda de Circulación Termohalina, puede, y ha matado ya hasta 90% de la Biodiversidad sobre el Planeta hace 250 millones de años (Triásico). En este evento se produjo un colapso de Oxígeno, y masivas cantidades de Biodiversidad murieron, en el escenario de un Agua Oceánica sin vida, colapsada, con alta demanda de oxígeno (DBO), que luego dañó toda la atmósfera del planeta convirtiéndola en altamente tóxica (Stewart, I. 2010b) (Michaud, Schoenly, and Moreau 2015).

Por otro lado, el agua que baja desde las montañas barriendo las laderas de rocas, acumula también ciertos tipos de sales esenciales para la vida de muchas especies marinas (Stewart, 2008), el efecto contrario por altos niveles de Contaminación de ríos, puede ser fatal y constituye lo que Barthod denomina *el Fingerprinting de la Erosión* (la Huella de la Erosión) (Barthod, L. et al 2015). Así, el Balance de Sales, o la Química del Agua Oceánica, constituyen un fenómeno esencial para la regulación de toda la vida sobre el Planeta, ya que insistamos, el matar a las fundaciones de vida de aminoácidos clave más vitales en el Planeta, como el alga verdi-azul, es siempre fatal. Estas fundaciones de

la Vida en cuanto a las características de la más alta vitalidad y de carácter Líder en cuanto a la Evolución, se encuentran en el Océano.

En la actualidad, los cascos polares, se vienen derritiendo, y el Albedo, al perderse, sólo constituye un "*Positive Feedback*" adicional, que hace que la Salinidad, y por lo tanto la Energía Planetaria, se alteren aceleradamente, alterándose así, violentamente los *Atractores* que determinan el Balance de la Vida actual (Gille, S. 2015) (*Guy McPherson with Edge of Extinction, Episode 2* 2015). *La Sal, es la variable esencial para mantener la Inercia Climática*, si la Sal se diluye rápidamente, la Energía contenida por el Océano, se libera violentamente, y todos los Sistemas Climáticos se tornan altamente volátiles (Scientific American 2015c), (Heimholtz Centre for Ocean Research Kiel 2015).

Se desencadena así, una liberación súbita del Ciclo Hidrológico, que el Ser Humano, se ha encargado de secuestrar con la liberación de Gases de Efecto Invernadero al causar sobrecalentamiento del sistema. La regulación de la salinidad, en este caso en el sentido de súbita dilución, consigue destruir el *Atractor* que la especie Homo Sapiens ha generado, y que implica la muerte de miles de especies, y forzará el sistema a un nuevo *Atractor*, a fin que se restablezca la Vida sobre el planeta otra vez, cuando la Inestabilidad comienza, la Vida sobre el Planeta sufre (Stewart, I. 2010b).

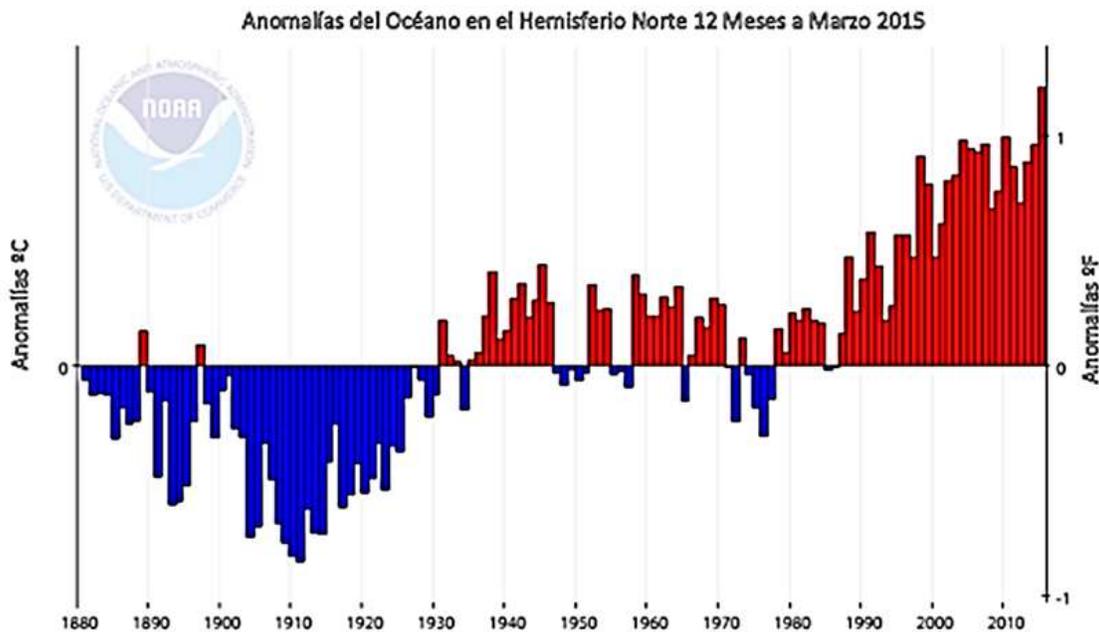
Las grandes masas de agua del Océano, constituyen principales agentes dentro de los Sistemas Climáticos sobre todo el planeta. En este sentido, el caso de los Océanos Pacífico-Indicos, se viene detectando grandes cantidades de masas oceánicas que se están extendiendo en su mecanismo de acción cruzando a los dos lados del Ecuador. Se considera a estas masas de agua las más grandes que existen. En este lugar, la temperatura del agua es en promedio de 28°C, todo el año. Siendo este nivel de temperaturas mucho más alto que el nivel necesario para que se formen tormentas tropicales.

Estas masas de agua originan los monsoons, los ciclones tropicales entre otras formas de tormentas. La superficie sobre este océano, constituye el lugar donde ocurren los fenómenos más profundos de convección atmosférica, o la elevación de aire húmedo y

caliente, que luego conduce a la circulación atmosférica y a los patrones de precipitación que influyen a todo el planeta (Mooney, 2016)

Entre otros problemas notables que evidencia el Océano actualmente, se encuentra la acelerada acidificación del mismo, y hay que tener en cuenta, que una serie de procesos biológicos son influenciados por el nivel de pH del Océano (University of Alabama at Birmingham 2015). La acidez incremental del agua del Océano literalmente carcome las superficies de los caracoles, conchas y otros organismos calcificados, lo que puede causar una muerte súbita de muchas otras especies que se convierten en rápidamente vulnerables a sus predadores al perder sus conchas.

El poder de la Energía del Sol que es el principal *Atractor* del Planeta, acumulado y secuestrado dentro de la aguas salinizadas por los tiempos más fríos y polos congelados, y por la Atmósfera alterada por los humanos, no tarde en actuar, liberando tarde o temprano el Sistema, del secuestro antropogénico.



**Figura 30.** Anomalías del océano en el Hemisferio Norte. Promedio de 12 meses al mes de Marzo 2015.  
Fuente NOAA

En este cuadro, se evidencia la Potencia del Océano en cuanto a su Energía Potencial en proceso de liberación, consecuencia del Secuestro de Energía dentro de la Atmósfera ocasionado por una mayor densidad de los gases de efecto invernadero (GEI) (NOAA 2015). Este cuadro demuestra, que actividades humanas han causado una pérdida en el control en cuanto a la *contabilidad* de lo que a Energía dentro de la Atmósfera Planetaria se refiere (Durack, P. 2015), que las Evoluciones previas habían sentado como condiciones estables para la vida actual. Estabilidad, que casi todas las especies del planeta asumen como necesarias para su sobrevivencia.

Los efectos dentro del Océano de desbalances de Energía, terminan *amplificándose* y afectando todo el Sistema. De 10 joules de energía que la contaminación por GEI atrapa dentro del Sistema Terrestre, 9 de ellos terminan dentro del Océano (Scientific American 2015d). Energía, que de perderse la Salinidad, invadiría súbitamente todo el planeta con una Volatilidad aplastante, que como ya se ha dicho en el acápite anterior, es condición sobre la que la vida actual está fundada.

La Energía Inercial concentrada en Aguas Oceánicas actuará, tarde o temprano, liberando el Sistema Planetario, de Especies que no progresan y que actúan como “*Super-Predadores*” de otras especies destruyendo Ecosistema por Ecosistema, una vez que este tipo de especies acaba con toda la Biomasa disponible.

Las *Matemáticas del Océano*, dependen fundamentalmente de sus dinámicas, altamente dependientes a su vez, de la Salinidad Oceánica (Society for Industrial and Applied Mathematics 2015), su principal agente inercial.

El Océano constituye el Actor principal en la transmisión de las Señales de Energía dentro del Planeta tierra (Weizmann Institute of Science 2014), y que la interacción de los ciclos de la Vida dentro de la tierra, dependen del Poder del Océano, quien es el que regula la Energía de la Irradiación del Sol. Ignorar, la interacción del Sol y el Océano sobre el

planeta, constituye un error, ya que la homeostásis general del planeta, terminará últimamente bajo el control de estos, hasta que se restablezca la Vida otra vez.

A un nivel de más de 1°C de calentamiento global, muchos *Tipping Points*, ya han sido disparados, en la actualidad nos encontramos en una situación Climática de alta volatilidad, que puede amenazar gravemente la resiliencia general del planeta. La razón por la cual los *Tipping Points* no pueden ser revertidos, es porque se está hablando de matemáticas y físicas no lineales, y que peor aún, de variables que se interrelacionan entre sí. Los *Tipping Points*, disparados, se comportan exponencialmente y se amplifican unos a otros. Intentar controlar la situación de estos fenómenos, sólo lograría empeorar la situación caótica (Weizmann Institute of Science 2014)

En el siguiente cuadro, se observa un resumen de la Extinciones dentro de la Historia Evolutiva del Planeta. En todas ellas, el Océano interviene como un factor decisivo en cuanto a la modulación de los Impactos de Meteoritos, o Explosiones Volcánicas. Si tenemos en cuenta que la Vida en sus formas más vitales, se inicia en el Océano, que luego coloniza todo el Planeta, se puede inducir que impactos fuertes sobre el Ecosistema, generan casi en todos los casos, impactos en la Biodiversidad Oceánica.

<b>Período</b>	<b>Inicio</b>	<b>Extinción</b>	<b>Fecha</b>	<b>Causa</b>
<b>Antropoceno</b>	10000 a		Actual	Causas Humanas, Desertificación Eroxió General, Dióxido de Carbono Cambio Climático con implicancias generalizadas sobre el Planeta
<b>Holoceno</b>	50000 a	Evento de Extinción Cuaternario	10000 a	Cambio Climático por sobre-explotación de Ecosistemas causada por Humanos, Desertificación en el Sahara
<b>Pleistoceno</b>	2.59 MA	Extinción de Mamíferos	50000 a	Edades de Hielo, extinción de elevado número de mamíferos Cacería en exceso, Extinción causada por humanos
<b>Plioceno</b>	5.33 MA	Pliocene-Pleistoceno Extinción Marina Fronteriza	2.59 MA	Explosión de Supernova en la Asociación Scorpius-Centaurus llamada la Burbuja Local Formación del Hielo Artico, aumento de la Salinidad del Mar, Aumento de la Circulación de Termohalinica, Enfriamiento Global
<b>Neogeno</b>	23.03 MA	Interrupción del Medio Mioceno	14.5 MA	Impacto del Nordlinger Ries en Bavaria. Volcanos en Africa en el Valle del Rift
<b>Paleogeno</b>	66 MA	Evento de Extinción del Eoceno-Oligoceno	33.9 MA	Actividad Volcánica. Impactos de meteoritos en el Chesapeake Bay y el Popigai
<b>Cretaceous</b>	145 MA	Extinción Aptian Final de la Extinción Jurásica	66 MA	Episodios Volcánico en Bengala, Volcanismo de Rajamal Traps en India Volcano Tamu Massif en el Pacífico
<b>Jurásico</b>	201.3 MA	Extinción Toárcica Jurásico Temprano	183 MA	Evento Igneo del Karoo Ferrar
<b>Triásico</b>	252.2	Evento Fluvial Cárnico	232 MA	Cambio Climático y muerte de Biodiversidad Período de mayor precipitación Inundación Wrangellia aceleración del Ciclo Hidrológico
<b>Pérmico</b>	298.9	Extinción de Olson	270 MA	La "Gran Extinción", como la ocurrencia de más alta de mortandad en Ecosistemas (96%) Causada por un Meteorito Caída del Nivel del Mar
<b>Carbonífero</b>	358.9	Colapso de Bosques Carbonífero Evento de Extinción de Lau	424 MA	Cambio Climático Impacto de Meteorito de Woodleigh Ciclo de Acidificación, caída del nivel del mar Clima más frío, Colapso del Nivel de Dióxido de Carbono en la Atmósfera Glaciación, Volcanismo
<b>Devónico</b>	420 MA	Evento de Extinción de Kellwasser	355 Ma	Extinción de Vida Marina Anoxia del agua marina Impacto de un meteorito
<b>Silurian</b>	443.4 MA	Evento de Ireviken Evento de Extinción del Cambrian - Ordovician	428 MA	Anoxia del Océano Profundo Glaciación, Anoxia en aguas
<b>Cambrian</b>	541 MA	Extinción de Dresbachian	443.4 MA	Glaciación, Anoxia Muerte de la Biodiversidad Marina
<b>PreCambrian</b>	4600	Extinción del Final del Ediacaran Gran Evento de Oxigenación	542 MA 2400 MA	Anoxia del Agua Océanica Rápido aumento del Oxígeno en la Atmósfera gracias al desarrollo de la Fotosíntesis, fundaciones para la vida del planeta tal como se le conoce ahora

**Tabla 1.** Extinciones sobre el Planeta Tierra. Elaboración propia. Noviembre 2015

Durante los últimos períodos Evolutivos, con la explosión de la Diversidad de Especies sobre el Planeta, este logra acumular no solo grandes cantidades de Biomasa, sino que estructura un sistema altamente predador. En este sistema altamente predador, el primer agente canibalizador del mayor número de especies conocido en la Historia Evolutiva del Planeta, es el propio humano, quien no duda en no sólo acabar con un sinnúmero de especies, sino, que destruye los Ecosistemas que albergan sus vidas, impidiendo que los Ecosistemas recobre vida intrínseca en el tiempo.

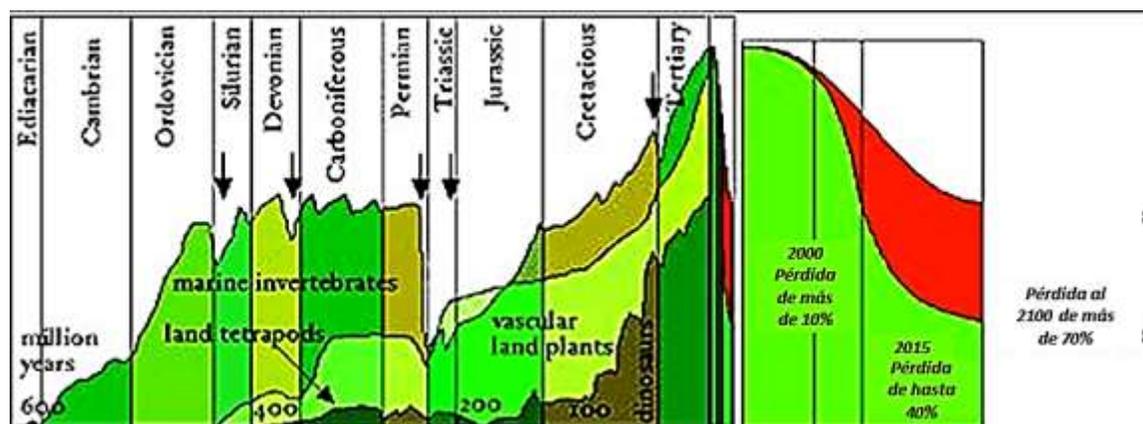
El siguiente cuadro sugiere un fenómeno notorio, y este es en cuanto a las “características” de los Ciclos de Extinción:

<b>EXTINCCIONES</b>		<b>Lapso entre Extinciones</b>
		<b>Años</b>
0	Antropocene	10000
1	Holoceno	490000
2	Pleistoceno	1360000
3	Plioceno	12500000
4	Neogeno	19400000
5	Paleogeno	3210000
6	Cretáceo	5100000
7	Jurásico	49000000
8	Triásico	38000000
9	Pérmico	35000000
10	Carbonífero	55000000
11	Devónico	78000000
12	Silurico	89000000
13	Cámbrico	1883000000

**Tabla 2** Duración del Ciclo entre Extinciones

Este cuadro, evidencia un acortamiento de los ciclos o lapsos entre los diferentes períodos de Extinción que este Planeta ha sufrido. En cada ciclo, la Biodiversidad se complejiza incrementalmente, hasta explotar durante los últimos 150 Millones de Años, con la aparición de las Angiospermas. Las Angiospermas fundan las condiciones de altísima Biodiversidad (Crifo et al. 2014). Pero es también la misma geología del Planeta, alterada por la serie de Impactos violentos de meteoritos y volcanes, que cambiando su morfología funda las condiciones para múltiples adaptaciones al Ecosistema, en diversas especies.

La máxima Diversidad en términos de riqueza y de abundancia de individuos, se cree también es consecuencia de la explosión de Vida que ocurrió aparentemente con la explosión de vida causada por las Angiospermas hace unos 150 millones de años. Desde el Jurásico, hasta la fecha, se observa pérdida respecto a este nivel máximo de Biodiversidad que ocurrió como se ha dicho entre hace aproximadamente entre 100 y 300 millones de años (Carnaval et al. 2014). Este período corresponde al tiempo entre el Plioceno y el Pleistoceno. Cabe recordar, que durante el Plioceno, para la misma cantidad de concentración de Dióxido de Carbono, el planeta se encontraba cubierto de Vegetación hasta incluidos los polos y a 6ª C en promedio más alto de Temperatura Global.



**Figura 31.** Cantidad de Biomasa en la Evolución del Planeta

Este cuadro, cuantifica de alguna manera la cumbre de la acumulación de Tejido Biótico, obsérvese que el último período de Extinción en curso, en sólo 100 años acabaría con toda

la Biodiversidad máxima experimentada sobre el Planeta, que como se ha dicho tiene una alta correlación con la aparición de Angiospermas sobre el Planeta.

Tal como se le conoce a esta Biodiversidad en la época actual, se observa una Organización de *firma altamente* “predadora”, que justamente con el acortamiento drástico de los ciclos entre Extinción y Extinción, parece sugerir que tendría un fuerte “Efecto de Selectividad” de Especies, que estén en capacidad de Sobrevivir el Período de Extinción en curso. La aparición de las angiospermas, parece sugerir que tiende la última *trampa* al Sistema Predador, que en la actualidad ha convertido los ciclos de tiempos de millones de años entre Extinción y Extinción, a tan sólo unos cientos de años.

En la gráfica anterior se observa un “Climax” cercano de máxima Biodiversidad, y en la época actual se sugiere una “Crisis” del Sistema Super-Predador, que encuentra su máximo antes de la aparición del hombre (Ecological Society of America 2014).

Entre los años 1970 y 2012, 33% de las poblaciones de animales terrestres murieron, 49% de poblaciones marinas murieron, y 35% de especies de agua dulce murieron (World Wildlife Fund 2015). Aunque estas cifras, no están en relación al punto máximo de acumulación de especies sobre el planeta, no sólo en cuanto a Diversidad, sino en cuanto al número de individuos en términos de biomasa acumulada.

La dinámica de poblaciones de Biodiversidad, tiende a ignorar el comportamiento humano, como el peor predador en la mayoría de estudios científicos. Se han comparado Patrones de Predación entre Especies, y la dominancia competitiva del ser humano, su impacto sobre otros predadores, así como otra clase de comportamiento predador, señala al ser humano como Predador No Sostenible, como un “*Super Predador*” (Alexander, J. et al 2015), que dados los mismos patrones antes mencionados, continuará alterando los procesos Ecológicos y Evolutivos a nivel planetario (Ebenman, B., et al. 2015). Se estima que el comportamiento “*Super Predador*” humano es 14 veces mayor que la tasa de explotación que los predadores naturales (Darimont, C. et al 2015).

Este colapso en la Biodiversidad Global, que ilustra el final del Sistema “*Super-Predador*”, sugiere principalmente que la Predación, que la *Superpredación se* encuentra en una contradicción grave, respecto al comienzo de la Vida sobre el Planeta, que es colaborativo, endosimbiótico colaborativo, no “contra-simbiótico y antagónico” (parasítico) que acaba con la vida de otra especie, para asegurar sólo en el corto plazo, su propia vida, ya que terminará por acabar con todas las demás especies, que es a lo que se denomina un parásito. Los efectos *Super-Predadores* se intensifica, o amplifican en situaciones de alta Volatilidad Climática (Miller, Matassa, and Trussell 2014), (Borenstein 2014).

Finalmente, el último capítulo de la Especie Humana, lo escribirá el Sol. La Energía del Sol, no tarda en restablecer la Vida una vez más, salvando la Vida del Planeta de Especies que se basan en Sistemas ineficientes y excesivamente Predadoras.

## **2.6.2 CONTAMINACIÓN POR METANO. FENÓMENO DE AMPLIFICACIÓN DEL ÁRTICO**

El Ártico, se ha calentado a una velocidad mayor que el resto del Planeta, es decir, este, sufre de un Proceso de "*Amplificación Climática*", del Fenómeno de Calentamiento Global, de manera local. El fenómeno de Amplificación Climática en el Ártico, a partir de la Revolución Industrial, ha provocado calentamientos locales en el Polo Norte, de 2°C en promedio, mientras que otras partes de este mismo, otros lugares se han calentado aún más aceleradamente, hasta en 4°C. El resto del Planeta, aún se encuentra en un promedio de aproximadamente más de 1°C de calentamiento.

Existen varias razones que han dado lugar al proceso de Amplificación de Volatilidad Climática local en el Ártico. Estas son: pérdida acelerada del Albedo, lo que representa un “*Self Reinforcing Positive Feedback*”, una mayor cantidad de energía dentro de un

Océano más caliente, una concentración de Dióxido de Carbono notablemente más densa en el Hemisferio Norte y liberación acelerada del Gas Metano.

El derretimiento del Permafrost en el Ártico causado por el derretimiento del hielo, y mayores temperaturas, que constituye una “*Barrera Natural*” que evita que los depósitos de Metano secuestrados en el Subsuelo se liberen a la Atmósfera, se ha convertido en una grave amenaza ambiental, con un potencial de consecuencias explosivas para la Habitabilidad del Planeta en su totalidad (Parmentier, F. et al 2015).

La mayor parte del Metano en partes del Polo Norte, existe dentro de lo que se denomina la zona de estabilidad del hidrato de metano, a aproximadamente 300 metros de profundidad del agua del mar. Luego, hasta unos 1000 metros de grosor, se encuentran redes de cristales de placas de sedimento saturado de metano. Más allá de los 1000 metros de sedimento, el metano existe simplemente como gas, que es calentado por el interior del mismo Planeta. Esta situación alerta de la posibilidad de probables *Tsunamis de Metano*, que pueden liberarse explosivamente de pronto, dado que los hidratos son muy potentes, en su capacidad explosiva, y pueden expandirse en muy poco tiempo (Margonelli, L. 2015).

La liberación súbita de grandes cantidades de Metano, depende principalmente del derretimiento del Permafrost por la pérdida del Albedo, de las corrientes marinas más calientes, comunidades de microbios en cantidades masivas que afectan al Ártico que son asimismo capaces de producir grandes cantidades de metano, en la medida en que se calienta la atmósfera, así como movimientos estructurales (Hultman, J. et al. 2015).

Siendo que su mecanismo de acción es muy violento, la aproximación en términos matemáticos a un fenómeno como tal, no sería una curva de primeras derivadas positivas, con segundas derivadas positivas incrementales (Margonelli, L. 2015). Sino de un caso con Segunda Derivada en la Curva de tipo gradiente Infinito positivo, dado su poder explosivo.

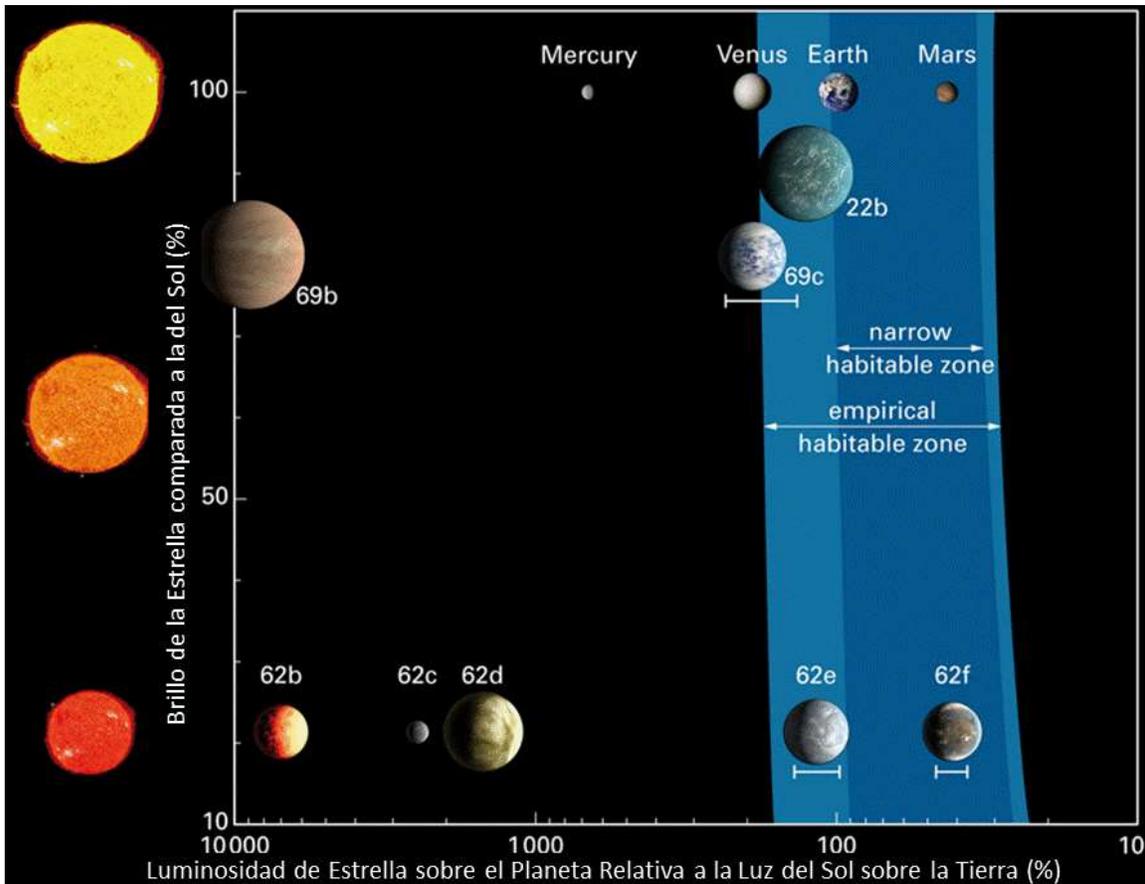
Una situación como esta, sería bastante más grave que el tipo de “*Positive Feedbacks*” que se han mencionado en todo este trabajo de Tesis. Algunos casos de “*Positive Feedbacks*”, darían lugar a Fenómenos de Cambio Climático relativamente más largos, mientras que en el caso del Metano, se destruye inmediatamente el potencial de Sobrevivencia de formas explosivas. El potencial contaminante del Metano es mucho más poderoso que el causado por el Dióxido de Carbono. No se trata de un “*Positive Feedback*” usual, que actúa en varias décadas, sino de un factor explosivo, que podría activarse en un lapso de tiempo muy corto y de formas muy rápidas, y sin lag en el tiempo. Semejante tipo de “*Positive Feedback*”, es tan violento en tan solo un período Solar, que pensar que el Ecosistema puede sobrevivir a él, es imposible. Sin duda, semejante comportamiento de variable, produciría un Fenómeno de Extinción inmediata.

Si la Vida Media del Metano es de 12.4 años como gas activo dentro de la Atmósfera como tal. Su Impacto y Poder de Calentamiento del Gas Metano, o GWP (el GWP está estandarizado de acuerdo a un factor que expresa el Potencial de Calentamiento del Dióxido de Carbono al que se le considera 1) que en sus siglas representa en inglés su “*Global Warming Power*”, se estima en 86 veces el poder de calentamiento del Dióxido de Carbono durante los primeros 20 años de este en la Atmósfera. Luego, este gas se degrada en la Atmósfera, y en su poder de “*Positive Feedback*” de calentamiento, pasa a 34 el GWP del Dióxido de Carbono, para un lapso de 100 años en total.

La liberación de las Capsulas de Metano en el Ártico, de ocurrir violentamente, se estima tendría un poder explosivo de calentamiento calculado en aproximadamente 8 ppm multiplicado por 85 veces su GWP (Mc Pherson, G. 2015). Es decir, su GWP se calcula en 680 ppm equivalentes al poder de Calentamiento del Dióxido de Carbono contenido sobre el Planeta.

Nótese, que la concentración de Dióxido de Carbono en la Atmósfera en la actualidad es de más de 400 ppm aproximadamente. Siendo así, que la liberación rápida del Metano, constituiría una Bomba dentro de la Atmósfera del Planeta, de liberarse rápidamente. El

Efecto de este Gas más que duplicaría el contenido de Gases de Efecto Invernadero en el corto plazo, con un poder letal inmediato.



**Figura 32.** Habitabilidad Planetaria, respecto a la Cantidad de Energía del Sol.

Actualmente, el Planeta Tierra, se encuentra en el Borde de la Habitabilidad según una definición estrecha, y se encuentra cruzando hacia la franja de *Habitabilidad Empírica*, donde la Sobrevivencia sobre este tramo, se vería complicada en cierto grado. La clasificación de habitabilidad supone recibir entre 60 y 90 por ciento de la cantidad de radiación solar que el Planeta Tierra recibe del sol (Barnes, R., et al. 2015)

La Química dentro de la Atmósfera del planeta, está conduciendo al mismo, al extremo de la habitabilidad en términos estrechos, y, un aumento de la concentración del gas

Metano de forma rápida y sorpresiva, podría rápidamente sacar de un golpe de la habitabilidad al planeta. Este escenario, no es uno de ocurrencia a lo largo de décadas para que se haga realidad, sino de tan sólo semanas.

El caso que sugiere una altamente probable situación de contaminación letal por liberación violenta del Metano encapsulado en el Ártico, “*El Efecto Isis*”, destruiría la Habitabilidad del Planeta. Obsérvese el cuadro anterior de Habitabilidad, donde el Planeta Venus se encuentra saliendo de la “Franja de Vida” dentro del Sistema Solar, y el metano convertiría el escenario del Planeta Tierra en un “*Caso de Venus*” (Guy McPherson with Edge of Extinction, Episode 2 2015), lo que quiere decir, que se convertiría en un caso de planeta inhabitable, no apropiado para la vida de los humanos en un período muy corto de tiempo.

### **2.6.3 CHINA. MAQUINARIA DE CALAMIDAD AMBIENTAL MUNDIAL**

China, constituye el principal país en el mundo, que más adversamente actúa contra el Medio Ambiente a fin de satisfacer los requerimientos de su Modelo de Crecimiento al estilo Neo-Capitalista (Smith, R. 2015) . El Modelo de acción económica “convulsivo” y tóxico, construido sobre los antecedentes de un modelo de Base Comunista del Ingreso y Consumo, en el tiempo de su Líder Mao Tse Tung, actúa en la actualidad, como una Dictadura Capitalista (Angus, I. 2015). *Una Dictadura no sólo en cuanto a su Modelo de Crecimiento, sino una Dictadura, también, en cuanto a sus Destrozos sobre el Planeta.*

Desde la muerte del líder Mao en 1976, el círculo de la Dictadura en el poder del Gobierno Chino ha sido liderada por las así llamadas “familias rojas” (red families) y encabezada por los llamados “Ocho Inmortales”: Deng Xiaoping, Chen Yun (El líder “planificador” de la economía del Partido Comunista Chino), Wang Zhen, Li Xiannian, Peng Zhen (Cabeza del Congreso), Song Renqiong (cabeza del partido), Yang Shangkung y Bo Yibo (vice premier y último de los ocho líderes, muerto a la edad de 98 en el año 2007). El Partido Comunista Chino, ha venido haciendo el mejor de los esfuerzos por presentar una

*facade* de liderazgo que parezca mantener la unidad y la disciplina, y, que el trabajo que hace parezca obedecer a un “liderazgo colectivo”.

La Herencia de la China Maoista, con un modelo dictatorial comunista, que *incursiona y se aventura* hace 30 años con un modelo de crecimiento económico liberal capitalista, no conocido ni experimentado en este país en su historia económica anterior, no parece presentar un esquema coherente en términos de Ideología Filosófica y Política. China, decide implementar un modelo liberal capitalista, dentro de un sistema no preparado institucionalmente, ni culturalmente para hacerlo.

Las promesas del Líder Chino Mao, de restringir el crecimiento de población por medio de la política de limitar el tamaño de las familias a tan solo un hijo, son largamente incumplidas como lo demuestran sus estadísticas de población. De acuerdo a cifras registradas por Bloomberg (Matthews, S. 2015), las familias chinas crecieron a un ratio promedio de 2.8 hijos por familia durante los últimos 50 años, cifras que superan muy largamente a las cifras registradas por Europa y America de 1.27 hijos por familia en promedio para el mismo período. (Ver cuadro de Población en la página 133.

Estas cifras no permiten argumentar mayores defensas en favor de un caso de “*Confianza*” en cuanto a los lineamientos generales de política, chinas de población y menos aún en cuanto a la publicación de cifras oficiales. En lo sucesivo, el “*Patrón*” de incumplimiento de sus lineamientos de principales de política que terminan por ser tan sólo armas propagandistas, caerán en permanente incumplimiento a lo largo de toda su historia. Su historia sugiere un caso que sienta las bases para *Desconfianza General* en su modelo, cualquiera que este sea.

Los “*Patrones*” chinos, que ignoran en general todo el “Soft Law” Internacional en materia ambiental contenido en convenciones y acuerdos internacionales (Williams, R. 2015), así como sus propias débiles políticas ambientales, han profundizado en un “*Patrón*” de consecuencias adversas en lo que a materia Ambiental Mundial se refiere (Merced, L. 2015).

Todas las matrices principales dentro de los Ecosistemas que componen el Ambiente, han sido severamente afectadas (N. Zeng et al. 2014), a fin de vivificar a cualquier costo su "Modelo Económico" de aumento del Ingreso y del Consumo de formas indiscriminadas. En los años 1980 el posterior premio Nobel de Economía del año 1999, Robert Mundell, viaja a China a asesorar al Gobierno Chino en materia de Desarrollo Económico, para luego instalarse en Beijing. Mundell, es durante los años 80s el gestor más conocido de la liberalización de los diferentes mercados que componen la Actividad Económica, y más allá su propia teoría de la Globalización, en términos de cómo interactúan estos mercados. La Globalización en exceso agresiva en toda clase de mercados, que no incluya una largar transición, es el foco principal de sus teorías durante los años 1980s.

Este Modelo de Globalización de transacciones dentro de los diferentes mercados, como los pueden ser el mercado de productos, el mercado de materias primas, el mercado de trabajo, el mercado de capitales, el mercado de mano de obra, entre otros, tiene serios inconvenientes en el corto plazo, como lo son el crear serios desajustes en todos los mercados mencionados, principalmente por las diferencias culturales inveteradas. Los ajustes Culturales nunca ocurren en el corto plazo, y reiteradamente darán lugar a nichos diferenciales en los diversos mercados, en el momento que dos o más países interactúen que inoculen especulación e incertidumbre. Así, si se fallan todos los Ciclos de Ajuste del Corto Plazo, se fallarán lo Ajustes de Largo Plazo. Una falta de ajuste cultural necesaria, puede tener como resultado, profundos efectos perversos en general.

El Crédito Inorgánico a la Economía, fundado en Valuaciones Hipotéticas de su propio mercado de Demanda de Productos, de antemano a la Economía sin que se hayan dado en la realidad, será el Mecanismo de Acción principal del Modelo de Ingreso Chino. Argumentando Modelos de Consumo la necesidad de extender su modelo de Bienestar de acuerdo a modelos de consumo no propios.

La variable de impacto principal de sus modelos, ha cambiado en sus diversas fases, pero al menos se le detectan tres: Excesivo aumento de Capacidad Instalada, Exportaciones, Colonialismo, Aumento del Crédito Interno de forma inorgánica. Esta situación es sin duda notable desde el punto de la teoría Económica en lo que a modelaciones del Desarrollo se refiere, ya que pasar en peso masivo de una a otra variable de manejo, no es sencillo. Nótese el caso de los países emergentes, esos modelos han sido fundamentalmente Exportadores a principalmente China, ocurriendo de forma cuasi-colonial con respecto a ese país (Quest, R., 2015)

Es así para el Modelo Chino, incursionar finalmente y de forma muy agresiva, en altos niveles de Leverage dentro de la Economía, en el muy corto plazo puede reportar distorsiones serias dentro de una sociedad con niveles de corrupción muy altos. No es en absoluto lo mismo, una economía acostumbrada a las leyes del mercado con una experiencia de 100 años en mecanismos de libre mercado, que una economía sin experiencia ni legislación lo suficientemente robusta para respaldar cualquier tipo de transacción. La situación actual de colapso de los Mercados Chinos, en el año 2015, donde los niveles de Leverage se manejaron en más de 50 veces las utilidades promedio de las empresas, comparados al promedio americano de Wall Street de 15 veces, ilustran esa problemática. (82 veces respecto a su punto cumbre luego en Junio 2015).



Figura 33. Índice Compuesto de la Bolsa de Shanghai. Bull Market. Fuente: Bloomberg 2015

El número de veces del ratio P/E, (Price/Earnings), lo que se refiere al precio de la acción en el mercado financiero, respecto a las utilidades reportadas por una empresa) implica un "proxi" de valuación de la Empresa, que asume que sus Utilidades se multiplicarán en 15 veces, correspondientes a un proxi del número de años que supuestamente esta empresa permanecerá en el mercado. En otras palabras, 15 veces, equivale a 15 años. Sin embargo, en los mercados Chinos, esta multiplicación se ha ajustado no en 15 años, sino en más de 50 años en sus Varios Mercados de Bolsa, como lo sería el de Shanghai o el Mercado de China en Hong Kong de acuerdo al cuadro anterior.

Esta problemática de Leverage se ha observado en varios mercados Asiáticos, influenciados por China como lo es Corea del Sur, países manejados con dinámicas agresivas de crédito a la economía inorgánico, muy por encima de 50 veces las ganancias de las compañías, en una situación de un futuro altamente incierto por el desastre ambiental predominante en el mundo.

Las condiciones actuales del medio ambiente no soportan semejantes supuestos estructurales ni de Demanda, ni de Producción, desde que incluso, ni siquiera se soporta más, una sostenibilidad racional de un Modelo Económico llámese de Crecimiento

perenne. Que lo que pretenda sea incrementar el Consumo a costa de depredación de todo el Ecosistema. El Ecosistema siempre es variable finita y sensible a la debacle en cascada.

El caso del "Leverage", del mercado financiero Chino, ejemplifica el "abismo cultural", dentro de un país, que no puede ajustarse racionalmente a Modelos Económicos Occidentales, ni siquiera en un lapso de 30 años.

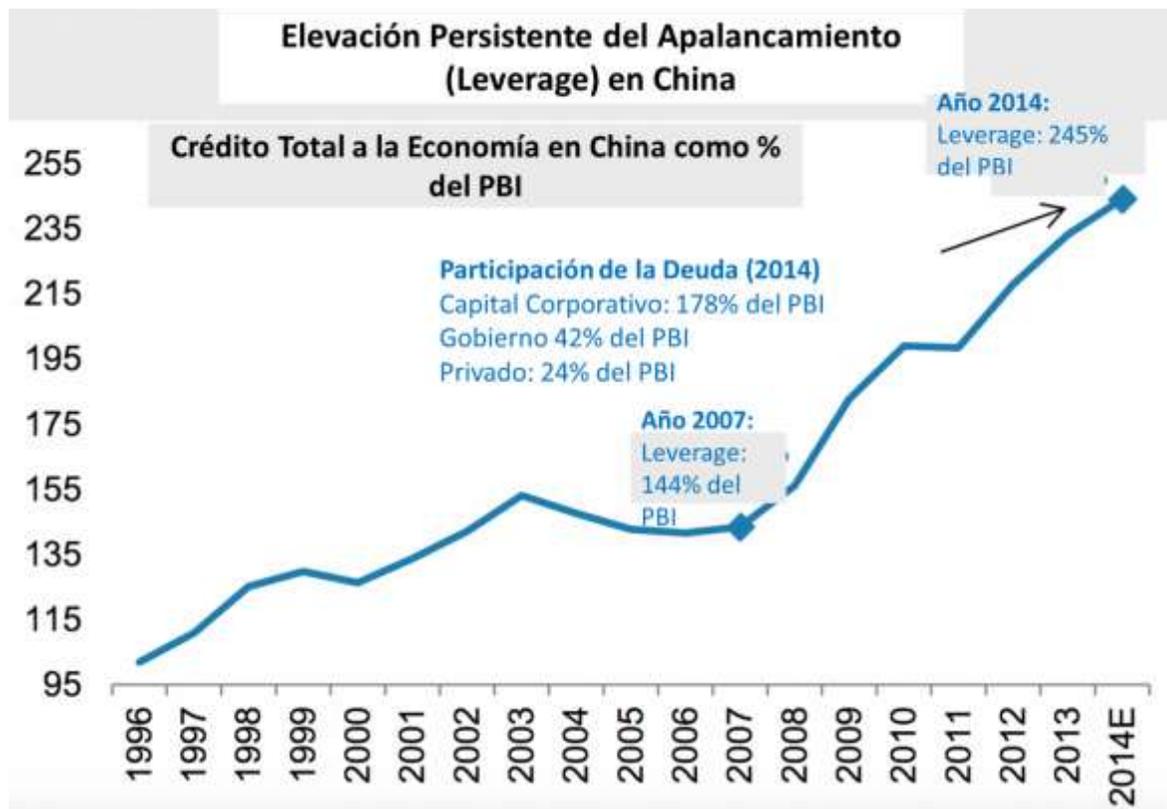


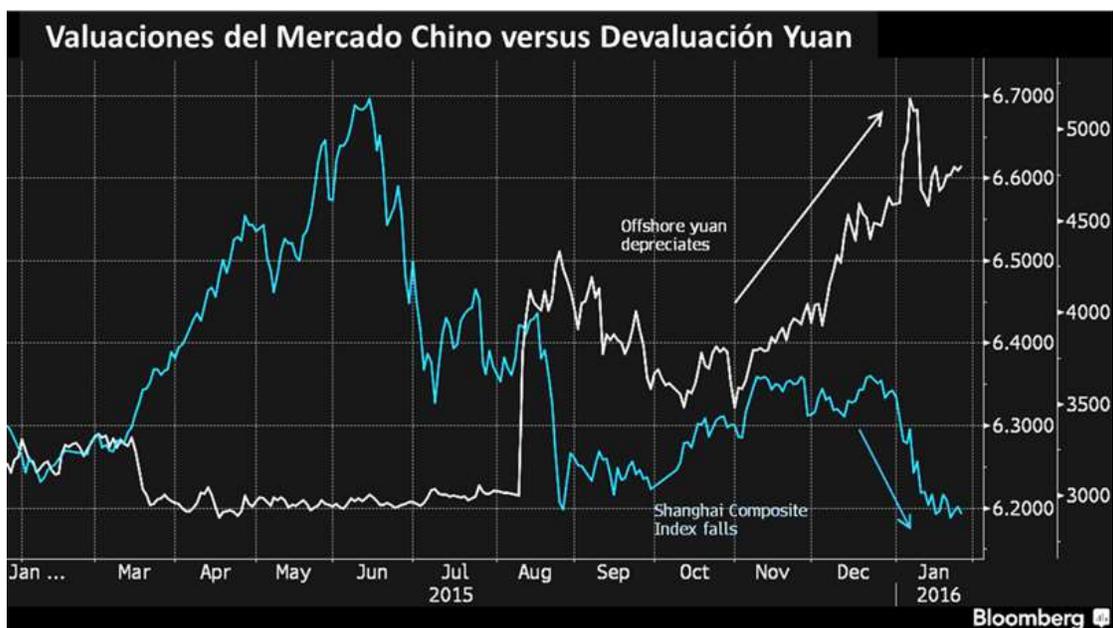
Figura 34. Índice de Apalancamiento (Leverage) en China. Fuente Bloomberg 2015

Esta interpretación china de los modelos liberales occidentales ha impactado severamente el Medio Ambiente, interpretación que no ha dudado en sacrificar los Ecosistemas Naturales Chinos, a fin de mantener la maquinaria económica, muy a pesar que esta Economía, ha estado siempre fundada en dinero puesto "por adelantado" en el Sistema. Este concepto del Crédito puesto por la Autoridad Reguladora en favor de la Economía de un país, consiste en ser la parte central de la teoría Monetarista, que advierte, que todo

aquel dinero que circule en el sistema financiero que no tenga respaldo "real" en la economía, no tendrá "efecto real", sino tan sólo en el corto plazo. Todo aquel dinero que no logre entrar en el sistema económico de producción de formas reales y estables, pasará a ser Inflación en los ciclos subsiguientes. Los números y estadísticas Chinas, incluyen en sí altos niveles de Inflación. Es imposible, establecer líneas de base reales para el caso chino, y una producción que se estima en 7.5% de crecimiento anual, puede incluso ser un número real negativo, si se le ajusta la inflación.

Bloomberg denomina al Modelo Chino como "*Frontrunner*" o "*Frontloader*" así como "*Freeloader*", siendo que estas denominaciones son conocidas en finanzas como muy perversas, en el sentido que se manipula el mercado en varios niveles, y principalmente con Crédito creado ficticiamente, a fin de mantener ficticiamente una dinámica, que en la historia de la economía, hasta la fecha, no ha probado tener éxito. El "*Frontloading*" aparece siempre acompañado de una colección de perversidades que van desde simplemente poner "por adelantado" un dinero creado de forma ficticia (crédito a la economía) en este caso bajo la forma de demanda excitada por acciones en el mercado de valores, a manipulación de la Información, manipulación de las personas, de la veracidad de las situaciones por medio de la prensa, (a lo que se denomina "*printing machine*"), y principalmente, se manipula la geopolítica que debe de servirle como instrumento que le dé "aire" a su modelo general. Todo tipo de variables que se supone deben de fundar credibilidad en su sistema, obviamente perverso.

Lo cual, una vez más ilustra, el efecto sólo "monetario" y no "real", de imprimir dinero que no tenga respaldo en la producción de bienes reales que tengan una contrapartida real dentro de la parte de la Demanda. Mundell, es uno de los principales responsables de este Modelo Económico "*Frontrunner, Frontloader y Freeloader*" de "*"Panda" de Fantasía*", que se gestó durante 30 años en China, a un costo brutal en términos de Medio Ambiente.



**Figura 35.** Valuaciones del Mercado Chino versus Devaluación del Yuan

La problemática principal acumulada por años de Inversiones en activos fijos, alude, a ingentes cantidades de capacidad instalada sin uso. Mega-Infraestructura construida a costo de destrozo de todo el Ecosistema, que luego es abandonada, ya que mantener las dinámicas de impresión de dinero sin respaldo, tienen un límite de toxicidad soportable dentro del Sistema.

En general, se considera a los países con altos niveles de población como un "*Activo Hipotético*" en términos de mercado con capacidad para el Consumo, o Demanda de Bienes y Servicios en general, y en este sentido, se ha basado el Gobierno Chino para imprimir dinero, desde que alude, que tiene a los supuestos compradores que puedan mantenerle la Demanda de los Bienes y Servicios en el tiempo, sin embargo, "*orquestrar*" Oferta y Demanda, no siempre es tan sencillo como imprimir dinero que no existe.

Y, los serios problemas culturales que tiene este país han creado una situación de "Casino Económico", en el que se crea dinero, y se pone en manos de los consumidores para que gasten y estos a su vez generen demanda. Es decir, se paga el "Consumo" de forma

adelantada (“*frontloading*”), antes de que la economía real haya realmente reaccionado, es aquí, donde se genera el "*nicho perverso*", que sólo se acumula en el tiempo, y luego genera Burbujas Financieras, que luego revientan, tal cual como se les define, como Burbujas de fantasía económica. Ese es el caso de Shanghai y las demás Bolsas Chinas, que a fines del año 2015 han caído en 30% respecto al punto registrado en el gráfico anterior.

No se puede considerar a una población "*excitada*" en su deseo y apetito voraz de Consumo, un "Activo", con valor fácil de "realizar", en términos económicos de formas racionales. Las consecuencias de este modelo económico han afectado severamente las siguientes matrices: Agua, Suelos, Aire, resto del Sistema Planetario:

Matrices del Ecosistema Chino severamente afectadas:

#### 1. Agua en Ríos y Océano

- 1.1 Alteración de Cursos de ríos (Los 3 Gorges)
- 1.2 Contaminación de ríos con tóxicos
- 1.3 Sobre-uso de agua de ríos para agricultura (Disse, M. 2015)
- 1.4 Afectación general y masiva de la Escorrentía
- 1.5 Construcción de Mega-Represas
- 1.6 Cambios en los Campos Gravitacionales del Planeta por mega alteraciones de ríos y construcción de represas
- 1.7 Minería y ríos (Destrozos en varios países)
- 1.8 Alteración de Microclimas
- 1.9 Sobre-explotación de especies de peces
- 1.10 Mortandad elevada en especies Marinas
- 1.11 Mega-Impactos en el Océano, en Biodiversidad y en desarrollo de mega-proyectos (Construcción de Islas en el Océano)

## 2. Suelos

- 2.1 Abuso de Suelos para agricultura
- 2.2 Abuso de Suelos para el desarrollo de mega-proyectos
- 2.3 Contaminación de Suelos con Tóxicos
- 2.4 Alteración severa de paisajes con mega-proyectos de infraestructura
- 2.5 Sobre-construcción de Capacidad Instalada
- 2.6 Severos impactos por Inseguridad en Infraestructura
- 2.7 Abuso en Minería
- 2.8 Procesos acelerados de Erosión
- 2.9 Centros poblados no planificados y caóticos
- 2.10 Abusos en Urbanización y desarrollo de construcciones
- 2.11 Aniquilación de Biodiversidad

## 3. Aire

- 3.1 Contaminación más alta del mundo de Dióxido de Carbono  
(Exportación de Dióxido de Carbono en la Atmósfera, así como exportación de otros gases)
- 3.2 Contaminación por Ozono
- 3.3 Contaminación por Material Particulado
- 3.4 Alteraciones severas de Climas y Microclimas

## 4. Sociales

- 3.1 Inseguridad
- 3.2 Corrupción
- 3.3 Desórdenes de la Economía
- 3.4 Fomento de la Cultura por Consumismo
- 3.5 Fomento de Cultura por falsos Estatus de Bienestar
- 3.6 Guerra por un posicionamiento dominante en la política del Planeta
- 3.7 Mortandad elevada por Contaminación de toda clase de matrices
- 3.8 Guerras de Drogas (reiterado uso de Drogas para financiar actividades fuera de la Ley)

#### 4. Impactos en el resto del Planeta

- 4.1 Guerra por un posicionamiento dominante en la Política del Planeta
- 4.2 Terrorismo Financiero
- 4.3 Fomento de Anarquismo Social Planetario
- 4.4 Exportación de Contaminación Ambiental Severa (Fenómenos Exportados No-Locales) (Kim et al. 2014)
- 4.5 Exportación de Políticas y Hábitos de Consumo Excesivo
- 4.6 Colonialismo Planetario extendido a países emergentes
- 4.7 Anarquismos de Liderazgo Planetario, tanto Económico como Político
- 4.8 Violación de Derechos del resto del Planeta
- 4.9 Guerra por Ecosistemas en el resto del Planeta
- 4.10 Tráfico ilegal de materiales de procedencia mineral, así como de toda clase de recursos naturales
- 4.11 Violaciones tanto de Soft Law como Hard Law a nivel mundial
- 4.12 Fomento de Conductas ingobernables adictas al Riesgo en general
- 4.13 Violación de toda clase de Principios mundialmente aceptados como base del desarrollo tanto del Soft Law, como del Hard Law
- 4.14 Terrorismo Informático
- 4.15 Exportación de Inflación agresiva
- 4.16 Violación de Derecho Espacial

En muchos de los casos mencionados, el efecto ambiental de destrucción es no solo local, sino lo que se denomina “*non – local*”, lo que no es difícil de observar no sólo en cuanto a sus incursiones físicas en numerosos países del mundo, sino que algunos tipos de contaminación se “exportan” como son todos aquellos que impactan a la Atmósfera. Como ya se ha dicho, la dinámica de gases, hace que estos tiendan a distribuirse homogéneamente dentro de todo un volumen, y esto es lo que pasa principalmente con todo el Dióxido de Carbono emitido en China. Los Gases emitidos en China, terminan siendo un fenómeno *no – local* (Runge, J., et al. 2015). Al fenómeno de *no-localidad* en

el alcance de viento es a lo que Howie denomina “fetch”, y en este caso el viento prácticamente tiene un alcance que Howie, denomina “infinito” (Howie, D. et al 2015). Es decir China, exporta al resto del mundo Contaminación por Dióxido de Carbono.

Debemos recordar que el Sistema Climático y Ecosistema, están siempre hiper – conectados, y por lo tanto está sujetos a interacciones no lineales en todo el sistema. Ignorar esta *hiper-causalidad* e interconectividad, implica exponer la resiliencia mundial dentro de los Ecosistemas.

El Gobierno de China, no ha dudado en convertir a este país en una "Maquinaria de Destrucción Ambiental" a fin de dar respaldo a su Modelo Económico brutal de generación de Ingresos financiado a partir de emisión inorgánica de carácter puramente inflacionario, dando lugar al mismo tiempo a una destrucción profunda de todas las matrices conocidas dentro de sus Ecosistemas (De Luce, D. 2015).

El "*Efecto Panda*" de expansión brutal económica de China ha dejado a este país ruina ambiental, y esto no constituye ninguna clase de impedimento para que no se exporte el grave Daño Ambiental más allá de sus Fronteras políticas. La violación transfronteriza de Acuerdos como UNCLOS, que demanda a los países firmantes de abstenerse de causar daños ecosistémicos transfronterizos ha sido violada en muchos casos por el Gobierno Chino, y muy recientemente con el caso de la construcción acelerada de Islas en el Pacífico en torno a la cadena de Islas Spratly (Williams, R. 2015). La situación transfronteriza de la Invasión de las aguas internacionales donde se encuentran las Islas Spratly, ha dado hasta la fecha una serie de incidentes graves en términos de geopolítica, principalmente en enfrentamientos con los Estados Unidos.

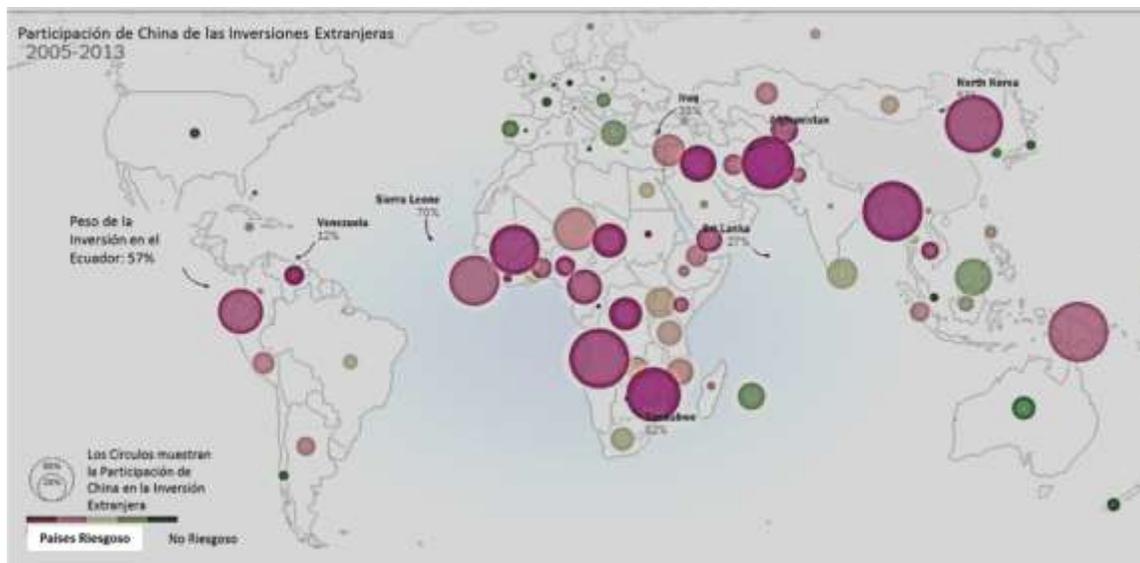
En el Tibet, el Gobierno Chino explota de formas dramáticas los minerales locales, construye hidroeléctricas y envenena ríos, alterando las vidas de los Nativos (Buckley, M. 2015) (Sephton et al. 2015). El caso de los tres ríos Gorges, constituye un mega proyecto, que incluso llega a alterar el Campo Gravitacional Mundial (Wang et al. 2014). Llenar las reservas de agua de los 3 Gorges ha alterado la rotación de la tierra. Levantar 39,000

Billones de Kilogramos de agua a una altura de 175 metros sobre el nivel del mar, afecta el campo desde que afecta el momento de inercia de la tierra, creando un efecto de Torque (Wan 2012), (Clevel et al. 2015).

En términos estadísticos, China es el país que mantiene el máximo record en destroz de Medio Ambiente. Más de 28,000 ríos han desaparecido de su territorio en los últimos 10 años (Judah, A. 2015). La innumerable lista de daños ambientales ha conducido a este país a un proceso de Erosión agravada (Disse, M. 2015). Es decir, las actividades a las que ha conducido su Modelo Económico, han destrozado la Fertilidad del país entero, dejando a este país en grave situación de Erosión. El aniquilar las condiciones de vida de los Ecosistemas (Vance, E. 2015), constituye un argumento clave en cuanto a la gravedad de las actividades desarrolladas en consecuencia de Plan del Modelo Chino de desarrollo. En cuanto a la Atmósfera, las temperaturas en China se vienen incrementando al doble de la velocidad del resto del mundo (Guilford, G. 2015). Es decir, China constituye un foco de Calentamiento Global en sí mismo, y exporta calentamiento de temperaturas a los demás países del mundo.

Es evidente, que para el caso Chino, se está hablando de mega intervenciones sobre el ecosistema (Wei et al. 2015), y esto constituyen “*Patrones Brutales*” contra el mismo (Heffernan et al. 2014).

Durante los últimos años, y como parte de su modelo de Dominación y de *anclaje* de su dinámica ficticia de crecimiento, se ha exportado dinero falsamente creado con Inflación, destinándosele a financiar una serie de proyectos en países emergentes sobre todo el planeta (Krauss, K. et al. 2015). De esta manera, la participación en la Inversión en una serie de países por parte de China ha aumentado considerablemente. Véase en el cuadro siguiente el “Colonialismo” chino, financiado con dinero que se ha imprimido de forma “Inflacionaria”.



**Figura 36.** Participación de China en las Inversiones Extranjeras en el resto del Mundo. Fuente: International Business. The China Factor. New York Times. Julio 2015

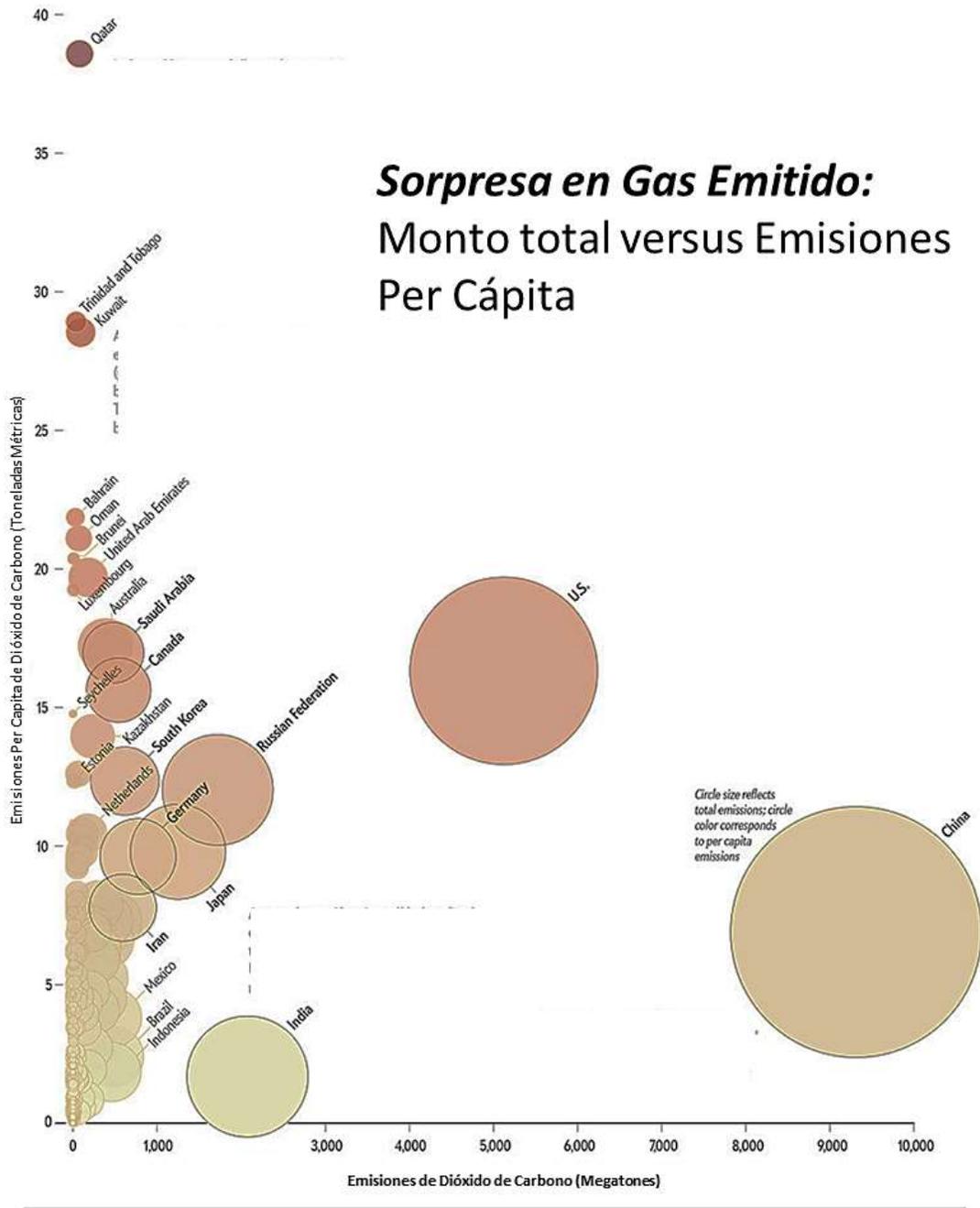
En los últimos 10 años, la Exportación de Capitales de China a otros países aumentó en más de 700%, financiando principalmente megaproyectos de Energía con las implicancias en la manufactura que esto trae como consecuencia. El caso de la Exportación de Capitales a África, es el peor, y donde su participación de la Inversión respecto al PBI, es de más de 5% respecto del PBI de muchos países Africanos (Quest, R., 2015). Debe de también recordarse que las “Inversiones” Chinas, no son mayormente Privadas, sino de carácter Público, es decir, el Gobierno Chino es el último resorte de las Inversiones. En otras palabras es Inversión Pública, el tipo de Inversión que está dándose en las “Colonias”, de China sobre el mundo (Quest, R.; 2015). Las Inversiones del Gobierno Chino, están alterando el Centro de Gravedad del Planeta. Esto implica un “Colonialismo Transfronterizo” por parte de la Dirigencia ex – Maoísta, en el resto del mundo, principalmente países emergentes (Ko, Sadler, and Galinsky 2014).

En particular la Manufactura transfronteriza China, le permite derivar personas de trabajos con baja productividad a labores de mayor productividad sin necesidad de mucho

entrenamiento ni en algunos casos inversión en infraestructura extendida como lo es el caso de la industria del vestido (Bloomberg 2015a). Esto constituye un *Patrón*.

Esta Exportación transfronteriza de Capitales creados con *Inflación*, a modo de parte del Plan ideado por Economistas como Mundell en China, forma parte no sólo de su Plan en cuanto a una Guerra por el liderazgo Económico del Mundo, sino como parte del Plan de Guerra por los escasos Ecosistemas aún saludables del Planeta. Los chinos aprovechan los marcos legislativos débiles en otros países del mundo para canalizar mega-proyectos por vías "*fast-track*" (ejecución de vía rápida) gracias a la fragilidad de los marcos institucionales a fin de ampliar la Frontera de su dominación que incluye mercados más grandes, más emisión, y nuevos Ecosistemas.

El Modelo de Desarrollo Chino, que incluye un Esquema de Dominación de todo el planeta, encarna el monstruo sádico del Humano *Super-Predador* ("Thanks Humanity. Now We're Unsustainable 'Super Predators.'" 2015), aniquilador de especies y destrozador de Ecosistemas a nivel mundial (Steffen, et al 2007). La Maquinaria Maoísta del "lavado de cabeza" masivo, que extorsiona poblaciones enteras, para venderles luego el Modelo Panda de desarrollo, con estándares de vida falsos de mayor consumo



**Figura 37.** Emisiones de Dióxido de Carbono por país. Mayores Emisores. Fuente: Scientific American 2015

*evidencia* la megalomanía de una cúpula de líderes desquiciados y corruptos, en una gesta permanente del subterfugio de sus verdaderas intenciones de Anarquismo Mundial (Perry, M. 2015). Nótese que la Burbuja más grande en el cuadro anterior, no limita su peligro al monto en el que se encuentra, de aproximadamente 10 Gigatonnes de Dióxido de Carbono en Emisiones, sino que por su trayectoria de aumento del Consumismo, el tamaño de esta Burbuja, sólo se espera que crezca.

En cuanto a la caracterización de la producción China, ella, en promedio emite un ratio significativamente mayor de Dióxido de Carbono comparado a la emisiones de otros productores del mismo bien en otros países (University of Maryland 2015).

El "*Efecto Caterpillar*" aplastante de destrucción a nivel mundial consecuencia de las políticas anarquistas y expansivas chinas, ha causado una huella de Calamidad Ambiental que va mucho más allá que el aumento acelerado y descomunal de las Emisiones de Carbono agregado en China.

Se plantea la pregunta, en este momento, a fines del año 2015, si China y su futuro sea el imprimir más "*Moneda de Fantasía China*", a fin que la maquinaria no "vomite" todo el dinero inorgánico del Casino de las Bolsas Chinas. (Assessment de Tipping Point de "Monetarismo Panda Chino" Inflacionario (Bloomberg), quien regula la Emisión Inorgánica China (Pesek, W. 2015b)).

La corrupción en general, es un problema cívico gigante, sin embargo muchos de los países asiáticos han conseguido crecimiento económico muy a pesar de una corrupción fuera de control, y para el caso Chino en particular un "buen gobierno" (Bloomberg 2015a). *La moneda china* es la encarnación de esta corrupción.

En la actualidad China se encuentra bajo el umbral de una situación susceptible a un Ciclón Económico, un *Némesis*, resultado de la creación imaginaria de activos monetarios

no existentes (Dwyer, P. 2015). Su dinámica de creación de Crédito a la Economía Mundial, es literalmente, insostenible.

Durante varios meses, luego de iniciado el año 2015, en el momento en el que la "Burbuja" de los Mercados de Valores Chinos ya se hacía evidente, el Gobierno Chino comenzó a dar una serie de medidas de soporte a las Valorizaciones en sus Bolsas, por medio de una serie de medidas de Política Monetaria. El Objeto de estas medidas de Política Monetaria, fue el de dar soporte a la Valorización de los Mercados Financieros, siendo que su capitalización llegó a los 12 Billones (12 Trillion Dollars) de dólares americanos.

El punto máximo de esta Valorización ocurrió el día 12 de Junio del año 2015. Momento en el que el Leverage era de aproximadamente 82 veces (Price/Earnings Ratio, Índice de Cotización/Utilidades). Como ya se ha explicado antes, el precio de negociación de Valores, o su Capitalización en el Mercado se hacía a un nivel de 82 veces sus ganancias actuales supuestamente realizadas (Fox, J. 2015). Debe recordarse, que un nivel aceptable en una Economía madura es tan sólo 15 veces de Leverage. Y, mucho menos en el caso que exista "Riesgo Futuro", ya que la Valuación carecería de sentido con un horizonte de alto riesgo.

Un tema adicional a tener cuenta en este punto, es que estos mercados chinos son muy diferentes estructuralmente a los mercados de Nueva York. El Índice Dow del New York Stock Exchange, es un índice que registra a los "Blue Chips" es decir a las empresas no sólo más grandes, sino a las que se considera empresas de primera línea. Y estas, dado su comportamiento en el tiempo, son las que se acercan a ratios de 15 veces de leverage, así como que estas acciones tiene altos niveles de liquidez (Bloomberg 2015f).

El tipo de empresas que cotiza en las Bolsas Chinas, está muy lejos de parecerse a un "Blue Chip", y en comparación, se les considera de muy baja calidad como empresas, por lo tanto su forma de negociación también se ve afectada por la baja calidad que implican en sí mismas, así, este tipo de Valores, determina muy baja liquidez, siendo que esta

característica afecta gravemente la Volatilidad de las Bolsas Chinas. La compra y venta de valores altamente especulativos puede volverse muy cara en cuanto a su negociación dentro de este tipo de mercados. La falta de Liquidez, está altamente correlacionada con pérdidas graves a los inversionistas, así como se ve acompañada de *Insider Trading* y Especulación.

Lo que se quiere remarcar en este punto, es que el tipo de Bolsa que son las Bolsas Chinas, es de muy baja calidad en términos de indicadores de Volatilidad y Liquidez. Siendo que este tipo de Bolsas caracterizadas por su baja calidad, pueden representar un verdadero problema desde el punto de vista de negociación o calidad de mercado.

Resumiendo la precisión que aquí se hace, las Bolsas Chinas en general son de muy baja calidad en cuanto a sus características como Mercado y en cuanto al tipo de valor que se negocia. De modo que brindar soporte a este tipo de Bolsas, en las que la calidad es muy baja, es muy difícil. En estas Bolsas lo que se está capitalizando son las "Medidas de Política Monetaria" de la Cúpula Dirigente China, que para todos los casos son Inflacionarias, o que no tienen un efecto "Real" sensu stricto (Wiesenthal, J. 2015). Lo que se hace es Capitalizar, "Liquidez Imaginaria", a la que el gobierno soporta con una serie de medidas que se listan a continuación (Pesek, W. 2015c):

1. Reiteradas bajas de las Tasas de Interés
2. Reducción de los Requerimientos de Encaje
3. Cambios en las formas de Colateralización
4. Aceptación de Colaterales Hipotecarios a través de los Broker  
(Bloomberg 2015c)
5. Reducción de las Exigencias de Colateralización
6. Liberalización excesiva de los controles sobre el Crédito
7. Imposibilidad de efectuar transacciones de venta en algunos tipos  
de Acciones
8. Imposibilidad de ejecutar operaciones de "Shorting" (es decir de vender  
a la baja)

## 9. Relajamiento de Política Fiscal mediante emisión de Swaps (Pesek, W. 2015a)



**Figura 38.** Medidas de Política Monetario del Gobierno Chino durante 2015. Fuente Bloomberg. Agosto 2015

En su punto mínimo, posterior a la Burbuja, la caída los días que siguieron al día 12 de Junio del año 2015, implicó una pérdida 40% de capitalización valuada en 5 Billones de dólares (5 Trillion USD). Es decir, la desaparición de 5 Billones de "Valorización" de mercados chinos, en tan sólo unos cuantos días (Bloomberg 2015b). En cuanto a los precios de Materias Primas, estas perdieron hasta 2 Billones (2 Trillion USD) en cuanto a sus cotizaciones mundiales (Arnsdorf, I. 2015).

El problema de la Calidad del Crédito China a la Economía en general es muy serio, sólo en Créditos concedidos a Gobiernos Locales es de aproximadamente 4 Billones de Dólares (4 Trillion Dollar), y dado que China no tiene un mercado secundario funcional, que permita liquidez suficiente, carece de un Buffer de Shocks que resuelva problemas financieros, en tiempos de crisis (Bloomberg 2015e). Según McKinsey & Co., a mediados del año 2014, China tenía una posición deudora de 28 Billones de Dólares (28 Trillion Dólar), lo que equivale a 282 % la producción total de la Economía China.

Las Bolsas de Valores Chinas, no responden exactamente a la forma en que otras Bolsas de mayor calidad lo hacen, el Mercado Chino en general y sus cotizaciones, son resultados de un alto carácter especulativo. Es decir, la forma de “Deuda” creada a través de estos Mercados de Valores, es también de muy baja calidad (Bloomberg 2015g). Las formas “subsidiadas” del Gobierno China, de crear “valor” en la economía, no se encuentran apoyadas sobre fundamentos reales (Minter, A. 2015).

Esta dinámica violenta de creación de Deuda en la Economía tiene como efecto “licuar”, al mundo en su totalidad, ya que sus patrones de emisión de dinero (para la Bolsa, hasta de 82 veces la realidad de sus ganancias), no coinciden en lo absoluto, con aquellos de la mayoría de países, en los que aún no se ha visto conceder Deuda al Sistema en ratios mayores a 15 para la Economía Americana, y en ratios mucho menores en otros países menos desarrollados (Aproximadamente 1.6 veces para el Perú). El gobierno Chino, crea “Dinero” licuando rápida y agresivamente al resto del mundo, aspirando a anclar esta dinámica en la Realidad, lo que hasta la fecha ha sido imposible de lograr.

A fin de soportar y manipular la moneda china, se vendieron fuertes cantidades de Reservas Internacionales. Quedando muy lesionados sus supuestos de crecimiento real, ya que la colección de medidas dadas, no vieron "respuesta real" dentro de la producción real de China. Siendo que se considera a China el "Epicentro" del Crecimiento Global, la situación interconectada en los Mercados Emergentes del resto del mundo, se ha visto muy lesionada también (Mayeda, A. 2015). Se han observado fuertes devaluaciones en

casi todas estas monedas, de hasta 30%, como en el caso de Perú y Brasil. Obsérvese la cotización del Real brasilero a Noviembre del año 2015 en el siguiente cuadro:

## USD per 1 BRL

12 Nov 2005 00:00 UTC - 9 Nov 2015 16:01 UTC

BRL/USD close: 0.26349 low: 0.23955 high: 0.65182

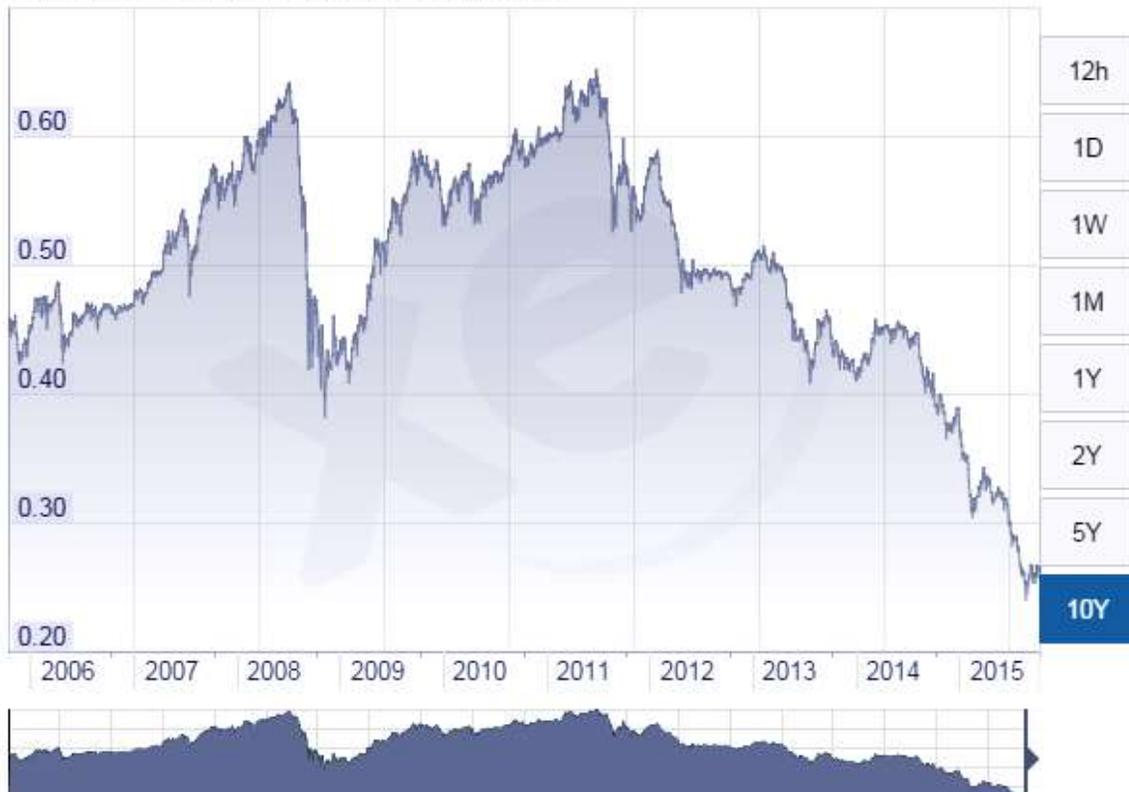


Figura 39. Tipo de Cambio de la Moneda “Real”, del Brasil Noviembre 2015

La esperanza económica Brasileira de los años 2007 y 2011, así como de otros Mercados Emergentes en Latinoamérica, ha terminado durante el año 2015, con fuertes caídas en sus cotizaciones respecto al dólar. Siendo el caso de Brasil, una *ironía* que refleja, una vez más, lo que significa el “*Frontloading*” de la Economía, al estilo del Gobierno Chino. La “irrealidad”, económica termina por evidenciarse en los mercados, y la ironía está en que el “Real”, es más bien una *Irrealidad o Irracionalidad*, más que un reflejo de un aumento verídico del Ingreso en Brasil, de sus posibilidades reales. Aunque el problema

de las monedas en los mercados de casi todos los países emergentes dependientes de la Economía China, no hace más que reflejar los *ajustes* de las Emisiones Inorgánicas.

La Saga de la Destrucción de los Mercados Chinos, evidencia lo que constituye alimentar de forma tóxica e inflacionaria una situación que no es capaz de pasar a la “Realidad” (Ritholtz, B. 2015). La Ilusión China de crear mercados de consumidores de 67 Billones de dólares sobre los próximos diez años (Bloomberg 2015d), no puede soportarse sobre la realidad de una Economía de Ingresos Ilusorios, creados sobre la base de muy bajas calidades en cuanto a la producción en sí, como en cuanto a la calidad intrínseca de su estructura social. China no constituye consumidores de alta calidad de generación de ingreso. Paulson, asegura, que construir un país en base a una baja calidad en la generación del Ingreso, ha sido inviable en la historia (Pesek, W. 2015c).

China ha sido escenario de Caos antes, a mediados del siglo 19, se financió el Imperio Chino, mediante las Guerras del Opio. Durante las últimas décadas de la Dinastía Qing, sin importar la situación de anarquía general que se generó, se eligió desarrollar la industria mediante el tráfico de drogas y la expansión del uso del carbón (Martin, R. 2015). En reiteradas oportunidades, el “carácter” de los dirigentes chinos, no ha dudado en usar medidas violentas, a fin de imponerse geo-políticamente.

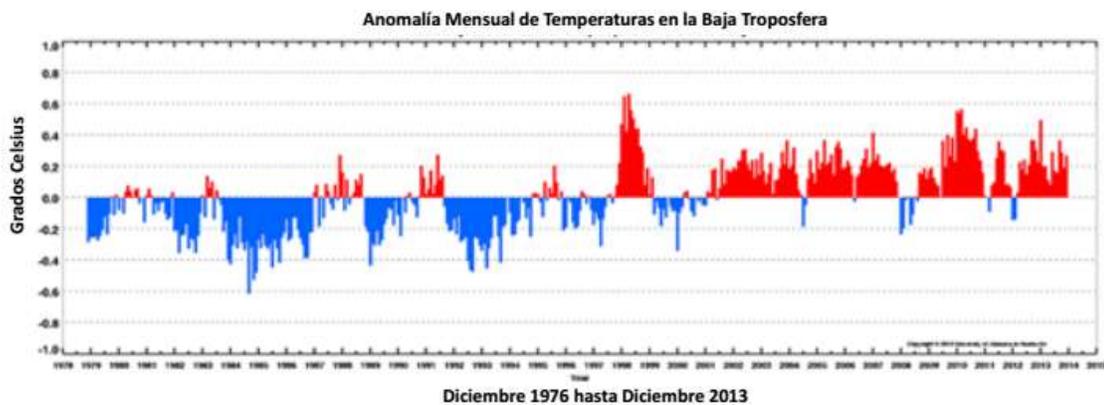
Las Reformas Económicas han dirigido la Sociedad China en una dirección que tiene como principio el promover el crecimiento económico personal, el materialismo y el afán empresario, cambiando muchos de sus valores y formas de vida tradicionales (R. Zeng and Greenfield 2015)

Terminada la Segunda Guerra Mundial, el orden económico en Asia, estuvo dominado por la relación entre Estados Unidos y Japón (Brookings I. 2015). En la actualidad el nuevo orden que se está planteando dentro del Mundo, es más una manipulación global directa de la Cúpula del Gobierno Chino, que resultado de una situación histórica, que está afectando a una serie de países mucho más allá de la frontera China. El Modelo del

“*Brutalismo*” Chino, no es más que una consecuencia de la historia heredada de su propio *Brutalismo* en una serie de sus Variables Internas.

## 2.6.4 CAMBIO CLIMÁTICO EN EL AMAZONAS

Los patrones climáticos que se han creído existían en la Amazonía, en cuanto a lluvias y temperaturas, han perdido su vigencia hace unos 20 años según Nepstad del IPAM. (World Wild Fund 2014). Nepstad, también afirma que las pérdidas del Amazonas podrían ser mayores al 55% en términos de vegetación, para el año 2030 (Nepstad, D. 2014).



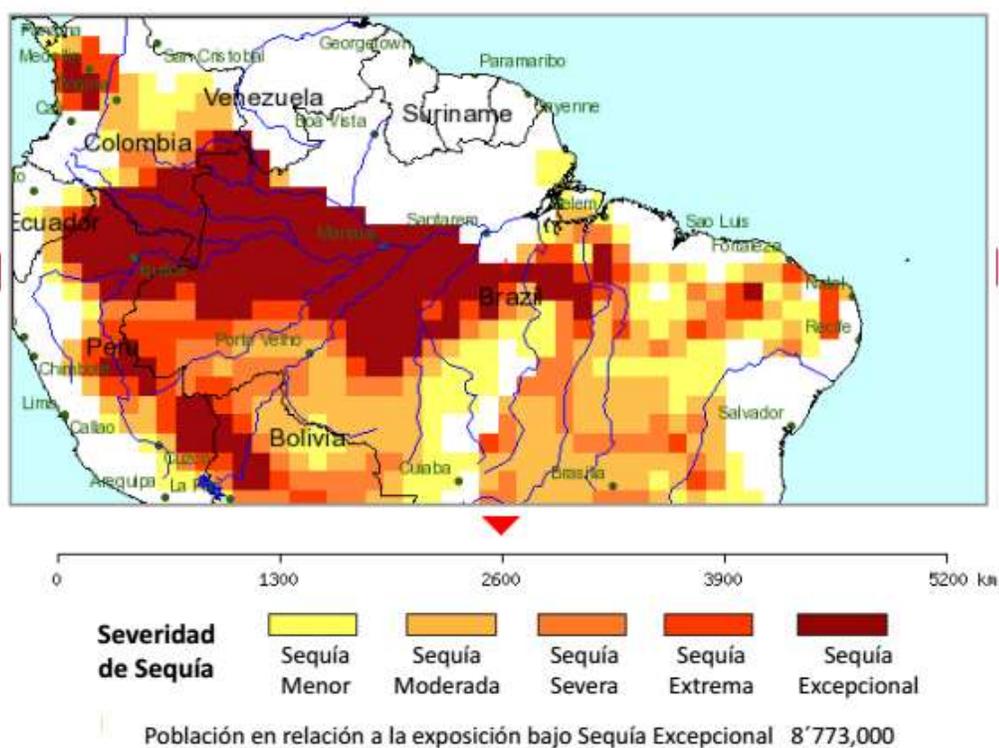
**Figura 40.** Anomalía Mensual de Temperaturas en la Baja Tropósfera del Planeta. Fuente: Universidad de Alabama. Diciembre 2013

Como se aprecia en el cuadro anterior, las anomalías de los promedios de temperatura promedio global, se encuentran por encima de 0°C. Antes del año 1997, estas anomalías se encontraban asociadas sólo a Fenómenos del Niño y en promedio estaban por debajo de los 0°C.

Este cuadro es determinante para la demostración de la gravedad del proceso de Calentamiento Global, ya que podría decirse que se viene instalando un Fenómeno del

Niño casi permanente desde el año 1997, con temperaturas no sólo Atmosféricas, sino Oceánicas más altas que el nivel promedio que estima su desviación en cero (Banholzer and Donner 2014).

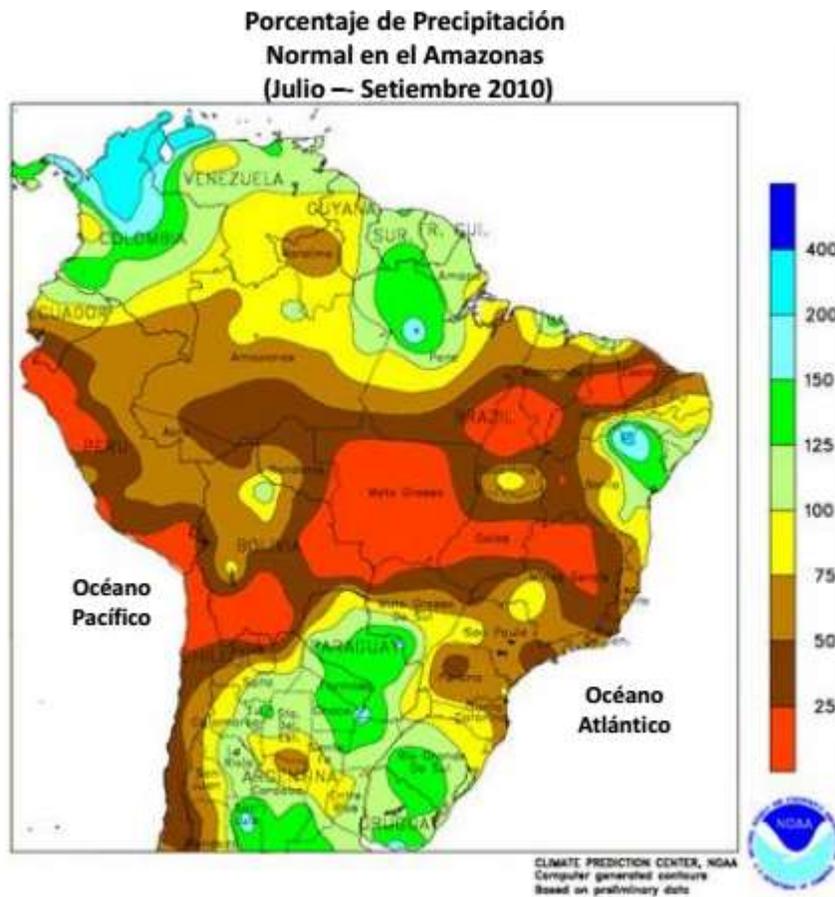
Durante el año 2010, las sequias en el Amazonas presentaron un cuadro extremo de estrés hídrico según se observa en el siguiente cuadro:



**Figura 41.** Estrés Hídrico en el Amazonas, presentado por el Fenómeno del Niño del año 2010.  
Fuente University College London Global Drought Monitor

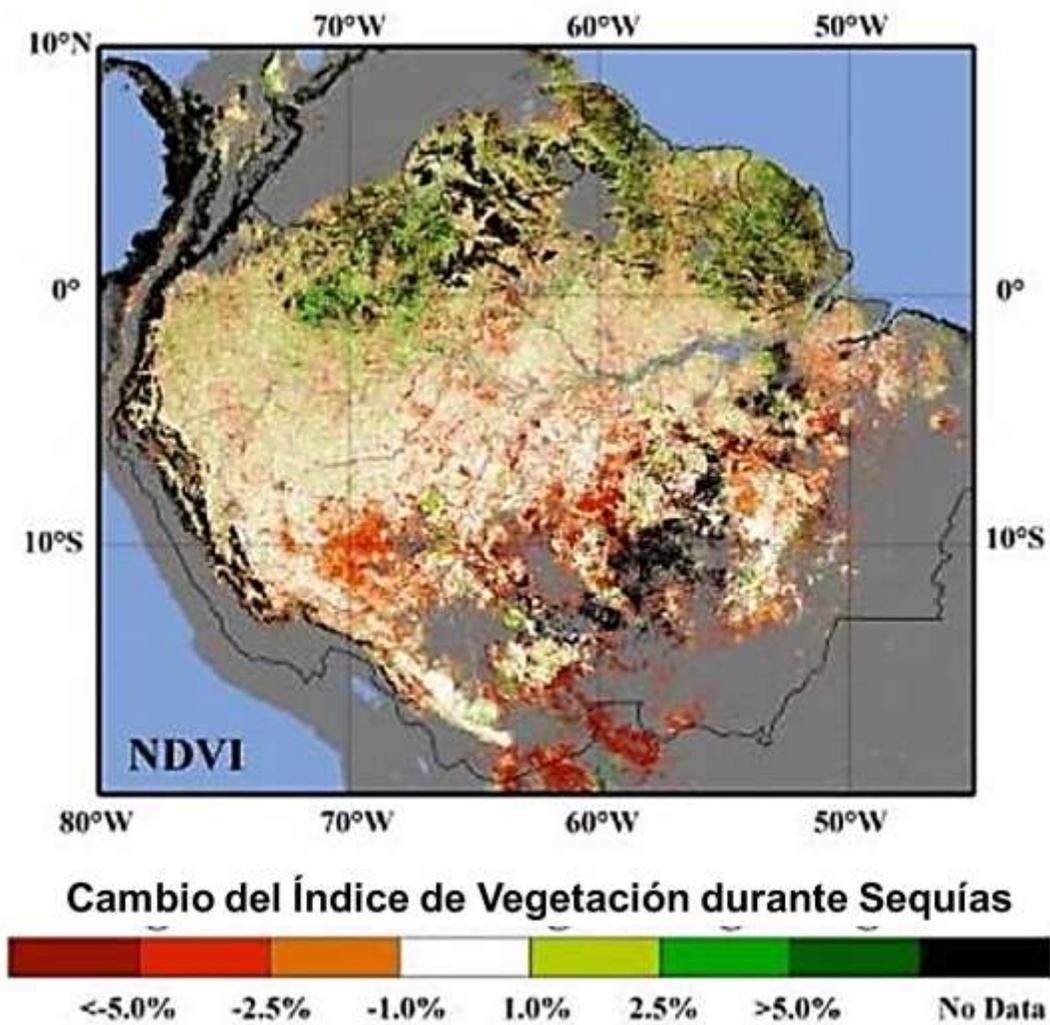
Esta situación de mayores temperaturas, con estrés hídrico de ocurrir asociada a un Fenómeno del Niño, con ocurrencias de en promedio cada 14 años, ocurre en la actualidad cada vez más frecuentemente, con frecuencias de unos 5 años desde el año 1998, y con

mayor Volatilidad de frecuencias más cortas de cada 2 años, a partir del año 2005 (Rong Fu 2014) (Morales 2014b).



**Figura 42.** Porcentaje de Precipitación respecto al Índice Normal en el Amazonas durante el Evento del Fenómeno del Niño 2010. Fuente: NOAA. National Oceanic and Atmospheric Administration.

En cuanto a el Indicador de Salud de la Vegetación, este tuvo Volatilidad muy notable durante eventos de sequías extremas en el año 2010 y 2005, a continuación se grafica en un cuadro la gravedad de esta Volatilidad en el Índice de Vegetación (NDVI) (*Ecology from the Air* 2014).



**Figura 43.** Cambio del Índice de Vegetación durante Sequías en el Amazonas (Cambio del NDVI). Fuente: NASA Durante las Sequías extremas experimentadas en el 2005 y el 2010 los satélites detectaron caídas fuertes en el verdor de la vegetación que se expresa a través de las medidas de NDVI. Estas medidas de NDVI fueron derivados de instrumentos MODIS en los satélites Terra y Aqua de la NASA

Madre de Dios, se vio afectada por cambios de NDVI severos en el área del rojo. El espectro de gravedad de las zonas de mayor volatilidad de sequía aumenta año a año (Zhou, L. 2014).

En el pasado, se asoció sequía en Madre de Dios a la ocurrencia de un Fenómeno del Niño, en la actualidad los eventos del Fenómeno del Niño se asocian a severa sequía y de alta Volatilidad Climática (*Green Death of the Forests - Documentary* 2013).

Algunos autores señalan que el año 2010 fue para la Amazonía el año "*Tipping Point*" (Año de no retorno a Clima que obedece a patrones, y por ello, tan sólo comprensible con matemáticas de la teoría del Caos), lo cual según la data parece estar cumpliéndose (Coe, M. 2014). Adicionalmente, a sus efectos de corte sobre la ocurrencia misma del fenómeno, la sequía causa muerte de la Biomasa en el Amazonas, y esto constituye un "*Feedback Positivo*" adicional al calentamiento local, estrés hídrico y por ende Cambio Climático (van Groenigen et al. 2014).

La Amazonía constituye un Ecosistema en alto riesgo con un potencial de *Feedback Positivo* explosivo de corto plazo, al igual que los otros *tres Feedbacks Positivos* (Castro de la Mata, 2008), antes estudiados en este capítulo (Janeiro and Nobre, Antonio 2014). El Amazonas, posee una ubicación central y estratégica clave en el Planeta, su influencia sobre el Clima es crucial para la estabilidad Climática del mismo, perderla, como afirma Nepstad, implicaría perder un "*Centro de Gravedad Climático*" según lo afirma el Dr. Castro de la Mata (Castro de la Mata, G., 2008). La latitud de los Bosques más profusos con mayor contenido de Biomasa viva (promedio por encima de 400 ton de CO<sub>2</sub> por hectárea), respecto al movimiento estacional determinado por la masa en estado plásmico dentro del centro de la tierra, tienen influencia determinante sobre la regulación del Clima (Castro de la Mata, G., 2008), (Michaletz et al. 2014). Los Bosques a mayores latitudes tienen menor potencial para captar Dióxido de Carbono.

Además de estar probándose cada vez con probabilidad más alta, que el calentamiento global crearía un status quo de "*Fenómeno del Niño Global*". Eventualmente, las mayores temperaturas causarían un estrés hídrico que la Amazonía no sería capaz de soportar, destruyendo la Resiliencia, ya afectada en la actualidad, y probando las teorías de "Swap"

de Ecosistemas (Permuta de Ecosistemas a áreas en dónde antes no llovía, y muerte de los Ecosistemas actuales).

Un estudio de Fauset, precisa que existen tan sólo 227 especies “hiperdominantes” dentro del total de especies dentro de la Amazonía (reporter and News 2014), no obstante, la riqueza de la Biodiversidad no es una variable estratégica para la toma de Acciones de conservación, Riqueza que se perdería de ser el caso que se cruce el *Tipping Point* de estos Bosques, al perderse la resiliencia local (Kinver, M. 2015). En el caso de perderse la resiliencia, la mayor parte de estas plantas moriría.

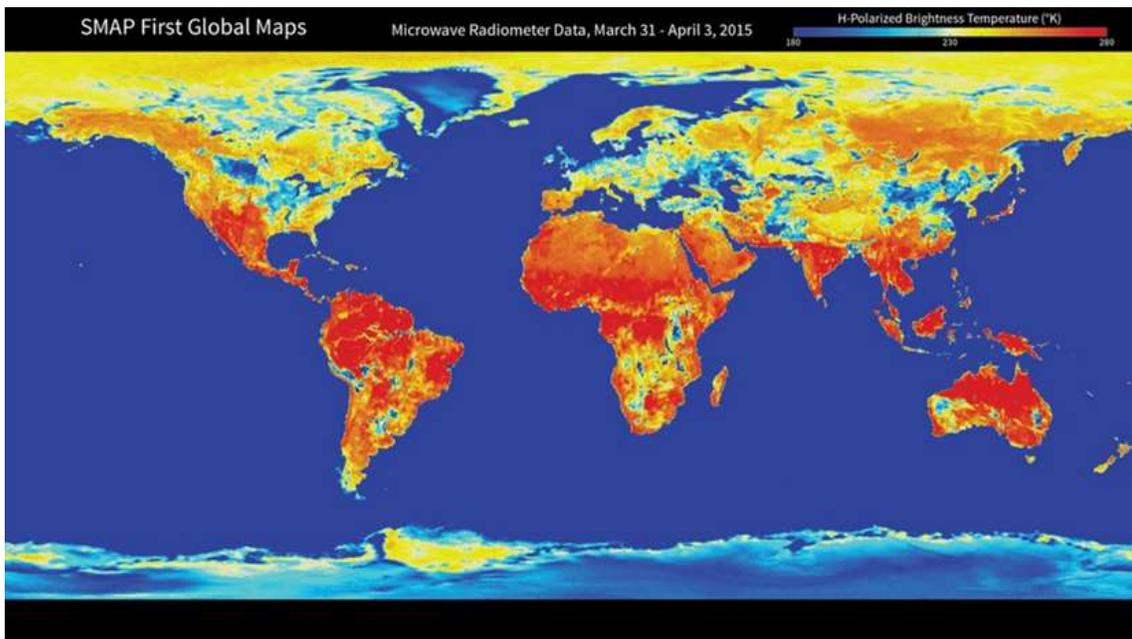
Otro problema es que este tipo de Vegetación madura reinante en los Ecosistemas de Madre de Dios (Numata, I. 2014), que presupone estabilidad de Ecosistemas, es una vegetación mayormente compuesta por árboles que no tiene casi ninguna capacidad para mutar, y una limitada capacidad para adaptarse, situación que cada vez se hace más evidente en la realidad. Siendo así que estos Ecosistemas se encuentran en grave peligro de extinción (Global Change Biology 2014).

Esta situación de estrés hídrico y de mayores Temperaturas además de elevada Volatilidad Climática, es consistente con patrones caóticos en el área de Madre de Dios (Seidl, Rupert 2014). Predicciones de Nepstad, científico en Ecología Tropical, hacia el 2030, se perderán más del 55% de los Bosques del Amazonas dentro de un Esquema de “*Ciclos Viciosos*” (Nepstad, D. 2014). Los Bosques del Amazonas han perdido su capacidad de regular el Clima Global aceleradamente durante los últimos años (Janeiro and Nobre, Antonio 2014). Al perder su capacidad de autorregular su propio clima, y sostener los Ciclos de las Lluvias, se estaría perdiendo gradualmente la función general Ecosistémica de toda la Vegetación como un órgano integral.

Un tema poco estudiado es los patrones en el tiempo de los Incendios en el Amazonas, en principio los incendios estaban asociados a las llamadas actividades de “*Slash and Burn*” (NASA/Goddard Space Flight Center 2014) (Seidl, Rupert 2014), es decir quema de

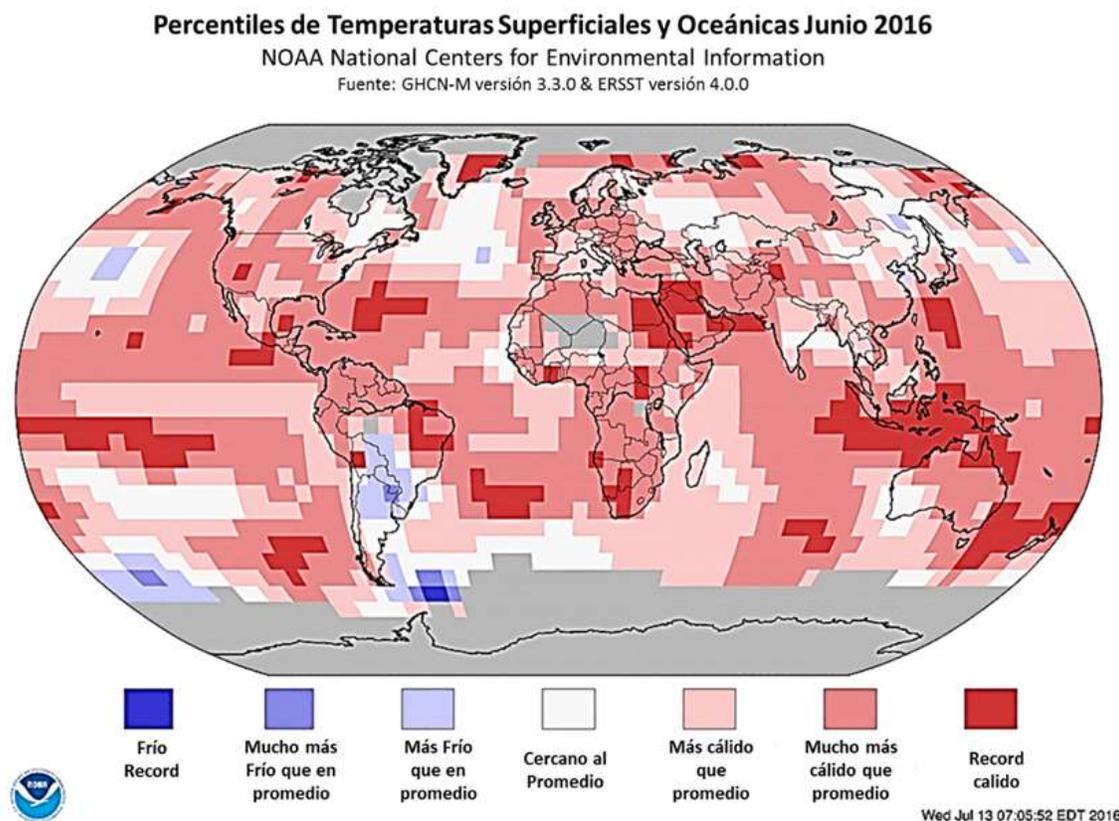
árboles a fin de preparar el terreno para pastoreo o cultivo en chacras (Progresso Social Brasil 2014), sin embargo muchos factores han agravado la situación de los incendios, ya que la Biomasa no se encuentra en buenas condiciones, como se explica en la ilustración del NDVI, Índice de Vegetación, esto quiere decir que mayores temperaturas, mayor sequía, estrés hídrico general y fragmentación de Bosque, hacen mucho más probable la ocurrencia de fuegos ya no causados por la intervención directa humana, sino también causada por la volatilidad climática, aunque de hecho la causa más agresiva y fundamental sea humana (Numata, I. 2014) (Berenguer, E. 2014).

Fenómenos de “*Slash and Burn*” no hacen otra cosa que empujar aún más la Dinámica de Feedbacks Positivos, que lleva aún más lejos, el *Tipping Point*, en el Amazonas (Coe, M. 2014), ya que una serie de fenómenos conspira a alargar en extremo la estación seca (Rong Fu 2014) (Fu et al. 2013). Con aumentos de incendios ocasionados por humanos, más las más altas temperaturas locales, se crean situaciones sinérgicas que luego retroalimentan una situación que ya evidencia pérdida de resiliencia (Keegan et al. 2014)



**Figura 44.** Gradientes de sequía de la Superficie Planetaria al año 2015

Miles de especies, ven en la actualidad su Nicho quemado o deforestado en otras vías, por lo tanto mueren. La Resiliencia, se ve comprobadamente afectada por Volatilidad grave de temperaturas entre 5°C y 13°C que la deforestación causada en partes del Amazonas (*Feedbacks between Deforestation, Climate, and Hydrology in the Amazon* 2013), (Rong Fu 2014).



**Figura 45.** Percentiles de Temperaturas Superficiales y Oceánicas a Junio 2016

El Amazonas, ha venido perdiendo su capacidad de “rainmaker” (Hacedor de Lluvias), en la medida que los árboles mueren, y se pierde la Biomasa viva (Brasileiro 2014), asimismo, tanto el Amazonas como los Bosques de Borneo o los Bosques de México, que constituyen Bosques cercanos al Trópico (Haussamen et al. 2014), al perder la Biomasa en forma viva, al morir y perder su poder vital, devuelve el Dióxido de Carbono a la atmósfera (Cochrane, Mark 2014) . No obstante, fuera intervención humana la que diera

lugar a una fragilidad primigenia en estos Bosques, y estos mismos perdieran su propiedad para albergar altísimos niveles de Biodiversidad (Underwood et al. 2014).

Antes se ha mencionado, que los cálculos de Schevliakova, y según explica el Dr. Castro de la Mata, una pérdida del Amazonas como órgano integral dominante en la regulación del Clima del Planeta, implicaría números desastrosos para el Planeta, en el sentido de su potencial de súbita liberación de Dióxido de Carbono, que aún se encuentra secuestrado en estos Bosques, tema que se explica en el capítulo 2.2.4.

*A lo largo de los últimos cuatro puntos, se ha descrito un Clúster de Tipping Points, que de confirmarse, implicarían Calamidad Ambiental severa para este Planeta (Tegel, Dur, and GlobalPost 2014). Todos estos puntos, parecen estar fuera de control en la actualidad, y entre ellos, están interconectados (Harris, Huntingford, and Cox 2008). No que en su diagnóstico plano en la actualidad, no se hallen ya en condiciones críticas. El Error, que estos ya tienen filtrado en el Sistema Planetario, es grande de acuerdo a la teoría del Caos.*

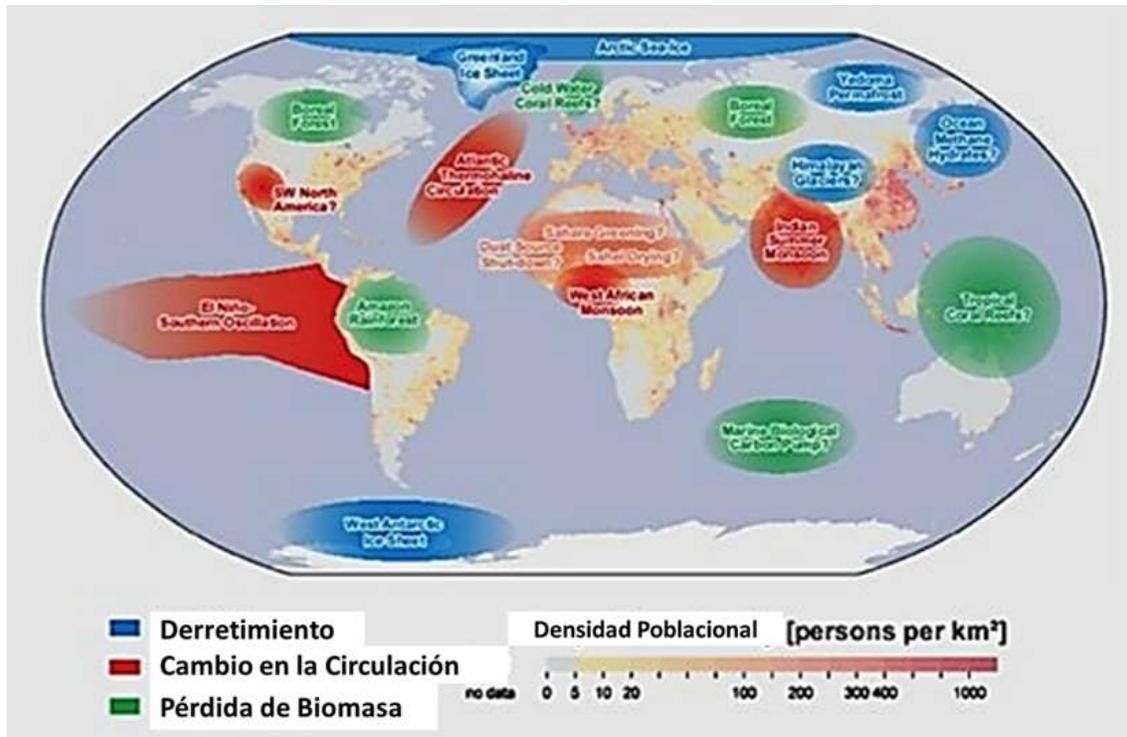


Figura 46. Mapeo de los Tipping Points del Planeta al año 2015

## 2.7 LA ECOLOGÍA DE LA LIBERTAD Y LA ESPECIE “HOMO SAPIENS”

A fin de hacer un enfoque del Fenómeno Humano dentro de un contexto Ecológico y para evitar el caer en un errático uso de lo que en conocimiento científico se critica por ser una de las siguientes categorías: opiniones, anécdotas o problemáticas de causación multívoca y directa e inversa al mismo tiempo (Stipanovich 2014), para todos los fines, debe entenderse que la revisión bibliográfica a continuación consideró que las siguientes teorías son válidas dentro del marco general de fenómenos de Energía (Lin et al. 2014), principalmente a lo que se denomina en inglés “*Strong Force*” o fenómenos de origen cuántico de alguna manera, con su consiguiente interacción con el mundo de antipartículas (Anna, Scholes, and van Grondelle 2014).

Debe de tenerse en cuenta que la filosofía para un estudio del fenómeno humano dentro del Cosmos tiene un correspondiente en la teoría física y biológica. Con cada adelanto de

la teoría física, siempre es desarrollada consecuentemente, una interpretación de lo humano dentro del nuevo campo o al revés, con cada adelanto en la Cosmología o la Filosofía, se fundan nuevos campos dentro de la Ciencia. En general, cada teoría física con cierta validez para explicar los fenómenos de la realidad se ha reflejado en todos los demás campos científicos (Brunes, 2002).

Principalmente se usó conceptos de Energía en Teoría de Física Cuántica (Howard et al. 2014), Biología Cuántica, así como el Principio de Heissenberg según lo usa la Física Cuántica, en el sentido que todo fenómeno es siempre *hiper-contextuado y cronológico*, e influencia para siempre en adelante todo subsiguiente fenómeno en la Luz. Otro aspecto de Heissenberg que debe notarse es, que la experimentación en fenómenos cuánticos reporta, que el Observador, -humano-, *colapsa* hasta cierto punto el potencial de los fenómenos cuánticos de onda (Jurcevic et al. 2014).

Los enfoques de las teorías de la Relatividad de Einstein, se usaron aquí sólo limitadamente, ya que Einstein sí considera que se pueden hacer violaciones de tiempo sin incurrir en alteraciones del tipo explicitado por Heissenberg, y, este estudio no lo considera así, en este estudio, la hipercontextuación siempre es fundamental. Como, se ha dicho más arriba, el Efecto Heissenberg, significa, que la ocurrencia de un fenómeno, afecta para siempre, cualquier otro fenómeno subsiguiente (Chandrashekar and Busch 2014). Es decir la cronología, jamás se puede violar realmente.

Sin embargo, por el mismo Principio de Heissenberg, sí se toma en cuenta que existe un grado de relación causal entre el tiempo y espacio, sin necesariamente validar las formulaciones de Einstein, en el sentido que “se puede viajar hacia el pasado” sin alterar el presente.

El Ser Ontológico del Ser Humano, ocurre dentro de una circunstancia y dentro de una cronología en la Historia Universal. Su último Ser, el de su total Voluntad Libérrima, está en *la hiper-conexión y en la hiper-referenciación a su Entorno* (Barthes, 1994). Su último Ser (Stipanovich 2014), debe ser el total ejercicio de su propia Voluntad, con sus

implicancias de Libertad, o restricción de esta, y esto tiene implicancias ontológicas y epigenéticas dado un caso de Ejercicio de Voluntad dentro de una Adversidad muy alta (Ruths and Pfeffer 2014).

Es Ortega y Gasset una vez más a través de tres cursos expuestos en 1929, 1930 y 1931 en España, titulados respectivamente: «Vida como ejecución (el ser ejecutivo)», «Sobre la realidad radical» y «¿Qué es la vida?» quien funda metodologías cuasi-filosóficas para atacar el problema humano de formas también cuasi-cuánticas, muy adelantadas para su tiempo.

En cuanto a la Biología Cuántica, esta sugiere que coincidentemente con algunas teorías psicológicas, existe cierta *orientación vital* en cuanto a su Racionalidad de Vida (Al Khalili J. 2013). En particular esto se refiere a especies de tendencia necrófila y especies de tendencia Biófila. En cuanto a este tema, es notorio que se cumple que, para el caso de especies de tendencia necrófila, se puede decir que estas convergen en cuanto a su *orientación por “Positive Feedbacks”* y las de tendencia Biófila se orientan por *“Negative Feedbacks”* (Brunes, 2002). Aunque no puede probarse que los dos extremos de *sub especies* biológicas, no puedan hacer un uso eventualmente, -de hecho en gran forma menor- del *“Feedback”* opuesto al que en general se orientan.

Principalmente, se tuvo en cuenta que son las especies que se orientan por *“Negative Feedbacks”* las que tienen mayor potencial para aprender y para una mayor memoria, es decir para potenciar sus funciones cognitivas de largo plazo, más no sólo de corto plazo (Konrath, Meier, and Bushman 2014). Mencionar el plazo es importante, ya que de hecho la noción de Hedonismo es fundamental aquí, queda claro que especies con tendencia hedónica son necrófilas como lo dice Erich Fromm (Krizan and Johar 2012)

Asimismo, las especies en extremo necrófilas también se encuentran en sus extremos a la merced de Caos, y por lo tanto tienden a la autoeliminación masiva (Panek, Nardis, and Konrath 2013). Los modelos de predicción de la psicología humana fallan, si no se tiene en cuenta la realidad de las sutilezas de los estados necrófilas (Forber and Smead 2014)

De acuerdo a la metodología teórica antes mencionada, las opiniones y anécdotas que corresponden a “percepciones” de un individuo en particular que pueden incluir ilusiones diríase ópticas, pueden ser *hiper-referenciadas* dentro de un espacio y tiempo, así el contexto le provee de la Luz adecuada a fin de poner al fenómeno dentro de su verdadera realidad (Derman, E. 2015), como así lo afirma el filósofo español Ortega y Gasset en el Espíritu de la Letra. Este Filósofo insiste en la necesidad de "*referenciación infinita*" del fenómeno para extraerle en un esfuerzo su verdad última, su "*Ser Hiper-Relacional*", en una aproximación a su ontología última, ya que extraerle y abstraer la última racionalidad del fenómeno, sin una referenciación total y absoluta, y tan solo relativa, haría imposible el acceder a su ontología pura.

Al extraérsele la estructura del esqueleto hiper-relacional (Howard et al. 2014), a lo anecdótico (Ricoeur, 2003), deja de ser tan sólo anécdota (Delgado, 1997). El caso de causaciones multívocas e inversas es ciertamente posible dentro de los fenómenos de fotónica de máximo potencial dentro de la teoría cuántica, y constituye una forma de expresión de procesos neguentrópicos (Tomkovič et al. 2011). Es mediante esta metodología que, Ortega y Gasset propone, que se consigue reducir al máximo el carácter de subjetividad que se alude a las categorías no consideradas científicas en general, consiguiéndose una maximización en el proceso de abstracción del Fenómeno Psicológico Humano (Ortega y Gasset, 1985).

En el extremo del fenómeno cuántico en la mente, es decir cuando se cumplen las condiciones de no interferencia entre las ondas del cerebro que destruyen el estado cuántico, cuando al contrario se estimula la "*coherencia*" como fenómeno cuántico, se dan las condiciones suficientes para que se dé un estado llamado en física cuántica "*entanglement*" (Hameroff, S. 2014) . El estado de "*entanglement*" es la situación opuesta al colapso del potencial máximo de la función de onda (Jurcevic et al. 2014), donde esta se encuentra en resonancia infinita con otras ondas y la probabilidad es máxima, así su Incertidumbre mínima. En otras palabras, la coherencia máxima ocurre, cuando las probabilidades de ocurrencia de un fenómeno cognitivo de "Consciencia", se den en su

potencial máximo cercano a 1, en el extremo infinitesimal matemático, cuando el lapso de tiempo es cercano a cero en términos de demora, o cuando la velocidad del fenómeno cognitivo es infinita (Ackerman, J. 2014).

A este extremo del proceso cognitivo en condiciones Quantum optimas, se le denomina Abstracción Intuitiva máxima, y la Intuición misma tiene una firma bioquímica explicita conocida ahora, en el cerebro.

La Historia de la Humanidad organizada progresivamente en grupos sociales sobre un espacio limitado en el Planeta Tierra, evoluciona organizándose, en un primer término en función a la variable “*Alimento*”. Es así que los primeros asentamientos humanos empezarán a configurarse una vez el ser humano sea capaz de domesticar plantas como el trigo (Stewart, 2009), y ser capaz de incursionar en primeros intentos de desarrollo agrícolas para aplacar su hambre. El hambre deja de ser un problema asociado con la incertidumbre, y el riesgo progresivamente. Con la agricultura, pasa a ser un problema sobre el que se ejercerá control progresivo en el tiempo. A menos que ocurra un problema Ecológico, como el que sucede en este momento, en el que la Seguridad Alimentaria, empieza a fallar.

Existe, según el Profesor Stewart una correlación explosiva entre el trigo evolucionado de las sequías y el fuego de los incendios, y la posibilidad de poder hacer pan con este trigo transmutado, con la prodigiosidad de las primeras células de Sociedad que dan un salto en organización societaria, como es el caso de Gobleki Teppe (Stewart ,2009).

También, en hallazgos arqueológicos recientes en Israel, ocurre el mismo fenómeno, una vez se domestica plantas y animales hace 10,000 años, funda el desarrollo de los asentamientos humanos, llegando a desarrollarse incluso templos de cultos religiosos. (Live Science, Noviembre 2013). Una vez más se comprueba, que el control de la variable “*alimento*” tiene impactos sociales poderosos en cuanto a la implicancia de una mayor organización estructural, así como impactos en la cultura misma.

La Seguridad Alimentaria será hasta el día de hoy, un fuerte determinante de las Sociedad y de su Organización, pero a su vez, en paralelo, se da un problema que será aún más, un fuerte determinante de la Estructuración Social Humana: “la inseguridad”, ya sea por ataque de nómades en tiempos más primigenios, o por la inseguridad ciudadana al interior de los pueblos en la actualidad, así como la inestabilidad geopolítica a nivel mundial, es como determinante.

En el tiempo, el criterio de Seguridad adquiere cada vez más importancia como lo afirma el Profesor Aguilar, que deriva en actitudes más agresivas en la conquista de territorios, es así que, son las Guerras, las que vienen a determinar fuertemente la Organización Social una vez que las sociedades aumentan en su complejidad.

Es un problema muy cuestionable el que las fundaciones sobre el derecho del territorio, sólo se funden originalmente en pugna y guerra por el mismo. La configuración mundial actual no sería producto de una discusión ni religiosa ni filosófica de forma directa, sino del impulso por la dominación. La geopolítica ha sido fundada históricamente por la violencia no por la Paz.

El Imperio Incaico fue en su epítome hacia el Siglo XVI, la herencia de una mezcla de culturas locales, pero en sí, este terminó como una sociedad de carácter mayormente militar, sin propiedad privada, con trabajo compulsivo en la agricultura, y con alta inestabilidad social que se reprime fuertemente. De ahí su necesidad de mantener una fuerte casta militar, que se encargue de mantener el orden.

Otra característica importante es que su cultura bastante particular es tal, que cifra sus “mandamientos del Dios Sol”, diríase de formas de preceptos negativos como el: “AMA SUA .- No seas ladrón. AMAKELLA.-No seas mentiroso. AMA LLULLA.- No seas ocioso”. Esta suerte de mandamientos, confiesa de alguna manera la intuición propia del ser humano, como no exactamente un ser bueno desde la cuna. Intuitivamente, este pilar filosófico de cultura Inca es como sintomático de su concepción del ser humano. No debe sorprender que para el desarrollo de la vida diaria en torno al Inca, se haya necesitado una

casta militar encargada de la represión, para proteger el “Statu Quo” del soberano encarnación del Sol.

Cabría notarse que el Inca como encarnación del Sol sugiere no inspirar suficiente religiosidad emanada de su imagen en los integrantes de la Sociedad Inca, ya que es una realidad que usaba fuerte represión en la configuración de esta sociedad, la Libertad esencial de la persona no existe. Alternativamente, y al mismo tiempo, estos indios mantienen una adoración por los muertos, que también es de alguna manera sintomática del tipo de personalidad del ciudadano incaico, que en general como ya se ha dicho se intuía de alguna manera de psicología oscura, es también casi siempre característicamente un personaje intimidado. Ya sea por las castas militares, como por el miedo inspirado en su culto a los muertos. Las características psicológicas de individuos intimidados son aún mantenidas hasta hoy por indios alto-andinos.

Estas evidencias fundarían razones para cuestionarnos en qué medida la represión tiene ciertos efectos que se heredan genéticamente (Depression makes us Biologically; Noviembre 2013). Lo que hoy se denomina Epigenética, es decir la influencia del Entorno sobre el mismo código genético. Es bien sabido que la cultura de los indios es una cultura que adolece de alegría innata, que Mario Vargas alude en su literatura como “la eterna tristeza del Indio”.

Las expresiones militares de dominación son Guerras últimamente, de carácter Religioso. Sin embargo hay que tener cuidado con el significado de esta denominación de “Religioso”. Muchas Guerras a través del curso del tiempo en la Historia Mundial que se dan a partir de las dominaciones de Persas, Romanos, Bárbaros, Arios, implican Pseudo-Adoraciones.

Lo que se sugiere entonces es, que luego de un cierto determinismo agrícola en la organización societaria Inca, la variable predominante pasa a ser una de criterio militar con el objeto de imponer una Cultura con ciertas creencias religiosas. El ser humano pierde su característica aparente inicial de criatura pacífica durante los inicios de la

agricultura, tomando luego un carácter defensivo u ofensivo, en sus diferentes expresiones, y se da inicio a la historia de las “Guerras y Guerreros” en la conquista perpetua de tierras para ejercer dominación, que luego derivará bajo otras formas de dominación, una vez la configuración geopolítica del mundo se estabilice después de la Segunda Guerra Mundial.

La Historia de Dominación del Ser Humano, deja de ser territorial entonces, y luego de estas guerras con el fin de asegurar el lugar donde asentarse definitivamente, la agresión entre culturas evoluciona en una guerra de Inteligencia progresiva (Romanos de carácter expansivo y acumulación de Cultura), y Eugenesia con los Nazis. Paralelamente a esto, un desarrollo de la Inteligencia Económica bajo formas Capitalistas desde David Ricardo en Inglaterra. Siendo las últimas motivaciones, más aparentemente evolucionadas en términos de “Racionalidad” más avanzada, las que se evidencian como determinantes de las guerras que propician los Nazis en Alemania. El tipo de Racionalidad deja sus visos y aires de romanticismo de formas dramáticas, en este punto de la historia.

Puede hacerse un breve recuento de la Historia de las motivaciones que dan Estructura a la Sociedad que luego nos permita arribar a alguna tesis en cuanto al direccionamiento de la Humanidad y de las Generaciones Futuras. Las Motivaciones en principio parecen resumirse de la siguiente manera:

- |   |   |
|---|---|
| 1. Agrícola.                              | Dioses Cósmicos, Atmosféricos                                 |
| 2. Militar.                               | Dioses encarnados   |
| 3. Inteligencia.                          | Aspiración por lo Transhumano                                 |
| 4. Capitalista                            | Pseudo Dioses/ Hedonismo                                      |
| 5. Eugenesia, Transgenesia, Biotecnología | Sociedad Narcisista<br>Racionalidad de<br>Humanos como Dioses |

Puede notarse en este resumen de la evolución del fenómeno social humano, un trastocamiento del objeto Religioso, desde el punto 3. en adelante. Dios deja de ser el Dios que se entiende en el sentido Platónico, o el Dios de la Creación de la Historia Judía según se relata en la Biblia. Hay evidente voluntad de Transhumanismo a partir del Imperio Romano y no de trascendencia espiritual únicamente, sino encarnada en el humano mismo, y de ahí las guerras de Inteligencia que se liberan que hasta ahí, por inciertos determinantes, hace sufrir a todo este Imperio y a la Humanidad entera que entra un período de colapso cultural titánico, sin comparación en toda la historia Universal, y que da lugar al Oscurantismo de la Edad Media.

Justificar en su totalidad al Imperio Romano es tarea muy difícil, sin embargo léase así, el tiempo de la Edad Media de unos 1000 años aproximadamente de duración, configura una situación de un serio atraso general y de pérdida casi total de todos los avances culturales hechos por las Culturas Romana y Griega. Iluminar el desastre real que implicó la caída del Imperio Romano en toda su expresión sería tarea muy difícil como asegura el Profesor Aguilar, así, este Imperio haya devenido en corrupción y suerte de caos hacia su final. La situación que a la que se dará lugar luego con el Renacimiento fundará la cuna primigenia de la guerra que librarán los Nazis.

Nótese que en la medida que el hombre desarrolla la cultura, ocurre un síntoma subliminal muy fuerte, en el sentido que en general el ser humano no ha tenido ni tiene mucha fe en la trascendencia espiritual al estilo que prometen los Budistas o los Cristianos. Es esta falta de fe predominante en todos los tiempos pasado, presente y futuro, la que da lugar a la carrera por la Eugenesia que puede detectarse en diversas culturas de formas de formas más o menos confesas.

Cronológicamente, es a partir de los años 1900 que los mitos de Caída y de Desobediencia a Dios van tomando más corporeidad en el fenómeno humano mismo, no obstante estos mitos son muy antiguos según relata la Biblia. La recuperación en la Cultura y Ciencias posterior al Renacimiento, alimentará nuevamente la ambición de dominación fuertemente una vez más, en guerras que si bien aún ejercen presiones de conquista

territorial muy fuertes, tienen fuertes componentes de ambición por la Inteligencia, en sí misma. Su expresión máxima parece ser los intentos de Eugenesia explícitos de las guerras Nazi.

Esta Voluntad explícita por el Transhumanismo aparece ya claramente como una voluntad de Rebeldía contra las promesas de Dios, en una guerra genética que seguirá hasta hoy aunque sea de formas tal vez más disimuladas. Se ha perdido ya toda la fe en una trascendencia espiritual.

Con el inicio del siglo XX, la Voluntad del Transhumanismo está ya configurada. Dios ha sido destronado por el Humano. Situación a la que paralelamente se le puede encontrar al fenómeno de rebeldía encarnado en movimientos feministas, fenómeno que se ha considerado un factor determinante de la configuración de la Sociedad como explica Ortega y Gasset en cuanto a la influencia del Femenino sobre la Sociedad, en sus Estudios del Amor, sólo que en su propia idea platónica del femenino, el Feminismo moderno encarna justamente todo lo contrario.

Tengamos en cuenta que la rebeldía y la desobediencia es siempre un Vicio perverso, la negación es la perversidad misma, como expresión de odio y de destrucción. El fin de la rebeldía es una traición finalmente a uno mismo que tiene como efecto aniquilar las potencialidades originales del Ser.

Ni la Rebeldía, ni la Desobediencia son precondiciones para el “Ser”, y aquí hay otro aspecto de su perversidad. Absolutamente contrario a lo que defienden algunos psiquiatras más modernos, que encuentran en este acto de negación una *voluntad creativa* de independencia verídica, independencia de lo Cósmico. Esto no es creatividad, es perversidad contra el Cosmos, la “Independencia” del Ser Humano, es tan sólo una falacia.

Al mismo tiempo que Dios ha sido destronado, se hace una entronización virtual de la mujer y no en su sentido más femenino. El entendimiento del “femenino” dará lugar a fuertes cambios y patologías sociales de los últimos años. Los movimientos Feministas

son también expresión de Rebeldía contra Dios. La exacerbación de una nueva idea del “Femenino” entiendo ha terminado en una serie de patologías de la “Castración”. Finalmente, parece que la Sociedad Humana actual está “enamorada” de la Castración.

En el terreno de la semiótica de los subliminales sociales, hay una serie de evidencias de esta filiación por la Castración como expresión de la Necrofilia predominante e incremental cronológicamente hablando. A modo de precisión en cuanto a la juventud actual, Taylor & Francis (2013, Noviembre 21) dice, que el fenómeno de atracción de la mujer joven (“Millennials”) sobre el sexo masculino se despierta por el “*girl power*” y no por feminidad misma en el sentido platónico de Ortega y Gasset, en el sentido de una voluntad de procreación en la Belleza, que es parte de la teoría amorosa platónica (Platón, en el Banquete acerca del Amor). En el sentido de la especie de vacío atmosférico que crea la mujer en el ejercicio de su psicología femenina, como expresión simbólica del útero a ser llenado de principio viril (Platón).

En el fenómeno de Castración por una madre de imagen cada vez más fuerte y dominante, situación que ocurre en los tiempos modernos, se desplaza al padre como objeto de amor y admiración por parte del niño, manteniéndose la filiación con la madre como la relación predominante. Este niño no supera la fase oral ni anal al mantener una filiación patológica ya que ha rechazado al padre, aquí la razón de la patología y perversidad. A su vez, este niño cultivará un sentimiento de culpa y esto, será motivo de grave represión que tratará de aliviar de alguna manera. Al parecer la “Ilusión” de la vida de este niño es desobedecer al padre, es aquí en esta traición que también fundará las patologías futuras de su sexualidad.

El individuo castrado por la madre y convertido en un “*lactante a perpetuidad*” (metáfora usada por Erich Fromm en su libro sobre la Desobediencia) que sólo tiene el “deseo de consumir” y de negar al padre, al caer en culpa pasa de la fase oral receptiva a la anal, por efecto de la fuerte represión de la que será objeto. Este individuo reprimido y “lactante perpetuo” de su madre pasa luego a convertir su personalidad de “*homo consumens*” de

fluidos de su madre, a un individuo materialista extremo, cuando ya todas sus posibilidades de fertilidad como persona han sido aniquiladas por la castración inicial.

El hastío que esta persona siente por la vida, será consecuencia de la aniquilación de sus potencialidades como ser humano, de su potencialidad de ser creativo de alguna manera en el sentido Cósmico, y, de tener una vida fértil. Derivando en una situación patológica de impotencia (Wolfson, E. 2015). La creatividad es tal vez una palabra con aires de alguna manera “baratos”, sin embargo la acepción usada aquí es en términos de la creatividad Amorosa, la creatividad del Ejercicio Espiritual a través del Amor y de la potencialidad del ser en su fertilidad existencial última. Es una acepción dentro de un marco ciertamente aludido por los escritos de Platón.

Un individuo narcisístico y lujurioso por el materialismo, en su fijación anal, según explica el Profesor Rindfleisch, sólo tiene el potencial inherente para empeorar los efectos secundarios de las situaciones perversas, en la amplificación de los eventos traumáticos que vive.

El materialismo en sí tiene efectos multiplicadores destructores dentro de una vida y de la sociedad misma, la determina en un sentido de motivación consumista y subliminalmente devoradora y destructora. Tiene el poder destructor de cambiar el derrotero de la historia.

La razón es que el individuo materialista al elegir las vías de resolución de problemas consecuencia de eventos traumáticos optará por particulares mecanismos materialistas para hallar una solución, métodos contrapuestos a aquellos que elegirían un individuo sano y biófilo. Otra razón que impacta la historia del humano, es que los individuos materialistas tienden a sufrir de mucha mayor ansiedad que otro individuo que no lo sea, síntoma de su neurosis incierta determinando las bases para una metafísica de neurosis Social.

En el corazón del fenómeno materialista, este materialismo mismo, encarna una forma de respuesta a la vida, basada en ciertos valores dramáticamente distintos a aquellos biófilos,

y determinados por la situación la inseguridad existencial patológica de una persona. Es posible aquí aislar ciertos fundamentos psicológicos de las personas para demostrar su moralidad.

El tipo de relaciones familiares que desplacen al padre en un “parricidio” virtual serán la raíz de las patologías neuróticas social actual, que siendo expresiones de fases anales de codicia y de perversión, tenderán a manifestar una filiación a su vez con el materialismo en su necesidad de aliviar síntomas de culpa neuróticos. Esta represión y neurosis no sólo castrarán al niño sino que lo volverán un individuo con manifestaciones de impotencia no sólo sexual, sino Vital. Se ha convertido en un impotente, porque es incapaz de amar, y menos aún de inspirar con sus intentos de amor defectuoso un amor recíproco en sus intentos de relacionarse sexualmente. Se ha convertido en un individuo de amor impotente en la acepción de Karl Marx (Fromm, E., 1956)

Los fenómenos amorosos actuales no son capaces de superar el proceso de colapso de cristalización de idea del Femenino aludido por Stendhal en su libro del Amor. El Amor post guerra, pierde toda su aspiración por el romanticismo y colapsa en la mediocridad y la tibieza emocional. Stendhal defiende que el Amor “nunca es”, sino tan sólo, nada más allá que una proyección de ideales que al romperse como un “Cristal”, en el choque con la realidad, desintegra “*El Ideal Primigenio*” del individuo en su proceso de autorrealización dentro de una circunstancia.

Estas ideas de Stendhal de hecho contrastan con las ideas Platónicas de Idealización que sí sobreviven a la circunstancia impuesta por la realidad por más adversa que esta sea, y que son inspiradas en una aspiración siempre viviente por la Divinidad, es así que el Amor Ideal platónico nunca da paso a una “Desilusión”, al contrario es “Ilusión” pura. No está sometida al hastío moderno, en el que el fenómeno humano perdió ya hace mucho su sabor a burbujas de champagne. La sugestión de escritos platónicos es que una vida orientada e inspirada según la Divinidad siendo siempre “Ilusión” tendrá ese sabor de champagne burbujeante, que se alimenta de la fuente de la Creación misma de Dios.

Todo lo contrario a lo que pronostica Stendhal como “Destino Fatal Ineludible” para cada enamoramiento. Stendhal un escritor del siglo XVIII, de hecho no cree en el amor ideal, en sus escritos sólo tratará de probar que el Amor no existe.

Tal vez un grave problema que corrompa al fenómeno Amoroso, sea que se ha cuestionado a la Creación de Dios misma como de alguna forma sugiere Platón, de esta manera, se ha aniquilado la Fuente misma de la Ilusión. Los actos perversos sólo pueden tener frutos perversos.

Si Dios no sobrevive, menos aún lo hará el Amor Humano en la circunstancia ordinaria. El hombre que pretendió reproducirse en condiciones semejantes a la de Dios, obviamente en la actualidad, se encuentra muy lejos de tal situación gracias a su rechazo a la Divinidad de Dios, al fenómeno de Caída y de la Desobediencia (Fromm, E, 1941). Peor aún la rebeldía en contra de la Paternidad de Dios, en el extremo, no sería otra cosa que un intento de Parricidio, aunque sea sólo subliminal. Más allá, la Sociedad y su filiación por la castración no dejan de insinuar algo más lejos de la Recreación Perfecta de Dios, en un ideal femenino muy distante de las ideas de éter femenino al estilo platónico.

Si tomamos la cita de la Biblia en la que dice que el hombre fue hecho a semejanza de Dios, al incurrir en transgresiones, rebeldía y desobediencia, niega radicalmente esta condición de ser un hijo reflejo de Dios mismo, y se niega a sí mismo su única posibilidad de realmente recrearse a sí mismo y asegurar su “transhumanismo” esencialmente prometido en esta cita.

Como antes se decía, los llamados generación de “Millennials”, son hijos de madres modernas, de caracteres muy fuertes, que ya lejos en el tiempo han desplazado al sexo masculino como figura fuerte de un hogar. Estos jóvenes de caracteres debilitados por la presencia fuerte de este tipo de madres, tienden a reproducir patologías sexuales bajo el contraste de la luz de criterios clásicos acerca del Amor. Y la rebeldía a la idea de Dios Creador, la negación de lo andado históricamente, la contradicción a lo aprendido, nunca produce los mejores frutos en el actuar. La rebeldía así es un fenómeno que merece más

reflexión desde que es sin duda la elección de una alternativa sin inteligencia, de perversidad, que no implique un esfuerzo de lectura de la historia, en casi una pasión por la destrucción que de hecho tendrá resultados peligrosos.

Este tipo de individuo rebelde y narcisista ha perdido la dimensión verdadera de su libertad. De acuerdo al enfoque de Kant, ha perdido su Autonomía al mismo tiempo que tampoco se encuentra en una situación de Heteronomía del tipo que sugiere Aristóteles, ya que este individuo niega a Dios, sin embargo cae en una trampa de odio e ensimismamiento cerrado de formas determinísticas. Este individuo no puede ser libre, su voluntad es tan sólo una falacia.

El “*homo sapiens*” es históricamente incapaz de una expresión vital realística de sobrevivencia en toda su existencia de 200,000 años. Peor aún, su trayectoria, al parecer empeora en términos de expresión Biófila. Un somero análisis histórico no defiende en mayor medida la tesis de Biofilia del *homo sapiens*. Más allá de sus Guerras de Transhumanismo no ha sido capaz de generar una cultura de múltiples expresiones realmente Biofilas que den pruebas de que ha superado su neurosis necrófila.

El capitalismo vulgarizado y distorsionado envenenando todo el tejido social ha llevado al humano a una sociedad en esencia necrófila, con individuos que corren el peligro de convertirse en autómatas deshumanizados que han perdido toda intuición por la verdadera racionalidad real de la vida, poniéndose así al borde de la autodestrucción no sólo de sí mismos, sino de la sociedad. (Fromm, 1975).

El individuo, cuya humildad es la última de sus obsesiones en el sentido educado por la Religión Cristiana enseñada por Jesús, en el marco de una aniquilación de la intuición del verdadero femenino, ha aniquilado extensivamente la verdadera fecundidad del espíritu y la verdadera fecundidad en superlativo en términos biológicos.

El individuo en su pecado de orgullo contra Dios y carente de humildad, está lejos de creer que existe ninguna clase de plan biológico que lo super-determine, que preexista a sí

mismo. Lo que no es imposible de imaginar, si la Biblia asegura que la Creación misma tiene un plan, la biología también habría entonces de tenerlo. El Ser de características mayormente Biófilas, asume un plan de alguna clase, y no entra en conflictos con Dios, no es esencialmente un individuo que se caracterice por la rebeldía y la desobediencia. No es un ser Vicioso, y recordemos como Erich Fromm lo menciona en su libro sobre la Desobediencia: "...la rebeldía siempre es un Vicio...".

Si pudiese ser demostrado este determinismo biológico consecuencia de un determinismo Cósmico, el individuo en rebeldía estaría en permanente anti-simetría respecto a la Vida misma.

En la vida, todo es finalmente un intento de plasmar un Sueño primigenio del individuo, este hará su interpretación del mismo dentro de su circunstancia, y así configurará su "*Apoteosis de Universo*", su interpretación cósmica del Universo a través de su carrera, de su vida familiar, si no ignoramos que el subliminal tiene una fuerza masiva en la vida humana. El problema es que este "Sueño" es un sueño de Desobediencia a su creador, de rebeldía, de odio.

Los Individuos patológicos, no serán más que células nocivas al interior de una Sociedad que actúan determinándola patológicamente también, en una múltiple psicosis social a modo de "*folie a deux*" general en la que todos tratan de imponer falsificar su mentira lo mejor posible, aceptando implícitamente en la hipnosis del fenómeno social mascareado, supuestamente confiable, la mentira de cada "otro".

Sociedad que se funda en la construcción de confianza sobre alucinaciones personales (mentiras) y que históricamente ya viene acumulando neurosis de muy larga data y que no ha logrado superar jamás (Fromm, 1981).

El estudio de la Arqueología e Historia del Terrorismo en el mundo necesita fundar las raíces de su análisis en la cuna de la vida misma, dentro de la familia del ser humano, en la célula de la sociedad. Si la relación entre padres y hermanos se desbalancea, si se acunan

patologías neuróticas en los niños, se estarán fundando ciertamente, las bases para sociedades violentas, así estas violencias puedan estar mascareadas en aparente frivolidad, o en otros extremos, en expresiones explícitamente violentas como el terrorismo en el mundo.

Hay un problema de Desamor que se configura en todas las expresiones de atrofiamiento histórico, el ser humano pierde la orientación cuando elimina el romanticismo de la Vida en su totalidad. Matando a Dios, el ser humano ha eliminado totalmente esta posibilidad de respirar de la Vida del Cosmos. Así el humano cae en el mencionado atrofiamiento histórico, ya que si la sobrevivencia es supuestamente un instinto humano, esto no ocurre en la realidad de forma verdaderamente instintiva, en la actualidad solo caminamos una vía de extinciones masivas de originación antropogénica. A nivel subliminal realmente masivo, la especie humana falla una serie de expresiones de afirmación Biófila. Una civilización cuyo culto sea la muerte de los demás no podrá jamás ser Ética.

Lo triste de la Historia de la Humanidad, parece ser que en la Libertad que Dios supuestamente le concede al ser humano, no consigue otra cosa que fundar el desamor de la humanidad hacia él mismo. La evolución de las tendencias Sociales al obviamente negar progresivamente cada vez más a Dios, le echa en cara no sólo su desamor contra él y su voluntad de parricidio.

La Historia de la Humanidad parece ser una conspiración incesante contra Dios. Jesús, queriendo encarnar descriptivamente la “Tragedia Divina”, parece que falla. El misterio de la tortura de Jesús no ha sido bien entendido en lo que para Dios significó tener que sufrir el antagonismo contra sí mismo “Dios”, en la propia vena. En el último significado del latido de su corazón.

La tragedia Divina parece insinuarse un poco esa: Su hijo no lo ama, Su creación lo ha rechazado. Su creación lo aniquila virtualmente. Dios ha fallado. Don Quijote de la Mancha según Ortega y Gasset, es una metáfora viva de lo que el romanticismo perdido

puede implicar en una vida. Es una metáfora de un Romanticismo esencial perdido. No se puede abrir el libro de su historia, sin caer en su Ley de alguna manera.

La Historia Humana ha renunciado a Dios, la vida humana lo ha aniquilado, lo ha matado, le ha negado la existencia, el ser humano ha matado todo el romanticismo, que imaginario o no, es parte de la Voluntad de Vida, es la Fuente misma que es asimismo una expresión superlativa de Biófila. A su vez, esta aniquilación de Dios, se ha revertido ahora, y está matando y envenenando al ser humano en una sociedad en esencia con fuertes características e inclinaciones necrófilas, que ha paralizado el Nervio Cósmico Biófilo por excelencia (D`Aquili; Newberg; 1999). El Ser humano ha aniquilado el Potencial de Fertilidad de la Naturaleza sobre el Planeta Tierra, y se ha condenado a sí mismo a la pérdida de su Libertad.

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Se trata de un tipo de Investigación Descriptiva Correlacional no experimental, en donde se tratará de relacionar la data cualitativa y cuantitativa de los eventos observados y la teoría que ha venido usándose en su interpretación, para plantear un uso teórico alternativo, así como también se trata de analizar la relación del problema del Cambio Climático con la Economía Mundial. Se ha relacionado una serie de determinantes del problema que en principio en general se separan, ya que aislar el problema sólo llevaría a resultados erróneos.

#### **3.2 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

Para todos los fines de este trabajo, debe considerarse que la revisión bibliográfica tuvo un alcance mucho más profundo que tan sólo el *enmarcar* este trabajo de investigación, de por sí, esta misma revisión bibliográfica, constituyó ya por sí, una elección deliberada de lo que se considera más adecuado para el tema en términos teóricos (Ortega y Gasset, J.; 1985), ya que el trabajo analítico constituyó para los fines de este trabajo, una crítica explícita en cuanto a las teorías que se han venido usando (Derman, E. 2015). La Bibliografía, en todo momento ha constituido parte clave del trabajo. En el caso de haber usado Bibliografía que se considera adversa al fenómeno en estudio, se lo ha explicitado así.

Se ha procedido a una revisión y análisis de la Literatura de Cambio Climático, en particular, de teorías y matemáticas del Caos, de teoría de Mercados, de reportes del estado del Cambio Climático y de la experiencia directa en un proyecto de Conservación en la Amazonía de la región de Madre de Dios.

Adicionalmente se ha consultado con especialistas y desarrolladores de este tipo de proyectos, así como la revisión cualitativa histórica del caso de estudio con referencia a experiencias comparables dentro de una contextualización progresiva.

Para el marco teórico del trabajo se revisaron más de 1349 Documentos Científicos, que se clasificaron de la siguiente manera según sus palabras clave:

1. Abejas	25 Documentos
2. Amazonía	54 Documentos
3. Angiospermas	07 Documentos
4. Asuntos Comunitarios	15 Documentos
5. Aves	27 Documentos
6. Biología	36 Documentos
7. Biología Cuántica	161 Documentos
8. Biocentrismo	24 Documentos
9. Cambios en la Biodiversidad	36 Documentos
10. Cambio Climático	37 Documentos
11. Caso Chino	111 Documentos
12. Metodología Científica	10 Documentos
13. Cuadros Estadísticos	45 Documentos
14. Economía y Bioeconomía	55 Documentos
15. Ecología	26 Documentos
16. Epigenética	36 Documentos
17. Especies Biológicas Parasíticas	51 Documentos
18. Evolución	21 Documentos
19. Ética y Filosofía	51 Documentos
20. Era de Plioceno	04 Documentos
21. Fenómenos de Extinción Masiva	21 Documentos
22. Fenómenos de Retroalimentación	
Positiva y Negativa	39 Documentos
23. Fenómeno del Niño	30 Documentos

24. Fenomenología Cuántica	57 Documentos
25. Fertilidad Biológica y Ecología	30 Documentos
26. Feromonas	22 Documentos
27. Fotosíntesis	05 Documentos
28. Georeferenciación y Autocorrelación	05 Documentos
29. Geología Planetaria	13 Documentos
30. Leyes y Regulaciones	10 Documentos
31. Mercados de Carbono	67 Documentos
32. Metano	12 Documentos
33. Ndzi, Índices de Vegetación	05 Documentos
34. Océano	51 Documentos
35. Otros	116 Documentos
36. Psicología Social	08 Documentos
37. Valuación de Ecosistemas	26 Documentos

En primer lugar, en la revisión Bibliográfica, se trató de evidenciar en qué medida la Fertilidad contenida en la estructura de la Biomasa de los Bosques constituye a través de su tejido y firma Biótica propia una respuesta a la Sobrevivencia de la Especie Humana así como de otras especies. También se trató de demostrar que el fenómeno de Cambio Climático no es a estas alturas de la historia de intervención humana directa sobre los niveles de concentración de Dióxido de Carbono, *un fenómeno lineal*, sino de carácter caótico, con ello el nivel de gravedad del mismo se entiende es extremo.

En cuanto a una interpretación del Fenómeno Humano en el contexto Ecológico, tanto en el capítulo dedicado al *Ser Humano en el Entorno Ecológico (2.7)*, como a *las Palabras Finales* acerca de la Comunidad de Nativos en estudio, se hizo un esfuerzo adicional en explicitar la metodología, ya que se trata de fenómenos que van aparentemente más allá de lo Biológico, que sólo digo en “apariencia”, porque al igual que algunos científicos así lo señalan (como lo es el caso de Alan Turing según la Biografía hecha por el Doctor Al Khalili) (Al Khalili J. 2013), también se asume que existe una teoría para cada fenómeno

dentro del Universo (Ackerman, J. 2014), y que la Verdad Ultima Universal se escala siempre, así mismo la Ciencia. En cuanto a esto, se ha asumido que las teorías deberían escalarse en cuanto a su poder predictivo, y no descartarse por no explicar el fenómeno dentro de la realidad. Escalamiento Científico, se refiere a aumento en la capacidad explicativa y predictiva.

Para el caso de una teoría para Especies Biológicas, los supuestos teóricos que actualmente se utilizaron, implican que una Biología para *Sub Specie* implicará de por sí, un determinismo psicológico. Esto se refiere a la orientación de la *Sub Specie*, en cuanto a su respuesta epigenética al Ambiente, es decir que sea reactiva a *Feedback Positivos* o *Feedback Negativos*. Las *sub especies* que reaccionan ante un *Feedback Negativo* son aquellas que muestran fuerte tendencia a “*aprender*”, en cuanto a las *sub especie* responsivas a *Feedbacks Positivos*, son aquellas de tendencia hedónica, y no muestran aptitud para el aprendizaje. De tal suerte se comportan como estrategias de la R, y por lo tanto como plaga.

### **3.3 DATA CLIMÁTICA**

En relación a la Data Climática usada, esta fue principalmente tomada de la NOAA (National Climatic Data Center), de la NASA (National Aeronautics and Space Administration) y de Scientific American. Esta Data fue usada a fin de probar la situación de gravedad climática en la que nos encontramos. En función al análisis de esta Data, quedará demostrado que una solución de tipo de mercado no es adecuada para el peligro en el que se encuentra todo el Planeta.

Debe de tomarse nota que plantear un modelo científico de la relación estructurada de las variables identificadas como endogenizadoras de la Ecuación General del Cambio Climático, desde que se trata de un Fenómeno Caótico, en las condiciones actuales, es imposible estructurar modelos que sean lineales. Al estar estas variables autocorrelacionadas entre sí además de potenciadas variablemente en el tiempo, lo que

ocurre típicamente en un fenómeno caótico, además de estar sujetas a retroalimentaciones positivas, es que mínimamente requerirían de un software adecuado para analizar Caos. Los alcances actuales de tal Software son limitados, y se restringen a hacer gráficos proxi de las variables y a encontrar tramos con regularidades, así como posibles *Atractores*, nótese también que, tales gráficas ocurren en tres dimensiones, y los fenómenos climáticos caóticos no ocurren limitados a tres dimensiones únicamente, desde que las variables pueden incluso tener valores potenciados, y que por lo tanto ocurren en dimensiones más altas que las planas.

En la medida que se dé la ocurrencia de los así llamados “*Tipping Points*”, el fenómeno se torna aún más caótico, y actúa elevando las autocorrelaciones entre las variables de formas poco manejables de maneras clásicas. De todas suertes, desde que la realidad ocurre en tres dimensiones, se está haciendo el esfuerzo por confinar las interacciones de las variables que definen multi-dimensiones, en tan sólo tres. Es así, que se ha hecho un esfuerzo muy grande por afirmar la causalidad general de variables, que no sólo permitan ofrecer una ecuación general proxi de cómo interactúan, sino que se plantea el cómo manejarlas en el futuro a fin de aumentar la predictibilidad.

### **3.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

A fin de analizar el Problema de la Estructuración Financiera del Proyecto Ambiental en Estudio para el caso en particular de una Comunidad Nativa, se hizo un análisis del “*Efectismo Financiero*” que se anticipó tendría efectos negativos en este tipo de formulación de Proyecto, para el cual se usó el método de Simulaciones de Montecarlo sobre el TIR a fin de llegar a conclusiones explícitas del costo de estructurar un proyecto de una forma u otra.

En cuanto a los temas de Costo de Oportunidad, Mercados y Monetización de Servicios Ambientales se hicieron una revisión y análisis de la Literatura y se consultó con especialistas y desarrolladores de este tipo de proyectos, así como la revisión cualitativa

múltiple del caso de estudio con referencia a experiencias comparables dentro de una contextualización progresiva. A fin de cuantificar los efectos sobre la TIR del Proyecto con ventas adelantadas a precios futuros también se hicieron Simulaciones de Montecarlo.

En cuanto a las cuantificaciones arriba mencionadas, estas permitieron llegar a una idea clara, de qué alternativas de estructuración en originación, o en la venta de PSA habrían de rendir el mayor beneficio al titular de los derechos por Servicios Ambientales, es decir a la Comunidad.

En todo este estudio, la incertidumbre científica se consideró un “*problema de grado*” de certeza científica referenciado al tiempo, es decir un problema referenciado cronológicamente, no aleatoriedad *per se*. Según lo dicho, en otras palabras, la realidad no consigue explicarse en su totalidad no porque la teoría debe ser descartada, sino por el grado en que la teoría en sus condiciones actuales, alcanza a iluminar el fenómeno, y más allá, a predecirlo. Es decir “la aleatoriedad”, no existe en el tiempo infinito, sólo se trata de un problema de limitación humana en el tiempo cero, acerca del conocimiento científico. Se insiste en lo antes dicho, acerca de la Escalabilidad Teórica en el Conocimiento Científico.

En cualquier caso, se hizo uso de Teorías pasibles de ser escaladas y no lo contrario, es decir que se ha tratado de evitar en lo posible, usar Teorías que tengan luego que ser descartadas definitivamente al fallar en su explicación de fenómenos reales, como así creo que es el caso de la Teoría Clásica Newtoniana, que exige condiciones contextuales ideales que no se cumplen en la realidad.

Luego de plantear el Marco Teórico del Fenómeno Ecológico y el Fenómeno Climático y Humano, se demostró que las Soluciones de Mercado que se extiendan a los problemas individuales de Conservación de Bosques han experimentado problemáticas complejas que han incrementado el riesgo de inviabilidad de los Proyectos REDD para Conservación de Biomasa de Bosques.

### **3.5 CASO COMUNIDAD NATIVA BÉLGICA**

Se trabajó con esta Comunidad por el lapso de seis años, desde el año 2008, abarcando tantos aspectos de la Comunidad como ha sido posible, desde Culturales, Económicos, hasta Ecológicos y Sociales.

#### **3.5.1 AREA DE ESTUDIO**

La investigación procedió en Iñapari y sus alrededores, principalmente en la Comunidad Nativa Bélgica. Esta Comunidad se encuentra en el distrito de Iñapari, en la provincia de Tahuamanu, en la región de Madre de Dios. El distrito de Iñapari se encuentra posicionado hacia el borde tripartito entre Perú, Brasil y Bolivia. Se puede tener acceso a la Comunidad a través del río Acre y de la nueva carretera Interoceánica y se encuentra ubicada a unos 320 km de la ciudad más cercana que es Puerto Maldonado. La Comunidad se encuentra limitada hacia el Norte por la cabecera del río Acre. El río Acre es el borde internacional entre Perú y Brasil. Por el Sur, los bordes de la Comunidad son el río Yaverija y la Concesión Forestal Maderacre S.A.C. Cruzando el río Acre hacia el Norte de la Comunidad Nativa Bélgica se encuentra la Reserva Chico Méndez en el Brasil, Reserva con la cual la Comunidad Nativa interactúa en base regular en el día a día.

#### **3.5.2 MATERIALES Y EQUIPOS**

Se ha usado software financiero para realizar las corridas económicas y financieras a fin de medir las viabilidades correspondientes tanto económica como financiera del proyecto REDD de Créditos de Carbono para la Comunidad bajo estudio.

### 3.5.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Se trató de una Investigación no experimental de análisis transversal. Una limitación para el caso particular del proyecto de la Comunidad Nativa bajo estudio, es la tendencia a no revelación de precios para los Créditos de Carbono negociados en los mercados voluntarios de carbono, pero este hecho no hace más que confirmar condiciones intrínsecas de este mercado altamente fragmentado.

En cuanto al Aspecto Cultural y la Línea de Base Social y Económica la metodología a usar consistió en una revisión del trabajo que se haya efectuado hasta el año 2015 por varios años en la Comunidad, así como una revisión de las condiciones actuales y los factores que hayan dado lugar a los cambios. En primer lugar se trató de responder a las preguntas de si se podía cerrar la Brecha Económica y si es así, si en segundo lugar se podía cerrar la Brecha Financiera al desarrollar proyectos por PSA. En general, en desarrollo de proyectos se debe primero cerrar económicamente antes de proceder a su financiación y así mejorar el TIR (Tasa Interna de Retorno del Proyecto).

Para el análisis del “*Efectismo Financiero*” se usó el método de Simulaciones de Montecarlo sobre el Valor Presente Neto, (VPN) a fin de llegar a conclusiones explícitas del costo de estructurar un proyecto de una forma u otra. En cuanto a los temas de Costo de Oportunidad, Mercados y Monetización de Servicios Ambientales se hicieron una revisión y análisis de la Literatura y se consultó con especialistas y desarrolladores de este tipo de proyectos, así como la revisión cualitativa múltiple del caso de estudio con referencia a experiencias comparables dentro de una contextualización progresiva. A fin de cuantificar los efectos sobre la TIR del Proyecto con ventas adelantadas a precios futuros también se harán Simulaciones de Montecarlo.

Se hizo también una prueba estadística de la no linealidad de las anomalías de Temperatura Superficial Global, a fin de probar que un modelo lineal de aumento de temperaturas no es válido, y más bien sólo un modelo de mayor complejidad podría tener

mayor capacidad explicativa y que por lo tanto el fenómeno de Calentamiento Global, se encuentra en el campo de relaciones Caóticas entre variables climáticas.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo al objetivo general de este trabajo de investigación, que fue el de analizar la viabilidad de los Mercados de Carbono, su convergencia real y su potencial como forma de hacer viables los esfuerzos de Conservación se puede concluir en términos generales lo siguiente: el problema del Cambio Climático viene tomando fuertes connotaciones políticas que crean un sesgo grave en el enfoque de una problemática a nivel mundial cuyo diagnóstico es de gravedad extrema y no de Naturaleza Financiera. Los fuertes intereses políticos sesgan la propuesta de enfoques a soluciones a un problema de *gravedad extrema*, manejándolo como un problema de gravedad tan sólo intermedia. Si no se puede estar en capacidad de tener una “*Visión*” clara de cuáles son estos “*Intereses Reales*” detrás de este problema del sistema planetario, poco podrá hacerse para enfrentar el problema de Calentamiento Global.

En relación a los Objetivos se puede decir lo siguiente:

### 4.1 VIABILIDAD FINANCIERA DE UN PROYECTO DE CARBONO EN COMUNIDADES NATIVAS

La viabilidad Económica, que no tiene en cuenta costos de Financiación no ha arrojado resultados ni favorables, ni conclusivos, principalmente por razones inherentes al tipo de título que representa un Crédito de Carbono y al Riesgo Climático que pesa sobre los Ecosistemas existentes actualmente. Una de las razones principales por las que la “viabilidad tan sólo económica” es dudosa, es por la imposibilidad de asegurar que todos los Créditos van a ser monetizados.

Nótese que la Viabilidad Económica, es tan sólo el desarrollo del proyecto en sí mismo, sin tener en cuenta las diferentes alternativas de financiación que podría hipotéticamente tener.

Es así que, lograr una demanda total del Vintage anual de los mismos Créditos, en el Mercado Voluntario requiere de un esfuerzo adicional de colocación, es decir buscar un comprador. Si se haya un comprador, el colocar el Vintage completo de un año de fijación del Dióxido de Carbono secuestrado, es improbable, la demanda generalmente se hace por fracciones del Vintage, determinando que partes del mismo no se coloquen en el mercado y dejen definitivamente de tener demanda en el mercado. Otra característica de los Vintages, es que justamente tienen un tiempo de vigencia exclusivamente limitado al año de producción del Carbono (No se puede cubrir con Créditos de Carbono producidos en el año 2011 los requerimientos del año 2014). Entre los “*players*” teóricos de un proyecto, aquel que esté en capacidad de “realizar” o “monetizar” estos créditos de carbono, al mejor precio posible, puede implicar aumentos notables del Valor Presente del Proyecto. En otras palabras, un crédito sin mercado, vale cero.

Otro factor que pone en duda la posibilidad de asegurar año a año el monto de Créditos de Carbono, es que existe un número alto de riesgos referentes a los agentes de deforestación, que en la práctica han sido imposibles de anticipar.

La imposibilidad de predecir los Riesgos Ambientales, ha creado en la realidad situaciones graves. Este es el caso de varios proyectos en Madre de Dios, como el del Parque Bahuaja Sonene, y un proyecto de Bosques de Castaña bordeando la Carretera Interoceánica Sur. El problema ha sido causado por la misma Carretera Interoceánica, que ha provocado fuerte presión de inmigración y minería ilegal, afectando gravemente estos mencionados proyectos. Es decir, la predicción en cuanto a los Niveles Reales de Deforestación ha fallado por un margen muy importante respecto a los Niveles de Referencia Hipotéticos tomados como (BAU). En varios casos, por esta razón, se ha sobredimensionado la capacidad de Conservación de estos Bosques por razones más allá de las puramente Ecológicas y principalmente sociales.

En cuanto a la “*Viabilidad Financiera*”, versus la “*Viabilidad Económica*” de un proyecto como este, la estructuración de Proyectos de Deforestación Evitada demanda recursos de inversión que las comunidades nativas no poseen. Generalmente, estas comunidades

sufren también un problema de no Inclusión Financiera, lo que tiene como consecuencia que tengan que recurrir a estrategias excesivamente caras para la estructuración de sus Proyectos Ambientales. Este tipo de iniciativas de desarrollo de Proyectos con intervención de algunos originadores de Proyectos, se ha observado en algunas localidades de Madre de Dios mediante la inclusión de socios privados estratégicos conjuntamente a los titulares del Carbono a ser evitado.

En ciertos casos, *el “player”* privado, sí está en capacidad de aumentar en más de 50% el Valor de monetización del proyecto, lo cual lo convierte en un Socio deseado teóricamente. Como ya se ha dicho, esto se refiere, principalmente a la capacidad real del *“player”* de colocar estos créditos de carbono que él mismo tiene que buscar y presionar a fin de hacer viable tanto financiera como económicamente el proyecto. Esto significa, que no siempre la intervención privada es negativa.

Tratándose de proyectos de muy alto riesgo, tanto por el tipo (Fijación de Secuestro de Dióxido de Carbono) como por parte de la percepción del inversionista respecto a las comunidades nativas, hace las condiciones de estructuración excesivamente adversas de forma tal, que las corridas financieras de estos proyectos los hacen no viables financieramente. (Los costos financieros que se determinan por la estructuración hacen quebrar el proyecto los primeros tres años).

Para el caso en particular de la Comunidad Nativa que se está tratando, hasta Julio del año 2014, esta había fallado 5 intentos de estructuración con socios privados, en todos los casos por las mismas razones.

La Viabilidad Económica ha sido dudosa, empeorándose la percepción del Riesgo durante el tiempo de estudio desde el año 2008 hasta el año 2014. Percepción afectada por otras estructuraciones fallidas, por la Incertidumbre que ha creado los impactos del desarrollo de la Carretera Interoceánica Sur y por la experiencia difícil con Comunidades Nativas. Siendo los Riesgos Socio - Ambientales los más graves (Dourojeanni 2006).

Se ha observa pues, altos riesgos que hacen poco viables los proyectos de Deforestación Evitada en términos puramente económicos, peor aún la viabilidad financiera, que sólo se hace más improbable al aumentar fuertemente los costos de financiación al asociárseles un Riesgo más Alto.

La formulación optima de un proyecto REDD planteada para el caso de esta Comunidad Nativa fue a través de la FONAM (de sus siglas: Fondo Nacional para el Medio Ambiente) desde un punto de vista puramente técnico, ya que en este caso los costos de desarrollo (Estudios y Certificaciones), eran mínimos y tan sólo asociados a gastos de estudios técnicos y certificaciones y no relativos a socios financieros, pero aun así, el grado de consenso de los Directivos de la Comunidad no fue posible, y aun siendo esta solución la óptima en términos financieros, no ocurrió. Otra razón por la cual no se decidió tomar este riesgo es porque la FONAM, usualmente logra precios bastante menores para el Crédito de Carbono a negociar, lo cual lo inviabiliza en términos puramente económicos, además de no estar en capacidad de la colocación de todo el Vintage de los Créditos de Carbono. Esto quiere decir, que el Valor Presente del Proyecto cae extremamente, al cambiar el “*player*” privado encargado de “realizar” los créditos versus un “*player*” público haciendo este trabajo, como para el caso del FONAM.

Los compradores a través del FONAM, no son tan prestigiosos, como los que se pueden conseguir privadamente, como por ejemplo venderle Disney o CocaCola, versus, vender a compradores que sólo quieren conseguir créditos baratos, y no como por su intención de un “cultivo” profundo de su reputación mundialmente. Otro problema que presentó el FONAM, fue su ausencia de transparencia en la revelación de precios negociados por ellos en casos anteriores. La “no revelación de precios” de monetización de créditos es clave a fin de elegir el “*player*” que se encargue de la monetización.

A continuación se presenta uno de los cinco casos de Estructuración del Proyecto REDD en la Comunidad Nativa en estudio. Los subsiguientes cuatro fueron variantes del primer intento y todos fallaron en su viabilidad.

La forma de estructuración fue con la participación de varios socios que formarían un Consorcio Privado con la Comunidad como socia. Siendo que el aporte de la Comunidad estaría limitado a las tierras donde se erige el Bosque Primario. De acuerdo a los porcentajes de participación de los flujos de Ingresos del Proyecto se definieron porcentajes de participación bajo un esquema que eventualmente se rubricó en un Contrato Privado. Estas participaciones fueron relativas al aporte de cada uno de los socios. Es decir a su aporte en alguna clase de Estudio Técnico o trabajo particular en la originación y desarrollo del Proyecto. Por ejemplo, en el caso de ser el encargado de “*buscar mercado*” o “*colocar los créditos*”, esto tendría un valor de participación en el Proyecto.

En este caso se traduce la intervención de un grupo en particular a modo de “*Market Maker*” que usualmente cobra en los mercados financieros una Comisión o “*Fee*” en un porcentaje de participación como socio, con un derecho de sobre el Ingreso generado a partir de los flujos de caja. Otro caso que generaría un porcentaje de participación sería el de gestionar todo el trabajo directo con la Comunidad, así como estructurar el Consorcio. Como ya antes se ha explicado, en la práctica, de forma empírica, el mayor impacto podría lograrlo el “*Market Maker*”, por lo tanto este es el que en principio añadiría mayor valor a la Valuación del Proyecto.

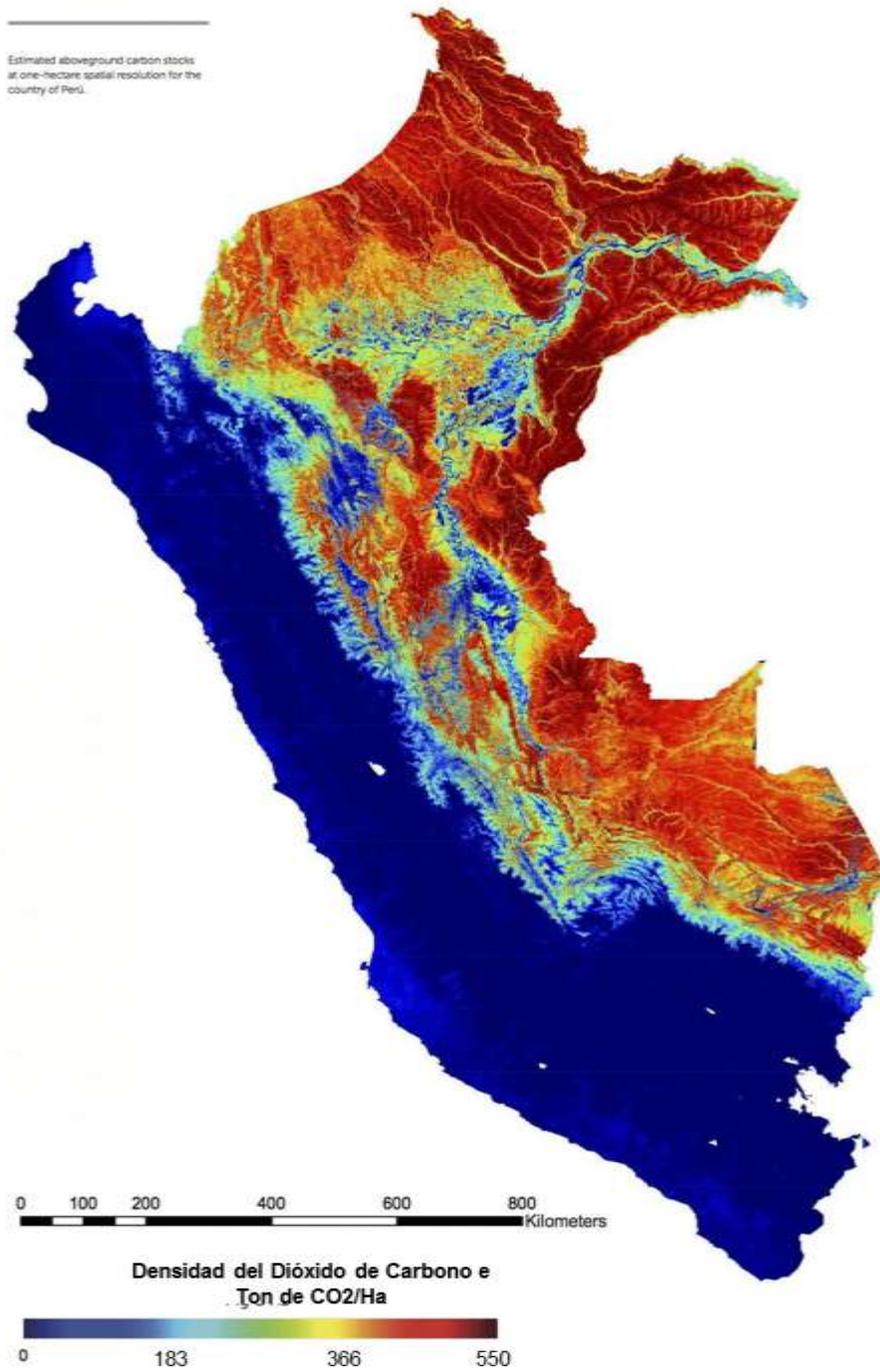
En este capítulo tan sólo se hará un enfoque financiero, porque paralelamente ocurrieron una serie de eventos que hizo inviable todos y cada uno de los Contratos firmados finalmente por la Comunidad Financiera. Debe repetirse, que la historia contractual de esta Comunidad tiene problemática acumulada, que en el largo plazo implica su situación de Exclusión Financiera.

En el siguiente cuadro, se presenta las características del uso del Bosque de acuerdo a su Título de Propiedad. Estos datos se usaron como base para correr un modelo de Secuestro de Dióxido de Carbono, así como para luego aplicar esta data a las corridas financieras.

<b>Tierra según la Aptitud de sus Usos según así lo concede el Título de Propiedad a la Comunidad</b>	<b>Total Area en Hectáreas</b>	<b>Area %</b>	<b>Densidad de Dióxido de Carbono</b>	<b>Total Carbon Stock * Estimado</b>
Bosque Denso con aptitud para actividad agrícola	17620	32.4%	520	9,162,400.00
Bosque Denso con aptitud Forestal	31502	58.0%	520	16,381,040.00
Bosque Denso de Protección	5200	9.6%	520	2,704,000.00
<b>Total del Area del Bosque de la Comunidad</b>	<b>54322</b>	<b>100.0%</b>		<b>28,247,440.00</b>
<b>Densidad de Dióxido de Carbono:</b>				
<b>Este dato es la Concentración de Dióxido de Carbono CO2</b>				
<b>Este dato está sobreestimado</b>				

**Tabla 3.** Tierra según la Aptitud de sus Usos, según concedido en el título de Propiedad de la Comunidad Nativa

El dato de la Densidad de Dióxido de Carbono antes anotado, corresponde a una extrapolación del dato de Dióxido de Carbono para el Bosque vecino de Maderacre, que es más denso, y si se observa el siguiente cuadro de medidas realizadas por medio de teledetección por el Carnegie Institute, en el modelo financiero, la Densidad se ha sobreestimado en 520 Ton Co2/ Ha. El hecho que el número sea menor tiene varias implicancias, la primera es que la Densidad esté cayendo en el tiempo, ya que el dato de Carnegie es más reciente, segundo que la Valuación tenga sensible susceptibilidad a la baja.



**Figura 47.** Mapeo de Contenido de Dióxido de Carbono en la Biomasa captado por el Proyecto Carnegie

Recordemos que el desarrollo de la Carretera Interoceánica ha tenido efecto negativo en cuanto a mayor Deforestación, Degradación de Suelos y mayor incidencia de Fuegos en el área, que va más allá de las actividades llamadas “*Slash and Burn*”, Actividad que se

refiere a quema del Bosque a fin de plantar Chacras para consumo de los invasores. El área del Proyecto está sombreada en naranja sobre el Eje tripartito Brasil, Bolivia y Perú, y para aquel área corresponde niveles de Densidad de Dióxido de Carbono en Biomasa del Bosque de aproximadamente cifras menores de 450.

#### **4.1.1 MODELO DE DEFORESTACIÓN EVITADA PARA EL PROYECTO REDD**

A continuación, con esta Data de capacidad de uso mayor de los Bosques, la Densidad de Dióxido de Carbono, y el dato de Deforestación de esta área de la Amazonía según el Modelo SimAmazonía, del Brasil, que consta en aproximadamente 3%, un grupo de científicos procedió a diseñar un Modelo de “*Deforestación a Evitar*”, es decir un Modelo para la Cantidad de Dióxido de Carbono Secuestrado a fijar, que se intentaría evitar se libere a la Atmósfera, por causa de Deforestación según cálculos BAU (Business as Usual).

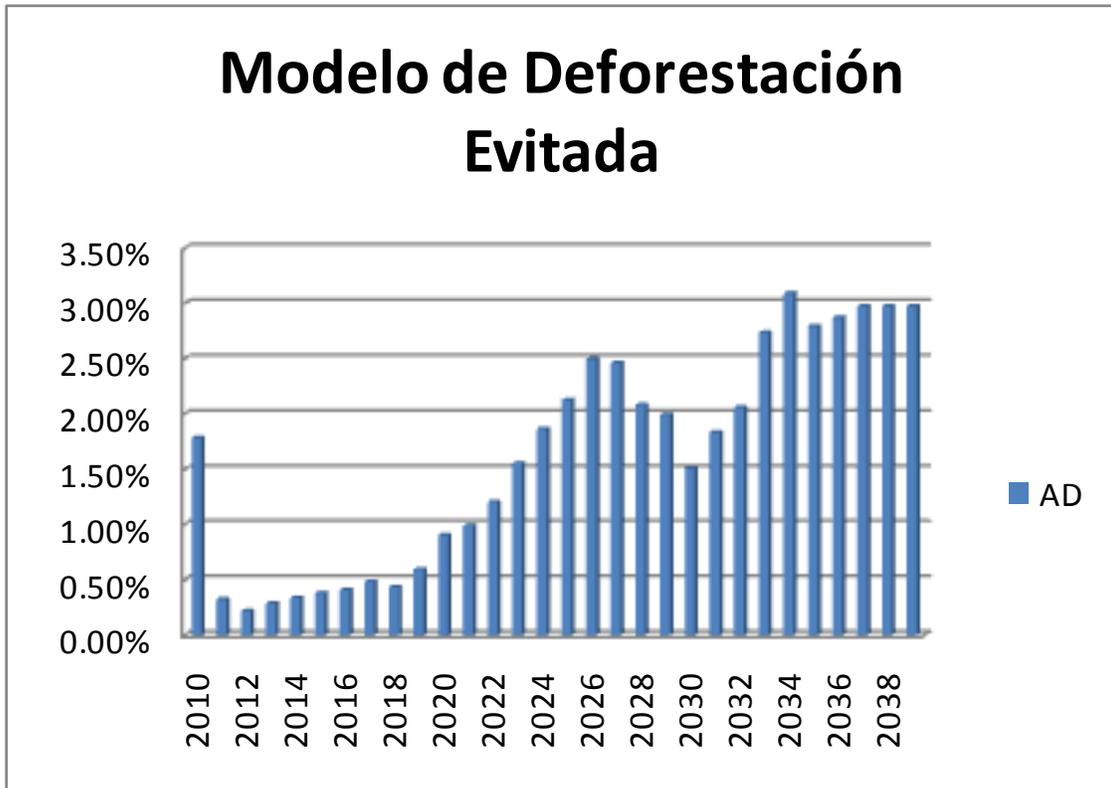
La Deforestación Evitada o AD de sus siglas en inglés por “*Avoided Deforestation*”, se calcula como la diferencia entre la supuesta Deforestación de Línea de Base, menos la Deforestación teórica con Proyecto. Nótese que estos cálculos “no son reales”, son “*ex ante*”, y no obedecen a una situación “*ex post*”, sino constituyen como lo que se ya se ha revisado en el marco teórico, un “*contrafactual*”, es decir, un hecho que no ha ocurrido en la realidad. De ahí que se afirme que los Créditos de Carbono provenientes de un proyecto de Deforestación Evitada REDD, sean de características hipotéticas o *contrafactuales*.

En el siguiente cuadro, se observan los cálculos que obedecen a la modelación científica correspondientes a la intervención del área de los Bosques, con un Proyecto Ambiental de conservación de Biomasa, es decir de fijación del Dióxido de Carbono en los árboles preexistentes.

Modelo de Deforestación que habría de corregir la situación de Línea de Base												
Año	Hectáreas a Deforestar Según Línea de Base		Area Deforestada con Proy.	Leakage	Deforestación Evitada		Acumulado	Emisiones Evitadas		Emisiones Evit. Acumuladas	AD Ratio	
Año	Diferencia ai - a i-1		Ha/año	Ha/año	Ha/year	Ha	t of CO2/año		t of CO2			
			10%	10%								
2010	954	954	95	95	763	763	396864	396864			1.79%	
2011	1,128	174	17	17	139	902	72384	469248			0.33%	
2012	1,246	118	12	12	94	997	49088	518336			0.22%	
2013	1,400	154	15	15	123	1120	64064	582400			0.29%	
2014	1,581	181	18	18	145	1,265	75,296	657,696			0.34%	
2015	1,784	203	20	20	162	1427	84448	742144			0.38%	
2016	2,003	219	22	22	175	1602	91104	833248			0.41%	
2017	2,263	260	26	26	208	1810	108160	941408			0.49%	
2018	2,494	231	23	23	185	1995	96096	1037504			0.43%	
2019	2,813	319	32	32	255	2,250	132,704	1,170,208			0.60%	
2020	3,296	483	48	48	386	2637	200928	1371136			0.90%	
2021	3,827	531	53	53	425	3062	220896	1592032			0.99%	
2022	4,472	645	65	65	516	3578	268320	1860352			1.21%	
2023	5,303	831	83	83	665	4242	345696	2206048			1.56%	
2024	6,300	997	100	100	798	5,040	414,752	2,620,800			1.87%	
2025	7,436	1,136	114	114	909	5949	472576	3093376			2.13%	
2026	8,770	1,334	133	133	1067	7016	554944	3648320			2.50%	
2027	10,086	1,316	132	132	1053	8069	547456	4195776			2.46%	
2028	11,201	1,115	112	112	892	8961	463840	4659616			2.09%	
2029	12,266	1,065	107	107	852	9,813	443,040	5,102,656			1.99%	
2030	13,072	806	81	81	645	10458	335296	5437952			1.51%	
2031	14,052	980	98	98	784	11242	407680	5845632			1.84%	
2032	15,153	1,101	110	110	881	12122	458016	6303648			2.06%	
2033	16,615	1,462	146	146	1170	13292	608192	6911840			2.74%	
2034	18,266	1,651	165	165	1,321	14,613	686,816	7,598,656			3.09%	
2035	19,759	1,493	149	149	1194	15807	621088	8219744			2.80%	
2036	21,293	1,534	153	153	1227	17034	638144	8857888			2.87%	
2037	22,883	1,590	159	159	1272	18306	661440	9519328			2.98%	
2038	24,473	1,590	159	159	1272	19578	661440	10180768			2.98%	
2039	26,063	1,590	159	159	1,272	20,850	661,440	10842208			2.98%	
										Promec	1.63%	

**Tabla 4.** Modelo de Deforestación Evitada planteado (AD)

En el cuadro siguiente se grafica el número de Toneladas Métricas de Dióxido de Carbono que el desarrollo del Proyecto REDD pretendió evitar. Posteriormente, estas Toneladas de Carbono, son las que se transarían en los Mercados Voluntarios de Carbono.



**Figura 48.** Gráfica de las cifras correspondientes al Modelo de Deforestación Evitada (AD)

Nótese que el Proyecto pretende incrementar la cantidad de Dióxido de Carbono Evitado en la medida que transcurre el Proyecto según el modelo planteado arriba, situación que ha experimentado una situación diametralmente opuesta en la realidad. El máximo Dióxido de Carbono que el Proyecto podría haber evitado, ocurriría durante los primeros años de desarrollo del mismo, no al final donde el Riesgo aumenta.

La razón es la ocurrencia de una serie de Riesgos que en ningún momento pudieron preverse, siendo entre los más importantes los Riesgos Sociales ocurridos por el desarrollo de la Carretera Interoceánica que originan alta deforestación en su área de influencia, así como graves Riesgos Ambientales referidos a una alta Volatilidad Climática inesperada en la zona.

En el cuadro siguiente se resume el monto de Emisiones Evitadas que habrían de negociarse según la modelación que antes se ha planteado:

<b><i>Cálculo de Emisiones de CO2 transables para un período de 50 Años</i></b>					
<b><i>Año</i></b>	<b><i>Emisiones Totales</i></b> <b><i>tn CO2</i></b>	<b><i>Buffer</i></b>	<b><i>Ajustes del Buffer</i></b> <b><i>después de</i></b>		<b><i>Emisiones</i></b> <b><i>Negociables</i></b>
			<b><i>5 a.</i></b>	<b><i>10%</i></b>	
2010	396864	79373			317491
2011	72384	14477			57907
2012	49088	9818			39270
2013	64064	12813			51251
2014	75296	15059	7937		68174
2015	84448	16890	1448		69006
2016	91104	18221	982		73865
2017	108160	21632	1281		87809
2018	96096	19219	1506		78383
2019	132704	26541	1689		107852
2020	200928	40186	1822		162564
2021	220896	44179	2163		178880
2022	268320	53664	1922		216578
2023	345696	69139	2654		279211
2024	414752	82950	4019		335820
2025	472576	94515	4418		382479
2026	554944	110989	5366		449322
2027	547456	109491	6914		444879
2028	463840	92768	8295		379367
2029	443040	88608	9452		363884
2030	335296	67059	11099		279336

2031	407680		81536	10949	337093
2032	458016		91603	9277	375690
2033	608192		121638	8861	495414
2034	686816		137363	6706	556159
2035	621088		124218	8154	505024
2036	638144		127629	9160	519676
2037	661440		132288	12164	541316
2038	661440		132288	13736	542888
2039	661440	<b>10,842,208</b>	132288	12422	541574
	<b>10842208</b>		<b>2168442</b>		<b>8,838,161</b>

**Tabla 5.** Cálculo de las Emisiones Evitadas transables a modo de Créditos de Carbono

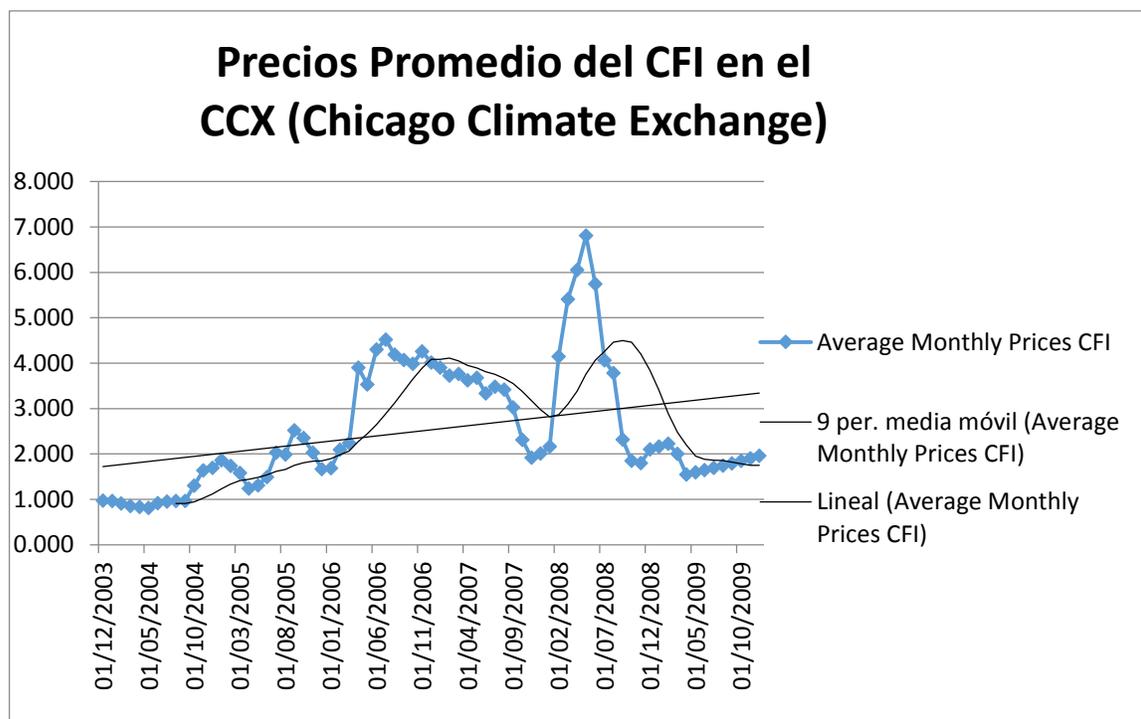
El problema en la realidad de los Mercados de Carbono y el Monto transable o negociable de los Créditos de Carbono, es la imposibilidad de colocar todo el Vintage de la producción de Créditos año a año, así como la imposibilidad de colocar sus Créditos antes del tiempo de maduración, es decir negociarlos como una ocurrencia futura. La razón es la inexistencia de un mercado viable hasta la fecha, con las características de técnicas de un mercado financiero, con institucionalidad, estabilidad, liquidez, y acotamiento del riesgo. Por lo tanto, una vez más se repite aquí, que la viabilidad real, para este caso de Proyecto de Créditos de Carbono, fue la intervención de un “*Market Maker*” de mucha reputación.

#### **4.1.2 COMPORTAMIENTO DE LOS MERCADOS Y DE LOS PRECIOS DE LOS CREDITOS DE CARBONO**

Se intentó forzar el desarrollo de los mercados de transacción de Créditos de Carbono acelerando su actividad lo más posible. Hacia el comienzo del año 2008, las expectativas en torno a estos mercados aumentaron mucho así como el volumen de transacción de créditos de carbono transados, pero no se previno lo suficiente la ocurrencia de una grave Crisis Económica unos meses más tarde, es así, que los efectos sobre las Bolsas de

Créditos de Carbono aún no conectadas al Mercado de Transacciones regulado por el protocolo de Kioto, sufrieron un impacto devastador para ellas. Varias Bolsas de Créditos de Carbono Voluntario desaparecieron por completo después del año 2008. Incluso el Mercado de CER, créditos de Carbono transados según los lineamientos del Protocolo de Kioto sufrieron impactos devastadores, que impidió que continuara existiendo luego del año 2012.

A continuación se ilustra el comportamiento de las Cotizaciones del Crédito de Carbono Voluntario en el Chicago Climate Exchange:



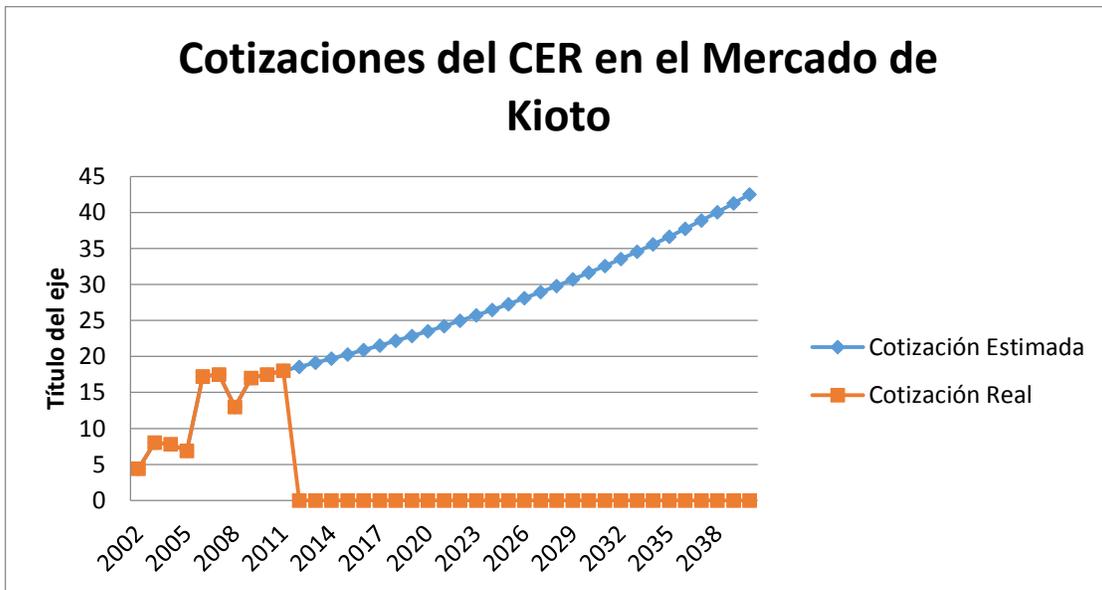
**Figura 49.** Precios de Cotización Promedio en la Bolsa de Créditos de Carbono Voluntarios del Chicago Climate Exchange

En este cuadro se observa el efecto de la Crisis Económica Global sobre este mercado de transacciones y su colapso total hacia finales del año 2009. El precio colapso en más de 90%, para luego terminar cerrando en cero, sin compradores o lo que se llama “*Bidders*”. La utilidad de la existencia de esta Bolsa mientras existió fue muy grande. Durante esos

años, la confianza acerca de los créditos transados Voluntariamente aumentó mucho, ya que se cotizaba en tiempo real el precio de negociación de estos créditos. Esto demuestra la importancia de la transparencia y de la información en sí misma en el desarrollo de mercados.

Los movimientos de cotización del CCX estuvieron efectivamente correlacionados con los movimientos del mercado regulado por el Protocolo de Kioto, la razón es que durante los años previos a la decisión en cuanto a la renovación de este Protocolo alimentaron las esperanzas de conectar luego a estos dos mercados. Es decir de convertir a los Créditos de origen forestal en materia útil para hacer frente a las obligaciones ante los gobiernos. Lo que eventualmente nunca ocurrió, cayó la expectativa de mercados con liquidez, con aceptación mundial, con regulación transparente, y ambos mercados entraron en un comportamiento de caída masivo.

A continuación se grafica el comportamiento de los precios del CER así llamado Crédito de Carbono, regulado por el Mercado de Transacciones de Kioto:



**Figura 50.** Cotizaciones de los CER (Créditos de Carbono) según el Protocolo de Kioto

En este cuadro se observa el Precio discutido durante el año 2008 (línea azul) por algunos expertos en Mercados de Créditos de Carbono asumiendo la renovación de la vigencia del Protocolo de Kioto. Sin embargo, una vez que el mencionado Protocolo no fue renovado, ni se consiguió mayor adhesión al mismo mundialmente, durante el año 2010 muy pocos países se mostraron decididos a firmar contratos con obligaciones legales, y sus precios de cotización simplemente colapsaron (línea roja), para quedar prácticamente en no funcional.

A la fecha, a fin de negociar estos Créditos Voluntarios, no existe una cotización en tiempo real, y se da la necesidad de negociar crédito por crédito, en un mercado creado, sin “*Revelación de Precios*” suficientemente transparente, sin precios de referencia (*Benchmark Prices*), sin una guía de cómo negociar. En la actualidad domina la negociación de proyecto a empresa directamente, y por esta razón no se puede negociar todo un Vintage, una empresa en promedio no demanda el Vintage completo, sino una porción del, de esta forma la imposibilidad de colocar todo el Vintage baja muy fuertemente el precio promedio del Vintage total, desde que hay que promediar Créditos si colocar al precio igual a cero, y Vintage parcial a precios sensiblemente más bajos a los reportados por el CCX antes del año 2008. Existen reportes de algunas instituciones como Ecosystemmarketplace, que pretenden orientar los precios de negociación, sin embargo este reporte es muy sesgado. Esta situación es muy fácil de anticipar desde que sí, los Volúmenes negociados reportados han caído fuertemente, y a niveles de Volúmenes notoriamente menores se implican precios también sensiblemente menores, a partir de la Ley de Demanda. Con una Oferta sobre-excedida sin Demanda en el Mercado, los precios comienzan a bajar rápidamente para ajustar el nivel de equilibrio de ambas.

A fines del año 2015, cabe mencionar, que el comportamiento del Precio del Petróleo y la caída en la Demanda que ya es notable a través de los mercados financieros en todo el mundo, nótese por ejemplo el caso de Estados Unidos de América, donde ya más de un 30% del consumo de petróleo ha sido ya sustituido. El impacto de lo que significa caídas no anticipadas extremas en el precio del petróleo, no auguran una sostenibilidad de la

Demanda de Créditos de Carbono, un cambio de aproximación al problema de flujo de fondos destinados a protección de Bosques es imperativo.



**Figura 51.** Brecha creada por el PBI Americano, versus las tendencias de la Demanda de Petróleo. Bloomberg 2015

#### 4.1.3 RESUMEN DE LA REPARTICIÓN DEL FLUJO DE CAJA

Los flujos de negociación de los Créditos de Carbono, el Presupuesto del Proyecto y los Flujos de Caja, se encuentran en el ANEXO 1 de este trabajo de Investigación.

De acuerdo al Modelo de Deforestación Evitada AD que se ha mencionado en el punto 4.1.1 los Beneficios del Proyecto se proyectaron de la siguiente manera resumida en el Cuadro más abajo.

<b>Comunidad Belgica REDD Project</b>			
<b>INPUT VARIABLE</b>			
Concentración de CO2 Promedio	520	tn Co2/hectare	
Porcentaje de Deforestación Adicional	10%	sobre las Hectareas referenciadas a la Línea de Base	
Leakage	10%	sobre las Hectareas referenciadas a la Línea de Base	
Buffer	20%		
Ajustes de Buffer luego del 5to año	10%		
Tasa de Deforestación Promedio	1.63%	/por año	
<b>Total de Toneladas de Carbono Fijadas</b>	<b>0</b>	Estimadas con proyecto sin ajustes reales	
<b>Proxy con supuesta aprobación de Kioto</b>		<b>Falla en la Aprobación de Kioto</b>	
	<b>NPV</b>		<b>NPV</b>
Base Annuity with Buffer	\$16,576,789	<b>Estimado Máximo Real (Riesgo)</b>	<b>\$7,531,314</b>
Agressive Exit Price Strategy I	\$59,367,422	Agressive Exit Price Strategy I	\$35,263,989
Agressive Exit Price Strategy II	\$70,980,195	Agressive Exit Price Strategy II	\$32,720,103

**Tabla 6.** Resultados de la Corrida del Modelo de Deforestación Evitada una vez asumida hipotéticamente la transacción de sus Créditos de Carbono

En este cuadro, se estima el mejor escenario para el Proyecto REDD de Deforestación Evitada.

A continuación se resume la forma en que se estructuró el primer consorcio referido a este proyecto:

<b>Ingreso por el Proyecto Inicial</b>		<b>100%</b>
Inversionista Estructurador y Abogados		15%
Second Core Financier		15%
<b>Primer Corte del Esquema de Estructuración</b>		<b>70%</b>
Other Expenses	0.07	5%
<b>Segundo Corte del Esquema de Estructuración</b>		<b>65%</b>
<b>Native Community</b>	<b>50.00%</b>	<b>33%</b>
Investor 1	18.10%	12%
Investor 2	15.95%	10%
Investor 3	5.32%	3%
Investor 4	5.32%	3%
Investor 5	5.32%	3%

**Tabla 7.** Porcentajes de Participación en los Flujos de Caja del Proyecto según Estructuración del Consorcio Privado

En función a este Esquema de Estructuración de Ingresos, los montos a percibir en Escenario Optimo de acuerdo a Estimaciones más realistas de Precios de Mercado fue el siguiente:

<b><i>Distribución del NPV en el Mejor Escenario Sin Deforestación Adicional</i></b>	
Comunidad Nativa	\$238,710
Estructurador Inv. 1	\$86,413
Inversionista 2	\$76,148
Inversionista 3	\$25,380
Inversionista 4	\$25,380
Inversionista 5	\$25,380

**Tabla 8.** Resultado Proxi de la aplicación de los Porcentajes de Participación sobre los Flujos de Caja del Proyecto

Nótese que estas cifras antes resumidas, habrían de sufrir volatilidad extrema durante el tiempo a la Luz del colapso de las diferentes Bolsas de Transacción de los Créditos de Carbono.

#### **4.1.4 SENSIBILIDAD DE MONTECARLO DEL VALOR PRESENTE NETO A SER PERCIBIDO POR LA COMUNIDAD**

Se realizó una Sensibilidad de Montecarlo al Valor Presente Neto que habría de recibir la Comunidad Nativa. Esta se hizo en torno a la Densidad del Dióxido de Carbono, dado el elevado Riesgo Ambiental, y, en torno a la cantidad de Deforestación Adicional respecto al porcentaje de Deforestación Evitada, siendo que se eligió esta variable por el efecto real y los riesgos que se han visto en este tipo de proyectos en el desarrollo del tiempo en la realidad estricta.

Se considera a estas dos variables las más pasibles de Alta Volatilidad.

<b><i>SENSIBILIDAD DE MONTECARLO DEL VALOR PRESENTE NETO A LA DENSIDAD DE DIÓXIDO DE CARBONO CONTENIDA POR LA BIOMASA EN EL BOSQUE VERSUS PORCENTAJE DE RIESGO DE DEFORESTACIÓN ADICIONAL</i></b>							
<b><i>\$238,710</i></b>	<b><i>250</i></b>	<b><i>300</i></b>	<b><i>350</i></b>	<b><i>400</i></b>	<b><i>450</i></b>	<b><i>500</i></b>	<b><i>550</i></b>
0.1	66481	94360	125724	158955	192186	225417	258649
0.3	32455	52753	73346	94360	117578	142339	167263
0.6	2951	6007	9518	13372	22347	32455	42563
0.8	0	0	0	0	0	0	99
1	0	0	0	0	0	0	0

**Tabla 9.** Sensibilidad de Montecarlo del Valor Presente Neto del Proyecto a la Comunidad Nativa, en función a la Variable de Densidad del Dióxido de Carbono en Biomasa del Bosque promedio, y al Riesgo de Deforestación no prevista

Nota 1: Se ha usado el Valor Presente Neto VPN, desde que no se considera al aporte del mismo Bosque como una Inversión en Capital Financiero, de esta suerte, no se aplica el concepto de TIR. El TIR para la Comunidad sería nulo.

Nota 2: El área de ocurrencia de los Flujos que se considera más probable está resaltada en amarillo, según los Resultados para Deforestación Real, y proyecciones ajustadas de mayor Riesgo al Esperado. Este número es tan sólo relativo a la Deforestación Promedio calculada para el Proyecto, y no considera en ningún momento situaciones negativas, es decir que se termine deforestando más allá que el cálculo de Deforestación del Proyecto. El número es solo un proxy del Riesgo en Base al número de Deforestación promedio calculado en aproximadamente 1.63. El máximo de ajuste sería esta misma cantidad. El Riesgo de Deforestación de esta área ha aumentado por encima de 3%.

Nota 3: La Sensibilidad que se ha corrido con los números es en base a las Expectativas de mayor Riesgo Ecológico al Esperado.

Nota 4: El Proyecto Original asumió sensiblemente más Dióxido de Carbono Evitado hacia el final del Proyecto, como así lo prueban las curvas resultantes de la Modelación, sin embargo esta propuesta de modelo ha fallado en la realidad, y esta situación ilustra en exceso el problema de Modelar Contrafactuales.

De acuerdo a estos números, y sus probabilidades más elevadas, resaltadas en amarillo, que obedecen al comportamiento ocurrido en los subsiguientes años al proyecto, que reflejan los Riesgos experimentados, se observa que las cifras que toma el Valor Presente Neto, no justifican que la Comunidad tome riesgos y obligaciones frente a otros interesados en este proyecto. Adicionalmente a esta sensibilidad, cabría mencionar que se dan un sinnúmero de Riesgos adicionales al Proyecto, como lo ha sido el comportamiento de Bolsas y Precios Históricos del Crédito de Carbono dentro de ellas.

*El Efecto “Leverage Negativo” o “Efectismo Financiero”*, se refiere al problema que presenta la introducción de Socios Financieros, su efecto sobre el Flujo de Caja puede ser muy negativo. El propósito usual de introducir financiación de terceros es que el Flujo de Caja puramente Económico es más bajo que el Flujo Financiero o Financiado por una institución, es decir, sin introducción de apalancamiento financiero el resultado económico puede ser por lo general más bajo de acuerdo a cómo se estructure un proyecto. Para el caso de Socios Financieros y no Institución Financiera, el costo del Fondeo es más alto, ya que los Socios Financieros cobran la Rentabilidad del Proyecto, no una tasa de interés promedio del Sistema, es decir cobran muy por encima del mercado. Por esta razón un Socio siempre cuesta más que un Banco.

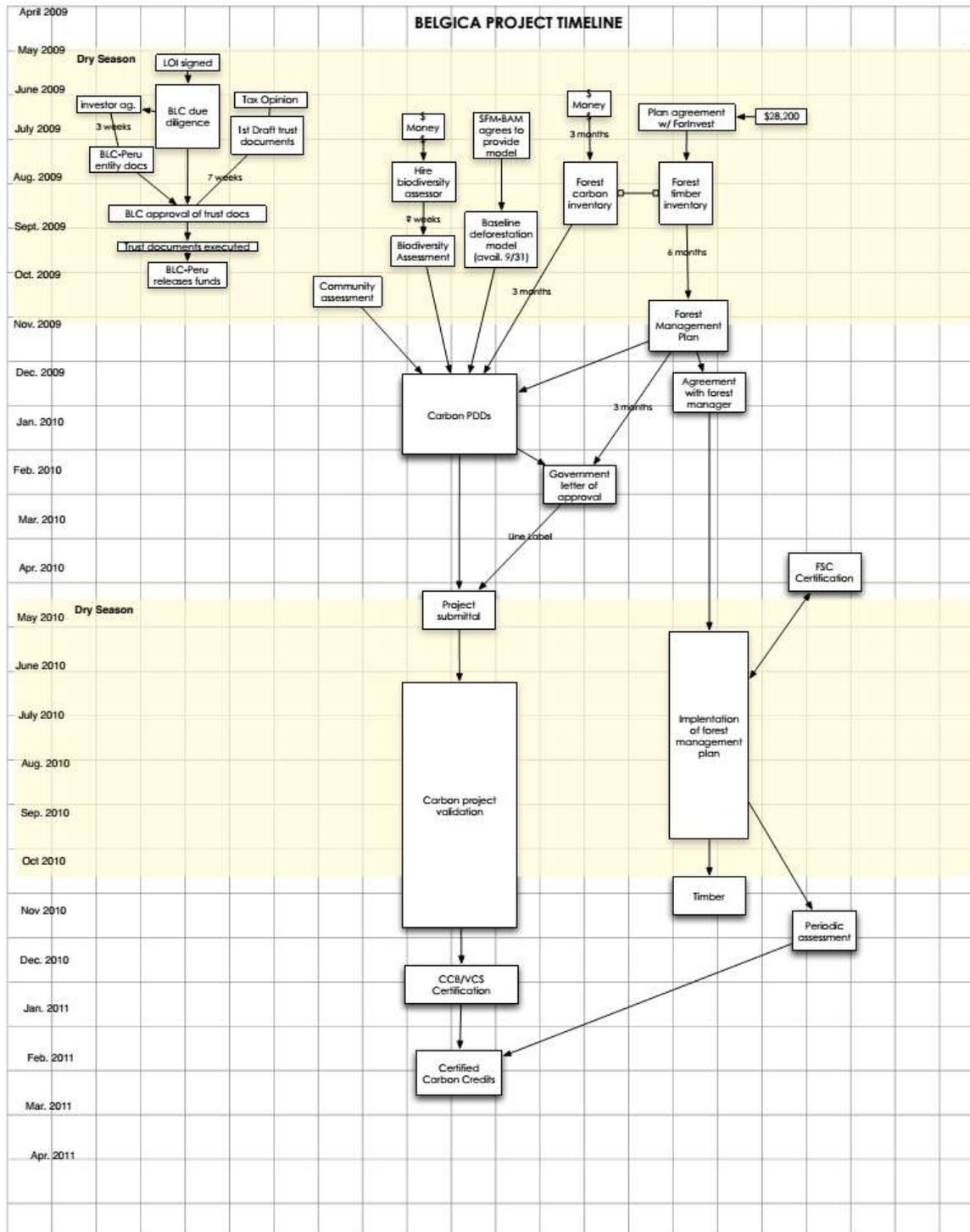
La posibilidad de estructuración más barata fue mediante el FONAM con apoyo sólo técnico y sin Socios para la Comunidad Nativa, situación que no prosperó en dos oportunidades, por la alta incertidumbre de precios del mercado, y lo poco atractivo de los precios que esta organización ofrecía, de forma tal que Económicamente se hacía inviable.

Otra de las formas de implementación de Proyectos de Conservación intentadas en esta Comunidad fue a través del Proyecto Bosques del MINAM durante el transcurso del año 2012, intento que también falló por problemas de no continuidad en la línea de acción del mismo Ministerio del Ambiente. La forma de ayuda por parte del MINAM provendría del Fondo para protección de Bosques del gobierno, partida derivada según los lineamientos dependientes del Ministerio de Economía en la aplicación del presupuesto nacional.

#### **4.1.5 “TIMELINE” DE LA EJECUCIÓN PROPUESTO PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO REDD**

En este Documento se esquematizan todos los pasos a seguir para Estructurar la Ejecución de un Proyecto REDD. En cuanto a este modelo de los pasos a seguir en el Desarrollo del Proyecto, se puede precisar que nunca se estuvo en capacidad de cumplir con los plazos de cada paso.

Desde el comienzo, el peor problema fue el no cumplimiento de formas cabales a la Ley de Consulta Previa, lo que originó una serie de entrampamientos en las negociaciones con el Abogado de los Nativos de la Comunidad.



**Figura 52.** Timeline Propuesto para la Ejecución del Proyecto, en la realidad no se pasó de los primeros pasos de acuerdo a este esquema, ya que los fondos nunca se llegaron a acreditar en favor del Proyecto

#### **4.1.6 SUBSIGUIENTES ESTRUCTURACIONES**

Los subsiguientes intentos de estructuración del Proyecto REDD hasta el año 2015, fallaron por las mismas razones que el primero, de negociación entre todas las partes, así como de Mercado, por la Crisis Económica y por el escaso respaldo institucional al fomento de los Proyectos Ambientales Forestales.

El intento de Estructuración más probable que se planteó hacer con ayuda del FONAM o Fondo Nacional para el Medio Ambiente, falló desde que asegurar que existiría un mercado de colocación total del Vintage de cada año fue imposible, así como asegurar un Precio Base mínimo de negociación que evite el caer en Flujos de Caja negativos, como ya antes se ha ilustrado en las sensibilidades.

Con colapsos acumulados dentro del Mercado de Créditos de Carbono Voluntarios, y no revelación de precios en juego, el riesgo para la Comunidad aumentó mucho en términos de su interacción con los mercados.

El no contarse con mercados que ofrezcan información clara y transparente de los precios da lugar a fuertes distorsiones, volatilidad violenta y especulación.

#### **4.2 FACTORES DE RIESGO**

El análisis de los Factores de Riesgo sobre este tipo de proyectos, en la práctica, ha demostrado ser absolutamente determinante. Como se decía en el punto anterior, el análisis de los Riesgos de los Proyectos Ambientales mencionados ha sido insuficiente y ha estado lejos de describir la realidad en la historia. Desde el punto de vista de la Oferta de Créditos de Carbono, los Riesgos del tipo Ambiental como cambios en los patrones del clima con sequías cada vez más frecuentes que se presentan como oscilaciones fuertes de temperatura y sequías durante los últimos años con ciclos que ocurren cada dos años, en lugar de 17 años con la ocurrencia de Fenómenos del Niño antes del año 1997, causan severa deforestación en toda la Amazonía con efectos acumulativos en el tiempo.

Oscilaciones atípicas, antes del año 1997, ahora son regulares, y son consecuencia del Cambio Climático. Estas oscilaciones constituyen un escenario de “*Feedbacks Positivos*” en fenómenos de Deforestación, muchas veces ignorados en este tipo de esfuerzos de Conservación del tipo REDD.

Otro tipo de Riesgo que ha impactado fuertemente la capacidad para predecir la estabilidad de este tipo de Proyectos de fijación de Dióxido de Carbono, ha sido el Agente Socio-Ambiental causado por el desarrollo de la Carretera Interoceánica en la Región de Madre de Dios. Los riesgos observados son invasiones de Bosques y fuerte deforestación inducida por actividades que conllevan las mismas. El caso de invasión en muchas zonas del departamento de Madre de Dios ha sido causado por la minería ilegal, así como por madereros ilegales en búsqueda de maderas duras u otros tipos de invasores migrantes al área que acompañan las actividades extractivas mencionadas.

Este tipo de impactos Socio-Ambientales, fue débilmente anticipado en los Estudios de Impacto Ambiental que se hicieron para el desarrollo de la Carretera Interoceánica. La incapacidad de predecir semejantes impactos ha tenido efectos muy graves en toda esta área. Esta incapacidad de evaluar y predecir los impactos Medioambientales, debe causar una interrogante, desde que se contaba con estudios de escenarios impactados por carreteras en la Amazonía del Brasil antes del desarrollo de la Irsa Sur. Estos estudios en principio, hacen muy frecuentemente recuentos de la deforestación de patrones del tipo de “*Espina de Pescado*” (Fish-Bone Pattern) en Selva Amazónica de este país (Metzger 2001), en especial Rondonia. Este tipo de deforestación deforesta desde las carreteras hacia dentro del Bosque, en el mismo patrón que un espinazo de pescado.

Los Impactos Sociales a modo del que ha ocurrido en los alrededores de Puerto Maldonado, al extremo de profunda corrupción de los entornos impactados, no fueron suficientemente anticipados por el Estudio de Impacto Ambiental mencionado, ni así el Estudio se desarrollara después de la construcción de la carretera. (Tráfico de Drogas, Prostitución, Ilegalidad en general, Vida al margen del Estado de Derecho, Minería Ilegal, Destrucción de Hábitats, Degradación de Suelos, Deforestación, entre otros). Si nos

referimos a la matriz de Leopold del documento de EIA (Estudio de Impacto Ambiental) de la Carretera IRSA Sur para el tramo de Inambari a Iñapari, en el Documento de Estudio de Impacto Ambiental elaborado por Walsh para el Corredor Vial Interoceánico Sur publicado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, el impacto poblacional es considerado un impacto solo moderado, lo mismo ocurre con la difusión de enfermedades e infecciones (44 y 32 como puntaje respectivo). Lo que ocurre en la actualidad en Madre de Dios, estuvo lejos de ser previsto por el EIA del año 2006, así el Estudio de Impacto Ambiental fuera realizado después de ejecutada la obra. Lo cual, solo enfatiza aún más la incapacidad para anticipar lo suficiente los “Riesgos Sociales”, en cuanto a la introducción de causales caóticos en el Sistema que comprende Madre de Dios.

Es posible anticipar, que al grado al que se ha impactado Madre de Dios, con la introducción de la Interoceánica, haya cambiado para siempre su posibilidad de permanecer como uno de los principales “Hotspots” de Biodiversidad del Mundo. El daño es irreparable.

Por otro lado, dentro de la misma matriz de Leopold, se considera impacto positivo alto la integración y desarrollo económico dentro de la legalidad de esta parte de la región, cuando ha ocurrido una patología de activación de la Economía de la región involucrada. Se ha desarrollado una Economía de la corrupción, que debe estar ocurriendo por una poca acertada caracterización cultural de la población Amazónica de esta parte del país. De acuerdo a lo mencionado por Dourojeanni en su Crítica al Documento de EIA, se ha dado en todo momento, una intensificación de los problemas que ya se venían dando desde los años 1980s, cuando se construyó la primera trocha carrozable entre Puerto Maldonado y la Frontera Brasileña. Incluyéndose aceleración de la Deforestación, degradación de bosques, invasión de áreas protegidas, mayor incidencia de incendios forestales, expansión del cultivo de la coca, intensificación de explotación de oro, degradación en general. En general, se ha determinado una situación anárquica en el Departamento de Madre de Dios (Dourojeanni 2006), consecuencia de los Impactos de la carretera IRSA Sur.

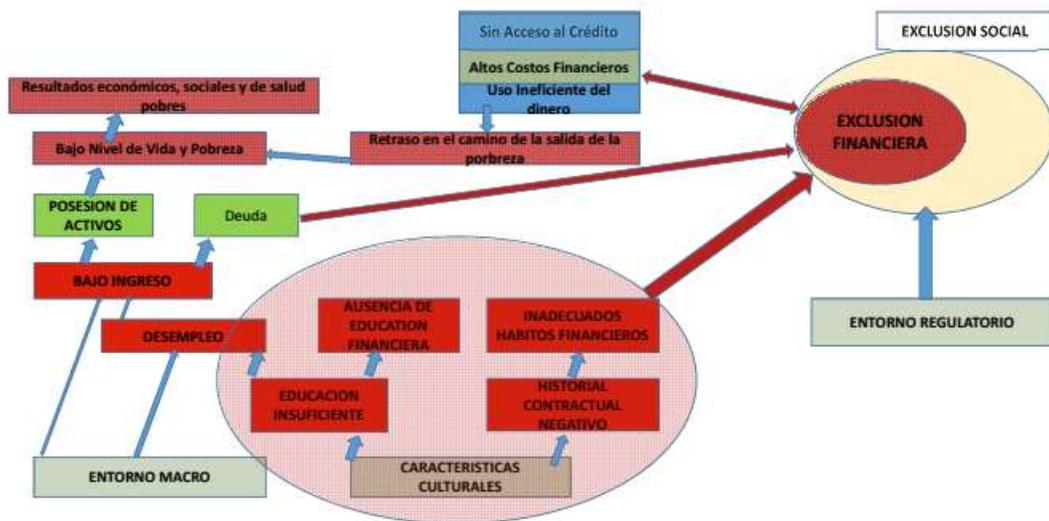
La inclusión social de la Comunidad Nativa Bélgica aún no ha ocurrido, su mejor indicador es el desempleo persistente hasta la fecha entre los nativos adultos. La inclusión financiera de esta Comunidad Nativa por causa de su desarticulación social y económica, ha sido hasta la fecha problemática. Es imposible desasociar la exclusión social y financiera, hay que reconocer que se encuentran correlacionadas (Leyshon & Thrift; 1995).

La Comunidad ha mostrado una serie de aspectos que han sido considerados de alto riesgo:

1. Desempleo de largo plazo
2. Bajos niveles de ingreso
3. Tipo de ingresos dependientes de rentismo de su Bosque
4. Etnicidad: factores culturales complejos
5. Desintegración Social
6. Gran distancia de centros con acceso financiero

A continuación se ha modelado la problemática de Exclusión Financiera que sufre esta Comunidad Nativa:

### Un Modelo de Exclusión Financiera para el Caso de la Comunidad Nativa



**Figura 53.** Modelo de Exclusión Financiera para el Caso de la Comunidad Nativa Bélgica. Elaboración propia.

En este cuadro se observa cómo las **Características Culturales** encontradas determinan un alto nivel de Exclusión Financiera (área en círculo rojo), causando que la Comunidad no haya tenido acceso al Crédito, sufra del altos Costos Financieros por parte de sus integrantes, y que haya usado ineficientemente el dinero que recibe de la negociación de su Plan Operativo Anual referente a la explotación de madera.

En cuanto a su Historial Contractual Negativo, la Comunidad ha registrado una serie de experiencias de incumplimientos de contrato, causados por varias razones, dentro de las cuales se observa una inercia negativa propia a los Nativos de esta Comunidad a creer que una firma de contratos y su consiguiente incumplimiento tenga consecuencias negativas sobre su interrelacionamiento con la Sociedad en general. Por otro lado, otra causa es la existencia de consejeros legales que tienen historiales dudosos.

Subsiguientemente, prevalece en la mentalidad colectiva de la Comunidad que, en su inter-relacionamiento con la Sociedad será sujeto a cierto nivel de violencia contra ellos. Esta situación, ocurre principalmente por su historia pasada de relacionamiento con

operadores madereros en algunos casos con experiencias adversas, y en consecuencia de una idea colectiva alimentada por ciertas organizaciones que agrupan comunidades de la selva.

En cuanto al nivel de educación promedio de los Nativos, esta solo llega a nivel de primaria en los adultos hasta el año 2015. Lo que constituye un serio problema en su interrelacionamiento que les permita una Inclusión Financiera efectiva de corto plazo. Los procesos educativos son excesivamente lentos y culturalmente, se da una herencia inveterada cultural a no conceder al proceso educativo un alto valor en sí mismo, lo que implica un grado de entrapamiento que tomará muchos años el resolver. En esta Comunidad Nativa se observó persistentes problemas de ocupación entre los adultos y por lo tanto, patologías sociales a causa de la desocupación.

Se consideró la posibilidad de implementar un proyecto ambiental con una estructuración que comprenda asociar a la Comunidad con socios privados que provean de capitales privados en diversas oportunidades, para hacer posible la implementación del proyecto REDD de fijación de secuestro de Dióxido de Carbono. Varios intentos de estructurar el proyecto bajo la forma de un consorcio privado fallaron por la dificultad en establecer una transparencia comprensible que los Nativos perciban así, por su parte, los mismos Nativos, cometieron una serie de incumplimientos.

Se consideró este proyecto de alto riesgo por varios factores, por fuentes con raíz cultural como antes ya se ha analizado, así como por el tipo de proyecto en sí mismo (Deforestación Evitada sin mercado de demanda legal de carácter obligatorio de los créditos creados).

Adicionalmente fue considerado de alto riesgo por estos inversionistas privados interesados en este tipo de proyectos, la no inclusión social ni financiera que sufren las comunidades por motivos Culturales. En general se observan problemas en el comportamiento de las Comunidades en cuanto a su relacionamiento financiero y económico, ya sea por desconocimiento o por insuficiente transparencia en cuanto a las

personas que sirven de consejeros de los líderes comunitarios, se ha observado incumplimiento legal de contratos por parte de las Comunidades. Esta historia, ha determinado en la realidad, que se considere a las Comunidades como socios de alto riesgo, encareciendo fuertemente el costo de financiación de sus proyectos.

Desde el punto de vista de la Demanda de los Créditos de Carbono, un factor que ha jugado dramáticamente en la determinación de las condiciones de este tipo de proyectos de fijación de carbono en biomasa, es que los créditos que se generan ya están de antemano condicionados por el tipo de mercados en los que va a proceder su proceso de monetización. Hay dos tipos de mercado, el regulado y el mercado voluntario como se ha mencionado en la revisión del marco teórico.

En los mercados regulados se transan créditos de carbono a fin de atender los compromisos de las empresas con los gobiernos, de acuerdo al límite de producción que les haya sido impuesto. En los mercados voluntarios se transan créditos sin regulación, la demanda se encuentra determinada principalmente por razones de imagen corporativa. Siendo que no existe evidencia científica a favor de una equivalencia entre el dióxido de carbono que se libera contaminando la atmósfera y el dióxido de carbono secuestrado en la biomasa de los árboles, principalmente por las condiciones de su liberación a la atmósfera así como el origen del mismo (carbono de origen fósil con ciclos de miles de años versus carbono forestal de ciclos de tan solo 40 años en el mejor de los casos) (Lohmann, 2009).

Los mercados creados por la naturaleza del crédito forestal son hasta ahora sólo de carácter voluntario, ya que los acuerdos entre los países, siendo el último la COP 20 en Lima en el año 2014, fallaron en el proceso de inclusión de los créditos generados por proyectos forestales de fijación de carbono en los regímenes de los mercados que transan créditos para atender compromisos de abatimiento de emisión obligatorios. Al mismo tiempo que esta “intención” a fines del año 2014 se falla en esta reunión de líderes, las noticias de la caída del precio del petróleo, consiguen robar toda la “propaganda” a esta Conferencia de

las Partes. La caída de los precios del petróleo por una notoria caída de la Demanda de este, pone sombras a la necesidad real de un Mercado de Dióxido de Carbono a este punto.

A fines de Diciembre 2014, el COP 20 en Lima, sólo parecía tan sólo un “*Show Pantalla*”, paralelo al escándalo de la caída de los Precios del Petróleo. Estos dos eventos no pueden separarse de ninguna manera.

Ha persistido un problema cierto de diferenciación en la calidad de los Créditos de Carbono. Los Créditos de carbono originados en hidroeléctricas o en usos alternativos y sustitutorios de energía se consideran más predecibles y de menor incertidumbre y por lo tanto, de mayor calidad que el carbono forestal proveniente de no cortar el Bosque como muy susceptible a riesgos que se originan en los patrones mismos del clima.

En general, se observaron una serie de factores de Riesgo que elevan considerablemente la incertidumbre de la generación de los Vintages de Carbono.

#### **4.3 ANALISIS DE LA NATURALEZA CONTRAFACTUAL DEL CRÉDITO DE CARBONO**

Los riesgos mencionados, que incidieron y agravaron la condición de ser un Crédito de naturaleza contrafactual (es decir un Crédito de Carbono generado a partir de niveles arbitrarios de deforestación en el área de fijación de Dióxido de Carbono), implican además una percepción de que el carbono proveniente de la fijación forestal de Dióxido de Carbono es de menor calidad en comparación al carbono evitado en Industrias por ejemplo, resultante de metodologías de sustitución de energías alimentadas por fuentes más contaminantes de carbono, por energías renovables y más limpias, como ya antes se ha explicado en la revisión bibliográfica.

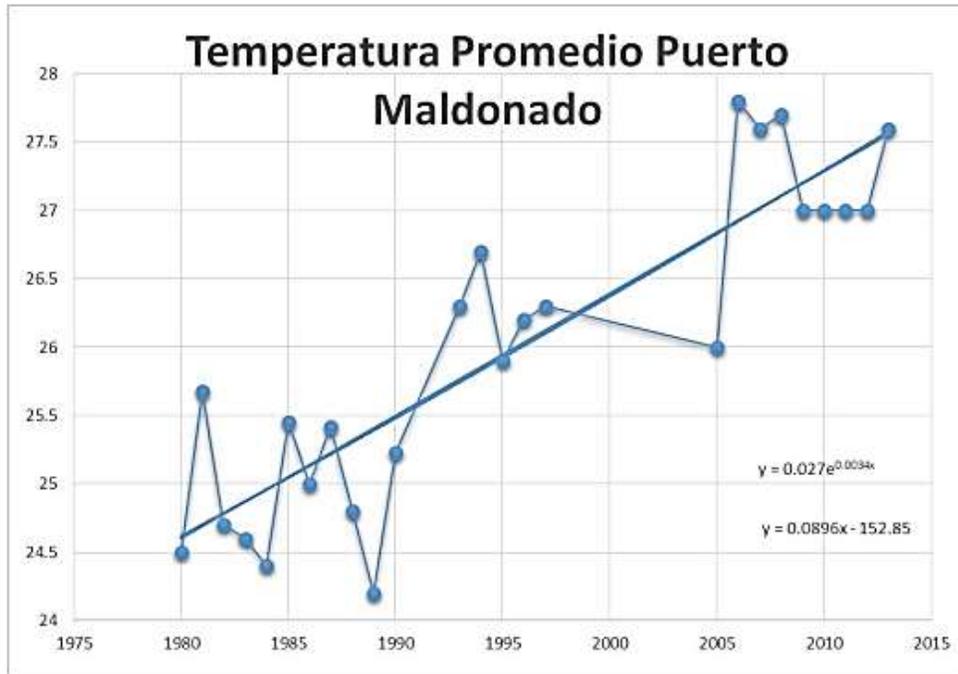
Una parte del problema observado ha sido el componente de impacto social de estos proyectos. Es decir, contaminar en una ciudad en Europa y derivar un crédito de un ahorro

en contaminación, no es equivalente a contaminar en una ciudad de la Selva del Perú o evitarlo. La razón es la Volatilidad extrema de la forma de fijación del Dióxido de Carbono secuestrado en la Biomasa de los Arboles. Los ciclos del Dióxido de Carbono secuestrado en Biomasa vegetal viva son inestables ante eventos de incrementos dramáticos de temperatura y de falta de agua, convirtiendo a estas formas de fijación de Dióxido de Carbono, en fuente volátil que en condiciones de Clima muy cambiantes en lugar de ayudar a controlar el Calentamiento Global, actuarían al revés: adversamente, y liberando el Dióxido de Carbono secuestrado en Biomasa moribunda por efectos de cambios drásticos de Temperatura.

Este fue el caso del Calentamiento inusual de Temperaturas durante el año 2010, en el que se observó pérdidas importantes e irreversibles de Dióxido de Carbono hacia la atmósfera por drásticos aumentos de Temperatura, Estrés hídrico y otros eventos retroalimentados por estos dos factores como lo fueron incendios forestales causados por los mismos inmigrantes cada vez de mayor número en la zona. La interoceánica ha implicado migración acelerada desde el año 2009, y con ello el aumento de incendios.

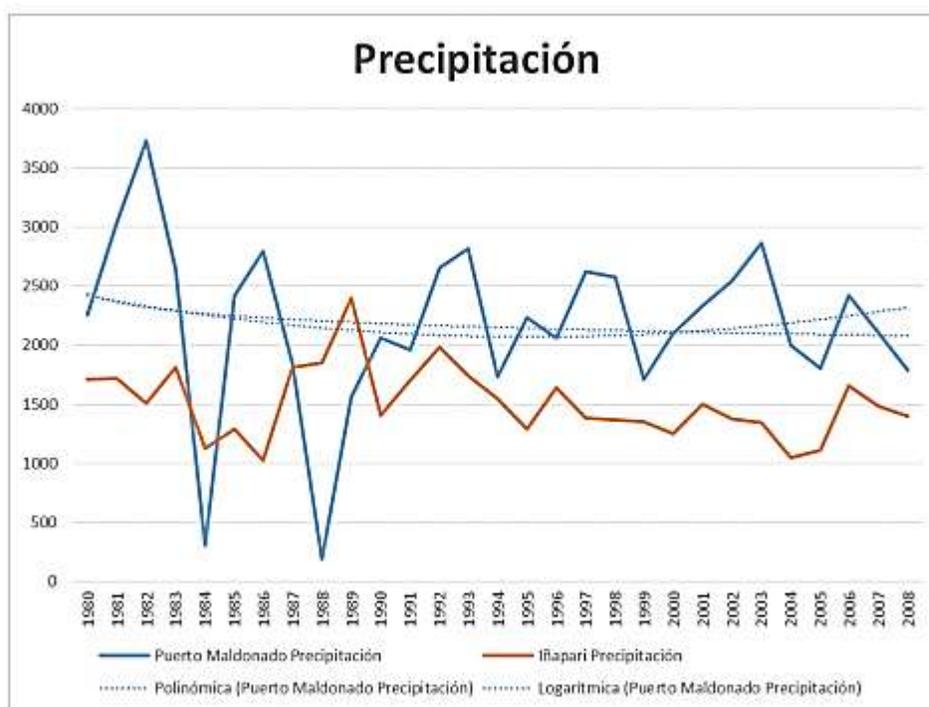
Hay que insistir una vez más, que los esfuerzos de Conservación de este tipo no han tenido el éxito esperado en términos de fijación del Dióxido de Carbono secuestrado, ya que eventos Climáticos hacen extremadamente Volátil este tipo de fijación del Gas de Efecto Invernadero. En los casos de escenarios moderados a fuertes de aumento de Temperaturas, se sugeriría cambiar las estrategias de Conservación pasivas a mucho más agresivas como lo serían el proyectar qué nuevos Ecosistemas aparecerán en el futuro en el evento de invertirse los patrones de lluvia y de aumentarse fuertemente las temperaturas en zonas como el Amazonas. Estrategias de Conservación como la que se estudia en este trabajo de Conservación no funcionarán en casos moderados a fuertes de aumento de temperaturas.

Nótese que los cambios de Temperatura para esta zona del Amazonas, cercanas a Puerto Maldonado registrados desde el año 1980 a partir de datos proxy que se muestran en el siguiente cuadro, indican cambios de Temperatura de hasta 3 °C.



**Figura 54.** Temperatura Promedio en Puerto Maldonado. Madre de Dios. Elaboración Propia.

En cuanto a las tendencias de las precipitaciones para la misma zona, también registra tendencias decrecientes.



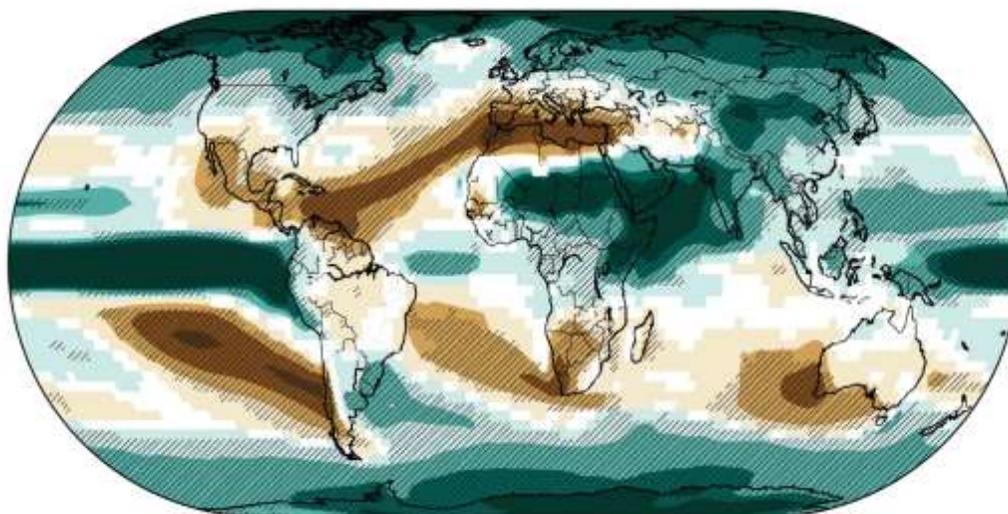
**Figura 55.** Precipitación en Puerto Maldonado. Madre de Dios. Elaboración propia.

Como antes ya se ha mencionado en la revisión de la Bibliografía, mayores Temperaturas, generarán mayores demandas hídricas, de otra suerte se crearán condiciones de estrés hídrico, que daría lugar a muerte de Biomasa.

Las Anomalías de Temperatura de esta parte del Amazonas son mayores que las Anomalías de Temperatura Globales de más de 1°C. Una alta tasa de Deforestación agravaría aún más el problema de calentamiento local de la zona, teniéndose en cuenta que la Biomasa tiende a amortiguar los cambios de temperaturas. (El contenido de agua de la Biomasa tiende a almacenar más humedad en relación a los suelos desérticos, por ejemplo).

En cuanto a los Ecosistemas Mundiales, hacia el año 2050, los casos moderados a graves de Escenarios de Calentamiento Global, estiman que los Ecosistemas existentes, no

funcionarán más como lo hacen en la actualidad, de esta suerte el tipo de estrategia de conservación mencionada (REDD), sería muy inefectivo y riesgoso. Los Proyectos REDD no aseguran la “Adicionalidad” real de un Proyecto dado un moderado a alto riesgo de Deforestación por acción de agentes derivados de una mayor temperatura.



**Figura 56.** Modelación de Precipitaciones causadas por el Cambio Climático. Escenario considerado el más extremo. Fuente: Reporte de Cambio Climático Gobierno Americano. Administración del Presidente Obama a Mayo 2014. <http://nca2014.globalchange.gov/report/our-changing-climate/future-climate-change>

En este mapa publicado por el Gobierno Americano en el año 2014, los patrones de lluvias incrementales indicados en los colores azules se trasladarán con mayor probabilidad hacia la Costa Peruana, mientras que al mismo tiempo se reducirán las lluvias sobre la Amazonía. En este sentido, y bajo ese escenario con más altas probabilidades de ocurrencia, un análisis Ecológico de las implicancias de semejante cambio de patrones de lluvias implicará deforestación de Ecosistemas que hoy aún tienen lluvias, como son los Amazónicos.

Siendo así, un plan de Conservación basado en este tipo de pronósticos de la forma que se pretende hacer con proyectos REDD sería obviamente inviable, ya que estos Ecosistemas Amazónicos tenderían a morir. Situación de deforestación, que ha venido observándose

en patrones que se repiten en ciclos cada vez más cortos durante los últimos años, que no necesariamente implican la ocurrencia de un Fenómeno del Niño.

#### **4.4 ANÁLISIS DEL MERCADO VOLUNTARIO DE LOS CREDITOS DE CARBONO. IDEAS NEOLIBERALES Y MEDIO AMBIENTE**

Es durante la década de los 1990 que la idea de relacionar el manejo sostenible de la Atmósfera y la Economía de Mercado, resultante de los enfoques económicos de libre mercado, aparece como una forma de atacar el problema del Cambio Climático. Estas ideas aparecen inicialmente explícitamente fomentadas por algunos Economistas del Banco Mundial.

Se ha creído que por medio de la interacción entre los distintos mercados productivos y el clima, se originaría en el tiempo un mecanismo fundamental para que como resultante se dé señales acerca de un precio a las externalidades sobre el clima y a la contaminación por Dióxido de Carbono que se origina en la manufactura de bienes y prestación de servicios.

Según estos Economistas, los mecanismos de mercado implícitos forzarían las eficiencias entre los diferentes mercados, y en consecuencia producirían optimizaciones de precios entre ellos, sentando así las bases para el control de la contaminación.

De esta manera al implicar en el transcurso de la vida económica la regulación de la Atmósfera, se pensó que se propiciaría un mecanismo prometedor en el proceso de levantamiento de fondos suficientes para financiar la protección de la situación cada vez más crítica del medio ambiente causada por la misma Actividad Económica. También se pensó que estos mercados actuarían como mecanismos de acción en contra de la contaminación, y en favor de la des-carbonización de los medios de producción.

Pero, para que los mercados funcionen adecuadamente debe de cumplirse una serie de exigencias técnicas en cuanto a los Bienes y Servicios a transar, que el mercado de Contaminación (llámese así a los mercados en los que se transan los Créditos de Carbono)

no cumple Principalmente por la razón que se trata de transacciones acerca de Bienes o Servicios no homogéneos, no equivalentes en ningún sentido, y peor aun tratándose de Servicios Ambientales que han sido calculados en base a Niveles de Referencia Contrafactuales o hipotéticos.

Entre otros problemas que se han enfrentado, están la falta de consenso global, la poca transparencia de los mercados, el escaso respaldo institucional y el tratar el problema de una forma excesivamente política.

Se ha puesto a prueba muy dura la teoría económica neoliberal de mercados en cuanto a su factibilidad real en la protección del Clima y de los Bosques en particular, así como de su posible efecto positivo sobre el Cambio Climático

Ha pasado ya más de una década de los primeros intentos de hacer funcionar los Mercados Voluntarios de Carbono. El comportamiento errático de estos nos ha da algunas lecciones que debemos aprender. En particular, lecciones en cuanto a la probabilidad de usar estos mecanismos de mercado en el financiamiento de proyectos REDD+, y en qué medida REDD+ se puede apoyar sobre este mecanismo de transacciones de mercado libre de forma satisfactoria. Entre estas lecciones, es que se ha demostrado que hasta la fecha los Mercados de Carbono han fallado en el proceso de señalar un precio adecuado para la tonelada de Dióxido de Carbono evitado, que a su vez falla en dar las señales de transformación de los medios de producción inmediata. Aspectos técnicos en la conceptualización del mercado Atmósfera han fallado, así la interrelación de los diferentes mercados también ha fallado en el cumplimiento de su misión inicial de limitar las emisiones de Dióxido de Carbono a la atmósfera.

.

El mercado forestal de Créditos de Carbono en general llamado, VCM (incendien Carbon Markets) fue severamente afectado durante los años 2008 en adelante por la inestabilidad financiera global, dado que se apoya en una infraestructura de funcionamiento similar a la de los mercados financieros para materias primas y acciones, y en general por la Crisis Financiera Global del año 2008, el VCM se afectó en mayor medida aún. En principio,

es posible afirmar que la ausencia de regulación tuvo un efecto profundamente adverso adicional en cuanto a los aspectos técnicos de su funcionamiento.

Los actores que intervienen en este mercado sufrieron cambios de actitud en cuanto a sus intenciones de inversión en este tipo de proyectos. A la luz del riesgo que han representado estos proyectos por todas sus limitaciones de mercado, las intenciones de inversión cayeron desde el lado de la construcción de la Oferta, y desde el lado de la Demanda, los probables compradores en mercados secundarios, dada la insuficiente liquidez y el riesgo de pérdida de grandes sumas de dinero en un mercado de transacciones dificultosas rechazaron el riesgo que implica un mercado de tipo voluntario.

A su vez, la naturaleza intrínseca de la creación del Crédito de Carbono (contrafactuales) que exige ciertos requerimientos en la medición, el reporte y la verificación del carbono, ha significado un entrapamiento de la liquidez en estos mercados. Este aspecto llamado MRV (de sus siglas en inglés: Measurement, Reporting y Verification), ha significado un requerimiento de análisis esencial en las negociaciones de la UNFCCC para la inclusión de REDD+ en el mercado regulado, a fin de que los créditos originados y creados por el sector forestal en la fijación de carbono sean incluidos en la posibilidad de abatimiento de la contaminación originada en las empresas.

A la fecha, se sabe también que la mitigación del cambio climático a través del sector forestal no es una opción barata en la atención de compromisos de contaminación, como originalmente se creía. Este tipo de créditos implica una serie de costos que muchas veces los inversionistas y los negociadores de títulos de carbono en los mercados de carbono no tienen en cuenta y que vieron hacia los años 2008 un tipo de oportunidad de inversión con altísimo margen, lo que no ocurrió luego en la práctica.

La experiencia, ha demostrado que sin la coordinación y transparencia necesarias, a un nivel de país, una gran parte de los recursos financieros se ve entrapada por los costos de transacción, costos de estudios técnicos y los varios intermediarios de la cadena de valor. La insuficiente información en los procesos de creación de créditos y su consiguiente monetización implica entrapamientos con altos costos en la realidad. La

ausencia de información, en general dentro de cualquier mercado implica costos para las partes involucradas.

Asimismo, hay aún vacíos legales que no son absolutamente claros en cuanto a la tenencia de las tierras forestales y los derechos sobre el carbono, sobre todo teniendo en cuenta que se considera al carbono un activo intangible, haciendo las transacciones en operaciones virtuales, o creación de títulos a partir de contrafactuales. Hay diversos factores que determinan la situación de estos créditos como de carácter especulativo muy alto.

Bajo el UNFCCC, este problema en este tipo de créditos forestales los invalida como alternativa para atender compromisos obligatorios por parte de las empresas, por los más exigentes requerimientos de MRV a fin de asegurar la transparencia en la aplicación de créditos. Es así que los países del Anexo 1 no pueden invertir en proyectos REDD+ para atender sus compromisos obligatorios, dado que el grado de Incertidumbre asociado a este tipo de Crédito de Carbono es muy alto y no existe la confianza en que el mecanismo garantice que se obtendrá realmente en los Bosques el crédito prometido.

Queda claro, que varias violaciones de tecnicismos que deberían de cumplirse para el funcionamiento de la teoría neoliberal de regulaciones de mercado (producción y clima) han dado resultados no muy alentadores en la historia de más de 15 años de los mercados de créditos de carbono sobre todo para el caso de los créditos de carbono originados en el sector forestal.

El grado de Incertidumbre Científica en el análisis de las condiciones para que se den los mercados de carbono es excesivamente alto, si bien existen estudios que alcanzan explicitar algunos de los problemas intrínsecos claves de las equivalencias de las fuentes de dióxido de carbono, estos no han sido aparentemente revisados en las discusiones relativas a los fundamentos que soportan la inclusión o no de los créditos de carbono originados en la biomasa de los Bosques. A lo largo de sus años de funcionamiento, este mercado de Créditos de Carbono, no ha sido más que resultado de pruebas y error, y no de una planificación cuidadosa que tenga en cuenta una serie de aspectos científicos en el inter-relacionamiento de mercados, para este caso de producción y clima.

Debe insistirse en dejar claro, que la situación del análisis climático demuestra que las condiciones dominantes deben de ser consideradas de gravedad alta, de acuerdo a lo analizado durante el estudio de la Bibliografía.

También cabe mencionar el hecho que en condiciones de Emergencia Climática, las vías de negociación a través de Mercados se hace inviable. En teoría, los precios de los Créditos de Dióxido de carbono, si se llegara a tener semejante percepción del problema Climático, llegaría a tener precios exorbitantes.

Las formulaciones de Mercado son inviables en circunstancias de Emergencia Climática. La falla está en no creer que nos encontramos en situaciones de Emergencia Climática, además de otros tensísimos que violan la teoría básica de interacción de mercaos bajo condiciones de Riesgo exacerbado.

#### **4.5 FRAGMENTACIÓN DE LOS MERCADOS DE TRANSACCIÓN DE LOS CRÉDITOS DE CARBONO**

Los mercados internacionales de negociación de Créditos de Carbono, después de 9 años de operaciones no han convergido aún por una situación que parte de una diversidad de desacuerdos en cuanto a la gravedad del tema, y en cuento a tecnicismos propios al Servicio Ambiental de Secuestro de Dióxido de Carbono.

La posición adversa de Australia respecto a los Mercados de Carbono, que en teoría constituiría uno de los mercados más grandes del mundo, ha significado durante el año 2014 un entrampamiento mayor en cuanto a la convergencia futura de estos mercados de carbono. La esperanza de poder lograr un solo mercado global gracias a este rechazo a participar, así como unas serie de problemas antes analizados hace imposible en el corto o mediano plazo la existencia de un mercado único, es así que los analistas siguen pensando que sólo se logrará una serie de esquemas nacionales, que justamente no logran salvar todos los problemas de equivalencia en la generación de Créditos de Carbono antes mencionados.

#### 4.6 CONSERVACIÓN Y MERCADOS DE CRÉDITOS DE CARBONO

Adicionalmente a los problemas intrínsecos de los Créditos de Carbono principalmente de no homogeneidad y equivalencia, existen ciertos intereses en que los créditos originados en proyectos forestales no entren a los mercados regulados actuales, la razón es que el precio del carbono sería difícil de controlar y caería aún más por el efecto de una fuertemente incrementada oferta.

China, ha iniciado los estudios de los efectos de la implementación de un impuesto a la contaminación por carbono que habría de implementar hacia el año 2015, esto condicionaría la posición de USA respecto a las políticas de medio ambiente puramente delineadas a partir de la interacción de las fuerzas del mercado. Inicialmente se impondría una tasa de USD 20 a la emisión de una tonelada de carbono, precio que actualmente se encuentra por encima del precio de mercado del carbono. Internacionalmente se busca que todos los países jueguen según las mismas reglas para no crear distorsiones macroeconómicas que luego afectan gravemente las economías de los países. Pero esta situación está lejos de haber ocurrido.

Estados Unidos se inclina sin embargo por una solución de mercado y podría incluir un esquema mixto que haga uso de impuestos en una primera fase que luego converjan integradamente hacia un mercado más estable y maduro. Aunque la solución de imponer impuestos directos por Contaminación, no ha tenido respaldo en el Congreso Americano. Hacia el interior de los diversos mercados de carbono americanos, hay una serie de esquemas diferentes, no hay un consenso a nivel país.

Los intentos de Corea de un mercado de carbono propio son notables justamente por ajustes muy dramáticos del “*Cap*”, teniendo en cuenta el promedio de ajuste anual de otros países de aproximadamente 2.5%, para el caso Coreano, se propone ajustes de 6% anual del “*Cap*”.

Este caso extremo en el mundo, implica los precios más altos del Crédito de Carbono a nivel mundial. Sin embargo, esta experiencia no incluye Créditos de Carbono de origen forestal ya que se derivan únicamente de la creación de Créditos a partir de sólo el Cap a la producción.

A la Luz de lo dicho en todo este trabajo de investigación, el instrumentalizar la Conservación de Bosques a través de Mercados de Créditos de Carbono Voluntarios no es una vía factible, principalmente ante la falla de la caracterización de la gravedad de la situación climática que parece estar fallando.

La situación de gravedad del Calentamiento Global que se ha expuesto a través de todo este trabajo no respalda este tipo de soluciones.

La situación de los Ecosistemas tal y cual se conocen hoy en día, no se dará en unos años, también es posible predecir que hacia el año 2050, todos estos Ecosistemas se hallarán en grave peligro no sólo de fragmentación sino de extinción. Siendo así, el pretender instrumentalizar Soluciones de Mercado para la gravedad real del problema resulta impropio.

Los Proyectos REDD de Conservación de Biomasa no están en capacidad de responder ante riesgos Climáticos de Severidad Moderada a Alta.

#### **4.7 COMPORTAMIENTO DE LAS BOLSAS MUNDIALES EN CASO DE GRAVEDAD DE NOTICIAS**

La Volatilidad en la Bolsa de Valores tal y como funciona en la realidad, se da a partir de un impacto de noticias ya sea positivo o negativo, el precio de cualquier acción se impacta en su máximo, en el momento de la publicación de la noticia, luego si la noticia no implica

gravedad determinante, el precio se ajusta pero en el sentido contrario respecto al primer movimiento en el tiempo cero de la liberación de la noticia.

En otras palabras, “*el exceso de valorización*”, por el impacto, se ajusta y en el caso de una noticia positiva, el precio baja y en el caso de una noticia negativa, el precio rebota hacia el alza. Este es sin duda el caso de la Economía China: “un exceso de Valorización” de carácter altamente inestable e inflacionario, lo mismo ocurre en otros países asiáticos como Corea del Sur.

Sin embargo, en el caso de noticias muy malas, las valuaciones caen a cero por los efectos de las interacciones de los diferentes intervinientes en la configuración del mercado de valores. Las valuaciones de estos mercados oscilan en supuesto equilibrio en base a proyecciones futuras de “*earnings*” o ganancias y se calcula que una valuación de equilibrio, es decir una cotización de equilibrio debe de ser 15 veces los “*earnings*” o ganancias (lo que se denomina “leverage”, como ya antes se ha mencionado), si estos “*earnings*” no se pueden proyectar como estables en las condiciones que se prevé hacia el futuro, la cotización caerá dada la “Burbuja” en la Valuación.

En otras palabras la cotización de una empresa en el Mercado de Valores, es una forma apalancada (“*leveraged*”) de las ganancias de una empresa, sin embargo el apalancamiento no tiene sentido si los supuestos acerca del futuro cambian de pronto (Shilling, G. 2015).

Durante los últimos 5 años posteriores a la crisis del año 2008, la capitalización en Wall Street casi se ha duplicado, lo que implica que se ha monetizado todo este valor incrementado a través de una inundación de dólares para satisfacer la demanda que ejerce este mercado con su presión por valorizaciones más altas.

En el caso de una Corrida Financiera mayor, estas Bolsas electrónicas alcanzarían el valor de cero en segundos, por acción de demanda de liquidez de acciones que ocurrirían incluso automáticamente, ya que se hacen este tipo de órdenes de venta de las mismas, asociadas a ciertos niveles que se denominan órdenes del tipo “*Stop Limit*”, que se ejecutan

instantáneamente apenas la cotización alcanza un valor predeterminado por el titular de la acción. En segundos se ejecutarían miles de órdenes que colapsarían los precios desde que no existiría demanda para las mismas. Se puede decir que sería un desastre de órdenes electrónicas en principio. El colapso de Wall Street, y los movimientos inmediatos de refugio en el Oro, causarían un rechazo en cascada del dinero generando más olas en cascada de inestabilidad financiera.

En estas circunstancias, poco puede esperarse que los títulos financieros o el dinero, constituyan formas estables de “Reserva de Valor”, se cree por esto, que en algún momento por estas razones antes mencionadas el único probable refugio sea el Oro.

Ante la eventualidad de impactos de noticias graves sobre Wall Street, mientras que las Valorizaciones de estos caen a cero en segundos ante la súbita presencia de noticias graves, ya que no pueden ser monetizadas. El resto de la Economía se impacta a través de la valuación real de la Economía, que en el caso Americano tiene un *Leverage* o Apalancamiento de 10, siendo que la realidad del Apalancamiento cae a 0 en segundos, esto implica que la valuación de la Economía Real se está valuando en cero, como la Oferta Monetaria es resultado de este Apalancamiento, al convertirse de pronto en cero, el valor del dinero en billete sufre Inflación explosiva súbita, y su valor real cae también a niveles cercanos a cero.

El Crédito de Carbono no funciona como el dinero o Base de Alto Poder ya que no tiene un mercado secundario funcional, lo cual lo hace un título de difícil negociación, de esta manera difícilmente puede ser un título preferido por los "traders" dentro de los Mercados Financieros ya que la "velocidad de escape", es lenta y en una corrida financiera sería de muy alto riesgo. Es decir, carece de liquidez real.



Sin embargo incluso durante el lapso de tiempo de más de 6 años, no se lograron cuantificar todos los factores de Riesgo que se pueden observar a partir del año 2010 de forma aún más notable. Información ex - post acerca del Clima y de la Deforestación en el área, han evidenciado, que los Análisis de Riesgo estuvieron muy lejos de poder anticipar la realidad del Riesgo real en este tipo de proyectos, siendo el Riesgo Climático el más notable observado principalmente durante los eventos de severa sequía durante el año 2010.

Este tipo de patrones de Volatilidad Climática severa, ha venido agravándose según reporta el Dr. Asner en sus mediciones sobre el contenido de Dióxido de Carbono en la Amazonía.

Ante una situación de Incertidumbre que se agrava año a año en términos climáticos, además de las presiones Sociales causadas por la influencia migracional originada por la Carretera Interoceánica IRSA Sur, la inviabilidad de este proyecto ha aumentado.

Entre otros aspectos que convergieron en la falla de este proyecto están los aspectos Culturales de esta Comunidad Amazónica de unas veinte familias y de unos 100 habitantes que a pesar que muestran una inclinación cultural por la conservación de sus Bosques. Esta situación se explicitará más adelante en el acápite de *Palabras Finales*.

Su Inclusión Financiera es ausente, y su Inclusión Social es muy difícil, culturalmente se muestran muy reacios a ser educados en escuelas, y el número de años que implica la educación de los Nativos hace aún más difícil un proceso de Inclusión rápido.

Dentro de los problemas más graves que trae el no haberse adaptado a los requerimientos de la Sociedad, es el de tener una posición frágil en cuanto al cumplimiento de contratos firmados por ellos. Es así que al fallar repetidas veces en cuanto a sus obligaciones contractuales, se han creado una historia adversa que hace más difícil su Inclusión Financiera.

Así, los socios potenciales de los varios intentos de estructuración de Proyectos, han observado este problema, etiquetando a los Nativos de alto riesgo.

Los inversionistas consideran como un riesgo muy alto al acervo cultural comunitario en sí mismo, y actualmente es parte de los requerimientos de la Ley de Consulta Previa que los nativos no se encuentren influenciados en su decisión de desarrollar este tipo de proyectos.

El mercado le pone un precio muy alto a la capacidad de generar confianza en el proveedor del Servicio Ambiental, no solo por los riesgos culturales, sino por las implicancias éticas de una relación de una duración de alrededor de treinta años para este tipo de proyectos. En algunos casos se ha observado problemas en el cumplimiento de contratos por parte de las Comunidades.

Desde que los pobladores de la Comunidad se encuentran en relativo aislamiento, el empleo de los comuneros ha significado un problema que aún existe, los mercados voluntarios también le ponen un precio a la capacidad comunitaria de aplicar los recursos a proyectos productivos que les de ocupación a los nativos dentro de su comunidad, el involucramiento económico es clave en cuanto al desarrollo comunitario, en algunos casos en el Brasil los PSA (Pagos por Servicios Ambientales) se hacen condicionados (Hall; 2006) a metas socio-económicas (Caso de pagos condicionados de Bolsa Floresta en Brasil) (Pedroni; 2008). El empleo de los pobladores de la Comunidad ha sido un problema hasta el 2011, a partir de ese año ellos toman iniciativas para desarrollar proyectos internos que intenten resolver el problema de la desocupación. El problema del empleo progresivo de los comuneros es clave en la inclusión social y económica de sus pobladores. Este sistema de “Pagos Condicionados” no ha resultado atractivo para los nativos y resultó en oposición a su Voluntad en el desarrollo de un esquema de proyecto.

No obstante lo explicado en cuanto a los Aspectos Culturales que dan forma a las ideas y creencias de los nativos, los costos de oportunidad explícitos y no explícitos de cortar

madera o quemar el bosque para poner ganado o sembrar y producir alimentos (lo que se llama comúnmente "slash and burn"), hace que el beneficio económico más inmediato los obligue a sacrificar partes incrementales de su bosque primario.

Existen otras presiones, como ha sido y es la construcción de la Carretera Interoceánica IRSA Sur, con las migraciones de pobladores altoandinos, y los usos y costumbres de estos inmigrantes que han determinado que paisajes quemados para pastoreo de ganado se hagan mucho más comunes en los alrededores de Iñapari en Madre de Dios, y sus mismas necesidades de proteínas o la adquisición de nuevos hábitos de consumo alimenticio frente al agotamiento de peces en el río por acción de sobrepesca por parte de los habitantes de la Reserva Chico Méndez del Brasil.

Durante los últimos años, las tendencias modernas en cuanto a una valuación positiva de los Servicios Ambientales (Constanza; 2000), capaz de ser expresada en valores y posteriormente pasible de ser monetizada en los nacientes y fragmentados mercados voluntarios para créditos de carbono o llámese de biodiversidad o diversidad genética, hizo que algunos actores pertenecientes a algunos agentes de inversión viajaran hacia las comunidades en Madre de Dios e incluso concesiones forestales o de castaña aledañas (Murray; 2009).

Si bien la brecha cultural es bastante amplia en cuanto a la interacción de los nativos de esta comunidad con los inversionistas, en el tiempo, no ha sido difícil que los comuneros nativos lleguen a comprender que cuidar su Bosque, proteger su Biodiversidad en lugar de abusar el bosque y talar ilegalmente se ajusta más a la Cosmovisión originaria, Naturalista, y Animista. Los miembros de la Comunidad tienen han desarrollado una conciencia suficiente acerca de su importancia para la conservación de sus bosques y se sienten responsables en su involucramiento en la toma de decisiones sostenibles de su Comunidad.

El proceso de deforestación se retroalimenta en sus diferentes etapas, es decir un área que ha sido quemada con fines de agricultura o de ganadería, tiene un rendimiento limitado en

el tiempo, esta área intervenida tendrá un impacto espectral incremental hacia su alrededor que no actúa exactamente como un “*buffer*” o zona de amortiguamiento, sino que también se ve afectada, no solo en las cantidades de biomasa, sino directamente en su biodiversidad, así como en la notable formación de nuevos microclimas.

Los nativos de la Comunidad no han sido indiferentes a la observación de cómo se han afectado los bosques aledaños muy intervenidos en los alrededores de Iñapari, y cómo se ha afectado la biodiversidad que viene retirándose a partes de bosques más intocadas, y teniendo en cuenta su propia Cultura, no han puesto mayor resistencia a la progresiva inyección de la idea de cuidado de la naturaleza a cambio de pagos por estos servicios ambientales (PSA).

Para el caso de esta Comunidad, su primer proyecto de Servicios Ambientales viene siendo un proyecto REDD+ (llamado así por sus siglas en inglés Reducing Emissions from Deforestation and Degradation), que consiste en la conservación de la Biomasa que secuestra carbono de sus Bosques Primarios en la generación de créditos. Dado que esta forma de creación de créditos de carbono no ha sido validada por el Protocolo de Kioto, estos créditos se colocan en los Mercados Voluntarios, lo cual presenta una serie de dificultades muy propias de los mercados especulativos que no poseen institucionalidad suficiente, inmaduros para convertirlos en instrumentos de financiación, es decir usar parte de los fondos para acceder al crédito que les permita desarrollar el proyecto mismo, de muchas heterogeneidades y fraccionamiento. Es así que desde el punto de vista de la Demanda, el crédito por servicio ambiental de origen forestal es un más hasta ahora un bien de lujo para quien lo compra, que un bien que cubra una necesidad (Créditos que se compran para respaldo de la Imagen relativa a la Responsabilidad Ambiental y Social de las empresas en lugar de créditos que se usen para atender compromisos obligatorios de contaminación).

En cuanto a los mercados de Biodiversidad, ocurre algo parecido a los mercados de carbono, pero equivalente a una inmadurez de más de diez años relativamente a los de secuestro de Dióxido de Carbono. Sin embargo, los habitantes de la comunidad nativa se

encuentran muy conscientes de la gran riqueza relativa que presentan sus Bosques y aspiran a poder desarrollar proyectos para créditos por biodiversidad así como de recursos genéticos en un futuro.

Si bien, existe fragmentación aún muy alta en los mercados de colocación de créditos por Servicios Ambientales, se está muy consciente que hay que hacer un esfuerzo adicional deliberado por buscar a los compradores de estos créditos de Servicios Ambientales en lo que se refiere un procesos de construcción vertical deliberada y expresa de mercado, es decir se tiene que hacer un esfuerzo adicional en el proceso de "*Market Making*" (Creación de Mercado ya que tampoco existe un mercado secundario confiable de créditos como no sea especulativo al interior del proceso de creación de los créditos) (Ventresca et al.; 2007 hacen referencia a los constructores de relaciones verticales en los mercados financieros tempranos) de créditos ambientales a fin de monetizarlos.

El problema con el esfuerzo de "*Market Making*" es que es muy costoso y hace falta tener suficientes conexiones directas con las corporaciones a nivel internacional desde los países en desarrollo. Estas conexiones no siempre convergen en la realidad. Es más probable que una institución local como el FONAM haga este papel de colocar los créditos más efectivamente.

Desde el punto de vista de las Comunidades, vender varios Vintages a futuro del carbono tendría un impacto positivo en la caja necesaria para desarrollar otros proyectos productivos, que a su vez le reporten adicionales beneficios económicos, lo cual amplifica en forma considerable el retorno sobre la inversión, también les permitiría resolver el problema de la financiación del mismo proyecto en sí durante los años iniciales del mismo y así bajar el costo de incluir un socio en su proyecto, sin embargo, por las características del riesgo comunitario y en el proceso observado de la determinación del mercado mismo y de sus precios, donde el precio que viene afectado por una demanda que se estima que por la reconversión tecnológica de las empresas en progreso, habría de caer en el tiempo, no representa para las empresas un incentivo para asegurar precios del carbono.

El precio del carbono históricamente también cayó en el tiempo de formas drásticas en casi todos los mercados, con excepción del mercado regulado de California, donde el precio se mantuvo, y esta experiencia también limitaría el que los proyectos de carbono puedan colocar sus créditos.

El mercado Europeo EU-ETS de transacciones en carbono para hacer frente a obligaciones de tipo legal no incluye créditos de origen forestal por la razón principal que estos afectarían hacia la baja fuertemente el precio del Crédito de Carbono y éste fue intervenido a fin de sostener el precio de carbono a comienzos del año 2014 para evitar que colapse, en otras palabras se violó las condiciones de mercado libre.

Para el futuro se habla de más intervenciones que podrían estar relacionadas a una regulación de la oferta de créditos de carbono a la manera que se regula la oferta monetaria, con requerimientos de reservas para el carbono, de esta forma restringiendo la oferta se impulsaría el precio sin embargo al otro lado del escenario, no de la demanda, sino de la oferta, el inversionista sólo podría monetizar la parte no encajada de los bonos originados por un determinado proyecto. (Grant, 2013). Cabe anotar que regular la oferta monetaria no es lo mismo que regular la oferta de carbono, ya que no existe un proceso de apalancamiento en el mercado de los créditos de carbono a partir de la existencia de un crédito, es decir, si se transa un crédito de carbono sólo se transa una vez y no se da de ninguna manera creación secundaria de carbono, (el efecto de creación es nulo, la relación de carbono sería con la oferta con parte encajada menor a 1) como si ocurre en el mercado del dinero, caso en el cual un dólar puede tener un efecto de creación de oferta monetaria de en promedio 1.6 veces en economías que acostumbren usar en mayor medida al sistema financiero, lo que podría ser más si no se exigiera reservas de encaje a los bancos.

Esta situación hace aún más improbable que el esquema Europeo use créditos de origen forestal para inundar un mercado que ya da bastantes problemas para mantener un precio que se considere adecuado.

Otro factor que también determinaría la imposibilidad de tales transacciones de monetización de créditos de fijación de Dióxido de Carbono REDD, es el riesgo de cambio climático en sí mismo, que afecta dinámicamente a los ecosistemas en los bosques en el tiempo. No obstante se trata de bosques centenarios para el caso en estudio, la aceleración del cambio climático ha traído consigo alteraciones aceleradas en los patrones de las lluvias y de las temperaturas en los bosques, lo cual representa un riesgo alto para la sobrevivencia de los mismos ya que la alteración drástica de los ecosistemas puede conllevar a pérdidas de cobertura boscosa en la incapacidad y la escasa tolerancia de las especies en sí mismas al cambio rápido del clima.

#### **4.8.1 ESFUERZOS DE CONSERVACIÓN**

Si bien las referencias bibliográficas a los grupos étnicos pertenecientes a los Piro son escasas, en los últimos años se han hecho algunos trabajos en cuanto a las creencias de los nativos, trabajos hechos por la Fundación Italiana Cesvi. Aunque los nativos no son activos practicantes de las creencias de sus ancestros (Animismo), heredan ideas y creencias relativas a un enfoque animista de la naturaleza que contrasta históricamente con su elevada dependencia de la venta de madera que en años anteriores no fue certificada como sostenible. Lo que se considera en dicotomía es la depredación del Bosque y su Animismo.

Se ha observado, que la decisión de intervenir su bosque y vender su madera ha sido más una necesidad económica, que una verdadera inclinación cultural, desde que la integración económica de los nativos no se ha dado fácilmente, por su aislamiento del mundo laboral y de los mercados de productos más cercanos. El poblado más cercano a unos 20 kilómetros de esta Comunidad Nativa, es Iñapari, poblado fronterizo con el Brasil que también se haya a pocos kilómetros de Bolivia, es decir es tripartito, pero de incipiente actividad económica. Puede tomar varias horas recorrer la distancia entre la Comunidad e Iñapari según sea la época de lluvia o de verano.

En cuanto a los indicadores de condiciones culturales de la Comunidad, condición necesaria para el marco mínimo que se requiere dentro del desarrollo de Proyectos de Servicios Ambientales (Wunder et al.; 2008), esta Comunidad ha cumplido con el requisito implícito de una inclinación cultural inveterada por la conservación de sus recursos naturales.

La explotación de madera tiene ratios de aprovechamiento excesivamente bajos (tan solo de alrededor del 20% del árbol en pie, sin tener en cuenta a las raíces, puede comercializarse como tablas de madera), y este bajo aprovechamiento aunado a precios bajos por maderas de especies subtropicales está lejos de justificar la liberación del Dióxido de Carbono secuestrado en los arboles a la atmósfera al ser talados los árboles y que luego tendrá consecuencias sobre el Clima agravando el Efecto Invernadero de la atmósfera y el calentamiento global.

Sólo mediante la planificación de la rotación de Bosques se puede justificar que los árboles más allá de su tiempo de maduración, sean talados, ya que al sobrepasar su ciclo de maduración no sólo los hace decaer en cuanto a su dinámica de crecimiento, sino que vuelven a liberar el carbono secuestrado en su biomasa que se reduce o se pudre. La tala no regulada de madera que no se encuentre previamente aprobada en los planes de manejo va más lejos que el ciclo de maduración y tala árboles más jóvenes, y por ello se puede afirmar que es adversa para el clima ya que en la tala indiscriminada se liberará el carbono secuestrado por estos árboles que aún cumplen su función de sumideros de carbono hasta en un 80% del árbol, en pie adicionalmente al carbono secuestrado por las raíces, por ello incidiendo adversamente al clima y a los ecosistemas.

Crear condiciones de claros en la cobertura de los Bosques también ha representado problemas por las dinámicas adversas que rompen el equilibrio ecológico. Clarear el Bosque bajará dramáticamente la dinámica de resiliencia del mismo y por ello acelerará la velocidad del proceso de degradación y de desertificación que de hecho afecta la zona

fronteriza con el Brasil de Madre de Dios, aumentando la acumulación calor y la sequía progresiva.

En cuanto a la resiliencia de los Bosques a temperaturas más altas, estudios recientes argumentan que las selvas tropicales han evidenciado más resiliencia de la biomasa al aumento de temperatura que lo que anteriormente se pensaba (Huntingford et al., 2013). Desde que la “permanencia” del secuestro de carbono en la biomasa es fundamental, este tipo de estudios puede mejorar las condiciones de negociación de créditos de carbono forestal en el futuro. Sin embargo, no se puede concluir lo mismo en cuanto al riesgo por incendios que afecte al ecosistema bajo temperaturas incrementales.

Tan sólo por el efecto de “retraso” en el impacto de los gases de Invernadero dentro de la Atmósfera considerado de unos 20 años, y de acuerdo a su tendencia durante los últimos 20 años, se puede proyectar en un escenario plano y por solo el “lag” (retraso) un aumento de 1.8°C de Temperatura. El análisis de la data de los últimos años para Puerto Maldonado, que ya registra aumentos de más de 2.5°C en la actualidad, sugiere que en los escenarios Moderados a Altos de aumento de Temperaturas Globales, estas zonas de la Amazonía sufrirán varios agentes de Deforestación por aumento de Temperaturas de más de 4°C hacia el año 2050, y a su vez menores recursos hídricos, que al aumentarse la demanda por incremento de temperatura causarán severa deforestación. Los aumentos mayores de Temperatura local respecto a la Global, se darán a partir de retroalimentación de los varios factores siendo el principal la Deforestación.

Los resultados de este Estudio sugieren que debe predecirse con mayores probabilidades los escenarios de aumento de Temperaturas Moderado a Alto como mínimo, y siendo este el caso. Lo que ocurrirá es una Permuta de Ecosistemas como ya se dijo en el análisis de los resultados de en el acápite 4.3 donde se analiza el mapa de precipitaciones probables en escenarios de moderado a alto, que es lo que se considera más altamente probables. Esta Permuta de Ecosistemas se dará principalmente por la disponibilidad hídrica también permutada por acción de las más altas Temperaturas. Lo mismo que se observa antes, en la revisión Bibliográfica en el acápite 2.6 acerca del Cambio Climático en el Amazonas.

Hay varias razones que defienden la ocurrencia de escenarios más dramáticos de Cambio Climático. Razones Sociales que inciden en cambios radicales de aumento en el Consumo, como se ha explicado en el análisis de la Población y de la Demanda fuertemente incremental, y Climáticos en sí, como que sólo se puede analizar la situación que viene ocurriendo con teorías del Caos, pudiendo decirse que ya se han cruzado varios “*Tipping Points*”, además que el Calentamiento tiene un “retraso” de 20 años. Por otro lado, para niveles equivalentes de concentración de Dióxido de Carbono de 400 ppm, durante el Plioceno, las temperaturas observadas estaban en promedio 6°C por encima de las actuales, y la explicación sería principalmente el “retraso” y no la mucho mayor vegetación que al revés significaría una capacidad mayor del Ecosistema para amortiguar la Temperatura Global.

En la actualidad el problema de la Geopolítica es el de conciliar los modelos de Crecimiento Económico y la propaganda del GDP versus los “*Cap*” de los diferentes esquemas nacionales. Además de conciliar el supuesto Bienestar Social, Intereses sobre el petróleo, y una misteriosa promoción de un sistema de mercados que incluso los Economistas más técnicos encontrarían inapropiados. Sin embargo parece que el análisis de Riesgos de los gobiernos y Organizaciones no gubernamentales encargadas del tema, no va lo suficientemente profundo, como para sugerir a la clase política en el poder, decisiones ante una situación climática realmente grave. Aunque el problema esencial Geopolítico, puede anticiparse, cambiará en el futuro.

En resumen, lo que se quiere explicitar, es que la clase política difícilmente tomará medidas con costos sociales dramáticos que recorten ingresos y consumo. Conciliar la voluntad política y las necesidades de recortes extremos que demanda estabilizar el Clima será muy difícil, de esta suerte, las medidas necesarias no serán probables de ser tomadas por ningún país. Ni siquiera en el caso, que la ciencia con un margen de incertidumbre adicional al conseguido, asegure que la situación climática es muy grave.

Si no se aplican teorías de visión compleja, apropiadas a una realidad que implica una situación de incertidumbre muy alta evidente, y se insiste en usar teorías aplanadas para enfrentar el proceso de aumento de temperaturas, se hace imposible el tener una idea clara de la gravedad de la situación.

A la luz de toda la teoría revisada, se recomendaría un cambio dramático de aproximación al problema de Cambio Climático, y sencillamente el estimar los posibles de números de ocurrencia de los diferentes "*Tipping Points*". Para lo cual, habría que identificar algunos focos de influencia masiva sobre la Estabilidad Climática como lo son algunos Bosques como el de Borneo y el Amazonas, o el derretimiento del Ártico y de la Antártida, estimaciones de comportamiento que ha fallado en formas extremadamente graves en la realidad ex - post. Estos focos son claves para el análisis de los determinantes a fin de estimar un "*Tipping Point*" en General para el Fenómeno de Cambio Climático. Por su poder explosivo en su potencial de liberar rápidamente Dióxido de Carbono, la pérdida del Albedo en los polos es un "*Tipping Point*" que ya habría ocurrido a esta fecha, la pérdida de los "Glaciares Perpetuos" es otro "*Tipping Point*" siendo uno de los más evidentes y extremos, desde que se han registrado derretimiento de estos, nunca más se registró ganancia estable en hielo en tiempos posteriores, ilustrando su grado de irreversibilidad, lo mismo estiman algunos científicos de la situación de la deforestación del Amazonas.

Los meses a partir de Setiembre del año 2015 a Marzo del año 2016 fueron determinantes para confirmar los estimados de Amazonas del mencionado "*Tipping Point*" del Amazonas. Para lo cual, hay que adicionar el dato de pérdida de agua de subsuelo de toda la Amazonía, que ha venido registrando una situación insostenible durante los últimos 10 años. La situación en cuanto a la evapotranspiración (transpiración de la vegetación) es asimismo muy grave, desde que esta también registra pérdidas dramáticas, y por ello, la capacidad del Amazonas para "crear" micro y macroclimas cada año se pierde aún más. Si se pierde esta capacidad del Amazonas para propiciar la formación de nubes, finalmente se perderá este ciclo hidrológico dependiente de la vegetación que

evolucionado por la misma vegetación a través de millones de años, situación que no puede elucidarse más grave.

Existe poca esperanza que los reportes de Deforestación para el final de la temporada de verano del año 2016 den mejores resultados en cuanto a deforestación ocurrida en el Amazonas. Se espera resultados dramáticos para esta temporada seca que ocurre de Abril a Octubre. Esta situación en cuanto se entienda su mensaje respecto a la volatilidad de masas de vegetación altamente vulnerables, hará que los créditos derivados de proyectos REDD colapsen en su valor, en principio en el Amazonas, y luego como referencia se extienda conceptualmente para el entendimiento de las dinámicas de deforestación en otros Bosques Tropicales.

En el Perú los Ecosistemas nuevos se establecerán, en caso de escenario moderado a alto riesgo, que es el que se ha concluido tiene mayor probabilidad de ocurrencia, sobre la Costa, con la aparición de un mayor índice de lluvias. Otros Ecosistemas mundiales beneficiados serán el Nor Oeste Medio de Estados Unidos así como todo el Territorio Árabe. Ecosistemas severamente afectados serán el del Amazonas, el Sur de África, Argentina, Australia, Europa, México por menor precipitación, aunque esto no quiere decir que no se tengan que enfrentar otros problemas severos de Cambio Climático en otros lugares como Clima Extremadamente Volátil en presencia de mayor pluviosidad, que implique entre muchos problemas inundaciones severas y condiciones de no habitabilidad como con altas probabilidades serán los Ecosistemas del Hemisferio Norte por encima del paralelo 50° Norte.

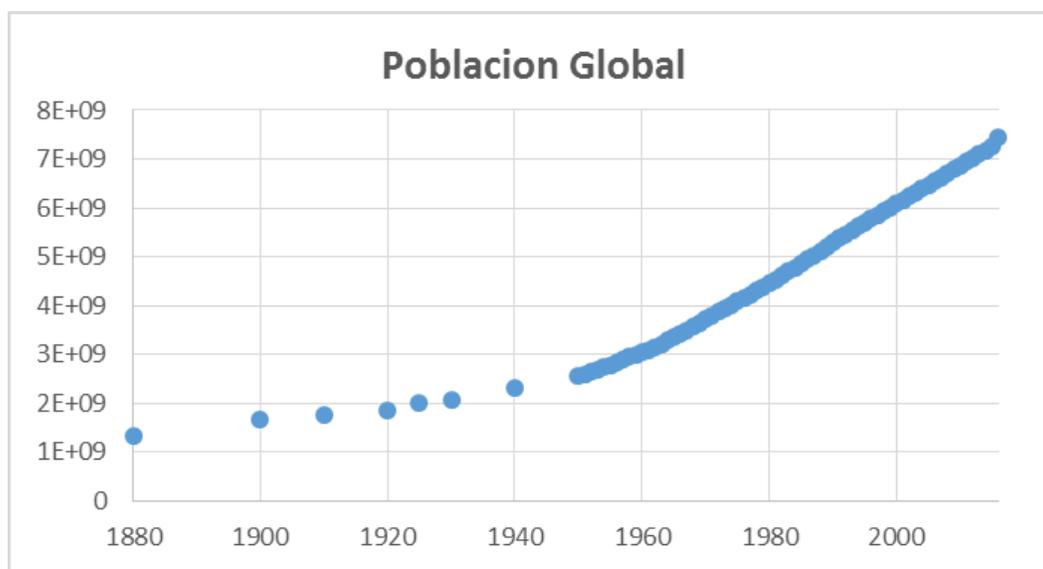
Los mapas de análisis de patrones de pluviosidad lanzados al público por parte del Gobierno Americano y el UNFCCC no incluyen mapas de Volatilidad Climática, lo cual es un error grave, y constituye materia de análisis gravemente insuficiente, desde que la Volatilidad será un factor determinante de la habitabilidad de los Ecosistemas sobre el Planeta.

Se estima que el año 2015 año será el cuarto año record de temperaturas mundiales (Bloomberg, 2015).

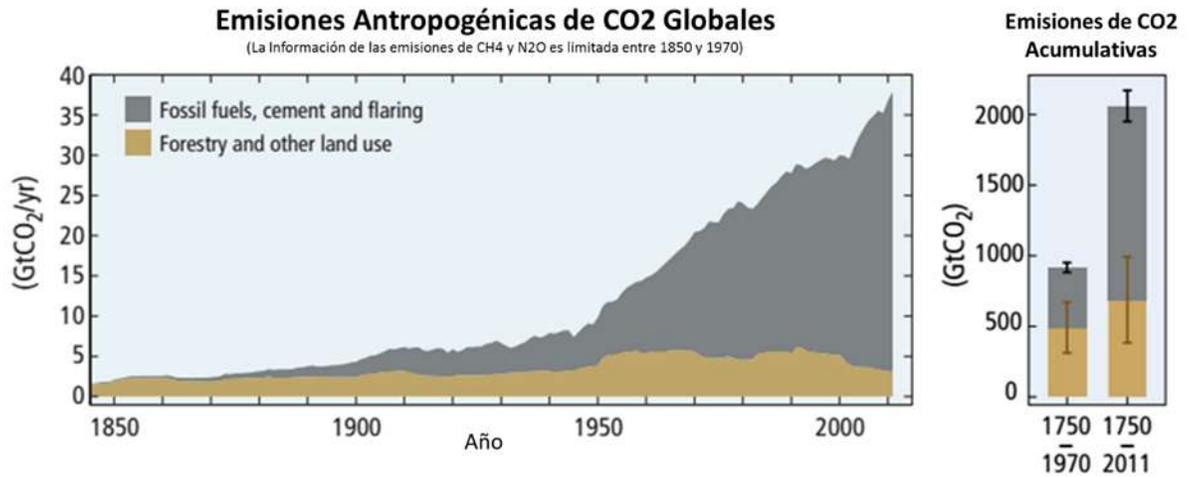
Se augura una situación de desmayo para los siguientes años, ya que patrones de fenómeno del Niño, se han instalado ya hace unos 20 años, como se observa en el capítulo 2.6 de Cambio Climático en el Amazonas.

#### **4.9ANÁLISIS ESTADÍSTICO AL MODELO LIEAL DE ANOMALIAS DE TEMPERATURA SUPERFICIAL GLOBAL**

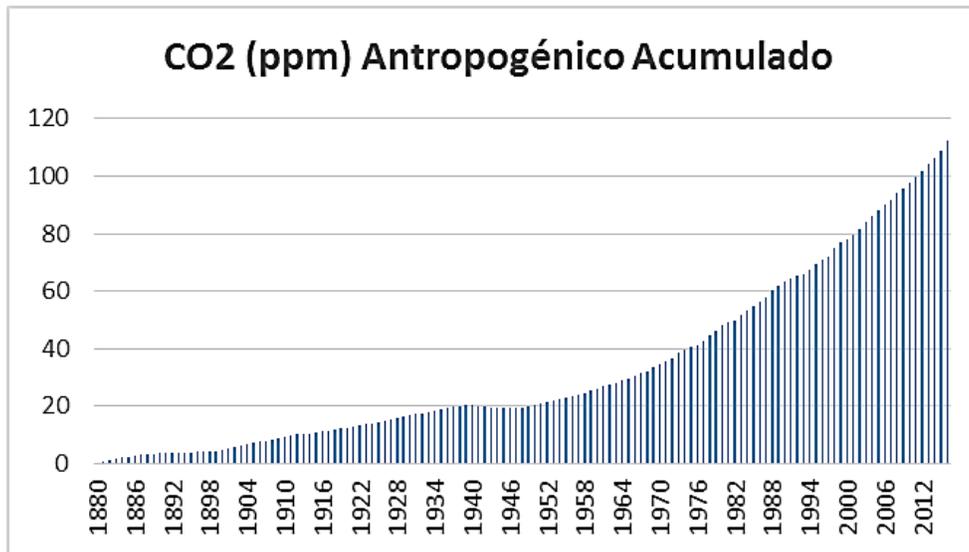
En los cuadros siguientes se ilustra las tendencias aceleradas de las diferentes curvas que se han considerado como las más relevantes para el análisis del Fenómeno de Cambio Climático, y Calentamiento Global.



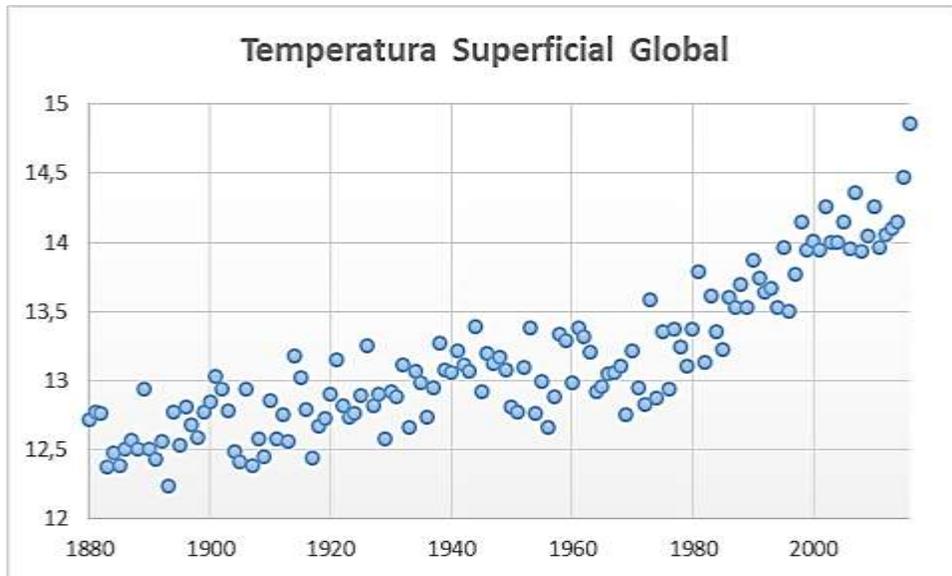
**Figura 58.** Población Global



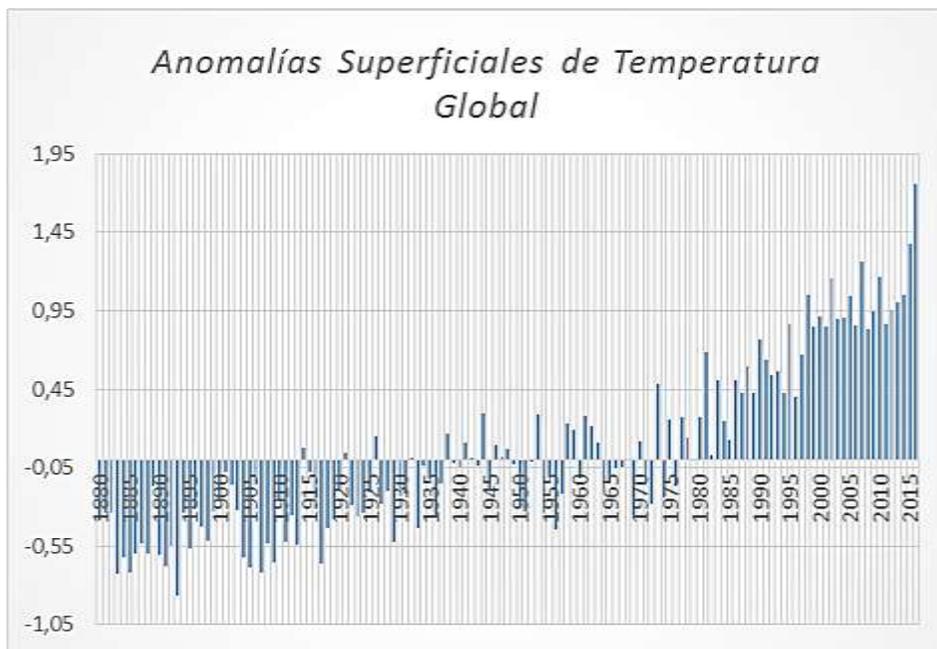
**Figura 59.** Emisiones Antropogénicas de CO2 por Año Global



**Figura 60.** CO2 Antropogénico Acumulado



**Figura 61.** Temperatura Superficial Global



**Figura 62.** Anomalías Superficiales de Temperatura Global

Nótese en la figura 59., el comportamiento de la producción de Dióxido de Carbono anual de carácter puramente Antropogénico, desde eras Pre-Industriales, la sumatoria de estos números, dará lugar al aumento de Dióxido de Carbono acumulado hasta el año 2016, de hasta más de 406 ppm de CO<sub>2</sub>. Esta curva evidencia la responsabilidad humana en el Calentamiento Global.

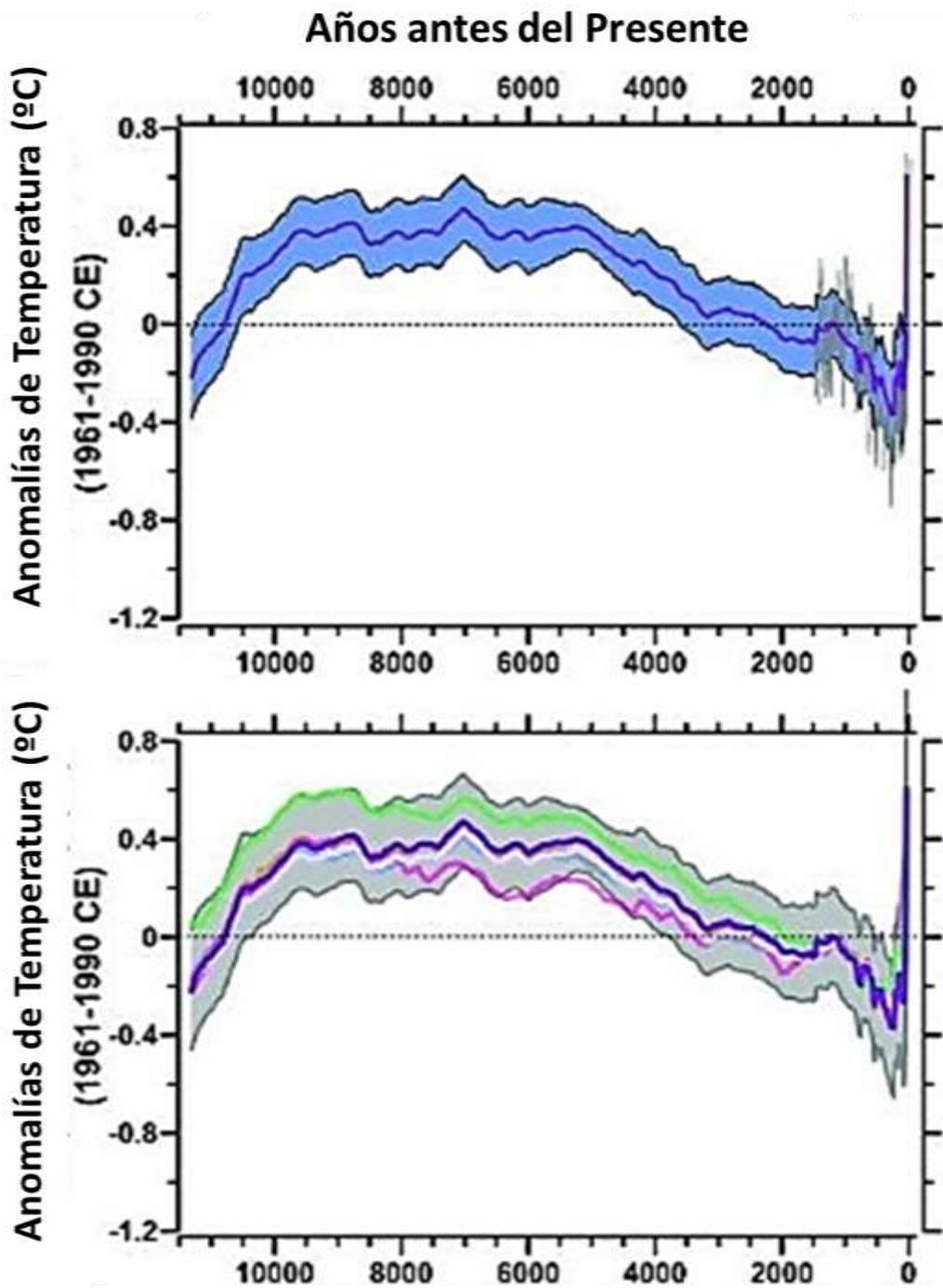


Figura 63. Temperaturas registradas durante los últimos 15,000 años

Ninguna de estas curvas se comporta de formas lineales, y el aumento de población compuesto se traduce en aumento de consumo no sólo a nivel de mayor población, sino a

modo de aumento de Consumo de carácter exosomático, esto afecta el nivel de Dióxido de Carbono en el Aire, y por lo tanto es causante de una contaminación acelerada de la Atmósfera, y del Calentamiento acelerado. Todas estas curvas muestran autocorrelaciones mayores a 1 o mayores a 45° de inclinación, por lo tanto evidencian “Positive Feedbacks”.

En las Curvas de Anomalías de Temperaturas registradas durante los últimos 10,000 años, puede observarse el grado de No-Linearidad, donde la gravedad de la situación es evidente, en el sentido caótico (Marcott, Shakun, Clark, & Mix, 2013).

Se ha revisado el modelo de Tendencia del Calentamiento Global, asumiendo linealidad clásica en el aumento de temperaturas, según publica la NOAA en su webpage.

De la Data publicada por la misma NOAA a Julio del año 2016, se ha deducido un modelo lineal simple, al mismo modo que lo hace la NOAA.

La ecuación de este modelo proxi, se hace en cuanto a una serie de tiempo que registra los años de formas discretas en el eje x, y que registra como variable dependiente en el eje y a las anomalías de Temperatura Superficiales Globales. Se ha insistido en este manejo estadístico, simplemente por las limitaciones de este trabajo, no se ha propuesto un modelo, sino tan sólo se hace un descarte de la Hipótesis de un modelo lineal, que es tan solo un proxi de comportamiento climático que -es simple de demostrar-, no es adecuado.

En cuanto al uso de las Anomalías de Temperatura Atmosféricas, no se ha tomado el caso combinado de Superficie y Océano Global, sino tan sólo las Anomalías de Temperaturas Superficiales, la razón es que es en estas, donde más se nota el efecto amplificador de los fenómenos Climáticos, y usar números que impliquen usar números que incluyan efectos inerciales atrasados, no ilustra lo suficiente la gravedad del problema (Henry, 2016).

Se asume el eje x como discreto, y de incrementos constantes para la variable tiempo, y la anomalía de temperaturas de formas continuas para el eje y. Las anomalías se han

calculado en referencia a la temperatura promedio del siglo XX para la data Global que incluye data Superficial para 6 meses equivalentes de Enero a Junio.

Se hará uso de este modelo lineal clásico y simple de serie de tiempo, porque la simpleza misma del modelo permite de un proxi limpio para demostrar la –no linealidad- del aumento de temperaturas.

El propósito de esta demostración estadística no ha ido más allá de esto. Su intención es simplemente demostrar la –no linealidad-, el no clasicismo, y por lo tanto, un comportamiento susceptible al “Positive Feedback”, y de esta manera, caótico y sin patrones evidentes que se puedan aislar en análisis no caóticos. Siendo así que una Hipótesis de Comportamiento lineal está lejos de ser un modelo realista para el manejo de data de calentamiento global.

### **Informe de Análisis Estadístico**

Asumiendo un Proxi Lineal del Modelo para las Anomalías Superficiales Globales de Calentamiento de las Temperaturas tenemos un R Cuadrado más bajo que un Proxi Polinomial. Si bien esto no es un análisis de Series de Tiempo, se trata análisis Proxi, donde como ya se ha explicitado, se maneja el tiempo en el eje x discretamente, homogenizando el manejo de esta variable.

Proxi Lineal

### **Análisis de regresión: Anomalía vs. Período**

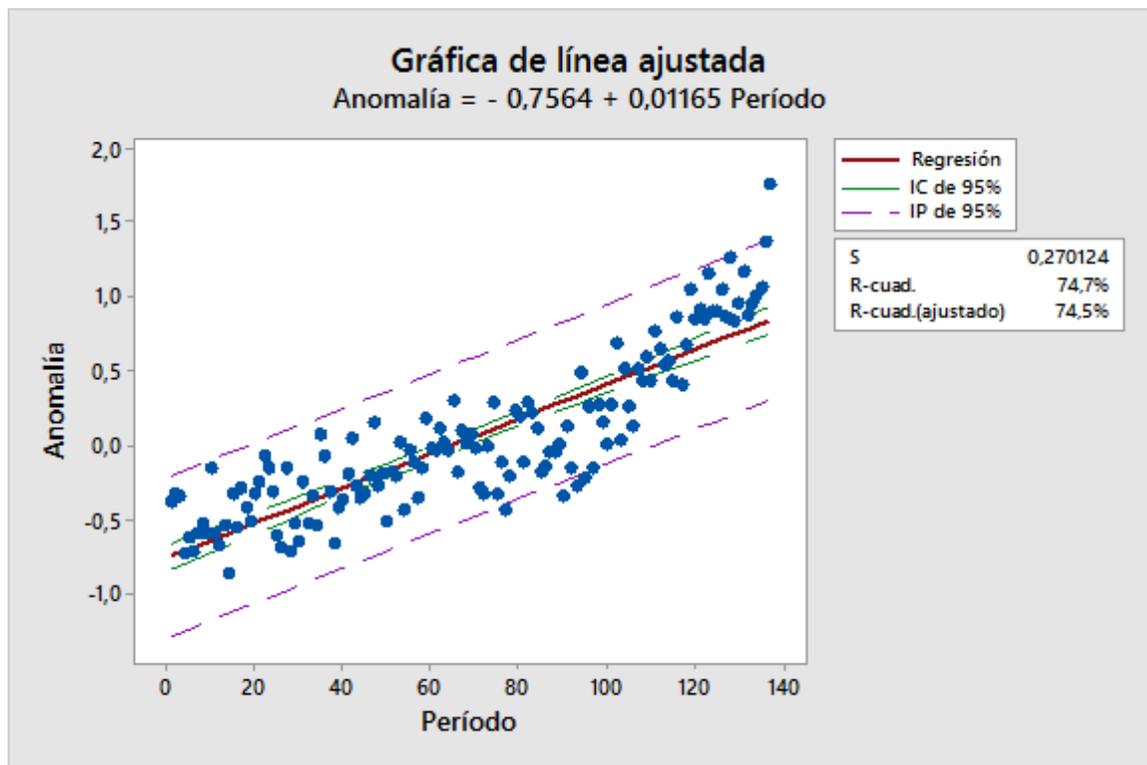
La ecuación de regresión es  
Anomalía = - 0,7564 + 0,01165 Período

S = 0,270124    R-cuad. = 74,7%    R-cuad.(ajustado) = 74,5%

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC	MC	F	P
Regresión	1	29,0792	29,0792	398,52	0,000
Error	135	9,8506	0,0730		
Total	136	38,9298			

### Línea ajustada: Anomalia vs. Período



**Figura 64.** Proxi de Modelo Lineal para Anomalías de Temperaturas Globales

En este caso, como se observa el ajuste de un Modelo lineal da un R al Cuadrado de 74.7, y donde la tendencia de los últimos valores registrados en las temperaturas tiende a escapar bastante los límites de Confianza que denotan las líneas verdes más ajustadas al modelo lineal. Se hicieron pruebas en SPSS y en Minitab, arrojando los mismos valores.

## Gráficas de residuos para Anomalía

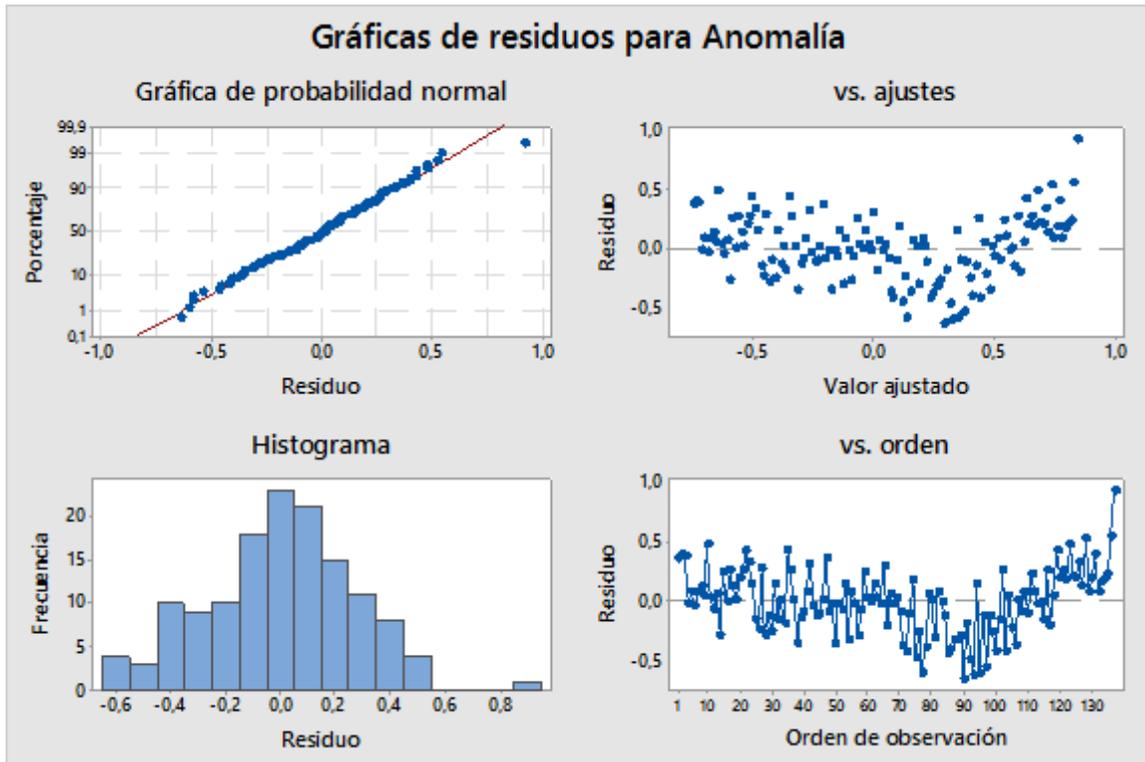


Figura 65. Gráfica de Normalidad de Residuos para el Modelo de Proxi Lineal

Los resultados para los residuos dan un comportamiento Normal para los mismo, sin embargo los ajustes denotan resultados que se no se distribuyen de formas optimas en cuanto a la línea horizontal de Valores ajustados. El Ploteo de los Errores de los Residuos versus los Valores ajustados evidencia Patrones muy fuertes, que hay que observar. Esto también sería síntoma de que aún existe una Dimensión más alta en cuanto al Modelo.

## Análisis de regresión polinomial: Anomalía vs. Período

La ecuación de regresión es

$$\text{Anomalía} = - 0,4242 - 0,002691 \text{ Período} + 0,000104 \text{ Período}^2$$

S = 0,227841    R-cuad. = 82,1%    R-cuad.(ajustado) = 81,9%

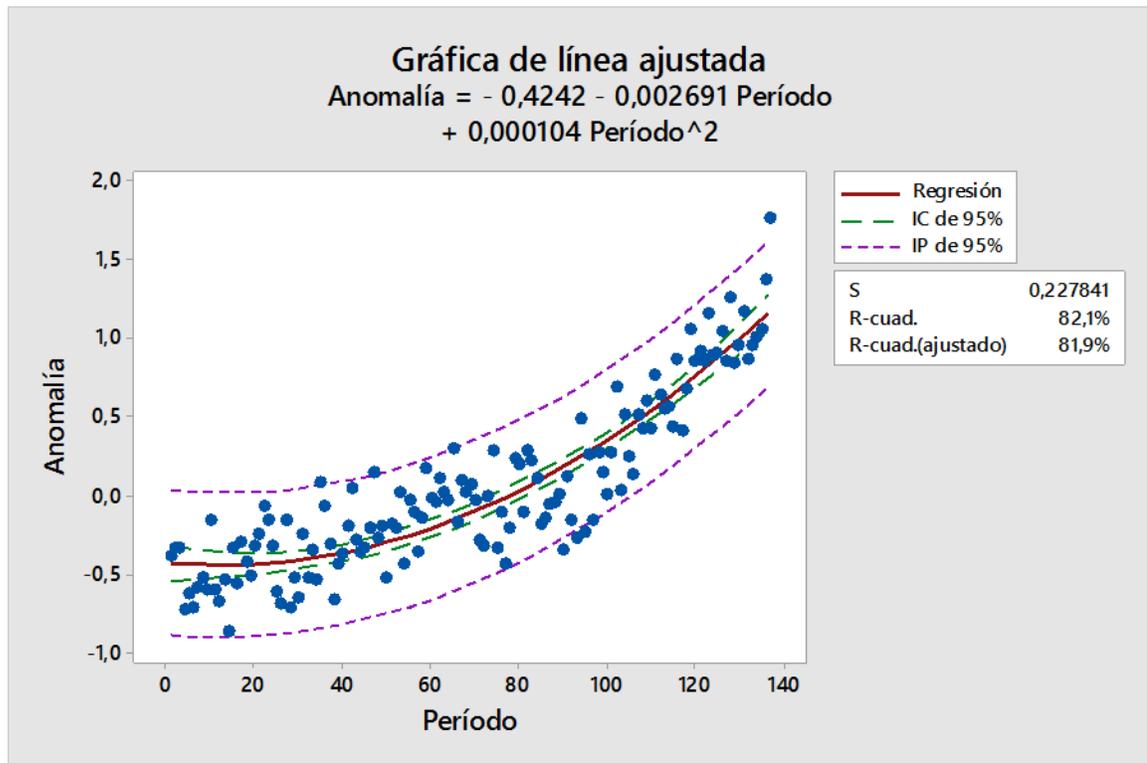
### Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC	MC	F	P
Regresión	2	31,9737	15,9868	307,96	0,000
Error	134	6,9561	0,0519		
Total	136	38,9298			

### Análisis de varianza secuencial

Fuente	GL	SC	F	P
Lineal	1	29,0792	398,52	0,000
Cuadrático	1	2,8945	55,76	0,000

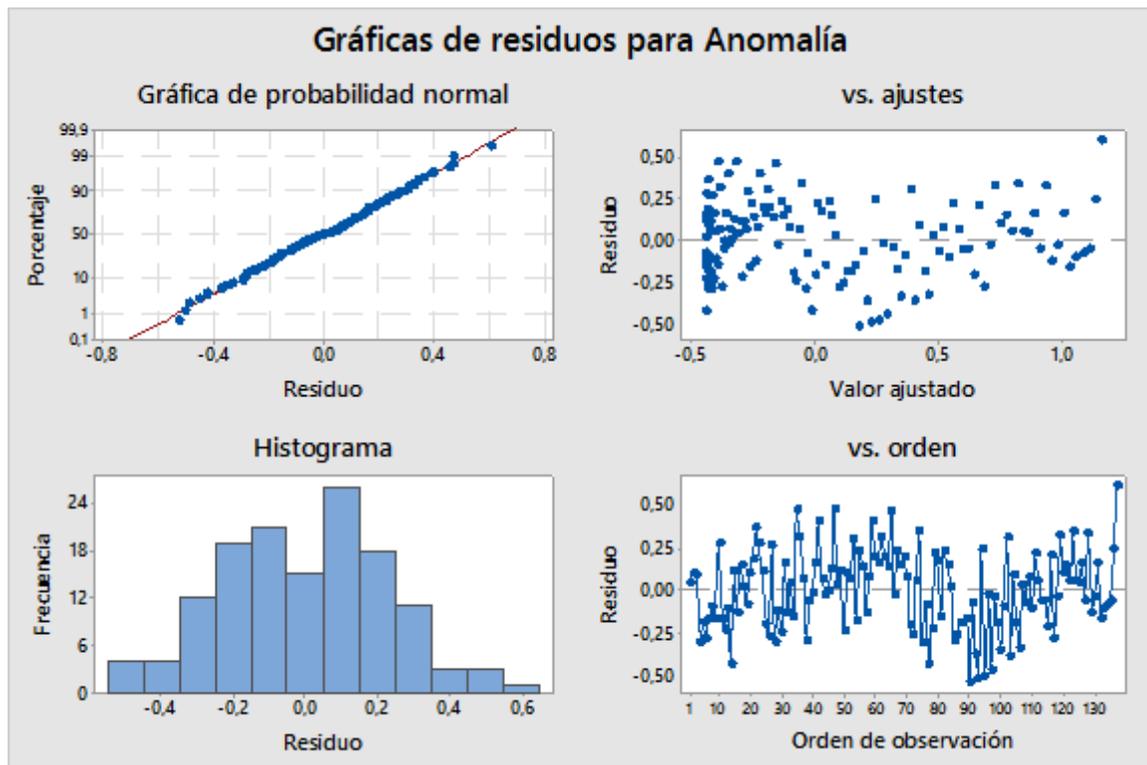
## Línea ajustada: Anomalía vs. Período



**Figura 66.** Proxi de Modelo Polinomial para Anomalías de Temperatura Globales

Los Resultados para un Modelo Polinomial NO LINEAL, mejoran sensiblemente el R al Cuadrado a un nivel de 82,1 % para un nivel de Confianza del 95%, sin embargo, una vez más los resultados vuelven a escapar por mucho estos límites. Evidenciando comportamientos No Lineales, evidentes. En cuanto a las diferencias de este modelo y el anterior, se ha elevado el grado de la primera derivada a mayor que uno. Y, este es el propósito de esta prueba estadística, el probar que no se puede aceptar una Hipótesis Lineal para el Comportamiento de las Anomalías de Temperatura Superficial Global.

## Gráficas de residuos para Anomalía



**Figura 67.** Gráfica de Normalidad de Residuos para Proxi de Modelo Polinomial

Los residuos evidencian Normalidad una vez más en esta estimación. Sin, embargo aún hay aún mucha variabilidad entre los residuos de los valores ajustados. Se observan Clústeres de valores de los Residuos versus valores ajustados.

## V. CONCLUSIONES

### 5.1 VIABILIDAD DE LA TEORÍA CLÁSICA

La contaminación por dióxido de carbono es un fenómeno ambiental, por lo tanto, es siempre un –fenómeno espacial-, es decir, siempre estará referenciado al espacio y *auto-correlacionado* a una serie y entre una serie de múltiples variables, de esta suerte no es posible establecer equivalencia científica entre el carbono que se encuentra secuestrado en la biomasa de los árboles, y el carbono que es combustionado en la producción de energía para alimentar industrias y que tiene mayormente un origen fósil.

Las teorías clásicas usadas por las Organizaciones Mundiales involucradas en temas climáticos usan modelos lineales y clásicos para modelar el Cambio Climático, y en consecuencia el Calentamiento Global, esto es inadecuado. El Calentamiento Global es un fenómeno no lineal, no clásico.

- 5.1.1 La Viabilidad Financiera del Proyecto ha sido imposible luego de 6 intentos de estructuración de este Proyecto de Servicios Ambientales, por factores económicos, climáticos y culturales.
- 5.1.2 Los Factores de Riesgo Social, implican inmigración desordenada en la zona de influencia con presiones desde otros lugares gracias a la influencia de la Carretera IRSA Interoceánica Sur. Así, como una serie de problemas culturales de la comunidad que han impedido su inclusión financiera.
- 5.1.3 La Naturaleza Contrafactual de estos créditos de Carbono a partir del desarrollo de un Modelo Hipotético de permanencia del secuestro o fijación del Dióxido de Carbono en Biomasa, es altamente incierta en una situación de alta volatilidad climática, pérdida de resiliencia acelerada, y factores Socio-Culturales.
- 5.1.4 El Mercado Voluntario madura más lentamente que el Mercado Regulado no mandatorio en todos los países del mundo, es sujeto a altísima volatilidad, así como problemas de “market making”, donde no existen precios de referencia a

los créditos de carbono voluntarios oficiales. Las demandas voluntarias de Créditos de Carbono ocurren con más alta probabilidad en empresas de alta reputación, y por lo tanto esta demanda es relativamente escasa.

- 5.1.5 La Fragmentación de estos mercados se hace evidente en la elevada especulación, la ausencia de precios de referencia, la ausencia de mercados secundarios, la ausencia de liquidez, la volatilidad extrema de precios, la vulnerabilidad extrema de estos que impide la mantención del capital invertido, convirtiendo a estos créditos en papeles de alto riesgo.
- 5.1.6 La fijación de los precios de estos créditos ocurre a nivel de presión de negociación privada y de forma muy fragmentada, y depende de la Información que le negociador pueda conseguir, lo que tiene un alto precio de por sí. La falta de liquidez en las transacciones incide negativamente en estos precios
- 5.1.7 La Volatilidad de los Mercados Mundiales experimentada hasta el año 2016, y la caída en la producción hace patente el problema de la corta vida probable de estos mercados, así mismo vuelve al sistema de “pricing” del carbono muy ineficiente e inadecuado en una situación de Calamidad Ambiental.
- 5.1.8 Los resultados de seis intentos de estructuración han sido todos adversos.
- 5.1.9 No se puede demostrar la viabilidad de una Hipótesis de Linealidad Clásica en el aumento de Anomalías de Temperaturas Atmosféricas Globales.

## **DISCUSIÓN**

Es en extremo irresponsable financiar el Bienestar de la Humanidad de Corto Plazo, con una quema irresponsable del Carbono Fósil que sólo podría ser reemplazado por Carbono Fósil nuevo en nada menos que millones de años de procesos geológicos.

Los Créditos de Carbono son de naturaleza altamente contrafactual y arbitraria, por lo tanto, fundan de forma falaz la posibilidad de ser transados dentro de un mercado como se hace con bienes y servicios homogéneos. Siendo esto un problema demostrado. Esta

grave falla hace inviables los Mercados de Carbono como una forma de instrumentar los esfuerzos de controlar el Calentamiento Global.

A la luz de lo analizado, y principalmente por la naturaleza contrafactual y de muy alta incertidumbre en la creación de un crédito de carbono, habría que estudiar otras alternativas de financiación de los esfuerzos de Conservación, diferentes a las vías del mercado libre. Desde que se viola las condiciones mínimas técnicas para la existencia de un mercado de derechos sobre la contaminación por dióxido de carbono. Se puede inferir, que las señales de precios que se determinen libremente, serán sesgadas por una serie de Intereses sobre el mercado.

El objeto de las estructuraciones privadas de proyectos forestales está siempre influenciado por criterios de rentabilidad que incluyen un fuerte componente de riesgo que encarece fuertemente el precio de oferta del crédito, la percepción de riesgo es altamente subjetiva e introduce fuertes distorsiones en la toma de decisiones, es así que se distorsiona también el objeto último de la inversión en este tipo de proyectos de protección del medio ambiente.

Las lecciones enseñadas por los mercados voluntarios de carbono sugieren que estos, no parecen ser, por su naturaleza históricamente especulativa, la fórmula óptima para la financiación de proyectos verdes que conecten un manejo de bosques sostenible con la economía de mercado en el esfuerzo para controlar el Cambio Climático en situación de emergencia.

Bolsas de Transacciones de Créditos de Carbono que ofrecieron un “*Benchmark*” de Precios a la Contaminación por Dióxido de Carbono, tuvieron un efecto positivo por la “*Información*” en sí misma, al ser capaces de orientar el proceso de transición a una Economía no basada en combustión de Dióxido de Carbono. Circunstancias inciertas causaron masivos colapsos de ellas, incluso la Bolsa supervisada bajo los lineamientos del Protocolo de Kioto, descarriando así el camino inicialmente positivo y orientador de una valuación al precio de la contaminación del Ambiente.

Por lo anterior, un “*Precio Benchmark*” por la responsabilidad sobre la Contaminación, es adecuado. Un sistema de impuestos a la Contaminación es más transparente que un mercado especulativo, en todos los casos. La especulación en un mercado tiene un precio alto, tanto para el que produce el crédito como para el que lo compra, es así que se puede concluir que la experiencia negativa de los mercados de carbono sugiere que un sistema por medio de impuestos a la contaminación sería más transparente. Por lo menos, hasta que las condiciones de los mercados de carbono no se hayan estabilizado, un sistema por medio de impuestos a la emisión será mucho más transparente que uno de precios en mercados peligrosamente especulativos.

El objetivo fundamental de orientación de los medios productivos hacia tecnologías más limpias, sería mucho más factible de alcanzar por medio de impuestos a la emisión de Dióxido de Carbono. Es decir, este tipo de impuestos tendría un efecto sobre los mercados involucrados de formas positivas y evitando los problemas de especulación dentro de un mercado dentro del que no se está cumpliendo condiciones técnicas suficientes, para que tal mercado funcione como tal y de señales de regulación sobre la contaminación.

Por otro lado, el impuesto a la “Emisión” de Dióxido de Carbono, sólo afecta en principio a las Industrias, no al Consumidor, por lo tanto la “*Señal*” no estaría completa, ni sería realística, en el sentido de “regulación” de los diferentes *actores* del Escenario de un Mundo adicto al Consumismo. Habría que también dar señales al “Consumidor”, es decir también, ponerle un “*Benchmark Price*”, a la Contaminación por la que uno es responsable de forma privada.

El análisis ha sugerido que existe una necesidad de reenfocar las estrategias para la protección del medio ambiente en todos los niveles y así estar en capacidad de resolver el problema del aumento de la temperatura del planeta, por un lado soluciones técnicas para secuestro de carbono de formas más agresivas, y financieras a fin de canalizar fondos para la conservación del manto boscoso primario. .

Se requiere de medidas de Impacto Masivo para controlar a este punto la Temperatura Global, sin dejar de tener en cuenta que el Clima tiene un “retraso” en la expresión de equilibrio de temperaturas, de 20 años. Esto significa que este nivel de 400 ppm a fines del año 2015, influirá la temperatura global al alza no importa qué medidas se tomen en el futuro inmediato.

De acuerdo a las tendencias del Consumo Mundial y de los Modelos Económicos de Crecimiento imperantes, así como la falla en el cambio de tecnologías de uso de carbón fósil, a tecnologías limpias, la probabilidad de ocurrencia de los escenarios Moderados a Altos en elevación de temperatura, anticipan con alta probabilidad la permuta de Ecosistemas. Siendo esta permuta de Ecosistemas del Amazonas, un Riesgo grave de Retroalimentación Positiva del Calentamiento Global.

El análisis del Riesgo Climático es insuficiente en términos de lo que se maneja pública y oficialmente, tiene deficiencias teóricas graves que conducen a medidas muy blandas. El colapso del sistema sería inminente siendo un punto grave el que el Sistema Financiero se apoya en Futuros y Valuaciones futuras, este sistema es altamente vulnerable a malas noticias y una mala noticia del futuro, se valúa en el tiempo real del instante en que se hace pública una noticia. De suerte tal que en la situación de terroristas financieros o manipuladores del sistema financiero hacer una corrida que colapse Wall Street, y todas las demás Bolsas del mundo es bastante sencillo.

En general se observa una alta resiliencia del público frente a las malas noticias de Cambio Climático que son diarias en todos los medios, pero tan sólo bastaría un terrorista financiero para conducir todo el sistema a un desastre anticipado.

El caso del señor George Soros, sembrando terror financiero en ciertos Sistemas Financieros durante los años 1990, que terminó en la Crisis Financiera Asiática del año 1997 de los que se llamó los Tigres Asiáticos ilustra este efecto. Un personaje como él, llamado el "*Wizard de Oz*" de la Economía Global, u otro tipo de Instituciones que maneje clientes en masa o información privilegiada puede también desencadenar desastres en las

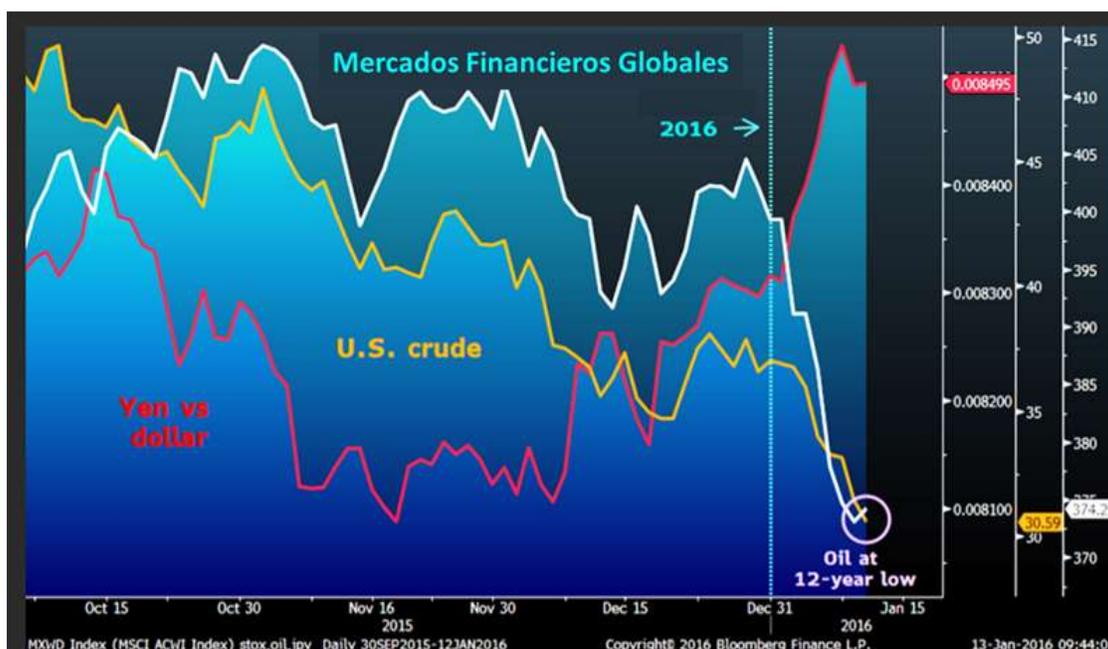
Bolsas Mundiales. Con control sobre innumerables Fondos llamados *Hedge Funds* o Fondos Mutuos, u otras suertes de instrumentos como son los llamados "Default Swaps" más intrincados aún, bajo el poder de una sola persona como es el caso de Soros, sometidos a su decisión personal, sería suficiente para desencadenar el terror en los Sistemas Financieros a nivel Global por su altísima volatilidad. El Sr. Soros no es el único personaje de la historia reciente de Wall Street que haya causado desastres de Economías enteras, han existido una serie de manipuladores ("*Singing Sorcerers*") que usualmente pertenecen a algún Banco de Inversión de fuerza en Nueva York, siendo algunos de estos manipuladores del "alto perfil" conocidos: Ralph Accampora, Yun Soo Park, Abby Joseph Cohen de Goldman Sachs y Carson Block.

Obsérvese el siguiente cuadro de Noviembre 2015, en él se aprecia el colapso del "spread" de los instrumentos llamados "swaps", esta situación es muy grave, y si las Bolsas Mundiales continúan subiendo, en el siguiente cuadro se evidencia una contradicción muy grave:



Figura 68. Spread de los Swaps. Fuente Bloomberg. Noviembre 2015

Este cuadro dice, que la Percepción del Riesgo con respecto a Instrumentos Financieros que arbitran Riesgos Futuros, ha aumentado consistentemente y significativamente en el tiempo. Esta situación es señal grave (“Swap Spreads Have Fallen and They Can’t Get Up - Bloomberg Business” 2015)



**Figura 69.** Mercados Financieros Globales a Enero 2016

Cabe mencionar que un desastre en Wall Street, no es lo mismo que un desastre en las Bolsas Latinoamericanas que son en comparación muy pequeñas, el efecto de corridas financieras desde Nueva York, sería explosivo y devastador. Peor aún si se tiene en cuenta que las Mega Bolsas Norteamericanas son la forma de financiación del país, no la Banca Comercial clásica que es la forma de financiación de los países en vías de desarrollo. El monetarismo en Estados Unidos y en otros países más desarrollados, no ocurre de la misma manera que en los países menos desarrollados, donde tal vez el Banco Central tiene más poder de control sobre la Oferta Monetaria.

Todo lo anterior quiere decir, que en Estados Unidos la Oferta Monetaria, la controla Wall Street, y en los países menos desarrollados la Oferta Monetaria la controlan los Bancos Centrales. Por esta razón, hacer mega-corridas financieras está en el poder de ciertos personajes de conducta agresiva en torno a estas Bolsas muy grandes de los países más desarrollados.

Finalmente, un Corrida Financiera global, por la interconexión de todos los Sistemas Financieros, puede ser desencadenada en segundos por una corrida en Wall Street. En tiempos recientes, durante el mes de Julio del año 2015, se observó, cómo las Bolsas Chinas colapsando la Burbuja creada, ha impactado a todas las economías del mundo.

En el refugio dentro de un Monetarismo indiscriminado, había un grave riesgo, y es que asume “*Condiciones Estables*”, el monetarismo no funciona en situaciones de grave peligro, de alta volatilidad y de deflación grave. El pánico podría destruir todos los Sistemas Financieros y Monetarios del mundo en segundos. Un Monetarismo desenfrenado como el que se vive a fin de alimentar Modelos de Crecimiento Perenne, en la época actual, es un grave error. Estabilizar los Sistemas de Valor y Sociales mundialmente será imposible de esta manera.

Inmediatamente, después de una Corrida Financiera semejante, se desencadenaría una serie de impactos en cadena dentro de los cuales cabe destacar la demanda por alimentos creando una serie de crisis adicionales que conduciría a una situación de imperio del terror inmediato. Los únicos lugares seguros, serían como ya se dijo, lugares no poblados, aislados y desconectados de la sociedad, con agua y energía.

La Economía Mundial se aleja cada vez más de las teorías de Sistemas en Equilibrio, y no existe posibilidad de retroceder en el tiempo en cuanto a esto, una Economía Global que crezca más allá de 2% global al año deja de ser un mundo que ocurre de forma lineal, y por lo tanto se comporta como un Sistema Caótico.

Desde que se conectaron los mercados a Sistemas Computarizados a partir del año 1986, y en la medida que el Sistema Financiero discorra más aceleradamente, la sensibilidad a los condiciones de Errores Iniciales aumenta dramáticamente, y por lo tanto solo actúa aumentando el grado de Caos acumulado dentro del Sistema.

El Monetarismo a las luces de esta situación es un modelo tóxico si no se cumplen sus supuestos mínimos que al menos implican estabilidad alta, como lo es insistir en Mercados Financieros para resolver problemas de gravedad extrema del tipo que se plantea a través del Cambio Climático.

El fin de la humanidad se plantea, por estas dinámicas, de riesgo inminente en el caso que información muy explícita sea manejada por individuos de poder económico concentrado, no por acción del Cambio Climático en sí, sino por el terror que las oleadas de caídas de los Mercados Financieros causarían, es decir una situación de terror y conflicto muy graves y difíciles de controlar. La población se diezmaría, y luego si en una transición logra organizarse, finalmente sufriría la última oleada de muerte que sí estaría en manos del Cambio Climático. Lo que se puede concluir es, que la muerte del Homo Sapiens es inevitable, pero ocurriría en oleadas.

El problema geopolítico en situación de inestabilidad social y económica grave, requerirá de medidas extremas, ya que suponiendo oleadas de crisis dentro de los tejidos sociales sometidos al terror, que tengan periodos de estabilización parciales, no puede pensar en resolverse extendiendo la idea que los periodos de rebote no requieran posiciones geopolíticas extremas.

China representa un “*Enemigo Real*” demoleedor de los Ecosistemas Mundiales, resultado de un Plan de la Cúpula Dirigente de China, heredada del líder Mao. Su problema principal es que su Modelo de Expansión Mundial “Panda” Inflacionario, compra con dinero de “Burbuja”, dinero real de otros países, exportando Inflación, que puede ser devastadora en una multiplicidad de sentidos en el Mediano Plazo. El Modelo Chino, es letal para el Futuro del Planeta. De alguna manera lo sugiere Leopold, el Impacto de este

país “*Mega-Predador*” no tiene respeto por Bandera ninguna sobre el Planeta y que se haya en una carrera sobre el Derby del Destrozo Ambiental acelerado. El Presidente George Walker Herbert Bush, también lo ha observado, las Banderas sobre los territorios, deben ser “*Bendiciones de Dios*” sobre las aspiraciones humanas, no maldiciones de sangre derramada (Bush, G. W. H 2014). La Bandera China, es espejo de un “*Baños de Sangre*” violentado derechos de todas las especies sobre el mundo, es simbología de terrorismo franco contra los Ecosistemas y las especies dentro esos Ecosistemas. China se encuentra en la actualidad en una Guerra en Cascada por la Supremacía sobre el Planeta, en cada campo posible de acción humana, que podría fácilmente hacer ignición inmediata de una Guerra sobre la superficie del Planeta (Billings, L. 2015). Los intentos de soluciones diplomáticas que intenten “*des-escalar*” el problema Chino hasta la fecha han caído totalmente en un limbo en el que la parte China parece no entender las consecuencias de su carrera por Anarquismo sobre el planeta (Gates, R.; 2014). Nunca se debe dejar el Liderazgo de la Geopolítica Mundial en manos de un individuo de características psicóticas, como lo dice Daisetz T. Suzuki en su libro del año 1960.

Los Enfoques de Conservación deben ir más allá de cuidar los Ecosistemas Existentes, ya que la muerte de los Ecosistemas existentes en la actualidad a escala masiva, como lo es la del Amazonas, es altamente probable. Si las plantas no muestran capacidad para mutar suficientemente a la velocidad actual del problema de cambio climático, asumiendo que las plantas mutan en cada generación estimada en 5 meses para plantas pequeñas, peor es la situación de árboles que sólo maduran en muchísimos más años, que pueden ir hasta los 40 para poder introducir mutaciones, siendo el caso de la fauna también bastante grave y más dependiente aún del Ecosistema Estructurado en su entorno como condición mínima. En las condiciones actuales, se estima que los animales, para sobrevivir dentro de cambios de hábitat extremos tendrían que mutar 10,000 veces más rápido en comparación a lo que actualmente son capaces de hacer.

Desde que es imposible establecer una Equivalencia en cuanto a los diferentes Fenómenos de ocurrencia de Dióxido de Carbono, (la Equivalencia es en extremo imposible), los

proyectos del tipo REDD de Conservación dentro de un Esquema de Mercado, no constituyen en ningún grado respuesta suficiente a la problemática de Cambio Climático.

En cuanto al Modelo de Calentamiento de la Atmósfera con su Hipótesis Clásica Lineal, las pruebas estadísticas no pueden soportar este caso. Más allá de estas pruebas sobre las Series de Tiempo de datos observados, en los últimos años de la data ha ocurrido lo siguiente:

- Aumento de Temperaturas Promedio Superficiales respecto Era Preindustrial

Junio 2015	+ 1.37°C
------------	----------

Junio 2016	+ 1.76 °C
------------	-----------

- Concentración de Dióxido de Carbono

2015	+ 402.03 ppm (fines de año)
------	-----------------------------

2016	+ 406.81 ppm (Junio 2016)
------	---------------------------

Esta Data registrada entre Junio del año 2015 y Junio del año 2016, evidencia la gravedad de la situación climática, en el modelo lineal de la Nasa, se estima en promedio un aumento de 0.12°C por década, y este caso de reporte de estadísticas de una situación ocurrida en la realidad, dista en gran medida de este promedio lineal:

El Aumento de 4.78 ppm implica 47 Gtn de Emisiones Globales de CO<sub>2</sub> en un año, un número bastante empeorado respecto al período anterior. Y la situación en las temperaturas no deja de estar al grado de una Calamidad Ambiental:

Aumento de Anomalías Temperaturas 2015 a 2016 0.39°C = 28.47%

Nótese una vez, más que se aumenta 0.39°C en un año y no 0.12°C por década de acuerdo al tendencia 1880-2016 calculado por la NASA.

Según el Dr. Castro de la Mata, esta situación dista mucho de ser lineal, y confirma una hipótesis caótica, versus lineal.

Si el Calentamiento Global destruirá con alta probabilidad Ecosistemas como el de la Amazonía, se requerirá de medidas más drásticas para enfrentar el problema de Deforestación. A este nivel de gravedad, se deberá tratar de predecir los nuevos patrones hidrológicos y los consiguientes nuevos ecosistemas que generará el Cambio Climático.

Las Comunidades Nativas en el Amazonas se encuentran en alto riesgo por acción del Cambio Climático, desde que su Cultura y sus formas de Subsistencia está intrínsecamente relacionada a la Naturaleza, en este caso de Comunidad Nativa, en el que se muestra escaso desarrollo de las formas de almacenamiento de la Memoria e Identidad Cultural, dado que la Naturaleza abrumadora en sí misma ha sustituido la necesidad de almacenar su Cultura y respuesta a sus demandas de vida, siendo su Cultura, la Naturaleza misma, así como una deficiente Integración Económica y Social, los hace altamente vulnerables a condiciones climáticas volátiles que se vienen registrando.

## VI. RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta que deberíamos poder responder a la pregunta de cuánto “*Error*” existe introducido en las “*condiciones iniciales*” de forma subrepticia, que en el tiempo producen situaciones del tipo Caótico, es posible que un Sistema Soporte sin que se cruce un “*Tipping Point*” generalizado. Es decir, la cuantificación de cuánto “*Efecto Mariposa*” el sistema está en capacidad de soportar sin caer en un caos total. Se hace urgente encontrar la respuesta de cuánto “Error” ya se ha filtrado al Sistema Climático, y si este “Error”, que es la Semilla del Aumento de Temperaturas Promedio dentro de la Atmósfera, ***está en capacidad de controlar el Sistema más allá de los límites que la Vida sobre el Planeta pueda soportar***, dado el grado de Volatilidad que la puede hacer insoportable e inapto para la Vida. Es como un problema de represión en psicología, eventualmente el elemento reprimido dentro del subconsciente dominará la conducta del individuo. La energía liberada, dentro del Sistema Planetario, tarde o temprano se apoderará del Sistema y lo volverá tan inestable como sea necesario para acabar con la fuente incesante de perturbación.

El mal manejo de la teoría acerca del Clima en Organizaciones clave que influyen el manejo del cambio climático es evidente. El manejo de las Estrategias de Cambio Climático es “*blando*” en contraste con el diagnóstico de la situación producto de un análisis que incluya teoría del Caos.

Las medidas tomadas hasta la fecha por los gobiernos son extremadamente blandas, incluidas las tomadas por el Gobierno Americano, aun así manejen la información, este manejo de información es hecho de forma plana.

De toda esta situación la inestabilidad social y eventos trágicos son predecibles con alta probabilidad.

El riesgo urbanístico cambia dramáticamente hábitos de consumo, fomenta volatilidades severas que implican descontrol en la población, contaminación acelerada, riesgos de

terrorismo mucho mayores. El terrorismo y el urbanismo tienen una correlación de 100 %.

Los habitantes con mayores probabilidades de Sobrevivencia dentro de esta situación de Caos Climático, son los habitantes No Urbanos y aquellos que puedan posicionarse en lugares donde los nuevos patrones de ciclo hídrico se establezcan.

El Valor de Ecosistemas según el mapa de Volatilidad y mapa Hidrológico (el enfoque del Economista Costanza no resulta válido por esta razón, ya que las valuaciones nunca se hacen estáticas y de corte de tan sólo un año, se hacen de periodos entre 10 y 20 años y hacen ajustes de supuestos de lo que acontecerá en ese sistema por ese período de tiempo). Un Ecosistema que va a morir no puede tener valor si el Futuro tiene valor cero en cuanto a su potencial de Fertilidad.

Adicionalmente a los mapas de Temperatura de los diferentes escenarios de Cambio Climático, se recomienda un mapa de Volatilidad Climática para el análisis de Riesgo Climático y Valuación de los Ecosistemas ya que los supuestos en cuenta al Riesgo están lejos de reflejar las situación de peligro evidente.

Los nuevos Ecosistemas aparecerán por su dependencia del agua, donde lloverá más, las medidas de adaptación deben de tomarse de forma dramática y no de formas blandas como son el tipo de medidas que actualmente se vienen tomando por los gobiernos, y ubicarse al menos teniendo en cuenta los tres siguientes mapas: mapa de Temperaturas, mapa de Lluvias y mapa de Volatilidad Climática que actualmente no existe.

Siendo que la Sobrevivencia de las especies se encuentra en graves peligros, no tiene sentido invertir dinero en donde se ha comprobado existirá o ya existe estrés climático grave, como lo es en el caso del Amazonas, sino más bien proyectarse agresivamente con otras estrategias de conservación que incluyan preservar todo el germoplasma. En valuación de Ecosistemas, Fotosíntesis, es decir Fertilidad esencial de un Ecosistema, siempre será la Clave, y por lo tanto el potencial de los nuevos Ecosistemas está dado por el potencial de generar nuevas fuentes de Fotosíntesis.

Es previsible también que los Costos de manufactura de Bienes se incrementarán fuertemente por el estrés sobre los Ecosistemas que ya está en curso al menos desde hace 20 años. Es previsible una guerra por la dominancia de Ecosistemas futuros también, del tipo de Guerra que los Chinos vienen librando contra todo el planeta.

## ***Comunidad Nativa Bélgica- Palabras Finales***

El Tejido Simbólico de la Cosmovisión de los pueblos nativos en la Amazonía tiene un papel humilde, pero importante en el Balance Ecológico que se extiende infinitamente, que la tentación por la modernidad amenaza sin dejarles aliento, ni alternativa, y este *Tejido*, finalmente se puede decir espeja, pálidamente a la naturaleza apabullante que crece sobre él.

Las características que dan forma a las creencias de la gente nativa de la Comunidad Bélgica dentro de la Amazonía Sur del Perú, son, a decir lo menos, notables. Como generalmente sucede con respecto a cualquier expresión cultural, no tiene ningún sentido el separar ningún estudio, del contexto que va más allá de lo espacial, y de su dimensión cronológica. Las variables que intervengan dentro de él, -el contexto-, así como de las relaciones entre estas mismas variables que puedan ser abstraídas luego en modelos, no pueden ser desenclavadas de la cronología misma. Todo en la vida, ocurre de forma multi-correlacionadas.

Este humilde intento de análisis no dejará duda acerca de las Implicancias del Entorno sobre los nativos. Debe de repetirse el que debe de tenerse en cuenta que este resumen del análisis realizado acerca de la Cosmología de la Comunidad, sólo puede ser válido en un contexto *hiper-conectado* con el Ambiente, así como de la Cronología de su Historia. La *hiper-conexión* superlativa de las variables dentro del Espacio – Tiempo, tanto Einstein como Heissenberg, la asumen como una condición innegable de los fenómenos, las implicancias de des-contextuar los análisis pueden llegar al extremo de la Fatalidad.

Como dice Ortega y Gasset, existe una metafísica positiva del fenómeno social, este fenómeno no ocurre en ninguna mente o corazón aisladamente, sino que trasciende a lo humano y deriva en lo meta-humano, trans-social. Sería un intento muy ambicioso tratar de cazarle el “Espíritu” trans-social, al del fenómeno social mismo, al estilo que sugieren Hegel o Hartmann. Sin embargo existe alguna clase de *Fata Morgana* de Espíritu que impera en esta comunidad de nativos, muy a pesar de ello, se ha intentado comprenderlo

en un esfuerzo muy grande. Para lo cual se hace necesario un esfuerzo de no entender clásicamente la fenomenología nativa, ya que se fallaría en el intento de comprenderlos. Al decir “clásicamente”, debe entenderse, que el escenario en el que discurren los fenómenos, no es cualquier escenario con un grado alto de influencia humana, sino todo lo opuesto, radicalmente opuesto a esto.

Es determinante para este análisis en particular, y en general, el tomar nota que se considera que el poder de lo simbólico y de la sugestión de subliminales tiene un valor superlativo, que para ningún caso pueden ser descartados.

Lo que es sencillo de demostrar en un simple ejercicio analítico de los síntomas de la represión. Es imposible llegar a conclusiones robustas si no se tienen en cuenta los síntomas más delicados y subliminales en un proceso psicoanalítico. Una neurosis será imposible de tratar si no se tienen en cuenta estas señales ínfimas, aparentemente. Peor aún para el caso de una comunidad entera de personas en la que la sutileza del detalle, resultado de una aparente represión general, impera.

Asimismo, debe tomarse en cuenta que se asume que el “Ser” de características mayormente Biófilas, asume un “Plan de Vida” de alguna clase, y no entra en conflictos con Dios. El “Ser Biófilo” no es esencialmente un individuo que se caracterice por la rebeldía y la desobediencia. El Ser Biófilo, no es un ser Vicioso, y recordemos como Erich Fromm lo menciona en su libro sobre la Desobediencia: “...*la rebeldía siempre es un Vicio...*”.

Si pudiese ser demostrado este determinismo biológico consecuencia de un determinismo cósmico, el individuo en rebeldía estaría en permanente anti-simetría respecto a la Vida misma y a Dios.

En la vida, todo es, finalmente un intento de plasmar un Sueño primigenio del individuo, el individuo hará su interpretación de él mismo dentro de su circunstancia y así configurará su “*Apoteosis de Universo*”, su interpretación cósmica del Universo a través de su carrera, de su vida familiar, si no ignoramos que el subliminal tiene una fuerza masiva en la vida humana.

El término “Biofilia”, es aquí mayormente referido a la acepción que hace Erich Fromm en su libro El Corazón del Hombre. En resumen, este concepto implica una respuesta ontológica particular de un individuo en cuanto a la vida en general en su contexto, en ese sentido, un ser esencialmente Biófilo estará codificado intrínsecamente para “afirmar” la vida en sí misma en todos sus actos en cuanto a sí mismo y extendiendo su afirmación a todos los demás seres vivientes en la interacción de su fenomenología de vida. Nótese que en estos términos, el “Ser Biófilo” es esencialmente social y tiene por fuerza una circunstancia que no ignora y dentro de la que sobrevive.

Esta denominación es contraria a “Necrófilo”, que es el término usado para definir a aquel individuo que se encuentra en estados narcisistas, en los cuales este, es incapaz de proyectarse fuera de su propio ego y en consecuencia sólo se afirmará a sí mismo y no a los demás en términos de sobrevivencia, su circunstancia está cerrada únicamente a el enamoramiento de sí respecto a sí mismo y de sus propias excrecencias. De hecho esta clase de individuo no sólo no se ocupará de la sobrevivencia de los demás, sino únicamente de sí mismo a costa de la vida de otros, y así significará una amenaza mortal para su propia especie y otras. Como este individuo es incapaz de “*afirmar*” la vida en últimos términos, se extiende la comprensión del término “Necrófilo” a un ser amante de la muerte y de la destrucción.

En la Biofilia más esencial, Dios preexiste a todos los instintos que tienen como objeto el preservar la Vida, la Vida se desencadena a partir de un enamoramiento de Dios, y no antes a esta intuición. En condición Narcisista, el Ego dominante es el factor que desencadena una serie de actos de Desobediencia contra Dios y lo niega, negando así la esencia de la vida y convirtiéndose en una amenaza para todas las expresiones del abanico de potenciales de sobrevivencia.

Otro aspecto determinante, en el que debe de insistirse en detalle, es que estos nativos tienen muy escasas reservas culturales comunes en casi todas las culturas, como a modo de ejemplo lo serían las artesanías en general. Siendo así, hubo que realizar un esfuerzo muy grande en adaptar el ángulo de visión, para así poder comprender su Cosmovisión.

La indiferencia inveterada por la artesanía por parte de estos Nativos será un dato determinante.

Culturalmente hablando -los Creencias de la Comunidad Nativa Bélgica- son elusivas en su expresión (DTSusuki, Erich Fromm, Richard de Martino; 1960), pero definitivamente Apoteósicas en el detalle de su Cosmovisión. Se necesita cierta metodología psicoanalítica y un enfoque meta-científico para realizar un intento de análisis. Existe una determinante “Barrera Psicológica” inherente a la mente amazónica, así es, que el acceso al conocimiento último de sus creencias, sin duda no es necesariamente –ámbito- de acceso fácilmente concedido.

Toda su expresión cultural que aún sobrevive, está rodeado de una pseudo-negación, así la barrera psicoanalítica persiste voluntariamente o no. Es absolutamente necesario y casi obligatorio, el trascender la psicología normal de la mente individual y colectiva, para ser capaz de penetrar dentro de los recintos de la vena ontológica y así, iluminar su Espíritu verídico.

Desde que todo está *hiper-conectado* en el Balance de la Ecología del Bosque, la Apoteosis en el detalle, es el Código Clave dentro de este análisis. (Ortega y Gasset, Kant, Hegel y Scheler, Revista de Occidente, Alianza Editorial, Edición 1982). Puede ser que sea contradictorio que exista una Apoteosis en el detalle de Interconexión dentro de un Tejido Vegetal, pero eliminarlo en este ejercicio de interpretación, nos conduciría a un error. Como ya se ha mencionado, no debemos de olvidar como prueba que no debe de escaparse a ningún observador, lo que es la mínima existencia de detalle en expresiones de reserva cultural. El problema mencionado, como ya se ha dicho, es que las reservas usuales se encuentran ausentes.

La simple verdad acerca de la mente metafísica de esta comunidad de nativos, -se hace obvio-, no se puede encontrar en el baile fútilmente plástico de mascareo psicológico social y peor aún apenas presente, sino en el espejo del detalle que los anima. Nótese que aquí, el detalle está al revés. Ellos no aspiran a animar con sus expresiones, el Entorno del Bosque.

La esquivada religiosidad consciente de esta Comunidad, puede aun así ser interpretada como una herencia fósil viviente. Es, aunque de formas muy elusivas, una creencia heredada que habla de un pasado distante. Las Creencias de la Comunidad Nativa Bélgica parecen tener aún en el antagonismo a lo explícito, alguna forma, que vive de la vena de recuerdos borrosos que no logra identificar en su mente consciente, aunque muy poderosamente en su causa y no efecto, aparentemente heredado, de lo que solía ser la época precolombina en las manos de los indios antiguos ubicados en los Andes del Perú. Los nativos, aunque de biología aparentemente amazónica, hablan vagamente de ancestros en la Ceja de Selva del Cusco, de la cual habrían emigrado luego Selva Adentro en Madre de Dios.

Este recuerdo vago, parece transcurrir dentro del marco de la mente colectiva de la comunidad nativa, y en contraste con la -deliberada- y no sólo -aparente- falta de memoria del pasado y, sin ambición aparente para el futuro mañana.

En su mente colectiva, ellos tienden a simplificar los diferentes tiempos que la mente Occidental asume en el ordenamiento del paso del tiempo (pasado, presente, futuro), haciéndolo converger en simplemente uno solo, el *Presente*. Un Presente, que ellos no dudan en asumir ellos mismos, -imponen- a su relación con el resto del Mundo. Este supuesto es filosóficamente excepcional, por decir lo menos. Se trata del tiempo que asumen los Dioses, en la filosofía clásica griega si consideramos los escritos de Jacques Derrida de la Deconstrucción del Tiempo. Por lo tanto, este mismo enfoque, es ya de por cierto una "filosofía del tiempo", que también se puede presumir como un aspecto muy importante de su propia concepción de su propio "Ser", llámese, si se quiere, su propia ontología o concepción de sus "raíces" cosmogónicas últimas, y finales.

La "*Acto de Vida*" General que baila dentro de la Naturaleza debe interpretarse como la Luz que anima su filosofía y su cosmología o visión del Universo.

En su cosmología, el Bosque es como un Espejo del Universo. Así metafísicamente, debe entenderse esta tesis como que una corriente fenomenológica abarca y vivifica a todo el Bosque. Esto puede ser llamado sin duda una forma *de Animismo*. Para los nativos, el "*Animismo General*" hipnotiza y vivifica todo el Bosque y, atormenta sus mentes y

corazones de formas sugestivas, casi secretas y no confesas de por su propia conciencia y voluntad al modo de una Religión. Una religión que perdura de forma flotante, al modo de una mensajería espectral codificada, que lo posee todo a su alrededor, y que parece de forma desmayada en forma ubicua suspendida en la bruma dentro del Bosque para siempre.

El Bosque en sí parece ser el Santuario de estos nativos bajo el crepúsculo espectral que cubre los suelos debajo del manto de las copas de los árboles, donde las sombras imperan oscureciéndose de forma penumbral, en la base de los árboles, y sobre los mismos, en lo alto, al modo de árboles gigantes que se hincan hacia lo alto compitiendo por la luz del Sol en contra del Zenith azul. Más allá, que su religión no confesa, sea mucho más inspirada en el reino de los ciclos de la Luna y los cuerpos celestes es una asunto, que como decir relegan al reino del subconsciente “Olvidado” de alguna manera reprimido de ellos mismos.

Se usa aquí la palabra "*Olvido*", debido al hecho de que un trabajo excesivo “Directo” de la memoria colectiva de la mente de la comunidad es sin duda un ejercicio denegado. Escasa literatura que estudia a la gente del grupo etnolingüístico Yine en la Amazonia, refiere a que ellos se consideran a sí mismos como los "*Hijos de las Estrellas*" ya que deben proyectarse más allá que el Sol para encontrarse en el Universo, ni más ni menos como los árboles que compiten por el Sol y que se hincan hacia lo más alto.

Si se pudiera definir alguna clase de Culto de estos nativos, este de hecho podría ser definido como una forma de culto animista ancestral. No es posible separar la vida que abarca actuando la totalidad de la comunidad como del Espíritu que discurre en el interior de la vena de la Selva, a partir de este tipo de interpretación animista de Dios y, que la vida misma de este Espíritu es la angustiosa clave vibrante dentro de todo. Siendo así, que estos nativos, son individuos mayormente de características “Biófilos” con represiones obvias que determinan el discurrir de su comportamiento.

El animismo implica de hecho la concepción de un Dios en la forma de un "*Pluribus Unum*" de hecho múltiple a través de las innumerables Firmas Espectrales que reinan y bailan dentro del Bosque. Es este Dios, "*de las transmutaciones y las transmigraciones*

*interminables*”, el que posee furtivamente y, por doquier la vida de los animales, las aves, las plantas, los árboles, los insectos. Este Dios, en sus múltiples expresiones, es una fenomenológica de un Dios Universal de una manera cuasi hegeliana (la Fenomenología del Espíritu de Hegel GWF 1907), solo que difiere no en cuanto a la vivificación de todo, sino en cuanto a la diversidad y multiplicidad de firmas de vida. Un Dios que parece acontecer como un alma inquieta y vivificadora que discurre en la Bruma del Bosque, un Dios que se comporta como agua corriente animada entre sus múltiples formas de vida que posee y que actúa en su vena misma.

Aunque, cabe señalar aquí, que la concepción del tiempo presente como único el único tiempo en el que se puede “Ser” “actual” o real, puede dentro de ciertos límites aparecer en contradicción con este discurrir, sin embargo es este “discurrir” la forma de “*Ser Actual*” de esta expresión de vida de una fenomenología llevada al extremo de la vida. Además y también hasta el extremo, en la interpretación apoteósica que antes ya se ha sugerido, una expresión fenomenológica que discurre, limitada a un tiempo cero que es a su vez un tiempo sólo posible para Dios, quien mora en todos los tiempos.

Esta religiosidad animista, en la forma de una “Divinización del Bosque” en sí, podría ser una clave medular que soporta en general la idea que estos nativos quieren vivo su Bosque. Es decir son “Biófilos”, en el contexto del proyecto de preservar el bosque y la biodiversidad en sus múltiples expresiones de “Estrategias de Supervivencia”. Es en su mejor interés, el preservar su Bosque y, su integridad, de acuerdo con su más “*Visión del Universo*” de acuerdo a su dimensión apoteósica. Simplificando, esto quiere decir que el Bosque refleja de muchas maneras lo que entienden de los Cielos.

Las creencias de los nativos de la Comunidad Bélgica entran en fuerte contraste en muchos aspectos con los de las tierras altas de los Andes, que son principalmente adoradores del “Sol y la Muerte” en el Cusco, o los de las poblaciones de Nazca, que son tremendamente obsesivos en sus raíces ontológicas, de acuerdo a una fenomenología de Luz Solar y, que abiertamente se entregan -nunca aparentemente lo suficiente- a excesos filosóficos conceptuales en torno a los espejismos del Sol y otros fenómenos celestes. La

adoración de las tierras altas de los Andes es explícita en muchas expresiones de reserva cultural; la adoración de los nativos de la Amazonía de Perú es sin duda más difícil de alcanzar y entender, ya que casi niega a sí misma el derecho a expresarse.

No obstante una ausencia de expresión duradera en artesanía, este hecho demuestra irrelevante para su concepción del Yo, ya que la Vegetación se interpone ante todo. Nótese la diferencia abismal en cuanto a su concepción del “Infinito” mismo entre el habitante del Alto Ande y el Amazónico. El Bosque lo subyuga todo, y deja a los nativos sin pocos ánimos de competirle al mismo Bosque.

La religiosidad Amazónica tiene expresiones verdaderamente contrastantes en comparación a la religiosidad plasmada en los dibujos en la arena de oro de Nazca, o en comparación con las expresiones de la personificación de Dios positivamente explícita, y de los campeones consumados de la historia religiosa de Adoradores en las religiones precolombinas de los indios de las tierras altas centrales de todo el centro de gravedad del Perú , a través del "Dios Jaguar" en la cultura de los Chavín de Huántar. Como dice el Libro del Fondo Editorial del Perú del Banco de Crédito “Nuestra Memoria, puesta en Valor”, (Banco de Crédito del Perú 2015), las manifestaciones en torno al pueblo de Chavín, hacia unos 1,000 a.C., constituyeron más la encarnación de una Religión, un Culto, y no tan sólo una Cultura. Las aspiraciones de una Religión son siempre de Eternidad, y este pueblo tiene como constante un Dios, que de formas fascinantes viene a recurrir en varias culturas del antiguo Perú.

Gracias a las estrategias muy posesivas dentro de su entorno, y muy bien calculadas de los Chavínes, el Reinado Chavín aspira a ser el amo total de las diversas religiones de los pueblos en el entorno con Técnicas de Guerras Religiosas otra vez, muy explícitas, en la subyugación de las mentes y de los corazones de otros pueblos, y de llegar al extremo de arrastrar a sus pies a una diversidad de pueblos de Sudamérica, incluso rivalizando en estrategia de formas evidentes, a los imperios bastante arraigados en los Altos del Cusco.

El Jaguar -el Dios Encarnado de los Chavín de Huántar- da vida a nada menos que al "*El Dios de los Dioses*", muy profundamente, inveteradamente, a través de los pasillos de los Santuarios de la "Cabezas Clavas" en Chavín de Huántar. En este caso, la forma tan

explícita de la religiosidad, es en apariencia por su extremismo, la forma cumbre de Religiosidad que se haya conocido en el Perú, sin ser la más difundida. En teoría, hasta dónde van los alcances de las dimensiones de la religiosidad humana, no se puede ir más allá de esto. La Adoración de los Chavín de Huántar es en extremo vertical y totalitarista.

Como una estrategia clave, los Guerreros Chavín, a fin de afianzarse realmente dentro de la vida de los pueblos conquistados, toman posesión sobre las más importantes Expresiones Icónicas de todos sus enemigos religiosos y los trasladan al mismo Templo de Chavín, y por lo tanto así arrebatan el poder, una y otra vez en el tiempo de los otros pueblos, a fin arrastrar a la totalidad de sus rivales a su propio campo, y así derrotarlos en su propio dominio incluyendo eventualmente la Casa Imperial del Cusco y el dorado Nazca.

A pesar, que el derramamiento de sangre, no es la estrategia clave de ataque de los Guerreros Chavín, el Lanzón de Chavín, gracias a sus dimensiones casi monumentales, representa un Arma Divina, es decir el “*Arma de Dios*” mismo. Pero más allá, el Lanzón representa también, la Perspectiva Divina y Apoteósica que sugiere siempre la ventana abierta hacia el Cosmos. El Espíritu del Arma, y el Arma son uno sólo. El Arma del Lanzón de Chavín, es como un Fractal de la Cultura Chavín en el Tiempo. Este Lanzón, representa una Apoteosis del Dios Guerrero, encarnado por el Jaguar (Banco de Crédito del Perú 2015). El mismo Templo en el que se encuentra el Lanzón, así como todas las demás representaciones monolítica, evidencian diseños de colmillos y garras del mismo jaguar, inscritas en la propia piedra. Dios es de sexo masculino para esta Cultura, sin duda, según lo afirmaría Wolfson (Wolfson, E. 2015).

La recurrencia del Jaguar, en las distintas culturas, y no sólo en la Culturas locales, sino en muchas otras en el mundo, es de forma innegable una pieza Clave para el entendimiento de estas. En Chavín de Huántar, así como en el Imperio de los Incas en el Cusco, hay más que la recurrencia del Jaguar en la imagenería Cósmica, ambas culturas son en extremo mesiánicas, pero de formas que se antagonizan. Con ciertas recurrencias en imagenería, los Cultos de estas dos Culturas que implican antagonismo, abordan lo “*Divino*”, de formas muy diferentes (Banco de Crédito del Perú, 2008).

Los nativos amazónicos de esta comunidad, son en contraste extremadamente poco bélicos, pero por alguna extraña razón, con nostalgia vaga, y en algunos aspectos pálidos y distantes, son también adoradores del "Dios Jaguar", que es sin duda la más bella bestia del bosque en Madre de Dios. Pero debe repetirse que en el caso en particular de esta comunidad de nativos, ellos, notablemente no son ninguna suerte de guerreros entrenados. Para más contraste, la figura de autoridad dentro de la misma comunidad es sólo así, pálida, como por defecto, sin intención de rivalizar de formas grandiosas a nadie. Existe alguna idea vaga de derecho por linaje, pero en la realidad, la Autoridad es tan sólo una consideración práctica.

En la Comunidad Nativa Bélgica, el Jaguar dorado bajo el Sol, más bien, posee el privilegio real de ser intocable, evocador y extraño, mientras que otros dioses etéreos y escapistas poseen el Bosque con una fenomenología fantasmal, teñido con el color de la clorofila fantasmal o desfalleciente, que cubre como un manto prelucido abrazando toda la Atmósfera del Bosque, mientras que las hesperiosidias y las especies de lepidópteros vuelan eclipsados intentando escapar el sopor, bajo la sombra del "Dios Jaguar" dentro de la redundancia de su concepción de espíritus atemporales.

Los ciclos de la Luna tienen una importancia relativa, aún se les escucha hablar de la necesidad de Luna Llena para poder cortar los árboles de la Caoba, en especial. Podría surgir de aquí, la observación de que la Luz tenue de la Luna, al no tener amores que se excedan por la adoración del fuego abierto que eclipsaría a cualquier otra fuente de luz, sugiere que los nativos prefieren simplemente orientarse por la contemplación de las estrellas, lo que es reminiscente de algún tipo de memoria colectiva reprimida, una vez más.

Ningún tipo evidente de chamanismo personificado por oráculos se ha encontrado dentro de la concentración localizada de los asentamientos en Bélgica, ni tampoco se ha encontrado usos o cultos muy explícitos de magia o hechicería. Una vez más, se reitera la pálida aspiración por Eternidad que se evidencia en este grupo humano. Se relata sí, de algunos Chamanes que viven aislados fuera del asentamiento central donde viven los

nativos, siendo que algunos nativos son consumidores eventuales de ayahuasca. Los indígenas en el Amazonas y cualquier otro consumidor habitual, otorgan la adivinación y las propiedades conectivas cósmicas a la ayahuasca, que ayuda según ellos, a la gente bajo la influencia de esta droga, a establecer una híper-conexión con el alma colectiva de la Selva, que se confirma en una serie de territorios a lo largo de la Amazonia. Informan los nativos, que por medio del Ayahuasca es posible el acceso a cierta fuerza divina y la fe, con el apoyo adicional que proporciona el acceso a la misma fuerza cósmica del Universo. La forma en que la droga Ayahuasca funciona en las mentes y corazones de la gente de la Amazonía podría ser otro punto a favor de su "concepción animista" dentro de los Bosques y, merece mayor análisis.

En última instancia, y en defensa de uno de los últimos bastiones de las religiosidades originarias del Perú que se encuentra en el Amazonas, esta expresión religiosa es mucho más compleja que un simple "animismo" que se alimenta de manera extraña y de manera misteriosa de su pasado aparentemente perdido o negado en las sombras de su mente. Los nativos en general se niegan a ser evangelizados o bautizados en la religión católica, que parece no representar a toda la concepción metafísica sobre los Dominios de un Espejo Celestial de sus concepciones heredadas de alguna manera.

Es ciertamente un detalle muy importante, que una Religión cuyo corazón se encuentra arraigado al Sufrimiento mismo, como lo es la clave central de la religión Católica, no refleja su metafísica. Se trata más de un Biocentrismo transparente a sus propios ojos al que agonizan y antagonizan al mismo tiempo.

La debilidad más grave de estos nativos parece ser la más evidente, el ser muy dependiente en el mismo bosque, y la posibilidad de la muerte del Bosque, o de la probabilidad de la ocurrencia de un fenómeno tal, que estaría en capacidad de antagonizar las fuentes de la vida dentro de él. Una extraña y entre las escasas Legendas heredadas, así como las muertes de Samurái orquestadas en defensa de su Señor, la comunidad nativa aún recuerda una leyenda fascinante respecto a muertes masivas de centenarios Bambúes, muriendo en "ciclos misteriosos". Siendo este relato, uno de los pocos que se mantiene como uno de

los recuerdos obsesivos de la Historia de la Vida y de la Muerte de algunos árboles, en este Bosque.

El nativo vive en su “*folie a deux*” general con la Naturaleza Viva, de forma Biófila pero pálida en general, pero con sutilidades antagónicas que contradicen su Culto a los Espejismos de la Luz del Sol sobre la tierra de un *Fata Morgana* de fantasmagorías que son la infinidad de firmas espectrales que son la Fuente misma de Dios. El nativo en realidad, rehúsa vivir una vida sin esta “Fiesta de Animas”, desde que se hastía rápidamente en el contacto con la vida ordinaria. Su *Drama de Vida* finalmente es que la “Realidad Ordinaria” la “Vida Ordinaria, del Mundo Ordinario Occidental”, simplemente lo mata.

Los nativos viven como en negación consciente de un Espíritu del que ellos no sienten una necesidad de cifrar nada para el mañana, que de alguna manera es siempre Histórico, como bien el Efecto Heissenberg lo prueba, es decir, un evento en el tiempo cero cualquiera cambiará la posición de todas las demás variables para siempre referenciadas a sí, y, que no obstante, su subconsciente sí afirma acerca del entretejido de las firmas químicas que constituyen el Brocado de la Vida a través de la vegetación estructurada, organizada en la Historia Evolutiva del Planeta a través de Milenios.

Siendo todo lo mencionado, que esta Comunidad de Nativos, sólo refleja finalmente de forma paradójica en su Cultura Vital en el “*Santuario de Vida*” que es el mismo Bosque en el que vive, siendo este un concepto que se pierde en la sutileza, ya que la causalidad de la influencia es determinante para “*el Detalle*” de su Cultura elusiva.

En la naturaleza misma, en el tejido de la Naturaleza Viva encuentran estos nativos, un “*Rostro de Dios*” que muy poco, muy lejanamente, pueden hacer para rivalizar. Así, como se decía más arriba, la vida ordinaria del mundo Occidentalizado no está en capacidad jamás de rivalizar su Entorno Ecológico donde ellos viven el *Fata Morgana* de su elán vital.

*Estos Nativos se encuentran en grave peligro de Extinción, que terminará por exterminar su Identidad última, en alguna forma de Etnocidio Biológico que dará lugar a también, un Etnocidio Cultural. Pero este Etnocidio generalizado se extiende en sus corazones al mismo “Etnocidio de Dios”, al Ser que la vegetación viva, refleja, en su Brocado de Vida Infinito.*

*Sin embargo,*

*Así, como tan sólo toma el renacimiento y el latido nuevo del Sol después del Solsticio de Inverno, para que los botones de Rosa florezcan triunfantes sobre la nieve en pleno invierno,*

*el Ultimo Aminoácido Universal, muy a pesar de la existencia de especies letales sobre el planeta, sobrevivirá en el polvo cósmico eterno e infinito.*



**Figura 70. Lágrimas del Mono Rojo**

*Los Ojos del Mono Rojo en Madre de Dios  
Parques y Santuarios Ecológicos del Perú  
Exposición del Banco de Crédito del Perú  
Noviembre 8 de 2014  
Imagen tomada por Heinz Plengue*

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABCNews, Bee Sperm Bank, Saving Bees by freezing their semen; Junio 2013; disponible a través de <http://abcnews.go.com/Technology/bee-sperm-bank-prevent-colony-collapse-disorder/story?id=19403788>
- Ackerman, J. 2014. "Hidden Metaphors Get under Our Skin." Accessed November 6. <http://www.scientificamerican.com/article/hidden-metaphors-get-under-our-skin/>.
- Alberti, M. 2015. "Eco-Evolutionary Dynamics in an Urbanizing Planet." Trends in Ecology & Evolution 30 (2): 114–26. doi:10.1016/j.tree.2014.11.007.
- Albert-Ludwigs-Universitat Freiburg. 2014. "Bees Can Be More Important than Fertilizer -- ScienceDaily." Accessed June 15. <http://www.sciencedaily.com/releases/2014/06/140610101516.htm>.
- Alexander, J. et al. 2015. "Novel Competitors Affect Species' Responses to Climate Change -- ScienceDaily." Accessed September 18. [http://www.sciencedaily.com/releases/2015/09/150916162128.htm?utm\\_source=feedburner&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Fplants+animals%2Flife+sciences+%28Life+Sciences+News+--+ScienceDaily%29](http://www.sciencedaily.com/releases/2015/09/150916162128.htm?utm_source=feedburner&utm_medium=email&utm_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Fplants+animals%2Flife+sciences+%28Life+Sciences+News+--+ScienceDaily%29).
- Al-Khalili, J.; 02/02. Order and Disorder with Jim Al-Khalili: Information. 2013 [http://www.youtube.com/watch?v=KPvU8H9hU8Q&feature=youtube\\_gdata\\_player](http://www.youtube.com/watch?v=KPvU8H9hU8Q&feature=youtube_gdata_player).

- Al-Khalili, J. 2013. Jim Al-Khalili and the Quantum Robin.  
———. 2014. “The Secret Life Of Chaos.” Dailymotion. Accessed May 18.  
[http://www.dailymotion.com/video/xpxj1b\\_the-secret-life-of-chaos\\_tech](http://www.dailymotion.com/video/xpxj1b_the-secret-life-of-chaos_tech).
- Al Khalili, J. 2014. “The Secret Life Of Chaos.” Dailymotion. Accessed May 18.  
[http://www.dailymotion.com/video/xpxj1b\\_the-secret-life-of-chaos\\_tech](http://www.dailymotion.com/video/xpxj1b_the-secret-life-of-chaos_tech).
- Alexander, C.; Giblin, I.; 1994; “Creating Order out of Chaos”, University of Sussex, UK
- American Institute of Physics series Discoveries and Breakthroughs in Science by Ivanhoe Broadcast News and are protected by copyright law. All rights reserved. Pollution Killing Flower's Fragrance Environmental Scientists Fume About Disappearing Flower Fragrances; Octobre 2013; Disponible a través de:  
[http://www.sciencedaily.com/videos/2008/0807-pollution\\_killing\\_flowers\\_fragrance.htm](http://www.sciencedaily.com/videos/2008/0807-pollution_killing_flowers_fragrance.htm)
- American Society for Horticultural Science. 2014. “New Capsicum Annuum Pepper Contains High Concentrations of Beneficial Capsinoids.” ScienceDaily. Accessed March 31. <http://www.sciencedaily.com/releases/2014/03/140326153745.htm>.
- Anderegg, W. 2015. “More Drought = More CO2.” <http://www.triplepundit.com/2015/08/more-drought-more-co2/>.
- Angus, I. 2015. “HIJACKING THE ANTHROPOCENE.” Accessed May 23.  
[http://climateandcapitalism.com/2015/05/19/hijacking-the-anthropocene/?utm\\_source=feedburner&utm\\_medium=feed&utm\\_campaign=Feed%3A+climateandcapitalism%2FpEtD+%28Climate+and+Capitalism%29](http://climateandcapitalism.com/2015/05/19/hijacking-the-anthropocene/?utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=Feed%3A+climateandcapitalism%2FpEtD+%28Climate+and+Capitalism%29).

- “Another Extreme Drought Hits the Amazon and Raises Climate Change Concerns | WWF Climate Blog.” 2014. Accessed May 14. <http://www.wwfblogs.org/climate/content/drought-amazon-october2010>.
- Anna, J. M., G. D. Scholes, and R. van Grondelle. 2014. “A Little Coherence in Photosynthetic Light Harvesting.” *BioScience* 64 (1): 14–25. doi:10.1093/biosci/bit002.
- Arctic Death Spiral and the Methane Time Bomb. 2013. [http://www.youtube.com/watch?v=m6pFDu7ILV4&feature=youtube\\_gdata\\_player](http://www.youtube.com/watch?v=m6pFDu7ILV4&feature=youtube_gdata_player).
- Asner, G. P., R. E. Martin, R. Tupayachi, C. B. Anderson, F. Sinca, L. Carranza-Jimenez, and P. Martinez. 2014. “Amazonian Functional Diversity from Forest Canopy Chemical Assembly.” *Proceedings of the National Academy of Sciences*, March. doi:10.1073/pnas.1401181111.
- Autoridad Nacional del Agua; 2009; “Establecimiento de la Línea de Base de Recursos Naturales para el Diagnostico Analítico Transfronterizo, Caracterización Hidrográfica del Río Acre y Tahuamanu”; Puerto Maldonado
- Arnsdorf, I. 2015. “Commodities Rout Erases \$2 Trillion From Stock Values - Bloomberg Business.” Accessed August 21. <http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-08-20/commodities-rout-erases-stock-values-the-size-of-india-s-gdp>.

- Autoridad Nacional del Agua; 2009; “Establecimiento de la Línea de Base de Recursos Naturales para el Diagnostico Analítico Transfronterizo, Caracterización Hidrográfica del Río Acre y Tahuamanu”; Puerto Maldonado
- Banco de Crédito del Perú. 2015. “Nuestra Memoria, Puesta En Valor.” Accessed May 21. <http://www.fondoeditorialbcp.com/publication/3961aeca/>.
- Bacharam, H.; 2004; “Climate Fraud and Carbon Colonialism: The New Trade in Greenhouse Gases; Capitalism Nature Socialism; Volume 15; Number 3
- Banholzer, S., and Simon Donner. 2014. “The Influence of Different El Niño Types on Global Average Temperature: Donner and Banholzer: El Niño and Global Average Temperature.” *Geophysical Research Letters* 41 (6): 2093–99. doi:10.1002/2014GL059520.
- Bardgett, R. D., and Wim H. van der Putten. 2014. “Belowground Biodiversity and Ecosystem Functioning.” *Nature* 515 (7528): 505–11. doi:10.1038/nature13855.
- Barnes, R., et al. 2015. “Where to Look for Life? Astronomers Devise ‘Habitability Index’ to Guide Future Search -- ScienceDaily.” Accessed October 6. <http://www.sciencedaily.com/releases/2015/10/151005184638.htm>.
- Barthod, L. et al. 2015. “Fingerprinting Erosion: Solving the Mystery of Erosion in the South Tobacco Creek Watershed -- ScienceDaily.” Accessed September 3. [http://www.sciencedaily.com/releases/2015/09/150902191356.htm?utm\\_source=feedburner&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Fearth\\_climate%2Fwater+%28Water+Conservation+News+++ScienceDaily%29](http://www.sciencedaily.com/releases/2015/09/150902191356.htm?utm_source=feedburner&utm_medium=email&utm_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Fearth_climate%2Fwater+%28Water+Conservation+News+++ScienceDaily%29).

- BBC Horizon Order And Disorder With Jim Al.Khalili (full Movie HD). 2013. [http://www.youtube.com/watch?v=FpaRn-eG3AI&feature=youtube\\_gdata\\_player](http://www.youtube.com/watch?v=FpaRn-eG3AI&feature=youtube_gdata_player).
- Benca, J. P., M. H. Carlisle, S. Bergen, and C. A. E. Stromberg. 2014. "Applying Morphometrics to Early Land Plant Systematics: A New *Leclercqia* (Lycopsida) Species from Washington State, USA." *American Journal of Botany* 101 (3): 510–20. doi:10.3732/ajb.1300271.
- Berenguer, E. 2014. "Devastating Human Impact on the Amazon Rainforest Revealed -- ScienceDaily." Accessed May 23. [http://www.sciencedaily.com/releases/2014/05/140522104856.htm?utm\\_source=feedburner&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Fplants\\_animals%2Fecology+%28Ecology+Research+News+---+ScienceDaily%29](http://www.sciencedaily.com/releases/2014/05/140522104856.htm?utm_source=feedburner&utm_medium=email&utm_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Fplants_animals%2Fecology+%28Ecology+Research+News+---+ScienceDaily%29).
- Bialozyt, Ronald, Kathrin Luettmann, Inga M. Michalczyk, Pedro Pablo Pinedo Saboya, Birgit Ziegenhagen, and Eckhard W. Heymann. 2014. "Primate Seed Dispersal Leaves Spatial Genetic Imprint throughout Subsequent Life Stages of the Neotropical Tree *Parkia Panurensis*." *Trees* 28 (6): 1569–75. doi:10.1007/s00468-014-1061-7.
- Biello, D. 2014. "Volcanoes That Act as Air-Conditioning for a Warming World." Accessed April 21. <http://www.scientificamerican.com/article/volcanoes-that-act-as-air-conditioning-for-a-warming-world/>.

- Billings, L. 2015. “Are We on the Cusp of War&mdash;in Space? - Scientific American.” Accessed October 19. [http://www.scientificamerican.com/article/are-we-on-the-cusp-of-war-mdash-in-space/?WT.mc\\_id=SA\\_SP\\_20151019](http://www.scientificamerican.com/article/are-we-on-the-cusp-of-war-mdash-in-space/?WT.mc_id=SA_SP_20151019).
- Biondolillo, Mathew J., and David B. Pillemer. 2014. “Using Memories to Motivate Future Behaviour: An Experimental Exercise Intervention.” *Memory*, February, 1–13. doi:10.1080/09658211.2014.889709.
- Bjerga, Alan. 2014. “Bee Deaths Decline But Remain At Unsustainable Level.” *Bloomberg*. May 16. <http://www.bloomberg.com/news/2014-05-16/bee-deaths-decline-but-remain-at-unsustainable-level.html>.
- Black, B. A., W. J. Sydeman, D. C. Frank, D. Griffin, D. W. Stahle, M. Garcia-Reyes, R. R. Rykaczewski, S. J. Bograd, and W. T. Peterson. 2014. “Six Centuries of Variability and Extremes in a Coupled Marine-Terrestrial Ecosystem.” *Science* 345 (6203): 1498–1502. doi:10.1126/science.1253209.
- Bloomberg. 2015a. “Africa Should Lure Bangladesh’s Garment Industry - Bloomberg View.” Accessed July 9. <http://www.bloombergvie.com/articles/2015-07-09/africa-should-lure-bangladesh-s-garment-industry>.
- ———. 2015b. “China’s Stocks Decline in Biggest Three-Week Plunge Since 1992 - Bloomberg Business.” Accessed July 3. <http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-07-03/china-s-stocks-plunge-to-three-month-lows-as-bear-market-deepens-ibmyo1o1>.
- ———. 2015c. “China to Individual Investors: Go Ahead, Bet the House on Stocks - Bloomberg Business.” Accessed July 2.

<http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-07-02/china-to-individual-investors-go-ahead-bet-the-house-on-stocks>.

- ———. 2015d. “How China Can Create the \$68 Trillion Consumer - Bloomberg Business.” Accessed July 23. <http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-07-23/how-china-can-create-the-68-trillion-consumer>.
- ———. 2015e. “The \$6.5 Trillion China Rally That’s Making Stock-Market History - Bloomberg Business.” Accessed June 9. <http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-06-08/the-6-5-trillion-china-rally-that-s-making-stock-market-history>.
- ———. 2015f. “The \$8 Trillion Penny Stock: China’s Market of Boom-Bust-Repeat - Bloomberg Business.” Accessed June 29. <http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-06-28/the-8-trillion-penny-stock-china-s-market-of-boom-bust-repeat>.
- ———. 2015g. “When Predicting China Stocks There’s Only Wrong and Very Wrong - Bloomberg Business.” Accessed May 25. <http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-05-25/when-predicting-china-stocks-there-s-only-wrong-and-very-wrong>.
- ———. 2015h. “You Don’t Drink Treated Sewage? Gross! - Bloomberg View.” Accessed July 29. <http://www.bloombergtview.com/articles/2015-07-29/you-don-t-drink-treated-sewage-gross->.
- Bad seed or little angel? Book says babies both; Newsdaily; 2013; disponible a través de;

<http://www.newsdaily.com/article/72b05746a78f009d0c866ef8a4655716/bad-seed-or-little-angel-book-says-babies-both>

- Bond, P.; 2012; “Durban’s conference of polluters, market failure and critic failure”; *Ephemera; Theory & Politics in Organization*; Volume 12
- Bookchin, M; 1982; “The Ecology of Freedom, The Emergence and Dissolution of Hierarchy” Bookchin, M; “Toward an Ecological Society”
- Bookchin, M., Posted on February, and 2012. 2014. “Murray Bookchin: Anthropocentrism versus Biocentrism – a False Dichotomy.” *Climate & Capitalism*. Accessed March 27. <http://climateandcapitalism.com/2012/02/15/anthropocentrism-versus-biocentrism-notes-on-a-false-dichotomy/>.
- Bonaiuti, M.; “From Bioeconomics to Degrowth”
- Borenstein, S. 2014. “World Breaks Monthly Heat Record Two Times in a Row.” *Research & Development*. Accessed July 23. <http://www.rdmag.com/news/2014/07/world-breaks-monthly-heat-record-two-times-row>.
- Borenstein, Seth. 2014. “Study: Species Disappearing Far Faster than before.” *The Seattle Times*. Accessed May 30. [http://seattletimes.com/html/nationworld/2023726921\\_apxscifasterextinctions.html](http://seattletimes.com/html/nationworld/2023726921_apxscifasterextinctions.html).

- Botero, Carlos A., Franz J. Weissing, Jonathan Wright, and Dustin R. Rubenstein. 2014. "Evolutionary Tipping Points in the Capacity to Adapt to Environmental Change." *Proceedings of the National Academy of Sciences*, November, 201408589. doi:10.1073/pnas.1408589111.
- Boulton, C. et al. 2015. "Early Warning Signals of Abrupt Climate Change -- ScienceDaily." Accessed September 7. <http://www.sciencedaily.com/releases/2014/12/141208074545.htm>.
- Bradbury, Mason, M. Nils Peterson, and Jianguo Liu. 2014. "Long-Term Dynamics of Household Size and Their Environmental Implications." *Population and Environment* 36 (1): 73–84. doi:10.1007/s11111-014-0203-6.
- Brasileiro, Adriana. 2014. "São Paulo Running out of Water as Rain-Making Amazon Vanishes." October 24. <http://in.reuters.com/article/2014/10/24/foundation-brazil-drought-idINKCN0ID1Y420141024>.
- British Ecological Society (BES) (2013, July 18). Bees under threat from disease-carrying bumblebee imports, research reveals. *ScienceDaily*. Retrieved July 18, 2013, from <http://www.sciencedaily.com/releases/2013/07/130717212007.htm>
- Brotto, L. Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation (REDD): Organizational issues in bridging sustainable forest management certification with voluntary carbon market standards. University of Padova. Thesis under Erasmus Mundus International Master Program. Italy 2009. 99 páginas

- Brookings I. 2015. “Rising China: Challenge to World Economic Order? (Part1) - GLOBAL AGENDA - NHK WORLD On Demand - NHK WORLD - English.” Accessed November 2. <http://www3.nhk.or.jp/nhkworld/en/vod/globalagenda/20151024.html>.
- Buckley, M. 2015. “Damming Tibet: China’s Destruction of Tibet’s Rivers, Environment and People - The Ecologist.” Accessed April 22. [http://www.theecologist.org/News/news\\_analysis/2828701/damming\\_tibet\\_chinas\\_destruction\\_of\\_tibets\\_rivers\\_environment\\_and\\_people.html](http://www.theecologist.org/News/news_analysis/2828701/damming_tibet_chinas_destruction_of_tibets_rivers_environment_and_people.html).
- Burgess, D., and M. Freeling. 2014. “The Most Deeply Conserved Noncoding Sequences in Plants Serve Similar Functions to Those in Vertebrates Despite Large Differences in Evolutionary Rates.” The Plant Cell, March. doi:10.1105/tpc.113.121905.
- Bush, G. H. W; My Life in Letters and Other Writings; November 2014; pag 720, Estados Unidos de América
- Camara, G.; Monteiro, A.; Druck, S.; Carvalho, M.; Spatial Analysis and GIS: A Primer; 30 páginas; disponible a través de: [ftp://131.252.97.79/Transfer/ES\\_Pubs/ESVal/spatial\\_statistics/spatial\\_analysis\\_primer.pdf](ftp://131.252.97.79/Transfer/ES_Pubs/ESVal/spatial_statistics/spatial_analysis_primer.pdf)
- Camara, G.; Monteiro, A.; Druck-Fucks, S.; Carvalho, M.; “Spatial Analysis and GIS: A Primer”; Image Processing Division, National Institute for Space Research (INPE), Brasil
- Cacporales, N.; Proyecto de Investigación de la Polinización de las Abejas; FAPAS; 2004; España; disponible a través de <http://www.abejasenaccion.com/>

- Carnaval, A. C., E. Waltari, M. T. Rodrigues, D. Rosauer, J. VanDerWal, R. Damasceno, I. Prates, et al. 2014. "Prediction of Phylogeographic Endemism in an Environmentally Complex Biome." *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 281 (1792): 20141461–20141461. doi:10.1098/rspb.2014.1461.
- Caporales, N.; Proyecto de Investigación de la Polinización de las Abejas; FAPAS; 2004; España; disponible a través de <http://www.abejasenaccion.com/>
- Carnegie Institution (2013, November 12). Evidence of 3.5-billion-year-old bacterial ecosystems found in Australia. *ScienceDaily*. Retrieved November 12, 2013, disponible a través de: <http://www.sciencedaily.com/releases/2013/11/131112163220.htm>
- Carre, M., J. P. Sachs, S. Purca, A. J. Schauer, P. Braconnot, R. A. Falcon, M. Julien, and D. Lavallee. 2014. "Holocene History of ENSO Variance and Asymmetry in the Eastern Tropical Pacific." *Science*, August. doi:10.1126/science.1252220.
- Carson, R. *Silent Spring*; 1962, Estados Unidos.
- Castro de la Mata, G.; *Un Mendigo Sentado en Un Banco de Oro: Reflexiones sobre Desarrollo y Medio Ambiente en el Peru*; p. 98; 2005; Lima
- Castro de la Mata, G.; 2011; *Conservación y Propiedad*; Disponible a través de: <https://derechonobasta.wordpress.com/2011/08/04/gonzalo-castro-de-la-mata-conservacion-y-propiedad/>

- Castro de la Mata, G., País de Leyenda; Lima, Disponible a través de <http://3.elcomercio.e3.pe/doc/0/0/8/8/1/881628.pdf>
- Castro de la Mata, G.; 2014; An Analysis of International Conservation Funding in the Amazon, Disponible a través de: <http://www.vale.com/brasil/PT/aboutvale/news/Documents/Amazon-Conservation-Funding-Analysis-Publication-2014.pdf>
- CESVI; Diagnóstico Comunal de la Comunidad Nativa Bélgica; Proyecto Forin; Agosto 2006; p 78.
- Chandrashekar, C. M., and Th. Busch. 2014. “Quantum Percolation and Transition Point of a Directed Discrete-Time Quantum Walk.” Scientific Reports 4 (October): 6583. doi:10.1038/srep06583.
- Chaos and Reductionism. 2011. [http://www.youtube.com/watch?v=\\_njf8jwEGRo&feature=youtube\\_gdata\\_player](http://www.youtube.com/watch?v=_njf8jwEGRo&feature=youtube_gdata_player).
- Childers, Andrew. 2014. “‘Cost of Carbon’ Doesn’t Include Some Climate Risks.” Bloomberg. March 14. <http://www.bloomberg.com/news/2014-03-14/-cost-of-carbon-doesn-t-include-some-climate-risks.html>.
- Clarck, Pilita, and Environment Correspondent. 2014. “The ‘black Hole’ of Chinese Carbon Trading.” Financial Times, May 13. <http://www.ft.com/intl/cms/s/0/c9b0faf8-d9e1-11e3-b3e3-00144feabdc0.html#axzz31hvOUOLl>.

- Chuwah, C.; Van Noije, T.; Van Vuuren, D.; Hazeleger, W.; Strunk, A; Deetman, S.; Mendoza Beltran, A.; Van Vilet, J.; 2010; “Alternative concentration Pathways with different levels of air pollution”; Meteorological Institute; Ministry of Infrastructure and the Environment
- Cochrane, Mark. 2014. “‘Devil Is in the Details’: Documenting Carbon Sequestration in Borneo.” ScienceDaily. Accessed September 3. <http://www.sciencedaily.com/releases/2014/08/140828184741.htm>.
- Coe, M. 2014. “Fire and Drought May Push Amazonian Forests beyond Tipping Point -- ScienceDaily.” Accessed April 14. <http://www.sciencedaily.com/releases/2014/04/140414154448.htm>.
- Cook, J. 2014. “Fish Losing Survival Instinct in Acidic Oceans, Study Says.” Yahoo News. Accessed April 15. <http://news.yahoo.com/fish-losing-survival-instinct-acidic-oceans-study-says-054617688.html>.
- Couvillon, Margaret J., Roger Schürch, and Francis L.W. Ratnieks. 2014. “Dancing Bees Communicate a Foraging Preference for Rural Lands in High-Level Agri-Environment Schemes.” *Current Biology*, May. doi:10.1016/j.cub.2014.03.072.
- Costanza, R., 2000. Social Goals and the Valuation of Ecosystem Services. *Ecosystems*. Vol. 3, N°1 (Jan. – Feb., 2000), pp. 4-10 DOI: 10.1007/S100210000002
- Costanza, R.; 2000; “The dynamics of the ecological footprint concept”; *Ecological Economics*; disponible a través de: [www.elsevier.com/locate/ecocon](http://www.elsevier.com/locate/ecocon)

- Costanza, R.; de Groot, R.; Sutton, P, Van der Ploeg, S.; Anderson, S.; Kubiszewski, I.; Farber, S.; Tuner, K.; 2014; “ Changes in the global value of Ecosystem Services; Global Environmental Change; disponible a través de: [www.Elsevier.com/locage/gloencha](http://www.Elsevier.com/locage/gloencha)
- Costanza, R.; Daly, H.; 1992; “Natural Capital and Sustainable Development”; Conservation Biology, Vol. 6, No. 1. (Mar., 1992), pp. 37-46; disponible a través de: <http://links.jstor.org/sici?sici=0888-8892%28199203%296%3A1%3C37%3ANCASD%3E2.0.CO%3B2-M>
- Conservation International, 2013; “REDD+ Market: Sending Out an SOS, Near-term REDD Credit Supply/Demand Imbalances Threatens to Undermine the Future of Avoided Deforestation Projects”
- Crifo, C., E. D. Currano, A. Baresch, and C. Jaramillo. 2014. “Variations in Angiosperm Leaf Vein Density Have Implications for Interpreting Life Form in the Fossil Record.” *Geology*, August. doi:10.1130/G35828.1.
- 'Cultic' Temple, 10,000-Year-Old House Found in Israel; 2013; <https://mail.google.com/mail/?tab=wm#inbox/1429a000b42e7d3b>
- Daily, G. C. & Matson, P. A., 2008. Ecosystem Services: From Theory to Implementation. *PNAS*. July 15,2008. Vol. 105 p.2 DOI: 10.1073/pnas.0804960105
- Daly, Herman E., and Kenneth Neal Townsend. 1993. *Valuing the Earth: Economics, Ecology, Ethics*. MIT Press.
- DAI, A.; 2012; “Increasing drought under global warming in observations and models”, *Nature Climate Change*

- Daly, Herman E., and Kenneth Neal Townsend. 1993. *Valuing the Earth: Economics, Ecology, Ethics*. MIT Press.
- Daly, H.; 2007; “Ecological Economics and Sustainable Development, Selected Essays of Herman Daly
- Daly, H.; Farley, J.; 2004; “Ecological economics: principles and applications”
- Damschen, E. I., D. V. Baker, G. Bohrer, R. Nathan, J. L. Orrock, J. R. Turner, L. A. Brudvig, N. M. Haddad, D. J. Levey, and J. J. Tewksbury. 2014. “How Fragmentation and Corridors Affect Wind Dynamics and Seed Dispersal in Open Habitats.” *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111 (9): 3484–89. doi:10.1073/pnas.1308968111.
- Dangerous Animals EVOLUTION EXTINCTION NOVA Discovery Science History Documentary 360. 2014. [http://www.youtube.com/watch?v=Xa530ZoAm68&feature=youtube\\_gdata\\_player](http://www.youtube.com/watch?v=Xa530ZoAm68&feature=youtube_gdata_player).
- Darimont, C. et al. 2015. “The Unique Ecology of Human Predators.” <http://www.sciencemag.org/content/349/6250/858>.
- Darroch, S., et al; A mixed Ediacaran-metazoan assemblage from the Zaris Sub-basin, Namibia. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 2016; 459: 198 DOI: 10.1016/j.palaeo.2016.07.003. (2016).
- Delaux, P., et al. 2015. “Ancient Alga Knew How to Survive on Land before It Left Water and Evolved into the First Plant -- ScienceDaily.” Accessed October 6.

[http://www.sciencedaily.com/releases/2015/10/151005151419.htm?utm\\_source=feedburner&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Fearth\\_climate%2Fwater+%28Water+Conservation+News+--+ScienceDaily%29](http://www.sciencedaily.com/releases/2015/10/151005151419.htm?utm_source=feedburner&utm_medium=email&utm_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Fearth_climate%2Fwater+%28Water+Conservation+News+--+ScienceDaily%29).

- De Luce, D. 2015. "US Anxious over China's 'Great Wall of Sand' - Yahoo News." Accessed May 15. <http://news.yahoo.com/us-weighs-moves-counter-chinas-wall-sand-180456005.html>.
- Derman, E. 2015. "[Archives] Emanuel Derman: Metaphors, Models & Theories." Accessed September 15. <http://www.valuewalk.com/2015/09/archives-emanuel-derman-metaphors-models-theories/>.
- Dermody, B. 2015. "Water's Role in the Rise and Fall of the Roman Empire -- ScienceDaily." Accessed January 12. <http://www.sciencedaily.com/releases/2014/12/141211090608.htm>.
- De Vos, Jurriaan M., Lucas N. Joppa, John L. Gittleman, Patrick R. Stephens, and Stuart L. Pimm. 2014. "Estimating the Normal Background Rate of Species Extinction: Background Rate of Extinction." *Conservation Biology*, August, n/a – n/a. doi:10.1111/cobi.12380.
- Dilcher, D. 2015. "Ancient Aquatic Flora Was Among the First Flowering Plants - Scientific American." Accessed August 20. [http://www.scientificamerican.com/article/ancient-aquatic-flora-was-among-the-first-flowering-plants/?WT.mc\\_id=SA\\_ENGYSUS\\_20150820](http://www.scientificamerican.com/article/ancient-aquatic-flora-was-among-the-first-flowering-plants/?WT.mc_id=SA_ENGYSUS_20150820).

- Dirzo, R., H. S. Young, M. Galetti, G. Ceballos, N. J. B. Isaac, and B. Collen. 2014. "Defaunation in the Anthropocene." *Science* 345 (6195): 401–6. doi:10.1126/science.1251817.
- Discovery Channel - Global Warming, What You Need To Know, with Tom Brokaw. 2012.  
[http://www.youtube.com/watch?v=xcVwLrAavyA&feature=youtube\\_gdata\\_player](http://www.youtube.com/watch?v=xcVwLrAavyA&feature=youtube_gdata_player).
- De Grey, A.; *The Quest for Immortality*; October 5, 2013; <http://theweek.com/article/index/250628/the-quest-for-immortality>
- Disse, M. 2015. "Last Chance for Oasis in China's Desert: Sustainable Oasis Management in China's Largest Cotton-Growing Region -- ScienceDaily." Accessed September 10.  
[http://www.sciencedaily.com/releases/2015/09/150909213512.htm?utm\\_source=feedburner&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Fplants\\_animals%2Fbotany+%28Botany+News+---+ScienceDaily%29](http://www.sciencedaily.com/releases/2015/09/150909213512.htm?utm_source=feedburner&utm_medium=email&utm_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Fplants_animals%2Fbotany+%28Botany+News+---+ScienceDaily%29).
- Donohue, Randall J., Michael L. Roderick, Tim R. McVicar, and Graham D. Farquhar. 2013. "Impact of CO<sub>2</sub> Fertilization on Maximum Foliage Cover across the Globe's Warm, Arid Environments: CO<sub>2</sub> FERTILIZATION AND FOLIAGE COVER." *Geophysical Research Letters* 40 (12): 3031–35. doi:10.1002/grl.50563.
- Dourojeanni, Marc J. 2006. "Estudio de Caso Sobre La Carretera Interoceánica En La Amazonía Sur Del Perú." Lima, Perú.  
<http://www.bicusa.org/proxy/Document.100135.pdf>.

- Doyle, A. 2014. “NewsDaily: A Quarter of Europe’s Bumblebees, Vital to Crops, Face Extinction: Study.” Accessed April 2. <http://www.newsdaily.com/article/64e316c84953f04bded683a2b89bd53c/a-quarter-of-europes-bumblebees-vital-to-crops-face-extinction-study>.
- Drajem, Mark, and Mark Chediak. 2014. “Pentagon Warns Climate Change Will Intensify Conflict.” Bloomberg. October 13. <http://www.bloomberg.com/news/2014-10-13/pentagon-warns-climate-change-will-intensify-conflict.html>.
- Dunne, J. A., C. C. Labandeira, and R. J. Williams. 2014. “Highly Resolved Early Eocene Food Webs Show Development of Modern Trophic Structure after the End-Cretaceous Extinction.” *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 281 (1782): 20133280–20133280. doi:10.1098/rspb.2013.3280.
- Durack, P. 2015. “Mystery of Ocean Heat Deepens as Climate Changes - Scientific American.” Accessed September 3. <http://www.scientificamerican.com/article/mystery-of-ocean-heat-deepens-as-climate-changes/>.
- Dwyer, P. 2015. “Republicans’ Misguided China-Bashing - Bloomberg View.” Accessed August 29. <http://www.bloombergview.com/articles/2015-08-28/republicans-misguided-china-bashing>.
- Earth and Extinction Documentary. 2014. [http://www.youtube.com/watch?v=0w2C\\_5VkiqQ&feature=youtube\\_gdata\\_player](http://www.youtube.com/watch?v=0w2C_5VkiqQ&feature=youtube_gdata_player).

- Ebenman, B., et al. 2015. “The Predator Survives – but the Ecosystem Crashes -- ScienceDaily.” Accessed October 6. <http://www.sciencedaily.com/releases/2015/10/151006085230.htm>.
- Ecological Society of America. 2014. “Climate Change, Predators, and Trickle down Effects on Ecosystems.” ScienceDaily. Accessed August 12. <http://www.sciencedaily.com/releases/2014/08/140811180326.htm>.
- Ecology from the Air. 2014. Accessed March 27. [http://www.ted.com/talks/greg\\_asner\\_ecology\\_from\\_the\\_air.html](http://www.ted.com/talks/greg_asner_ecology_from_the_air.html).
- Ecosystem Marketplace, 2009. State of the Voluntary Carbon Markets 2009. p. 108. Disponible en: [http://ecosystemmarketplace.com/documents/cms\\_documents/StateOfTheVoluntaryCarbonMarkets\\_2009.pdf](http://ecosystemmarketplace.com/documents/cms_documents/StateOfTheVoluntaryCarbonMarkets_2009.pdf)
- Ecosystem Marketplace, 2010. State of the Voluntary Carbon Markets 2010. p.10. Disponible a través de: [http://www.ecosystemmarketplace.com/pages/dynamic/resources.library.page.php?page\\_id=7585&section=our\\_p](http://www.ecosystemmarketplace.com/pages/dynamic/resources.library.page.php?page_id=7585&section=our_p)
- Ecosystem Marketplace, 2011. State of the Voluntary Carbon Markets 2011. p. 93. Disponible en [http://www.ecosystemmarketplace.com/pages/dynamic/resources.library.page.php?page\\_id=8351&section=our\\_publications&eod=1](http://www.ecosystemmarketplace.com/pages/dynamic/resources.library.page.php?page_id=8351&section=our_publications&eod=1)
- Ecosystem Marketplace, 2012; “Leveraging the Landscape. State of the Forest Carbon Markets 2012”

- Ehrlich, Paul R., and Anne H. Ehrlich. 1997. "The Value of Biodiversity." In *The Economics of Transnational Commons*, edited by Partha Dasgupta, Karl-Göran Mäler, and Alessandro Vercelli, 97–117. Oxford University Press. <http://www.oxfordscholarship.com/view/10.1093/acprof:oso/9780198292203.001.0001/acprof-9780198292203-chapter-5>.
- Ehrlich, P. R., and J. P. Holdren. 1971. "Impact of Population Growth." *Science* 171 (3977): 1212–17. doi:10.1126/science.171.3977.1212.
- Ecosystem Marketplace, 2009. *State of the Voluntary Carbon Markets 2009*. p. 108. Disponible en:[http://ecosystemmarketplace.com/documents/cms\\_documents/StateOfTheVoluntaryCarbonMarkets\\_2009.pdf](http://ecosystemmarketplace.com/documents/cms_documents/StateOfTheVoluntaryCarbonMarkets_2009.pdf)
- Ecosystem Marketplace, 2010. *State of the Voluntary Carbon Markets 2010*. p.10. Disponible a través de: [http://www.ecosystemmarketplace.com/pages/dynamic/resources.library.page.php?page\\_id=7585&section=our\\_p](http://www.ecosystemmarketplace.com/pages/dynamic/resources.library.page.php?page_id=7585&section=our_p)
- Ecosystem Marketplace, 2011. *State of the Voluntary Carbon Markets 2011*. p. 93. Disponible en [http://www.ecosystemmarketplace.com/pages/dynamic/resources.library.page.php?page\\_id=8351&section=our\\_publications&eod=1](http://www.ecosystemmarketplace.com/pages/dynamic/resources.library.page.php?page_id=8351&section=our_publications&eod=1)
- Ecosystem Marketplace, 2012; "Leveraging the Landscape. *State of the Forest Carbon Markets 2012*"
- Englart, John. 2014. "ExClimate: CO2 Passing 400 Parts per Million, a Comparison with the Pliocene." ExClimate. January 20. <http://takvera.blogspot.com/2014/01/co2-passing-400-parts-per-million.html>.

- Environmental Research Letters. 2014. “Warmer Temperatures from Carbon Dioxide Are Felt a Decade After Release.” Science World Report. Accessed December 3. <http://www.scienceworldreport.com/articles/19601/20141203/warmer-temperatures-carbon-dioxide-felt-decade-release.htm>.
- Evolution is Steered by Competing Females; Discovery News; 2013; disponible a través de: <HTTP://NEWS.DISCOVERY.COM/HUMAN/EVOLUTION/EVOLUTION-IS-STEERED-BY-AGGRESSIVE-COMPETITION-BETWEEN-FEMALES-131112.HTM>
- “FACTBOX-Carbon Trading Schemes around the World | Reuters.” 2014. Accessed July 23. <http://in.reuters.com/article/2014/07/17/carbon-trading-idINL4N0PP5JH20140717>.
- Famiglietti, J.S. 2015. “The Global Groundwater Crisis : Nature Climate Change : Nature Publishing Group.” Accessed August 27. <http://www.nature.com/nclimate/journal/v4/n11/full/nclimate2425.html>.
- Farber, S.; Costanza, R.; Wilson, M.; 2002; “Economic and ecological concepts for valuing ecosystem services”; Ecological Economics 41 (2002) 375– 392; disponible a través de: [www.elsevier.com/locate/ecocon](http://www.elsevier.com/locate/ecocon)
- Feedbacks between Deforestation, Climate, and Hydrology in the Amazon. 2013. [http://www.youtube.com/watch?v=yfH1e\\_Bg8cI&feature=youtube\\_gdata\\_player](http://www.youtube.com/watch?v=yfH1e_Bg8cI&feature=youtube_gdata_player).

- Fenichel, Eli P., and Joshua K. Abbott. 2014. “Natural Capital: From Metaphor to Measurement.” *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists* 1 (1): 1–27. doi:10.1086/676034.
- Fey, Samuel B., and Cristina M. Herren. 2014. “Temperature-Mediated Biotic Interactions Influence Enemy Release of Nonnative Species in Warming Environments.” *Ecology* 95 (8): 2246–56. doi:10.1890/13-1799.1.
- Fiscetti, M., Mark Fischetti. 2014. “Big Climate Danger Could Arrive as Soon as 2036 | Observations, Scientific American Blog Network.” Accessed March 28. <http://blogs.scientificamerican.com/observations/2014/03/27/big-climate-danger-could-arrive-as-soon-as-2036/>.
- Forber, P., and R. Smead. 2014. “The Evolution of Fairness through Spite.” *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 281 (1780): 20132439–20132439. doi:10.1098/rspb.2013.2439.
- Fox, J. 2015. “Stock Market Misadventures, Chinese-Style - Bloomberg View.” Accessed July 6. <http://www.bloombergvew.com/articles/2015-07-06/chinese-imitate-western-steps-with-stock-market-interventions>.
- *Frankenstein's Cat: Biotechnology, Strange Creatures, and Us" in Psychology Today*; LiveScience; 2013; disponible a través de : <http://news.yahoo.com/humanity-age-frankensteins-cat-op-ed-190111844.html>
- Frazer, J. 2014. “Amborella, the Ancient Shrub with the Hoard of Foreign Genes | The Artful Amoeba, Scientific American Blog Network.” Accessed November 5.

<http://blogs.scientificamerican.com/artful-amoeba/2014/11/04/amborella-the-ancient-shrub-with-the-ward-of-foreign-genes/>.

- Frolicher, Thomas Lukas, Michael Winton, and Jorge Louis Sarmiento. 2013. “Continued Global Warming after CO2 Emissions Stoppage.” *Nature Climate Change* 4 (1): 40–44. doi:10.1038/nclimate2060.
- FROMM, Erich; *El Corazón del Hombre*; 1964
- Fromm, Erich; *Sobre la Desobediencia y otros Ensayos*; 1981; disponible a través de: <http://www.psicomedia.net/libros/Fromm%20Erich%20-%20Sobre%20La%20Desobediencia%20Y%20Otros%20Ensayos.PDF>
- Fromm, Erich; *Y series como Dioses*;
- Fu, R., L. Yin, W. Li, P. A. Arias, R. E. Dickinson, L. Huang, S. Chakraborty, et al. 2013. “Increased Dry-Season Length over Southern Amazonia in Recent Decades and Its Implication for Future Climate Projection.” *Proceedings of the National Academy of Sciences* 110 (45): 18110–15. doi:10.1073/pnas.1302584110.
- Gates, R. M; *Duty\_Memoirs of a Secretary at War*; ASL Publications; Enero 2014; Estados Unidos de América
- GEOMAR Helmholtz Centre for Ocean Research in Kiel. 2015. “Climate: No ‘Plan B’ for Oceans, Says Study - Yahoo News.” Accessed August 4. <http://news.yahoo.com/climate-no-plan-b-oceans-says-study-175737615.html>.
- Ghose, T. (2016). *Secret World of Primeval Rivers Lies Beneath Greenland Glacier*.

- Gille, S. 2015. “Warm Water Invasion Is Fueling Striking Antarctic Ice Melt | Climate Central.” Accessed September 15. <http://www.climatecentral.org/news/warm-water-invasion-fueling-striking-antarctic-ice-melt-18401>.
- Gillian, K; Good, P; Lewis, S; Phillips, O.; Atkin O.; Lloyd J.; Gloor, E; Zaragoza-Castells, J.; Meier P.; Betts R.; Harris P.; Nobre C., Marengo J.; Nature Geoscience 6, Marzo 2013; pp 268-273; doi:10.1038/ngeo1741
- Global Change Biology. 2014. “Scale of Amazon Rainforest Carbon Loss Revealed.” Accessed July 9. <http://www.rtcc.org/2014/07/09/scale-of-amazon-rainforest-carbon-loss-revealed/>.
- Goulson, D. 2014. “The Beguiling History of Bees [Excerpt].” Accessed April 25. <http://www.scientificamerican.com/article/the-beguiling-history-of-bees-excerpt/>.
- Gowdy, J.; Mesner, S.; 1998; “The Evolution of Georgescu-Roegen`s Bioeconomics; Review of Social Economy Vol LVI N°2
- Grant, Jonathan; Bloomberg News; Agosto 2013; Disponible a través de: <http://www.bloomberg.com/news/2013-08-27/linking-carbon-supply-to-growth-is-complicated-pwc-s-grant-says.html>
- Green, F.; Stern, N.; 2014; “An innovative and sustainable growth path for China; a critical decade; Centre for Climate Change Economics and Policy
- Green Death of the Forests - Documentary. 2013. [http://www.youtube.com/watch?v=dvKIhxfUa24&feature=youtube\\_gdata\\_player](http://www.youtube.com/watch?v=dvKIhxfUa24&feature=youtube_gdata_player).

- Griffith, E. et al. 2015. "Climate Change Alters Ocean Chemistry -- ScienceDaily." Accessed September 7. <http://www.sciencedaily.com/releases/2008/12/081211141832.htm>.
- GUEGAN, D.; 2009; "Chaos in Economics and Finance"; disponible a través de: DOI : 10.1016/j.arcontrol.2009.01.002
- Guimberteau, M.; Ronchail, J.; Espinoza, J.; Lengaigne, M.; Sultan, B.; Polcher, J.; Drapeau, G.; Guyot, J.; Ducharne, A.; Ciais, P.; 2013; "Future changes in precipitation and impacts on extreme streamflow over Amazonian sub-basins"; IOP Publishing
- Gromko, D. 2014. "How Much Is Nature Worth? « DC BureauDC Bureau." Accessed August 13. <http://www.dcbureau.org/201408129936/bulldog-blog/much-nature-worth.html>.
- Guilford, G. 2015. "China's Heating up Twice as Fast as the Rest of the World." Quartz. Accessed March 24. <http://qz.com/368028/chinas-heating-up-twice-as-fast-as-the-rest-of-the-world/>.
- Hameroff, S. 2014. "Discovery of Quantum Vibrations in 'Microtubules' inside Brain Neurons Supports Controversial Theory of Consciousness -- ScienceDaily." Accessed November 6. <http://www.sciencedaily.com/releases/2014/01/140116085105.htm>.
- Hall, A. From Fome Zero to Bolsa Família: Social policies and poverty alleviation under Lula. Journal of Latin American Studies; 2006. Vol.38, Issue 04, November

2006, pp. 690-709 Cambridge University Press. DOI:  
<http://dx.doi.org/10.1017/S0022216X0600157X>

- Harris, Phil P., Chris Huntingford, and Peter M. Cox. 2008. "Amazon Basin Climate under Global Warming: The Role of the Sea Surface Temperature." *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 363 (1498): 1753–59. doi:10.1098/rstb.2007.0037.
- Harte, J. 2014. "The Thermodynamic Theory of Ecology | Quanta Magazine." Accessed September 4. <http://www.simonsfoundation.org/quanta/20140903-the-thermodynamic-theory-of-ecology/>.
- Haussamen, Santa Fe New Mexican. 2014. "New Mexico's Forests Are Warming and Transforming." *New Mexico In Depth*. Accessed August 30. <http://nmindepth.com/2014/08/30/new-mexicos-forests-are-warming-and-transforming/>.
- Hefferman, James B, Patricia A Soranno, Michael J Angilletta, Lauren B Buckley, Daniel S Gruner, Tim H Keitt, James R Kellner, et al. 2014. "Macrosystems Ecology: Understanding Ecological Patterns and Processes at Continental Scales." *Frontiers in Ecology and the Environment* 12 (1): 5–14. doi:10.1890/130017.
- Heimholtz Centre for Ocean Research Kiel. 2015. "Ocean Warming Leads to Stronger Precipitation Extremes -- ScienceDaily." Accessed July 16. [http://www.sciencedaily.com/releases/2015/07/150713113349.htm?utm\\_source=feedburner&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Fearth\\_climate+%28Earth+%26+Climate+News+--](http://www.sciencedaily.com/releases/2015/07/150713113349.htm?utm_source=feedburner&utm_medium=email&utm_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Fearth_climate+%28Earth+%26+Climate+News+--)

- +ScienceDaily%29.
- Henderson, H.; 2011; From rigged carbon markets to investing in green growth; Real-World Economics Review; Issue N° 57
- Henning, D.; 2006; “A Manual for Buddhism and Deep Ecology”
- Henry, L. G., et al. (2016). Ocean circulation implicated in past abrupt climate changes: Circulation slowed with every cooling during last ice age. doi:DOI: 10.1126/science.aaf5529
- High Anxieties- The Mathematics of Chaos (2008). 2014. [http://www.youtube.com/watch?v=qfp5tKeSQAc&feature=youtube\\_gdata\\_player](http://www.youtube.com/watch?v=qfp5tKeSQAc&feature=youtube_gdata_player).
- Hilker, T., A. I. Lyapunov, C. J. Tucker, F. G. Hall, R. B. Myneni, Y. Wang, J. Bi, Y. Mendes de Moura, and P. J. Sellers. 2014. “Vegetation Dynamics and Rainfall Sensitivity of the Amazon.” *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111 (45): 16041–46. doi:10.1073/pnas.1404870111.
- Hochuli, Peter A., and Susanne Feist-Burkhardt. 2013. “Angiosperm-like Pollen and Afropollis from the Middle Triassic (Anisian) of the Germanic Basin (Northern Switzerland).” *Frontiers in Plant Science* 4. doi:10.3389/fpls.2013.00344.
- Howard, M., Joel Wallman, Victor Veitch, and Joseph Emerson. 2014. “Contextuality Supplies the ‘magic’ for Quantum Computation.” *Nature*, June. doi:10.1038/nature13460.

- Howie, D. et al. 2015. "Ocean Currents: Debut of the Global Mix-Master: The Antarctic Circumpolar Current Began Its Eastern Flow through the Southern Ocean 30 Million Years Ago after the Tasmanian Gateway, Migrating Northward Tectonically, Aligned with the Mid-Latitude Westerly Wind Band -- ScienceDaily." Accessed August 27. <http://www.sciencedaily.com/releases/2015/08/150825132758.htm>.
- Huntingford, C., Zelazowski, P; Galbraith, D.; Mercado, L.; Stitch S.; Fisher, R.; Lomas M.; Walker, A.; Jones, C.; Booth, B; Malhi, Y.; Hemming, D.;
- Hultman, J. et al. 2015. "How Drowsy Microbes in Arctic Tundra Change to Methane-Makers as Permafrost Thaws -- ScienceDaily." Accessed March 9. [http://www.sciencedaily.com/releases/2015/03/150304190228.htm?utm\\_source=feedburner&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Fplants\\_animals%2Flife\\_sciences+%28Life+Sciences+News+---+ScienceDaily%29](http://www.sciencedaily.com/releases/2015/03/150304190228.htm?utm_source=feedburner&utm_medium=email&utm_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Fplants_animals%2Flife_sciences+%28Life+Sciences+News+---+ScienceDaily%29).
- Indiana University (2013, October 2). Early mammal varieties declined as evolution of flowering plants radiated. ScienceDaily. Retrieved October 3, 2013, Disponible a través de: [http://www.sciencedaily.com/releases/2013/10/131002102924.htm?utm\\_source=feedburner&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Fplants\\_animals%2Fevolution+%28ScienceDaily%3A+Plants+%26+Animals+News+---+Evolutionary+Biology%29](http://www.sciencedaily.com/releases/2013/10/131002102924.htm?utm_source=feedburner&utm_medium=email&utm_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Fplants_animals%2Fevolution+%28ScienceDaily%3A+Plants+%26+Animals+News+---+Evolutionary+Biology%29)
- Institute for Agriculture and Trade Policy; Climate and Agriculture; 2009; "Speculating on Carbon: The Next Toxic Asset"; Copenhagen

- Jackrel, S. L., and J. T. Wootton. 2015. “Cascading Effects of Induced Terrestrial Plant Defences on Aquatic and Terrestrial Ecosystem Function.” *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 282 (1805): 20142522–20142522. doi:10.1098/rspb.2014.2522.
- Janeiro, Jonathan Watts in Rio de, and Nobre, Antonio. 2014. “Amazon Rainforest Losing Ability to Regulate Climate, Scientist Warns.” *The Guardian*. Accessed November 28. <http://www.theguardian.com/environment/2014/oct/31/amazon-rainforest-deforestation-weather-droughts-report>.
- Jarvis, E. 2014. “Genes Link Birdsong and Human Speech | EarthSky.org.” Jarvis, E. Accessed December 16. <http://earthsky.org/earth/genes-link-birdsong-and-human-speech>.
- Jindal, R., Namirembe, S.; *International Market for Forest Carbon Offsets: How these offsets are created and traded; Partnership for the Tropical Forest Margins*; November 2012; Nairobi, Kenya; p 36. Disponible en la web a través de : <http://www.asb.cgiar.org/PDFwebdocs/Lecture%20Note%2014.%20final.pdf>
- Jiv, Tomas, and a. 2014. “World ‘on the Verge of next Mass Extinction’: Humans Have Caused Extinction Rates to Increase by up to 10,000 Times.” *The Independent*. Accessed August 4. <http://www.independent.co.uk/environment/nature/world-on-the-verge-of-next-mass-extinction-humans-have-caused-extinction-rates-to-increase-by-up-to-10000-times-9466313.html>.
- Judah, A. 2015. “China’s Environmental Record Goes up in Smoke - On Line Opinion - 27/8/2015.” Accessed August 27. <http://www.onlineopinion.com.au/view.asp?article=17625>.

- Junchang Ju, J. G. M. (2016). The vegetation greenness trend in Canada and US Alaska from 1984–2012 Landsat data. (NASA/Goddard Space Flight Center. "Greening Arctic: Impact of climate change in high latitudes." ScienceDaily. ScienceDaily, 2 June 2016. <[www.sciencedaily.com/releases/2016/06/160602122019.htm](http://www.sciencedaily.com/releases/2016/06/160602122019.htm)>.). doi:DOI: 10.1016/j.rse.2016.01.001
- Jurcevic, P., B. P. Lanyon, P. Hauke, C. Hempel, P. Zoller, R. Blatt, and C. F. Roos. 2014. "Quasiparticle Engineering and Entanglement Propagation in a Quantum Many-Body System." *Nature* 511 (7508): 202–5. doi:10.1038/nature13461.
- Karolinska Institute (2013, November 17). Protein coding 'junk genes' may be linked to cancer. ScienceDaily. Retrieved November 18, 2013, from [http://www.sciencedaily.com/releases/2013/11/131117155500.htm?utm\\_source=feedburner&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Fplants\\_animals%2Fevolution+%28ScienceDaily%3A+Plants+%26+Animals+News+--+Evolutionary+Biology%29](http://www.sciencedaily.com/releases/2013/11/131117155500.htm?utm_source=feedburner&utm_medium=email&utm_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Fplants_animals%2Fevolution+%28ScienceDaily%3A+Plants+%26+Animals+News+--+Evolutionary+Biology%29)
- Kaur, Angeldeep W., Tobias Ackels, Tsung-Han Kuo, Annika Cichy, Sandeepa Dey, Cristen Hays, Maria Kateri, et al. 2014. "Murine Pheromone Proteins Constitute a Context-Dependent Combinatorial Code Governing Multiple Social Behaviors." *Cell* 157 (3): 676–88. doi:10.1016/j.cell.2014.02.025.
- Kearns, Carol A., David W. Inouye, and Nickolas M. Waser. 1998. "ENDANGERED MUTUALISMS: The Conservation of Plant-Pollinator Interactions." *Annual Review of Ecology and Systematics* 29 (1): 83–112. doi:10.1146/annurev.ecolsys.29.1.83.

- Kearns, Jeff. 2014. “Fed’s Fischer Says Participation Drop May Reflect Slow Growth.” Bloomberg. August 11. <http://www.bloomberg.com/news/2014-08-11/fed-s-fischer-says-participation-drop-may-reflect-slow-growth.html>.
- Keegan, K. M., M. R. Albert, J. R. McConnell, and I. Baker. 2014. “Climate Change and Forest Fires Synergistically Drive Widespread Melt Events of the Greenland Ice Sheet.” *Proceedings of the National Academy of Sciences*, May. doi:10.1073/pnas.1405397111.
- Keim, B. 2014. “Biologists Find New Rules for Life at the Edge of Chaos | Science.” WIRED. May 27. <http://www.wired.com/2014/05/criticality-in-biology/>.
- Kim, I.-N., K. Lee, N. Gruber, D. M. Karl, J. L. Bullister, S. Yang, and T.-W. Kim. 2014. “Increasing Anthropogenic Nitrogen in the North Pacific Ocean.” *Science* 346 (6213): 1102–6. doi:10.1126/science.1258396.
- Kinver, M., B. B. C. 2015. “Amazon: 1% of Tree Species Store 50% of Region’s Carbon.” BBC News. Accessed April 29. <http://www.bbc.com/news/science-environment-32497537>.
- Knorr, Gregor, and Gerrit Lohmann. 2014. “Climate Warming during Antarctic Ice Sheet Expansion at the Middle Miocene Transition.” *Nature Geoscience*, April. doi:10.1038/ngeo2119.
- Konhauser, Kurt O., Ernesto Pecoits, Stefan V. Lalonde, Dominic Papineau, Euan G. Nisbet, Mark E. Barley, Nicholas T. Arndt, Kevin Zahnle, and Balz S. Kamber. 2009.

“Oceanic Nickel Depletion and a Methanogen Famine before the Great Oxidation Event.” *Nature* 458 (7239): 750–53. doi:10.1038/nature07858.

- Konrath, Sara, Brian P. Meier, and Brad J. Bushman. 2014. “Development and Validation of the Single Item Narcissism Scale (SINS).” Edited by Jelte M. Wicherts. *PLoS ONE* 9 (8): e103469. doi:10.1371/journal.pone.0103469.
- Ko, S. J., M. S. Sadler, and A. D. Galinsky. 2014. “The Sound of Power: Conveying and Detecting Hierarchical Rank Through Voice.” *Psychological Science*, November. doi:10.1177/0956797614553009.
- Kraft, K. H., C. H. Brown, G. P. Nabhan, E. Luedeling, J. d. J. Luna Ruiz, G. Coppens d’Eeckenbrugge, R. J. Hijmans, and P. Gepts. 2014. “Multiple Lines of Evidence for the Origin of Domesticated Chili Pepper, *Capsicum Annuum*, in Mexico.” *Proceedings of the National Academy of Sciences*, April. doi:10.1073/pnas.1308933111.
- Krauss, K. et al. 2015. “China’s Global Ambitions, With Loans and Strings Attached - The New York Times.” Accessed October 8. <http://www.nytimes.com/2015/07/26/business/international/chinas-global-ambitions-with-loans-and-strings-attached.html>.
- Krizan, Zlatan, and Omesh Johar. 2012. “Envy Divides the Two Faces of Narcissism: Narcissism and Envy.” *Journal of Personality* 80 (5): 1415–51. doi:10.1111/j.1467-6494.2012.00767.x.

- Krukowska, Ewa. 2014. "EU Carbon Market Needs Deep Changes, Industry Panel's Buzek Says." Bloomberg. July 8. <http://www.bloomberg.com/news/2014-07-08/eu-carbon-market-needs-deep-changes-industry-panel-s-buzek-says.html>.
- Krukowska, Ewa, and Jonathan Stearns. 2014. "Fast-Track EU Carbon Fix Gets Approval From EU Parliament." Bloomberg. February 6. <http://www.bloomberg.com/news/2014-02-06/fast-track-eu-carbon-fix-gets-approval-from-eu-parliament.html>.
- Kunnas, Jan, Eoin McLaughlin, Nick Hanley, David Greasley, Les Oxley, and Paul Warde. 2014. "Counting Carbon: Historic Emissions from Fossil Fuels, Long-Run Measures of Sustainable Development and Carbon Debt." *Scandinavian Economic History Review*, May, 1–23. doi:10.1080/03585522.2014.896284.
- Leclare, Sarah, Wouter F. D. van Dongen, Steeve Voccia, Thomas Merklings, Christine Ducamp, Scott A. Hatch, Pierrick Blanchard, Étienne Danchin, and Richard H. Wagner. 2014. "Preen Secretions Encode Information on MHC Similarity in Certain Sex-Dyads in a Monogamous Seabird." *Scientific Reports* 4 (November): 6920. doi:10.1038/srep06920.
- Levermann, Anders, Jonathan L. Bamber, Sybren Drijfhout, Andrey Ganopolski, Winfried Haeberli, Neil R. P. Harris, Matthias Huss, et al. 2012. "Potential Climatic Transitions with Profound Impact on Europe: Review of the Current State of Six 'tipping Elements of the Climate System.'" *Climatic Change* 110 (3-4): 845–78. doi:10.1007/s10584-011-0126-5.

- Lin, Shi-Hsin, M. V. Milošević, L. Covaci, B. Jankó, and F. M. Peeters. 2014. “Quantum Rotor in Nanostructured Superconductors.” *Scientific Reports* 4 (April). doi:10.1038/srep04542.
- Lippold, J. et al. 2015. “Climate Change: Circulation of Atlantic Ocean Was Faster during Last Ice Age than Today -- ScienceDaily.” Accessed September 7. <http://www.sciencedaily.com/releases/2012/10/121015121911.htm>.
- Li, Xin, and Anatoly B. Kolomeisky. 2014. “Theoretical Analysis of Microtubule Dynamics at All Times.” *The Journal of Physical Chemistry B*, November, 141121065701003. doi:10.1021/jp507206f.
- Lohmann, Larry; Carbon Trading, Climate Justice and the Production of Ignorance: Ten examples; 2008; Society for International Development; Disponible en la web a través de: doi:10.1057/dev.2008.27
- Lohmann, Larry; Carbon Trading; a critical conversation on climate change, privatization and power; development dialogue N°.48 September 2006; p 362. Disponible en la web a través de: <http://www.thecornerhouse.org.uk/sites/thecornerhouse.org.uk/files/carbonDDlow.pdf>
- Lohmann, Larry; Marketing and Making Carbon Dumps: Commodification, Calculation and Counterfactuals in Climate Change Mitigation. *Science and Culture* Vol. 14, N. 3, September 2005 pp 203 – 235. Disponible en la web: [http://62.164.176.164/d/Marketing\\_and\\_Making\\_Carbon\\_Dumps.pdf](http://62.164.176.164/d/Marketing_and_Making_Carbon_Dumps.pdf)

- Lohmann; Larry, Neoliberalism and the Calculable World: The Rise of Carbon Trading; 2009
- Lohmann, Larry, Uncertainty Markets and Carbon Markets: Variations on Polanyian Themes, *New Political Economy*, 15; 2; Online publication date: 16 July 2010; pp 225-254; DOI; 10.1080/13563460903290946; <http://dx.doi.org/10.1080/13563460903290846>
- Lohmann, Larry; Carbon Trading: Solution or Obstacle?; The Corner House; 2009
- LONDON, Damian Carrington in, Suzanne Goldenberg in Washington DC, and Graham Readfearn in Brisbane. 2014. "How El Niño Will Change the World's Weather in 2014." *The Guardian*. Accessed June 11. <http://www.theguardian.com/environment/2014/jun/11/-sp-el-nino-weather-2014>.
- Lovelock, J. 1985. *Gaia, una nueva visión de la vida sobre la Tierra*. Ediciones Orbis.
- Lovelock, J.; Marguilis, L.; H. Atlan, F. Varela, H. Maturana y otros. 1989 *Gaia. Implicaciones de la nueva biología*. Editorial Kairós. Luna, F., & Salles, A. s/f *Bioética: Nuevas Reflexiones sobre Debates Clásicos*. Fondo de Cultura Económica. Bs. As. Argentina, 479 p
- Lloyd, S.: *Quantum Machine Learning*. 2014. [http://www.youtube.com/watch?v=wkBPp9UovVU&feature=youtube\\_gdata\\_player](http://www.youtube.com/watch?v=wkBPp9UovVU&feature=youtube_gdata_player)
- Lloyd, S.; 1997; "Universe as a Quantum Computer"; d'Arbelo Laboratory for Information Systems and Technology

- Lloyd, S.; 2013; “The Universe as Quantum Computer”; Massachussts Institute of Technology
- Lumbreras, Luis Guillermo; Los orígenes de la civilización en el Perú; 1975; Perú
- Magill, Bobby. 2014. “Epic Drought in West Is Literally Moving Mountains.” Bloomberg. August 21. <http://www.bloomberg.com/news/2014-08-21/epic-drought-in-west-is-literally-moving-mountains.html>.
- Mandelbrot - The Secret Life of Chaos - BBC 4 Preview. 2010. [https://www.youtube.com/watch?v=Dm-zy5f4qIo&feature=youtube\\_gdata\\_player](https://www.youtube.com/watch?v=Dm-zy5f4qIo&feature=youtube_gdata_player).
- Marcott, S. A., Shakun, J. D., Clark, P. U., & Mix, A. C. (2013). A Reconstruction of Regional and Global Temperature for the Past 11,300 Years. doi:10.1126/science.1228026
- Marean, C. 2015. “How Homo Sapiens Became the Ultimate Invasive Species - Scientific American.” Accessed July 16. [http://www.scientificamerican.com/article/how-homo-sapiens-became-the-ultimate-invasive-species/?WT.mc\\_id=SA\\_DD\\_20150715](http://www.scientificamerican.com/article/how-homo-sapiens-became-the-ultimate-invasive-species/?WT.mc_id=SA_DD_20150715).
- Manfre, LA.; Hirata, E.; Silva, J.; Shinohara, E.; Giannotti, M.; Larocca, A.; Quintanilha, J.; 2012; “An Analysis of Geospatial Technologies for Risk and Natural Disaster Management; International Journal of Geo-Information; disponible a través de: [www.mdpi.com/journal/ijgi/](http://www.mdpi.com/journal/ijgi/)

- Margalef, R.; 1963; “On Certain unifying principles I Ecology”; The American Naturalist 97:357-374
- Margalef, R.; 1968; “Perspectives in Ecological Theory”; University of Chicago Press, Chicago, Illinois, USA
- Margalef, R.; 1997; “Our Biosphere”; O. Kinne; Editor; Excellence in Ecology Series; Ecology Institute, Oldendorf; Alemania
- Margonelli, L. 2015. “Methane Hydrates Could Power the Planet—or Fry It - Scientific American.” Accessed September 3. <http://www.scientificamerican.com/article/methane-hydrates-could-power-the-planet-or-fry-it/>.
- Margulis; L.; 1998; “Planeta Simbiótico. Un Nuevo punto de vista sobre la Evolución”
- Margulis; L.; 2009; “La Simbiogénesis es la Fuente de Innovación en la Evolución”
- Martin, R. 2015. “China Rising—a Burgeoning Industrial Superpower Built on Coal [Excerpt] - Scientific American.” Accessed April 22. [http://www.scientificamerican.com/article/china-rising-a-burgeoning-industrial-superpower-built-on-coal-excerpt/?WT.mc\\_id=SA\\_TECH\\_20150421](http://www.scientificamerican.com/article/china-rising-a-burgeoning-industrial-superpower-built-on-coal-excerpt/?WT.mc_id=SA_TECH_20150421).
- Martinez, J.; 2007; “El Ecologismo Popular”; Asociación Española de Ecología Terrestre. Ecosistemas 16 (3)\_ 148-151; Disponible a través de: <http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?Id=498>

- Massey, M. 2014. “BUILDINGS: CO2, Climate and the Case for Wooden Skyscrapers -- Tuesday, April 15, 2014 -- Wwww.eenews.net.” Accessed April 21. <http://www.eenews.net/stories/1059997898>.
- Matasci, Naim, Ling-Hong Hung, Zhixiang Yan, Eric J Carpenter, Norman J Wickett, Siavash Mirarab, Nam Nguyen, et al. 2014. “Data Access for the 1,000 Plants (1KP) Project.” *GigaScience* 3 (1): 17. doi:10.1186/2047-217X-3-17.
- Matthews, S. 2015. “These 10 Countries Will Have the World’s Biggest Populations By 2050 - Bloomberg Business.” Accessed August 18. <http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-08-18/these-10-countries-will-have-the-world-s-biggest-populations-by-2050>.
- Max Planck Institute for Chemical Ecology. 2014. “The First Insects Were Not yet Able to Smell Well: Odorant Receptors Evolved Long after Insects Migrated from Water to Land -- ScienceDaily.” Accessed April 25. <http://www.sciencedaily.com/releases/2014/03/140327111659.htm>.
- Mayeda, A. 2015. “On Second Thought, China Slowdown Will Hit Global-Growth Outlook - Bloomberg Business.” Accessed August 29. <http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-08-28/on-second-thought-china-slowdown-will-hit-global-growth-outlook>.
- McCarthy, J.; Scott, P.; 2003; “Neoliberal nature and the nature of neoliberalism”; Elsevier; Disponible en la web a través de: [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
- McMaster University (2013, November 19). Evidence of ancient human history encoded in music's complex patterns. ScienceDaily. Retrieved November 20, 2013,

disponible a través de: [http://www.sciencedaily.com-/releases/2013/11/131119152816.htm?utm\\_source=feedburner&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Ftop\\_news%2Ftop\\_environment+%28ScienceDaily%3A+Top+News+---+Top+Environment%29](http://www.sciencedaily.com-/releases/2013/11/131119152816.htm?utm_source=feedburner&utm_medium=email&utm_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Ftop_news%2Ftop_environment+%28ScienceDaily%3A+Top+News+---+Top+Environment%29)

- McGuire, Jimmy A., Christopher C. Witt, J.V. Remsen, Ammon Corl, Daniel L. Rabosky, Douglas L. Altshuler, and Robert Dudley. 2014. "Molecular Phylogenetics and the Diversification of Hummingbirds." *Current Biology*, April. doi:10.1016/j.cub.2014.03.016.
- Mc Kinnon. 2014. "Bees Have Small Brains But Big Ideas." Accessed April 25. <http://www.scientificamerican.com/article/bees-have-small-brains-but-big-ideas/>.
- McPherson, G. 2014. "Guy McPherson Going Dark Pt 1 - YouTube." <https://www.youtube.com/watch?v=Y209xSRSLjE>.
- McPherson, G. 2015. "Abrupt Climate Change Part I: A Tipping Point - YouTube." Accessed August 8. <https://www.youtube.com/watch?v=5SeiT7Twp3M&list=TL13UzyVv8QUIwODA4MjAxNQ>.
- McPherson, G. - Part 1 "Our Environment - By the Numbers" Building a Durable Life. 2012. [http://www.youtube.com/watch?v=fk9I0peQOmg&feature=youtube\\_gdata\\_player](http://www.youtube.com/watch?v=fk9I0peQOmg&feature=youtube_gdata_player).
- McPherson, G., McPherson with Edge of Extinction, Episode 2. 2015. [https://www.youtube.com/watch?v=hjT9blbdtwk&feature=youtube\\_gdata\\_player](https://www.youtube.com/watch?v=hjT9blbdtwk&feature=youtube_gdata_player).

- Mengel, M., and A. Levermann. 2014. “Ice Plug Prevents Irreversible Discharge from East Antarctica.” *Nature Climate Change*, May. doi:10.1038/nclimate2226.
- Merced, L. 2015. “An Environmental Turn in the South China Sea Disputes.” Accessed May 21. <http://www.rappler.com/world/specials/93371-cirss-commentaries-environmental-turn-south-china-sea-disputes>.
- Metzger, Jean Paul. 2001. “Effects of Deforestation Pattern and Private Nature Reserves on the Forest Conservation in Settlement Areas of the Brazilian Amazon Efeitos Do Padrão de Desmatamento E Da Extensão de Reservas Legais Na Conservação Florestal Em áreas de Assentamento Da Amazônia Brasileira.” *A Biota Neotropica é Uma Revista Eletrônica E Está Integral E Gratuitamente Disponível No Endereço*, 17.
- Michaelian, K. 2011. “Thermodynamic Dissipation Theory for the Origin of Life.” *Earth System Dynamics* 2 (1): 37–51. doi:10.5194/esd-2-37-2011.
- Michaletz, Sean T., Dongliang Cheng, Andrew J. Kerkhoff, and Brian J. Enquist. 2014. “Convergence of Terrestrial Plant Production across Global Climate Gradients.” *Nature*, July. doi:10.1038/nature13470.
- Michaud, Jean-Philippe, Kenneth G. Schoenly, and Gaétan Moreau. 2015. “Rewriting Ecological Succession History: Did Carrion Ecologists Get There First?” *The Quarterly Review of Biology* 90 (1): 45–66. doi:10.1086/679763.

- Michigan State University (2013, August 1). 'Evolution will punish you if you're selfish and mean'. *ScienceDaily*. Retrieved November 12, 2013, from <http://www.sciencedaily.com/releases/2013/08/130801095509.htm>
- Miller, Luke P., Catherine M. Matassa, and Geoffrey C. Trussell. 2014. "Climate Change Enhances the Negative Effects of Predation Risk on an Intermediate Consumer." *Global Change Biology*, June, n/a – n/a. doi:10.1111/gcb.12639.
- Ministerio de Agricultura. Autoridad Nacional del Agua; 2010; "Estudio Diagnóstico Hidrológico de la Cuenca Madre de Dios"; Perú
- Ministerio de Agricultura. Autoridad Nacional del Agua; 2011; "Diagnóstico y Plan de Gestión de los Recursos Hídricos en la Cuenca de Madre de Dios – Fase I"; Perú
- Ministerio del Ambiente, Perú; 2014; "Emissions Reductions from Deforestation Hotspots in the Peruvian Amazon
- Ministerio del Ambiente, Perú; 2009; "Escenarios Climáticos en el Perú para el año 2030"; Segunda Comunicación Nacional del Cambio Climático
- Miranda, M.; Burris, P.; Froy, J.; Shearman, P.; Briones, J.; La Viña, A.; Menard, S.; 2003; "Mining and Critical Ecosystems: Mapping the Risks"; World Resources Institute
- Minter, A. 2015. "China Decides Big Steel Is Too Big - Bloomberg View." Accessed May 15. <http://www.bloombergvew.com/articles/2015-05-14/china-decides-big-steel-is-too-big>.

- Misof, B., S. Liu, K. Meusemann, R. S. Peters, A. Donath, C. Mayer, P. B. Frandsen, et al. 2014. “Phylogenomics Resolves the Timing and Pattern of Insect Evolution.” *Science* 346 (6210): 763–67. doi:10.1126/science.1257570.
- Moffitt, Sarah E., Tessa M. Hill, Peter D. Roopnarine, and James P. Kennett. 2015. “Response of Seafloor Ecosystems to Abrupt Global Climate Change.” *Proceedings of the National Academy of Sciences*, March, 201417130. doi:10.1073/pnas.1417130112.
- Mooney, C. (2016). The biggest body of warm water on Earth is getting even bigger
- Montoya, José M., Ricard V. Solé, and M. A. Rodríguez. 2001. “La Arquitectura de La Naturaleza: Complejidad Y Fragilidad En Redes Ecológicas.” *Revista Ecosistemas* 10 (2). <http://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/313>.
- Morales, Alex. 2014a. “Climate Protection May Cut World GDP 4% by 2030, UN Says.” *Bloomberg*. January 16. <http://www.bloomberg.com/news/2014-01-16/climate-protection-may-cost-4-of-world-gdp-by-2030.html>.
- ———. 2014b. “Drought in U.S. and Brazil Linked to Hottest Year Ever.” *BusinessWeek*: Undefined, December 3. <http://www.businessweek.com/news/2014-12-03/drought-in-u-dot-s-dot-and-brazil-linked-to-hottest-year-ever>.
- Morueta-Holme, Naia, Brian J. Enquist, Brian J. McGill, Brad Boyle, Peter M. Jørgensen, Jeffrey E. Ott, Robert K. Peet, et al. 2013. “Habitat Area and Climate

Stability Determine Geographical Variation in Plant Species Range Sizes.” Edited by Fangliang He. *Ecology Letters* 16 (12): 1446–54. doi:10.1111/ele.12184.

- Moskalev, Alexey A, Alexander M Aliper, Zeljka Smit-McBride, Anton Buzdin, and Alex Zhavoronkov. 2014. “Genetics and Epigenetics of Aging and Longevity.” *Cell Cycle* 13 (7). doi:10.4161/cc.28433.
- Mouquet, Nicolas, Dominique Gravel, François Massol, and Vincent Calcagno. 2013. “Extending the Concept of Keystone Species to Communities and Ecosystems.” Edited by Bernd Blasius. *Ecology Letters* 16 (1): 1–8. doi:10.1111/ele.12014.
- Murphy, T. 2014. “The Biofuel Grind | Do the Math.” Accessed September 2. <http://physics.ucsd.edu/do-the-math/2011/11/the-biofuel-grind/>.
- Murray, Josil Filomena; Social and Economic Implications of a REDD Project: A Case Study of a Community Forest in Madre de Dios, Peru . University of Padova. Thesis under Erasmus Mundus International Master Program. Italy. 2009. p. 184
- NASA. 2015. “California Is Sinking, NASA Imagery Shows.” [http://www.livescience.com/51943-california-sinking-faster-than-thought.html?cmpid=NL\\_LS\\_weekly\\_2015-08-21](http://www.livescience.com/51943-california-sinking-faster-than-thought.html?cmpid=NL_LS_weekly_2015-08-21).
- NASA/Goddard Space Flight Center. 2014. “Signs of Deforestation in Brazil.” *ScienceDaily*. Accessed August 25. <http://www.sciencedaily.com/releases/2014/08/140820112005.htm>.

- NASA/Jet Propulsion Laboratory. 2015. “Sea Salt Holds Clues To Climate Change - ScienceDaily.” Accessed September 7. <http://www.sciencedaily.com/releases/2009/04/090430115909.htm>.
- National Geographic, National Geographic Society P. O. Box 98199. 2014. “Northern Hemisphere Cracks 400 Ppm CO<sub>2</sub> for Whole Month for First Time.” Accessed May 28. <http://news.nationalgeographic.com/news/2014/05/140527-400-ppm-carbon-dioxide-global-warming-climate-science/>.
- National Science Foundation. 2015a. “Researchers Link Ice Age Climate-Change Records To Ocean Salinity -- ScienceDaily.” Accessed September 7. <http://www.sciencedaily.com/releases/2006/10/061006074312.htm>.
- ———. 2015b. “Research Spotlights a Previously Unknown Microbial ‘Drama’ Playing in the Southern Ocean: Discovery Highlights Both Competition, Cooperation between Algae, Bacteria for Iron and Vitamins That May Have Consequences for Life in a Warming Ocean -- ScienceDaily.” Accessed July 31. [http://www.sciencedaily.com/releases/2015/07/150730172346.htm?utm\\_source=feedburner&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Fplants+animals%2Fecology+%28Ecology+Research+News+--+ScienceDaily%29](http://www.sciencedaily.com/releases/2015/07/150730172346.htm?utm_source=feedburner&utm_medium=email&utm_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Fplants+animals%2Fecology+%28Ecology+Research+News+--+ScienceDaily%29).
- Nature Documentary; Silence of the Bees; disponible a través de: <http://www.youtube.com/watch?v=tiOeaa44a-Y>
- Nature. 2015. “The Human Epoch : Nature : Nature Publishing Group.” Accessed August 4. <http://www.nature.com/nature/journal/v473/n7347/full/473254a.html>.

- Neff, T., Ashford, L., Calvert, J., Davey, C., Durbin, J., Ebeling, J., Herrera, T., Janson-Smith, T., Lazo, B., Mountain, R., O’Keeffe, S., Panfil, S., Thorburn, N., Tuite, C., Wheeland, M., Young, S., 2009. The Forest Carbon Offsetting Survey 2009. Report produced by EcoSecurities.
- Nepstad, D.; 2007; “The Amazon’s Vicious Cycles”; Report for the World Wild Fund
- Neptstad, D. 2014. “55% of the Amazon May Be Lost by 2030.” Accessed December 3. <http://news.mongabay.com/2008/0124-nepstad.html>.
- Newberg, A; D’Aquili, E.; The Neuropsychological basis of Religions, or Why God won’t go away; 1999. New Study Indicates That Y Chromosome May Be Unnecessary For Reproduction; Huffingtonpost; 2013; disponible a través de: [http://www.huffingtonpost.com/2013/11/22/y-chromosome-reproduction\\_n\\_4326558.html?ncid=txtlnkusaolp00000592](http://www.huffingtonpost.com/2013/11/22/y-chromosome-reproduction_n_4326558.html?ncid=txtlnkusaolp00000592)
- New York Times; Do Millennials Stand a Chance in the Real World?; Marzo 2013
- NOAA. 2015. “Annual Checkup of Earth’s Climate Says We’re in Hotter Water - Yahoo News.” Accessed July 16. <http://news.yahoo.com/annual-checkup-earths-climate-says-were-hotter-water-143024316.html>.
- NOAA/ESRL. 2015. “NOAA/ESRL Global Monitoring Division - THE NOAA ANNUAL GREENHOUSE GAS INDEX (AGGI).” Accessed August 4. <http://www.esrl.noaa.gov/gmd/aggi/>.

- Nobre, C.; De Simone, L.; 2009; “Tipping Points for the Amazon fores”; disponible a través de: DOI 10.1016/j.cosust.2009-07-003
- NOTHING NEW UNDER THE SUN. The Economist. England Aug 17th 2009 Anthropogenic global warming started when people began farming. Disponible en la web:[http://www.economist.com/daily/columns/greenview/displaystory.cfm?story\\_id=14252800](http://www.economist.com/daily/columns/greenview/displaystory.cfm?story_id=14252800)
- Numata, I. 2014. “Patterns of Deforestation May Increase Amazon’s Vulnerability to Drought.” Accessed June 6. <http://phys.org/news/2014-06-patterns-deforestation-amazon-vulnerability-drought.html>.
- Oskin, Becky. 2014. “Hundreds of Methane Plumes Erupting Along East Coast.” LiveScience.com. Accessed August 26. <http://www.livescience.com/47523-hundreds-east-coast-methane-seeps.html>.
- Ortega y Gasset, J. Ideas y Creencias; La Razón Histórica; 1940
- Ortega y Gasset, J; Kant, Hegel y Scheler, Revista de Occidente, Editorial Alianza, Edición 1982
- Ortega y Gasset, J.; ¿Qué es conocimiento? (publicado en 1984, recoge tres cursos explicados en 1929, 1930 y 1931, titulados, respectivamente: «Vida como ejecución (el ser ejecutivo)», «Sobre la realidad radical» y « ¿Qué es la vida?»)
- Ortega y Gasset, J.; Meditaciones del Quijote, Edición 1985
- Ortega y Gasset, J.; Investigaciones psicológicas, Edición 1985

- Ortega y Gasset, J.; España invertebrada, Edición 1985
- Ortega y Gasset, J.; El tema de nuestro tiempo, Edición 1985
- Ortega y Gasset, J.; La deshumanización del arte e ideas sobre la novela, Edición 1985
- Ortega y Gasset, J.; Espíritu de la Letra, Edición 1985
- Ortega y Gasset, J.; Que es filosofía, Edición 1985
- Ortega y Gasset, J.; Kant, Edición 1985
- Ortega y Gasset, J.; Que es el conocimiento, Edición 1985
- Ortega y Gasset, J.; La rebelión de las masas, Edición 1985
- Ortega y Gasset, J.; Goethe desde dentro, Edición 1985
- Ortega y Gasset, J., Unas lecciones de metafísica, Edición 1985
- Ortega y Gasset, J.; En torno a Galileo, Edición 1985
- Ortega y Gasset, J.; Historia como sistema, Edición 1985
- Ortega y Gasset, J.; Ensimismamiento y alteración, Edición 1985
- Ortega y Gasset, J.; Ideas y creencias. Sobre la razón Histórica, Edición 1985
- Ortega y Gasset; El Hombre y la Gente, Edición 1985

- Ortega y Gasset; Estudios sobre el amor, Edición 1985
- Our Genes reward Self-Sacrificing Behaviour; 2013; disponible a través de:  
<http://finance.yahoo.com/news/genes-reward-self-sacrificing-behavior-230348104.html>
- OVERPOPULATED – BBC- Rosling Documentary. 2013.  
[http://www.youtube.com/watch?v=Mz\\_kn45qIvI&feature=youtube\\_gdata\\_player](http://www.youtube.com/watch?v=Mz_kn45qIvI&feature=youtube_gdata_player).
- Panek, Elliot T., Yioryos Nardis, and Sara Konrath. 2013. “Mirror or Megaphone?: How Relationships between Narcissism and Social Networking Site Use Differ on Facebook and Twitter.” *Computers in Human Behavior* 29 (5): 2004–12. doi:10.1016/j.chb.2013.04.012.
- Pappas, Stephanie. 2014. “Sex Is 385 Million Years Old, and It Looked Like Square Dancing.” *LiveScience.com*. Accessed October 26.  
<http://www.livescience.com/48400-origin-of-sex-found.html>.
- Parmentier, F. et al. 2015. “Melting Arctic Sea Ice Accelerates Methane Emissions - - ScienceDaily.” Accessed September 18.  
[http://www.sciencedaily.com/releases/2015/09/150917091306.htm?utm\\_source=feedburner&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Fearth\\_cimate%2Fwater+%28Water+Conservation+News+--+ScienceDaily%29](http://www.sciencedaily.com/releases/2015/09/150917091306.htm?utm_source=feedburner&utm_medium=email&utm_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Fearth_cimate%2Fwater+%28Water+Conservation+News+--+ScienceDaily%29).
- Pasqualini, j.; Chelmiski, R.; 1973; Prisoner of Mao, *The Saturday Review*;  
<http://www.unz.org/Pub/SaturdayRev-1973aug28-00025?View=PDF>

- Paton, James. 2014. "Australia's Last Two Years Hottest on Record, Climate Group Says." Bloomberg. June 1. <http://www.bloomberg.com/news/2014-06-01/australia-s-last-two-years-hottest-on-record-climate-group-says.html>.
- Paulson, Henry. 2014. "Lessons for Climate Change in the 2008 Recession." The New York Times, June 21. <http://www.nytimes.com/2014/06/22/opinion/sunday/lessons-for-climate-change-in-the-2008-recession.html>.
- Peacock, K.; 1999; "Symbiosis and the Ecological Role of Philosophy"
- Perry, M. 2015. "The Pentagon's Fight Over Fighting China - Mark Perry - POLITICO Magazine." Accessed June 28. [http://www.politico.com/magazine/story/2015/06/pentagon-air-force-navy-fight-china-119112.html#.VZAHbht\\_Oko](http://www.politico.com/magazine/story/2015/06/pentagon-air-force-navy-fight-china-119112.html#.VZAHbht_Oko).
- Pesek, W. 2015a. "China Finds a New Pump to Keep Stocks Aloft - Bloomberg View." Accessed June 29. <http://www.bloombergview.com/articles/2015-06-28/china-finds-a-new-pump-to-keep-stocks-aloft>.
- ———. 2015b. "Stock Boom Chokes China's Reform Plan - Bloomberg View." Accessed June 10. <http://www.bloombergview.com/articles/2015-06-09/stock-boom-chokes-china-s-reform-plan>.

- ———. 2015c. “The Good News in China’s Stock Plunge - Bloomberg View.” Accessed July 29. <http://www.bloombergtview.com/articles/2015-07-27/the-good-news-in-china-s-stock-plunge>.
- Petrenko, Chelsea L., and Andrew J. Friedland. 2014. “Mineral Soil Carbon Pool Responses to Forest Clearing in Northeastern Hardwood Forests.” *GCB Bioenergy*, August, n/a – n/a. doi:10.1111/gcbb.12221.
- Pimm, S. L., G. J. Russell, J. L. Gittleman, and T. M. Brooks. 1995. “The Future of Biodiversity.” *Science* 269 (5222): 347–50. doi:10.1126/science.269.5222.347.
- Platon, *El Banquete o del Amor*; 1979
- Pollini, J., 2009. *Agroforestry and the Search for Alternatives to Slash-and-Burn Cultivation: From Technological Optimism to a Political Economy of Deforestation. Agriculture, Ecosystems and Environment*. Disponible a través de: <http://www.deepdyve.com/lp/elsevier/agroforestry-and-the-search-for-alternatives-to-slash-and-burn-yM2sL9Db45>
- Pollini, J., *Belgica REDD Report*, October 2009. Internal Report. Perú
- Povert-Deslises Batista, D.R.; Reyes Alonso, I.; 2013; *Cartografía de la cobertura de la tierra basada en la clasificación espectro-temporal de imágenes Landsat 7-ETM+ y en una leyenda de clases de ocupación de suelo en un territorio de Cuba occidental; Cuba*

- Price, D. R. G., H. Feng, J. D. Baker, S. Bavan, C. W. Luetje, and A. C. C. Wilson. 2014. “Aphid Amino Acid Transporter Regulates Glutamine Supply to Intracellular Bacterial Symbionts.” *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111 (1): 320–25. doi:10.1073/pnas.1306068111.
- Price, Trevor D., Daniel M. Hooper, Caitlyn D. Buchanan, Ulf S. Johansson, D. Thomas Tietze, Per Alström, Urban Olsson, et al. 2014. “Niche Filling Slows the Diversification of Himalayan Songbirds.” *Nature*, April. doi:10.1038/nature13272.
- Princeton University (2013, October 16). Without plants, Earth would cook under billions of tons of additional carbon. ScienceDaily. Retrieved October 17, 2013, from <http://www.sciencedaily.com/releases/2013/10/131016145646.htm>
- Progresso Social Brasil. 2014. “EXCLUSIVE: Conservation of Amazon Threatened by Poor Social Conditions of Its People - Study.” Accessed August 29. <http://www.trust.org/item/20140823110728-zl569/>.
- Pugh, O. 2015. “Early Urban Planning: Ancient Mayan City Built on Grid - Yahoo News.” Accessed May 1. <http://news.yahoo.com/early-urban-planning-ancient-mayan-city-built-grid-115304480.html>.
- Quest, R.; CNN, Quest means Business, 2015

- Randall, Tom. 2014a. “California’s Record Heat Is Like Nothing You’ve Ever Seen... Yet.” Bloomberg. August 15. <http://www.bloomberg.com/news/2014-08-15/california-s-record-heat-is-like-nothing-you-ve-ever-seen-yet.html>.
- ———. 2014b. “California’s ‘Hot Drought’ Ranks Worst in at Least 1,200 Years.” Bloomberg. December 5. <http://www.bloomberg.com/news/2014-12-05/california-s-drought-ranks-worst-in-at-least-1-200-years.html>.
- REDD Monitor. 2014. “Carbon Markets Are Not Providing ‘long-Term, Scaled-Up, Predictable, New and Additional Finance’ | Redd-Monitor.org.” Accessed March 27. [http://www.redd-monitor.org/2013/10/16/carbon-markets-are-not-providing-long-term-scaled-up-predictable-new-and-additional-finance/?utm\\_source=feedburner&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=Feed%3A+Redd-monitor+%28REDD-Monitor%29](http://www.redd-monitor.org/2013/10/16/carbon-markets-are-not-providing-long-term-scaled-up-predictable-new-and-additional-finance/?utm_source=feedburner&utm_medium=email&utm_campaign=Feed%3A+Redd-monitor+%28REDD-Monitor%29).
- Reich, S. 2014. Plant “Senses” Predator and Defends Itself, Study Finds. Accessed July 11. <http://news.yahoo.com/video/plant-senses-predator-defends-itself-152029334.html>.
- Reuters; U.S swaps watchdog may drop anti-speculation rule appeal; Octubre 2013; disponible a través de: <http://news.yahoo.com/u-swaps-watchdog-may-drop-anti-speculation-rule-204913363--sector.html>
- Research for the Environment; Economic value of insect pollination worldwide estimated at 153 Billion Euros; September 2008; disponible a través de: <https://www.ufz.de/index.php?en=17177>

- Rettner, R; 6 Ways to Feed 11 Billion People; LiveScience; 2013; disponible a través de: <http://news.yahoo.com/6-ways-feed-11-billion-people-184415040.html>
- Rhodium Group. 2014. “Risky Business | The Economic Risk of Climate Change in the US.” Accessed September 4. <http://riskybusiness.org/>.
- Rita, D.; Hauber, C. 2015. “Geological Foundations for Smart Cities: Comparing Early Rome and Naples -- ScienceDaily.” Accessed May 2. [http://www.sciencedaily.com/releases/2015/04/150430113602.htm?utm\\_source=feedburner&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Ftop\\_news%2Ftop\\_environment+%28ScienceDaily%3A+Top+Environment+News%29](http://www.sciencedaily.com/releases/2015/04/150430113602.htm?utm_source=feedburner&utm_medium=email&utm_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Ftop_news%2Ftop_environment+%28ScienceDaily%3A+Top+Environment+News%29).
- Ritholtz, B. 2015. “China Shows How to Destroy a Market - Bloomberg View.” Accessed July 9. <http://www.bloombergvew.com/articles/2015-07-09/china-shows-how-to-destroy-a-market>.
- Rodriguez, D.; “Capitalimso Verde, Una mirada a la estrategia del BID en Cambio Climático
- Rodriguez Molina, María Leonor. Análisis de Riesgos Ambientales en los proyectos de préstamos e inversión; Noviembre 2003; p. 60
- Romm, Joe. 2014. “Climate Sensitivity Stunner: Last Time CO2 Levels Hit 400 Parts Per Million The Arctic Was 14°F Warmer!” Accessed August 25. <http://thinkprogress.org/climate/2013/05/12/1993531/climate-sensitivity-stunner-last-time-co2-levels-hit-400-parts-per-million-the-arctic-was-14f-warmer/>.

- Rong Fu,. 2014. “Global Warming Forecast for Amazon Rain Forest: Dry and Dying.” Yahoo News. Accessed March 27. <http://news.yahoo.com/global-warming-forecast-amazon-rain-forest-dry-dying-190433287.html>.
- Rosenzweig, R.; Janssen, J.; 2002; “The Emerging International Greenhouse Gas Market”; Pew Center; Global Climate Change
- Roston, Eric. 2014. “Warmer Ground Blows ‘Rather Spooky’ Crater in Gas-Rich Russian North.” Bloomberg. August 4. <http://www.bloomberg.com/news/2014-08-04/warmer-ground-blows-rather-spooky-crater-in-gas-rich-russian-north.html>.
- Roston, E. (2016). Global Cloud Coverage Shifting in Ominous Sign of Climate Change [Press release]. Retrieved from <http://www.bloomberg.com/news/articles/2016-07-11/global-cloud-coverage-shifting-in-ominous-sign-of-climate-change>
- Royal Holloway, University of London (2013, October 7). Stress a key factor in causing bee colonies to fail. ScienceDaily. Retrieved October 7, 2013, from <http://www.sciencedaily.com/releases/2013/10/131007094510.htm>
- Runge, J., et al. 2015. “Distinguishing Coincidence from Causality: Connections in the Climate System -- ScienceDaily.” Accessed October 8. <http://www.sciencedaily.com/releases/2015/10/151007110746.htm>.
- Ruths, D., and J. Pfeffer. 2014. “Social Media for Large Studies of Behavior.” Science 346 (6213): 1063–64. doi:10.1126/science.346.6213.1063.

- Sanchez-Baracaldo, P., et al. 2014. “Ancient ‘Great Leap Forward’ for Life in the Open Ocean: Cyanobacteria Sheds Light on How Complex Life Evolved on Earth -- ScienceDaily.” Accessed April 25. <http://www.sciencedaily.com/releases/2014/02/140227125508.htm>.
- Sapolski, R.; Chaos and Reductionism; Stanford University; 2010, Video disponible a través de: [http://www.youtube.com/watch?v=\\_njf8jwEGRo&list=WL0A48C88AFEF85E24](http://www.youtube.com/watch?v=_njf8jwEGRo&list=WL0A48C88AFEF85E24)
- Sapolski, R.; The Brain’s Way of Dealing with US and Them; Wall Street Journal; 2013; disponible a través de: <http://online.wsj.com/news/articles/SB10001424052702303531204579208190517321378>
- Schwartz, J.; Clearing Forests May Transform Local and Global Climate; Scientific American; Marzo 2013; p. 3; Disonible a través de: <http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=clearing-forests-may-transform-local-and-global-climate>
- ScienceDaily; Cocktail of multiple pressures combine to threaten the World’s Pollinating Insects; Abril 2013; disponible a través de: <http://www.sciencedaily.com/releases/2013/04/130422101149.htm>
- ScienceDaily; Bees, Fruits and Money: Decline of Pollinators will Have Severe Impact on Nature and Humankind; September 2012; disponible a través de: <http://www.sciencedaily.com/releases/2012/09/120904101128.htm>

- ScienceDaily; Bees one of many pollinators infected by Virus implicated in Colony Collapse Disorder; December 2010; disponible a través de: <http://www.sciencedaily.com/releases/2010/12/101222173037.htm>
- Scientific American; As Honey Bee Numbers Drop, U.S. sees Threat to Food Supply; Mayo 2013; disponible a través de: <http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=honey-bee-numbers-drop>
- Scientific American. 2015a. "California's 50,000 Pot Farms Are Sucking Rivers Dry - Scientific American." Accessed July 6. [http://www.scientificamerican.com/article/california-s-50-000-pot-farms-are-sucking-rivers-dry/?WT.mc\\_id=SA\\_SP\\_20150706](http://www.scientificamerican.com/article/california-s-50-000-pot-farms-are-sucking-rivers-dry/?WT.mc_id=SA_SP_20150706).
- ———. 2014b. "Gene-Hoarding Shrub Puzzles Biologists." Accessed November 5. <http://www.scientificamerican.com/article/gene-hoarding-shrub-puzzles-biologists/>.
- Scientific American; Hidden Metaphors get under Our Skin; Noviembre 2013; disponible a través de: [http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=hidden-metaphors-get-under-our-skin&WT.mc\\_id=SA\\_DD\\_20131118](http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=hidden-metaphors-get-under-our-skin&WT.mc_id=SA_DD_20131118)
- ———. 2015c. "Hotter Ocean Waters Give Typhoons a Boost - Scientific American." Accessed September 15. <http://www.scientificamerican.com/article/hotter-ocean-waters-give-typhoons-a-boost/>.
- ———. 2015d. "Rapidly Warming Oceans Set to Release Heat into the Atmosphere - Scientific American." Accessed September 3.

<http://www.scientificamerican.com/article/rapidly-warming-oceans-set-to-release-heat-into-the-atmosphere/>.

- Sedgman, Phoebe. 2014a. “El Nino Odds Seen at More Than 70% as Pacific Warms.” Bloomberg. April 8. <http://www.bloomberg.com/news/2014-04-08/el-nino-odds-seen-by-australia-at-more-than-70-as-pacific-warms.html>.
- ———. 2014b. “El Nino Signs Re-Emerge as Weakening Trade Winds Warm Pacific.” Bloomberg. August 12. <http://www.bloomberg.com/news/2014-08-12/el-nino-signs-re-emerge-as-weakening-trade-winds-warm-pacific.html>.
- Seidl, Rupert. 2014. “Increase in Forest Disturbances Linked to Climate Change – Study - Blue and Green Tomorrow.” Accessed August 8. <http://blueandgreentomorrow.com/2014/08/05/increase-in-forest-disturbances-linked-to-climate-change-study/>.
- Sephton, M. A., D. Jiao, M. H. Engel, C. V. Looy, and H. Visscher. 2015. “Terrestrial Acidification during the End-Permian Biosphere Crisis?” *Geology* 43 (2): 159–62. doi:10.1130/G36227.1.
- Seroa da Motta, R. A experiência com o uso dos instrumentos econômicos na gestão ambiental. *Megadiversidade*, V. 2, 2006. Brasil. pp. 10-13. Disponible a través de: [http://www.conservacao.org/publicacoes/files\\_mega2/experiencia.pdf](http://www.conservacao.org/publicacoes/files_mega2/experiencia.pdf)
- Shakova, Posted on May. 2014. “Why 450 Ppm Is Not a Safe Target.” *Climate & Capitalism*. Accessed March 27. <http://climateandcapitalism.com/2011/05/04/why-450-ppm-is-not-a-safe-target/>.

- Shakespeare, W.; *The Sonnets of Love*; Edition 1988
- Shevliakova, E., R. J. Stouffer, S. Malyshev, J. P. Krasting, G. C. Hurtt, and S. W. Pacala. 2013. "Historical Warming Reduced due to Enhanced Land Carbon Uptake." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 110 (42): 16730–35. doi:10.1073/pnas.1314047110.
- Shilling, G. 2015. "Glencore Gets Clobbered. Who's Next? - Bloomberg View." Accessed October 6. <http://www.bloombergtview.com/articles/2015-10-06/what-companies-might-do-the-commodities-swoon-like-glencore->.
- Shrivastava, Bhuma, and Sheridan Prasso. 2014. "Slum Whisperer of Mumbai Houses Poor by Courting Rich." *Bloomberg*. August 26. <http://www.bloomberg.com/news/2014-08-25/slum-whisperer-of-mumbai-houses-poor-by-courting-rich.html>.
- Singer, E. 2014. "In Bees, a Hunt for Roots of Social Behavior | Quanta Magazine." Accessed September 2. <http://www.simonsfoundation.org/quanta/20140505-in-bees-a-hunt-for-the-roots-of-social-behavior/>.
- "S. Korea to Launch World's 2nd Biggest Carbon Market | Business Spectator." 2014. Accessed June 2. <http://www.businessspectator.com.au/news/2014/5/29/carbon-markets/s-korea-launch-worlds-2nd-biggest-carbon-market>.

- Smith, R. 2015. “China’s Communist-Capitalist Ecological Apocalypse.” Accessed October 16. <http://www.truth-out.org/news/item/31478-china-s-communist-capitalist-ecological-apocalypse>.
- Sobel, H. A., et al. (2016). Tropical cyclones on track to grow more intense as temperatures rise Retrieved from <https://www.sciencedaily.com/releases/2016/07/160714151858.htm>
- Society for Industrial and Applied Mathematics. 2015. “Mathematics and the Ocean: Movement, Mixing and Climate Modeling -- ScienceDaily.” Accessed August 27. <http://www.sciencedaily.com/releases/2012/10/121017141809.htm>.
- Society for Neuroscience (2013, November 11). Nurture impacts nature: Experiences leave genetic mark on brain, behavior. *ScienceDaily*. Retrieved November 12, 2013, disponible a través de : [http://www.sciencedaily.com/releases/2013/11/131111131439.htm?utm\\_source=feedburner&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Fmind\\_brain+%28ScienceDaily%3A+Mind+%26+Brain+News%29](http://www.sciencedaily.com/releases/2013/11/131111131439.htm?utm_source=feedburner&utm_medium=email&utm_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Fmind_brain+%28ScienceDaily%3A+Mind+%26+Brain+News%29)
- Steffen, et al. 2007. “The Anthropocene: Are Humans How Overwhelming the Great Forces of Nature?”
- Stern, D.; 2004; “The Rise and Fall of the Environmental Kuznets Curve”, *World Development* Vol. 32, No. 8, pp. 1419–1439, 200
- Stern, N.; Fostering Growth and Poverty Reduction in a World of Immense Risk. Abril 2013; 1.36 hr. Webcast y Presentación disponible en:

<http://www.wri.org/event/2013/04/fostering-growth-and-poverty-reduction-world-immense-risk>

- Stern, N.; The Stern Review on the Economics of Climate Change; 2006;  
Disponible a través de: [http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+/http://www.hm-treasury.gov.uk/independent\\_reviews/stern\\_review\\_economics\\_climate\\_change/stern\\_review\\_report.cfm](http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+/http://www.hm-treasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_change/stern_review_report.cfm)
- Stewart, Iain; How to grow a Planet, The Power of Flowers; Documental BBC; 2012;  
disponible a través de: <http://www.youtube.com/watch?v=q2S-a0v8rLM>
- Stewart, Iain; How to grow a Planet, Life from Light; Documental BBC; 2012;  
disponible a través de: <http://www.youtube.com/watch?v=1VNt0mwStZI>
- Stewart, Iain; How to grow a Planet, The Challenger; Documental BBC; 2012;  
disponible a través de: <http://www.youtube.com/watch?v=kUKTCe-NP4Q>
- Stewart, I. 2010a. How Earth Made Us. The Power of Water.
- ———. 2010b. “The Power of the Planet. Oceans.”  
<http://www.veoh.com/watch/v16334863bKY97aGx/BBCEarthThePowerofthePlanet>.
- Stipanovich, Alexandre. 2014. “Biology of Consciousness: Bridging the Mind-Body Gap?” Huffington Post. October 30. [http://www.huffingtonpost.com/alexandre-stipanovich/biology-of-consciousness-\\_b\\_5970364.html](http://www.huffingtonpost.com/alexandre-stipanovich/biology-of-consciousness-_b_5970364.html).

- Strauss, S. 2014. “Discovery of a Bud-Break Gene Could Lead to Trees Adapted for a Changing Climate.” EurekAlert! Accessed June 18. [http://www.eurekalert.org/pub\\_releases/2014-06/osu-doa061314.php](http://www.eurekalert.org/pub_releases/2014-06/osu-doa061314.php).
- Stutz, Aaron Jonas. 2014. “Modeling the Pre-Industrial Roots of Modern Super-Exponential Population Growth.” Edited by Stephen Shennan. PLoS ONE 9 (8): e105291. doi:10.1371/journal.pone.0105291.
- Suppan, S; Speculating on Carbon: The Next Toxic Asset. 2009; Institute for Agriculture and Trade Policy; p. 8; Disponible a través de: [http://www.iatp.org/files/2009\\_11\\_30\\_SpeculatingOnCarbon-SS\\_web.pdf](http://www.iatp.org/files/2009_11_30_SpeculatingOnCarbon-SS_web.pdf)
- Suomen Akatemia (Academy of Finland) (2013, October 23). A functional forest ecosystem is more than just trees. ScienceDaily. Retrieved October 24, 2013, from [http://www.sciencedaily.com/releases/2013/10/131023090530.htm?utm\\_source=feedburner&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Fearth\\_climate%2Fecology+%28ScienceDaily%3A+Earth+%26+Climate+News+---+Ecology%29](http://www.sciencedaily.com/releases/2013/10/131023090530.htm?utm_source=feedburner&utm_medium=email&utm_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Fearth_climate%2Fecology+%28ScienceDaily%3A+Earth+%26+Climate+News+---+Ecology%29)
- Susuki, D.; Erich Fromm, Richard de Martino; Zen-Budismo e Psicanálise; 1960
- “Swap Spreads Have Fallen and They Can’t Get Up - Bloomberg Business.” 2015. Accessed November 5. <http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-11-05/swap-spreads-have-fallen-and-they-can-t-get-up>.
- Taylor & Francis (2013, November 21). Learning, literacy, feminism: empowering reluctant readers using The Hunger Games. ScienceDaily. Retrieved November 24,

2013, disponible a través de: [http://www.sciencedaily.com/releases/2013/11/131121091441.htm?utm\\_source=feedburner&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Fmind\\_brain+%28ScienceDaily%3A+Mind+%26+Brain+News%29](http://www.sciencedaily.com/releases/2013/11/131121091441.htm?utm_source=feedburner&utm_medium=email&utm_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Fmind_brain+%28ScienceDaily%3A+Mind+%26+Brain+News%29)

- Tegel, Simeon, Oscar Dur, and GlobalPost. 2014. “What If We Lost the Amazon Rainforest? — Hint: It Would Be Bad.” Accessed June 6. <http://www.timesherald.com/general-news/20131028/what-if-we-lost-the-amazon-rainforest-hint-it-would-be-bad>.
- Texas Tech University (2013, October 29). Paleontologist presents origin of life theory. ScienceDaily. Retrieved November 4, 2013, Disponible a través de <http://www.sciencedaily.com/releases/2013/10/131029133124.htm>
- “Thanks Humanity. Now We’re Unsustainable ‘Super Predators.’” 2015. Accessed August 22. [http://www.huffingtonpost.com/entry/humanity-super-predators\\_55d77f05e4b08cd3359c217b](http://www.huffingtonpost.com/entry/humanity-super-predators_55d77f05e4b08cd3359c217b).
- The Sixth Extinction (full Documentary). 2014. [http://www.youtube.com/watch?v=rVwRnRYdiJ0&feature=youtube\\_gdata\\_player](http://www.youtube.com/watch?v=rVwRnRYdiJ0&feature=youtube_gdata_player).
- The Corner House; 2009; “Briefing 40: Learning about Climate Policy from the Financial Crisis.
- The Independent; Victory for Bees as European Union bans neonicotinoid pesticides blamed for destroying Bee Population; April 2013; disponible a través de : <http://www.independent.co.uk/environment/nature/victory-for-bees-as-european->

[union-bans-neonicotinoid-pesticides-blamed-for-destroying-bee-population-8595408.html](http://www.fauna-flora-international.org/union-bans-neonicotinoid-pesticides-blamed-for-destroying-bee-population-8595408.html)

- The Precautionary Principle Project; 2005; “Guidelines for Applying the Precautionary Principle to Biodiversity Conservation and Natural Resource Management”; Fauna & Flora International
- The Phenomenology of Spirit of G.W.F. Hegel 1907
- Tomkovic, Jiří, Michael Schreiber, Joachim Welte, Martin Kiffner, Jörg Schmiedmayer, and Markus K. Oberthaler. 2011. “Single Spontaneous Photon as a Coherent Beamsplitter for an Atomic Matter-Wave.” *Nature Physics* 7 (5): 379–82. doi:10.1038/nphys1961.
- Underwood, Emma C., David Olson, Allan D. Hollander, and James F. Quinn. 2014. “Ever-Wet Tropical Forests as Biodiversity Refuges.” *Nature Climate Change* 4 (9): 740–41. doi:10.1038/nclimate2351.
- United Nations. 2014. “UN Climate Panel Warns That Global Warming Will Complicate Security Issues.” *South China Morning Post*. Accessed March 30. <http://www.scmp.com/news/world/article/1461158/un-climate-panel-warns-global-warming-will-complicate-security-issues>.
- University of Alabama at Birmingham. 2015. “Oceans Reveal Further Impacts of Climate Change -- ScienceDaily.” Accessed September 7. <http://www.sciencedaily.com/releases/2010/02/100204144811.htm>.

- University of Arizona. 2015. “New Study Shows The True Scope Of California Drought.” Accessed September 15. <http://www.valuewalk.com/2015/09/new-study-shows-the-true-scope-of-california-drought/>.
- University at Buffalo (2013, May 12). Carnivorous plant throws out 'junk' DNA. *ScienceDaily*. Retrieved November 12, 2013, disponible a través de : <http://www.sciencedaily.com/releases/2013/05/130512140559.htm>
- University of California. 2015a. “Study Finds Climate Change Makes California’s Drought Worse - Yahoo News.” Accessed August 21. <http://news.yahoo.com/study-finds-climate-change-makes-californias-drought-worse-204128601.html>.
- ———. 2015b. “Toxic Algae Blooming in Warm Water from California to Alaska - Yahoo News.” Accessed August 4. <http://news.yahoo.com/toxic-algae-blooming-warm-water-california-alaska-215153711.html>.
- University of Gothenburg. 2015. “Climate Models Are Not Good Enough, Researcher Argues -- ScienceDaily.” Accessed October 8. <http://www.sciencedaily.com/releases/2013/03/130325093534.htm>.
- University of California - Davis (2013, October 9). Longer life for humans linked to further loss of endangered species. *ScienceDaily*. Retrieved October 14, 2013, from <http://www.sciencedaily.com/releases/2013/10/131009130122.htm>
- University of Copenhagen - Faculty of Science (2013, November 18). Bacteria recycle broken DNA: Modern bacteria can add DNA from creatures long-dead to its own. *ScienceDaily*. Retrieved November 19, 2013, disponible a través :

[http://www.sciencedaily.com-/releases/2013/11/131118155815.htm?utm\\_source=feedburner&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Fplants\\_animals%2Fevolution+%28ScienceDaily%3A+Plants+%26+Animals+News+--+Evolutionary+Biology%29](http://www.sciencedaily.com-/releases/2013/11/131118155815.htm?utm_source=feedburner&utm_medium=email&utm_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Fplants_animals%2Fevolution+%28ScienceDaily%3A+Plants+%26+Animals+News+--+Evolutionary+Biology%29)

- University Of Illinois At Urbana-Champaign. 2015. “Shutdown Of Circulation Pattern Could Be Disastrous, Researchers Say -- ScienceDaily.” Accessed September 7. <http://www.sciencedaily.com/releases/2004/12/041219153611.htm>.
- University of Illinois at Urbana-Champaign (2013, November 18). Ancient, modern DNA tell story of first humans in the Americas. ScienceDaily. Retrieved November 19, 2013, disponible a través de: [http://www.sciencedaily.com-/releases/2013/11/131118081251.htm?utm\\_source=feedburner&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Ftop\\_news%2Ftop\\_environment+%28ScienceDaily%3A+Top+News+--+Top+Environment%29](http://www.sciencedaily.com-/releases/2013/11/131118081251.htm?utm_source=feedburner&utm_medium=email&utm_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Ftop_news%2Ftop_environment+%28ScienceDaily%3A+Top+News+--+Top+Environment%29)
- University of Illinois at Urbana-Champaign (2013, November 25). Materialism makes bad events even worse. ScienceDaily. Retrieved November 26, 2013, Disponible a través de <http://www.sciencedaily.com-/releases/2013/11/131125125534.htm>
- University of Maryland. 2015. “Goods Manufactured in China Not Good for the Environment, Study Finds -- ScienceDaily.” Accessed October 3. <http://www.sciencedaily.com/releases/2015/09/150928153039.htm>.
- University of New Hampshire (2013, October 24). Bees underwent massive extinctions when dinosaurs did. ScienceDaily. Retrieved October 26, 2013,

from [http://www.sciencedaily.com-  
/releases/2013/10/131024121158.htm?utm\\_source=feedburner&utm\\_medium=emai  
l&utm\\_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Ftop\\_news%2Ftop\\_environment+%2  
8ScienceDaily%3A+Top+News+--+Top+Environment%29](http://www.sciencedaily.com/releases/2013/10/131024121158.htm?utm_source=feedburner&utm_medium=email&utm_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Ftop_news%2Ftop_environment+%28ScienceDaily%3A+Top+News+--+Top+Environment%29)

- University of Pennsylvania (2013, September 2). Generosity leads to evolutionary success, biologists show. ScienceDaily. Retrieved November 12, 2013, disponible a través de : <http://www.sciencedaily.com/releases/2013/09/130902162716.htm>
- University of Texas at Austin (2013, October 21). Risk of Amazon rainforest dieback is higher than IPCC projects, study suggests. ScienceDaily. Retrieved October 22, 2013, from [http://www.sciencedaily.com-  
/releases/2013/10/131021153204.htm?utm\\_source=feedburner&utm\\_medium=ema  
il&utm\\_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Fearth\\_climate%2Fecology+%28Sci  
enceDaily%3A+Earth+%26+Climate+News+--+Ecology%29](http://www.sciencedaily.com/releases/2013/10/131021153204.htm?utm_source=feedburner&utm_medium=email&utm_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Fearth_climate%2Fecology+%28ScienceDaily%3A+Earth+%26+Climate+News+--+Ecology%29)
- Universitat Tuebingen (2013, March 22). First migration from Africa less than 95,000 years ago: Ancient hunter-gatherer DNA challenges theory of early out-of-Africa migrations. ScienceDaily. Retrieved November 24, 2013, disponible a través de: <http://www.sciencedaily.com/releases/2013/03/130322114856.htm>
- University of Washington (2013, November 15). Decline in creativity? It depends on how you look. ScienceDaily. Retrieved November 18, 2013, disponible a través de: [http://www.sciencedaily.com-  
/releases/2013/11/131115130018.htm?utm\\_source=feedburner&utm\\_medium=emai](http://www.sciencedaily.com/releases/2013/11/131115130018.htm?utm_source=feedburner&utm_medium=email)

[l&utm\\_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Fmind\\_brain+%28ScienceDaily%3A+Mind+%26+Brain+News%29](http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/global.html#global_data)

- US Department of Commerce, NOAA. 2014. “ESRL Global Monitoring Division - Global Greenhouse Gas Reference Network.” Accessed March 31. [http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/global.html#global\\_data](http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/global.html#global_data).
- Vanbergen, Adam; The Insect Pollinators Initiative; Threats to an ecosystem service: pressures on pollinators; *Frontiers in Ecology and the Environment*; 2013
- Vance, E. 2015. “Only China Can Save the Seas [Commentary] - *Scientific American*.” Accessed September 3. <http://www.scientificamerican.com/article/only-china-can-save-the-seas-commentary1/>.
- Van Groenigen, K. J., X. Qi, C. W. Osenberg, Y. Luo, and B. A. Hungate. 2014. “Faster Decomposition Under Increased Atmospheric CO<sub>2</sub> Limits Soil Carbon Storage.” *Science*, April. doi:10.1126/science.1249534.
- Vaticano, Encíclica Laudato Si, 2015, Roma; <https://laudatosi.com/watch>
- Ventresca, M. J. & Zhao, M., 2007. *System Builders: Lessons for Innovation Ecosystems and Infrastructure from the Work of T. Hughes*. Said Business School, Oxford University, Oxford, UK.
- “Viruses Deflate Huge Algal Blooms at Sea.” 2014. Yahoo News. Accessed August 26. <http://news.yahoo.com/viruses-deflate-huge-algal-blooms-sea-125448209.html>.

- Vitelli, Alessandro. 2014. “EU Ban on UN Carbon May Flag End of Offset Market, Nomisma Says.” Bloomberg. January 22. <http://www.bloomberg.com/news/2014-01-22/eu-ban-on-un-carbon-may-flag-end-of-offset-market-nomisma-says.html>.
- Vitelli, Ewa Krukowska Alessandro, and Mathew Carr. 2014. “Carbon Market Volatility to Jump on EU Overhaul Talks.” Bloomberg. September 12. <http://www.bloomberg.com/news/2014-09-11/carbon-market-volatility-to-jump-on-eu-overhaul-talks.html>.
- Wall Street Journal. 2014. “China’s Changed One-Child Policy Doesn’t Give Baby Boost.” WSJ. Accessed December 3. <http://online.wsj.com/articles/chinas-changed-one-child-policy-doesnt-give-baby-boost-1415359577>.
- Walsh; 2006; “Identificación y Evaluación de Impactos Socio Ambientales Proyecto de Corredor Vial Interoceánico Sur, Perú – Brasil, Tramo 3 Inambari – Iñapari, en sus etapas de Construcción, Conservación y Explotación”; Disponible a través de la página web del Ministerio de Transportes y Comunicaciones
- Wang, Jennifer T, Jarrett Smith, Bi-Chang Chen, Helen Schmidt, Dominique Rasoloson, Alexandre Paix, Bramwell G Lambrus, Deepika Calidas, Eric Betzig, and Geraldine Seydoux. 2014. “Regulation of RNA Granule Dynamics by Phosphorylation of Serine-Rich, Intrinsically Disordered Proteins in *C. Elegans*.” eLife 3 (December). doi:10.7554/eLife.04591.

- Wan, Tianfeng. 2012. *The Tectonics of China: Data, Maps and Evolution*. Springer Science & Business Media.
- Washington University in St. Louis (2013, October 23). Ignorance is sometimes bliss. ScienceDaily. Retrieved October 24, 2013, from <http://www.sciencedaily.com/releases/2013/10/131023141128.htm>
- Webb, Thomas J., and Beth L. Mindel. 2015. "Global Patterns of Extinction Risk in Marine and Non-Marine Systems." *Current Biology*, January. doi:10.1016/j.cub.2014.12.023.
- Weber, Marjorie G., and Anurag A. Agrawal. 2014. "Defense Mutualisms Enhance Plant Diversification." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111 (46): 16442–47. doi:10.1073/pnas.1413253111.
- Wei, S. Shawn, Douglas A. Wiens, Yang Zha, Terry Plank, Spahr C. Webb, Donna K. Blackman, Robert A. Dunn, and James A. Conder. 2015. "Seismic Evidence of Effects of Water on Melt Transport in the Lau Back-Arc Mantle." *Nature*, February. doi:10.1038/nature14113.
- Weizmann Institute of Science. 2014. "Ocean's Living Carbon Pumps: When Viruses Attack Giant Algal Blooms, Global Carbon Cycles Are Affected." ScienceDaily. Accessed November 19. <http://www.sciencedaily.com/releases/2014/10/141021101510.htm>.
- Wickett, N. J., S. Mirarab, N. Nguyen, T. Warnow, E. Carpenter, N. Matasci, S. Ayyampalayam, et al. 2014. "Phylotranscriptomic Analysis of the Origin and Early

Diversification of Land Plants.” Proceedings of the National Academy of Sciences 111 (45): E4859–68. doi:10.1073/pnas.1323926111.

- Wiesenthal, J. 2015. “China’s Stunning Stock Market Moves in One Huge, Annotated Chart - Bloomberg Business.” Accessed August 26. <http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-08-26/china-s-stunning-stock-market-moves-in-one-huge-annotated-chart>.
- Williams, R. 2015. “A Secret Weapon to Stop China’s Island Building: The Environment? | The National Interest.” Accessed May 2. <http://nationalinterest.org/feature/secret-weapon-stop-chinas-island-building-the-environment-12672>.
- Wolfe, Jared D., C. John Ralph, and Pablo Elizondo. 2015. “Changes in the Apparent Survival of a Tropical Bird in Response to the El Niño Southern Oscillation in Mature and Young Forest in Costa Rica.” *Oecologia*, February. doi:10.1007/s00442-015-3256-z.
- Wolfson, E. 2015. “Elliot R. Wolfson: Scholarship.” Accessed May 21. <https://files.nyu.edu/erw1/public/scholarship.html>.
- World Bank; Postdam Institute for Climate Impact Research and Research Analytics; 4° Turn Down the Heat; Why a 4°C Warmer World must be Avoided; November 2012; p 79.; disponible a través de la internet en: [http://climatechange.worldbank.org/sites/default/files/Turn\\_Down\\_the\\_heat\\_Why\\_a\\_4\\_degree\\_centrigrade\\_warmer\\_world\\_must\\_be\\_avoided.pdf](http://climatechange.worldbank.org/sites/default/files/Turn_Down_the_heat_Why_a_4_degree_centrigrade_warmer_world_must_be_avoided.pdf)
- World Bank Group; Climate Change; 2014; “State and Trends of Carbon Pricing”

- World Meteorological Organization; Global Atmosphere Watch; 2014; “WMO Greenhouse Gas Bulletin”
- World Wildlife Fund. 2014. “Another Extreme Drought Hits the Amazon and Raises Climate Change Concerns | WWF Climate Blog.” Accessed May 14. <http://www.wwfblogs.org/climate/content/drought-amazon-october2010>.
- World Wildlife Fund. 2015. “Ocean’s Wildlife Populations down by Half -- ScienceDaily.” Accessed September 18. [http://www.sciencedaily.com/releases/2015/09/150917095044.htm?utm\\_source=feedburner&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Fplants\\_animals%2Flife\\_sciences+%28Life+Sciences+News+--+ScienceDaily%29](http://www.sciencedaily.com/releases/2015/09/150917095044.htm?utm_source=feedburner&utm_medium=email&utm_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Fplants_animals%2Flife_sciences+%28Life+Sciences+News+--+ScienceDaily%29).
- Worrell, Ernst, Lenny Bernstein, Joyashree Roy, Lynn Price, and Jochen Harnisch. 2009. “Industrial Energy Efficiency and Climate Change Mitigation.” *Energy Efficiency* 2 (2): 109–23. doi:10.1007/s12053-008-9032-8.
- Wildlife Conservation Society (2013, November 19). Quantifying Earth's worth to public health. ScienceDaily. Retrieved November 22, 2013, Disponible a través de: [http://www.sciencedaily.com/releases/2013/11/131119141953.htm?utm\\_source=feedburner&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Fearth\\_climate%2Fecology+%28ScienceDaily%3A+Earth+%26+Climate+News+--+Ecology%29](http://www.sciencedaily.com/releases/2013/11/131119141953.htm?utm_source=feedburner&utm_medium=email&utm_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Fearth_climate%2Fecology+%28ScienceDaily%3A+Earth+%26+Climate+News+--+Ecology%29)
- Wolfson; E.; Circle in the Square: Studies in the Use of Gender in Kabbalistic Symbolism; 1995

- Wolfson, E.; "La hermenéutica de la experiencia visionaria: revelación e interpretación en el Zohar," *Acta Poética* 9-10 (1989): 117-143. Reprinted in *Ensayos sobre cábala y misticismo judío*, 161-181. Edited by Y. T. Assis, M. Idel, and Y. L. Senkman. Buenos Aires: Ediciones Lilmod, 2006.
- Wolfson, E.; "Letter Symbolism and Merkavah Imagery in the Zohar," in *Alei Shefer: Studies in the Literature of Jewish Thought Presented to Rabbi Dr. Alexandre Safran*, 195-236 (English section). Edited by M. Hallamish. Ramat-Gan: Bar-Ilan Press, 1990
- Women more liberated as their attitudes to sex change; *Telegraph*; 2013; disponible a través de: <http://www.telegraph.co.uk/health/healthnews/10473822/Women-more-liberated-as-their-attitudes-to-sex-change.html>
- Worrell, Ernst, Lenny Bernstein, Joyashree Roy, Lynn Price, and Jochen Harnisch. 2009. "Industrial Energy Efficiency and Climate Change Mitigation." *Energy Efficiency* 2 (2): 109–23. doi:10.1007/s12053-008-9032-8.
- Wunder, S., Börner J., Rüginitz M., Pereira, L., PAGAMENTOS POR SERVIÇOS AMBIENTAIS PERSPECTIVAS PARA A AMAZÔNIA LEGAL; Ministerio do Meio Ambiente. Brasil. 2008. p. 136. Disponible a través de: <http://www.cifor.org/nc/online-library/browse/view-publication/publication/2619.html>
- Yeakel, J. D., M. M. Pires, L. Rudolf, N. J. Dominy, P. L. Koch, P. R. Guimaraes, and T. Gross. 2014. "Collapse of an Ecological Network in Ancient Egypt." *Proceedings of the National Academy of Sciences*, September. doi:10.1073/pnas.1408471111.

- Zeng, Ning, Fang Zhao, George J. Collatz, Eugenia Kalnay, Ross J. Salawitch, Tristram O. West, and Luis Guanter. 2014. “Agricultural Green Revolution as a Driver of Increasing Atmospheric CO2 Seasonal Amplitude.” *Nature* 515 (7527): 394–97. doi:10.1038/nature13893.
- Zeng, Rong, and Patricia M. Greenfield. 2015. “Cultural Evolution over the Last 40 Years in China: Using the Google Ngram Viewer to Study Implications of Social and Political Change for Cultural Values: CULTURAL EVOLUTION IN CHINA.” *International Journal of Psychology* 50 (1): 47–55. doi:10.1002/ijop.12125.
- Zhou, L. 2014. “Study: Climate Change Turns Green Rainforests Brown.” *Statecolumn.com*. Accessed April 24. <http://www.statecolumn.com/2014/04/study-climate-change-turns-green-rainforests-brown/>.
- Zimmermann, M.J *Being Nature’s Mind: Indigenous Ways of Knowing*; Febrero 2006; p. 22. Disponible a través de: <http://www.delvingdeeper.org/pdfs/being.pdf>
- Ministerio del Ambiente. Perú [www.minam.gob.pe](http://www.minam.gob.pe)
- Simamazonia – Spatially Explicit Simulation Model of Deforestation for the Amazon Basin. Disponible a través de: <http://www.csr.ufmg.br/simamazonia/> .
- United Nations. [www.un.org/en/documents/udhr/index.shtml](http://www.un.org/en/documents/udhr/index.shtml)
- World Bank. <http://climatechange.worldbank.org>

## **VIII. ANEXOS**

### **8.1 ANEXO 1**

Flujos de Negociación que se asumieron para correr los Flujos de Caja del Proyecto

<b>Transacciones de Créditos de Carbono Voluntarios</b>																
<b>Escenario I</b>																
Anualidad Plana con Buffer																
Buffer = 20%																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Toneladas de Carbono Transables	-	317,491	57,907	39,270	51,251	68,174	69,006	73,865	87,809	78,383	107,852	162,564	178,880	216,578	279,211	335,820
Pago a Inversionista 0	0	317,491.2	57,907.2	24,601.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Saldo Acumulativo Pendiente a ser pagado	400,000	400,000	82,509	24,602	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Buffer Transable al Final del Proyecto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total de Créditos de Carbono	0	-	-	14,669	51,251	68,174	69,006	73,865	87,809	78,383	107,852	162,564	178,880	216,578	279,211	335,820
<b>Escenario II</b>																
Estrategia Agresiva de Transacciones con Buffer																
Buffer = 20%																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Toneladas de Carbono Transables	0	220,954.3	220,954.32	220,954.3	220,954.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pago a Inversionista 0	0	400,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Saldo Acumulativo Pendiente a ser pagado	400,000	400,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Buffer Transable al Final del Proyecto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total de Créditos de Carbono	0	1,809,540	2,209,540	2,209,540	2,209,540	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Escenario III</b>																
Estrategia Agresiva de Transacciones con Buffer																
Buffer = 20%																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Toneladas de Carbono Transables	0	0	220,954.32	220,954.3	220,954.3	220,954.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pago a Inversionista 0	0	0	400,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Saldo Acumulativo Pendiente a ser pagado	400,000	400,000	400,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Buffer Transable al Final del Proyecto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total de Créditos de Carbono	0	-	1,809,540	2,209,540	2,209,540	2,209,540	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Tabla 10.** Escenarios de Créditos de Carbono a fin de ser transados

## **8.2 ANEXO 2**

### **Presupuesto del Proyecto REDD**

<b>Costos de la Generación de Créditos de Ca</b>																	
(Cifras en Dólares)																	
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	
Inflación	208,117	186,800	88,756	100,448	101,657	222,549	64,148	65,431	66,740	68,075	244,564	70,825	72,241	73,686	75,160	268,776	
<b>1. Estudios Iniciales</b>	48816.8	0	0	0	0	101748.623	0	0	0	0	112338.7015	0	0	0	0	124031.0037	
Plan General de Manejo Forestal	8,900					96,336.46					106,363.24					117,433.61	
Estudios de Biodiversidad RAP	5,000					5,412.16					5,975.46					6,597.39	
Plan Operativo Anual Forestal	-																
Inventario de Carbono	22,000																
	2,117																
	10,000																
Imágenes Asner	800																
<b>2. Consultoría de Contabilidad de Carbono. Modelac</b>	100750	0	40000	40000	40000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Consultor	8,750																
Finder's fee	72,000																
PDDs	20,000																
Viajes	-		40,000	40000	40000												
Fee de Éxito	-																
<b>3. Equipo de Coordinación y Apoyo</b>	31050	40800	41616	42448.32	43297.2864	49034.17685	45046.4968	45947.4267	46866.3752	47803.7027	54137.69336	49734.9723	50729.6718	51744.2652	52779.1505	59772.38797	
Evaluación Línea de Base Soci Social	1,250																
	1,000																
	4,500					4,870.94					5,377.92					5,937.65	
	-																
Gastos Permanentes	10,800	10,800	11016	11236.32	11461.0464	11690.26733	11924.0727	12162.5541	12405.8052	12653.9213	12906.99974	13165.1397	13428.4425	13697.0114	13970.9516	14250.37064	
GISS	6,000																
	-																
Infraestructura	5,000																
	-																
Estudiantes	833																
	833																
	833																
	-																
Supervisión POA	-																
Control	-																
Gastos de Permanencia del Secuestro de Carbono	-	30,000	30600	31212	31836.24	32472.9648	33122.4241	33784.8726	34460.57	35149.7814	35852.77706	36569.8326	37301.2293	38047.2538	38808.1989	39584.36289	
	-																
<b>4. Verificación y Certificación de Carbono Secuestra</b>	0	129000	0	0	0	53039.17584	0	0	0	0	57411.30967	0	0	0	0	62143.84793	
Validación	-	50000															
Tuv Sud	-	49000				53,039.18					57,411.31					62,143.85	
Registro tCo2	-	30000															
Certification VCS, CCB	-																
<b>5. Otros Gastos Administrativos</b>	10,000	10,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Estructurador de Proyecto	10,000	10,000															
<b>6. Entrenamiento y Capacitación</b>	10,500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Trabajo Social	10,500	-															
<b>7. Contingencias</b>	5%	7,000	7,000	7,140	18,000	18,360	18,727	19,102	19,484	19,873	20,271	20,676	21,090	21,512	21,942	22,381	22,828
		7,000	7,000	7,140	18,000	18,360	18,727	19,102	19,484	19,873	20,271	20,676	21,090	21,512	21,942	22,381	22,828

**Tabla 11.** Estructura de Costos para el Desarrollo del Proyecto

### **8.3 ANEXO 3**

Flujo de Caja Proforma

<b>Flujo de Caja Proforma</b>																
(Cifras en Dólares USA)																
	<b>Total</b>	<b>1 2009</b>	<b>2 2010</b>	<b>3 2011</b>	<b>4 2012</b>	<b>5 2013</b>	<b>6 2014</b>	<b>7 2015</b>	<b>8 2016</b>	<b>9 2017</b>	<b>10 2018</b>	<b>11 2019</b>	<b>12 2020</b>	<b>13 2021</b>	<b>14 2022</b>	<b>15 2023</b>
<b>Fuentes de Fondos</b>																
Inversionista 0	400,000	400,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Inversiones Adicionales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Ingresos del Proyecto</b>																
Carbono	990,829	-	634,982	115,814	78,541	102,502	136,348	138,012	147,730	175,619	156,765	215,704	325,129	357,760	433,156	558,422
Forestería	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Otros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Subtotal</b>	<b>11,663,050</b>	<b>400,000</b>	<b>634,982</b>	<b>115,814</b>	<b>78,541</b>	<b>102,502</b>	<b>136,348</b>	<b>138,012</b>	<b>147,730</b>	<b>175,619</b>	<b>156,765</b>	<b>215,704</b>	<b>325,129</b>	<b>357,760</b>	<b>433,156</b>	<b>558,422</b>
<b>Usos</b>																
Gastos del Proyecto	2,951,512	208,117	186,800	88,756	100,448	101,657	222,549	64,148	65,431	66,740	68,075	244,564	70,825	72,241	73,686	75,160
Comisiones de Estructurador	1,594,210	0	-	17,372	11,781	15,375	20,452	20,702	22,159	26,343	23,515	32,356	48,769	53,664	64,973	83,763
Otros Gastos Estructuración	1,594,210	-	-	17,372	11,781	15,375	20,452	20,702	22,159	26,343	23,515	32,356	48,769	53,664	64,973	83,763
Impuestos	1,103,607	-	126,996	(1,537)	(9,094)	(5,981)	(25,421)	6,492	7,596	11,239	8,332	(18,714)	31,353	35,638	45,905	63,147
<b>Subtotal</b>	<b>6,139,932</b>	<b>208,117</b>	<b>186,800</b>	<b>123,500</b>	<b>124,011</b>	<b>132,408</b>	<b>263,454</b>	<b>105,552</b>	<b>109,750</b>	<b>119,425</b>	<b>115,104</b>	<b>309,275</b>	<b>168,364</b>	<b>179,569</b>	<b>203,633</b>	<b>242,686</b>
<b>Flujo de Caja Neto</b>	<b>5,523,118</b>	<b>191,883</b>	<b>448,182</b>	<b>(7,686)</b>	<b>(45,470)</b>	<b>(29,906)</b>	<b>(127,105)</b>	<b>32,460</b>	<b>37,980</b>	<b>56,193</b>	<b>41,661</b>	<b>(93,571)</b>	<b>156,765</b>	<b>178,191</b>	<b>229,523</b>	<b>315,735</b>
<b>Flujo de Caja Acumulado</b>		400,000	191,883	* Se asumieron Ventas Adelantadas de Carbono Secuestrado a partir del 3er Año												
		191,883	640,066													

Tabla 12. Flujo de Caja Proforma

## **8.4 ANEXO 4**

### **REVISIÓN DE LA LÍNEA DE BASE DE LA COMUNIDAD NATIVA BÉLGICA**

#### **8.4.1 ÁREA DE ESTUDIO**

La investigación estudia el caso de la Comunidad Nativa Bélgica, una comunidad de la selva ubicada en el distrito de Iñapari correspondiente a la provincia del Tahuamanu en la región de Madre de Dios. El distrito de Iñapari está ubicado en el borde tripartito entre el Perú, Brasil y Bolivia. El acceso a la Comunidad se hace a través del río Acre y de la carretera Interoceánica y se encuentra a unos 320 km de la ciudad de Puerto Maldonado.

Hacia el norte, la Comunidad se encuentra limitada por el río Acre. Este río constituye el borde internacional entre Perú y Brasil. Por el Sur la Comunidad limita con el río Yaverija y la Concesión Forestal Maderacre. La Comunidad posee el título de propiedad y de derechos de uso sobre 53,394 ha de Bosques, pero la parte donde los comuneros viven agrupados en la zona central del Bosque, llamada Bélgica, es tan sólo una fracción de este territorio.

Si se cruza el río Acre hacia Brasil, se puede encontrar a la Reserva Extractiva Chico Mendez. La población de las dos comunidades tiene un intercambio diario en cuanto a las distintas actividades diarias.

#### **8.4.2 GENERALIDADES**

La población de esta comunidad pertenece al grupo etnolingüístico Yine, de la familia lingüística Arawac. La población de la comunidad coexiste con los grupos Manchineri y Yaminahua del Brasil, que se encuentran ubicados sobre la margen izquierda del río Acre.

La Comunidad se encuentra involucrada en actividades económicas que son coherentes con la sostenibilidad del medio ambiente y son aquellas relacionadas con su economía de subsistencia. Estas comprenden actividades de explotación certificada de madera, actividades agrícolas, de recolección, caza, y pesca principalmente. Progresivamente, y mediante estas actividades ha venido intentando relacionarse con los mercados externos a la comunidad, incluyendo el manejo forestal por medio de terceros, la crianza de animales y el manejo de shiringa (actividad económica del pasado recuperada de forma artesanal durante el año 2012, después de muchos años en los que perdieran el acceso a los mercados).

La Comunidad posee los derechos para el aprovechamiento forestal de su territorio, siendo esta actividad, una actividad clave para el manejo de la economía de todos sus pobladores. Aproximadamente el 95% de los ingresos anuales de la Comunidad provienen del aprovechamiento forestal, que históricamente, nunca ha estado en condiciones de hacerlo por cuenta propia, sino que ha necesitado vender sus derechos legales de aprovechamiento de la madera a concesionarios.

Sin embargo, es el cómo este aprovechamiento se ha llevado a cabo a lo largo del tiempo, lo que ha sufrido cambios lentos, pero dramáticos. Durante muchos años, el aprovechamiento forestal se hizo a través de terceros en su totalidad, es decir la Comunidad negociaba a un operador el instrumento anual de explotación de la madera, y los derechos contenidos por el mismo aprobados por la autoridad forestal. Durante el 2012 y hacia la campaña del año 2013, la Comunidad ha venido trabajando con el objeto de balancear la negociación de estos derechos ya no en su totalidad, sino parcialmente a un tercero, de forma tal que se deje a la Comunidad el aprovechamiento directo de las maderas blandas.

Esta situación no es la óptima, desde que las maderas de más valor son las duras y aquellas sobre las cuales no les quedan derechos, pero en el tiempo, es una tendencia de las decisiones de la Comunidad hacia un mayor control del aprovechamiento de sus recursos totales. Los años precedentes, han significado acostumbrar a los nativos comuneros a una situación de rentismo, situación, en la que la población en general no

se encontraba empleada, sino en condición de tan sólo usufructuar económicamente el Bosque a través de un tercero, y no en las mejores condiciones. Esto ha significado un problema inveterado en cuanto a actividades de ocupación de los nativos y que ha conllevado a problemas sociales de escasa integración laboral de su población, entre otros problemas como aquellos de salud por abuso de alcohol dado el tiempo en exceso, en el que no se encuentran ocupados.

También se ha observado problemas en la manera en que se ha operado el Bosque por cuenta de los concesionarios, que no siempre han respetado los límites que explicitan los planes operativos (POA, Plan Operativo Anual). Este POA, instrumento legal, tiene establecidos legítimamente el aprovechamiento máximo de cada especie forestal y en particular de ciertas especies como lo son las maderas duras Caoba (*Swietenia macrophylla*) y Cedro (*Cedrela* sp.). Es decir, se ha incurrido en una recurrente violación de los límites autorizados por la autoridad encargada, de la sostenibilidad del Bosque.

Las 53,394 hectáreas que comprenden los derechos de explotación maderera se han dividido en 20 parcelas, que se rotan año a año, siendo que en 20 años se rota todo el Bosque parcela a parcela de explotación. La población de la Comunidad se ha sentido involucrada por el problema de sobreexplotación de la parcela correspondiente al año de explotación, ya que en la realidad el poner en riesgo la Certificación Forestal voluntaria por abuso de aprovechamiento del Bosque, les afecta directamente su nivel de vida. La Certificación es necesaria para conseguir mejores precios en los mercados de la madera. Perder la Certificación de la madera, por incurrir en abusos de sobreexplotación, los pone en una situación de negociación débil, ya que muchos mercados en el mundo no compran madera no certificada, y aquellos que lo hacen pagan precios muy bajos.

Ha ocurrido deforestación y degradación del Bosque por abuso en el aprovechamiento forestal que se inclinó por la extracción de las especies más valiosas que coinciden con las maderas duras, y no de un aprovechamiento más balanceado. También se da cierto grado de deforestación por acción de las mismas actividades agrícolas y pecuarias de la

misma Comunidad, y por el desconocimiento de las formas de protección y uso de los suelos. El problema principal que los afecta y les hace incurrir en desprotección de suelos, es que el rendimiento de los suelos cae dramáticamente en el curso de acción de dos cosechas anuales o más en el curso de dos años, de esta forma, de esta manera, una vez que se pierde la fertilidad de los suelos que están usando para sus plantar sus chacras, tienen que deforestar nuevas zonas cada cierto tiempo para conseguir mejores tierras de más alta fertilidad, nuevamente.

Dada la ubicación de este Bosque, que en la actualidad tiene accesibilidad limitada por caminos afirmados, los factores humanos de deforestación causados por inmigración han sido limitados, aunque se han reportado problemas de invasión de áreas del Bosque en el mes de enero del 2014. Durante los eventos de invasión de terrenos de la Comunidad, esta se ve en serios problemas para controlar su territorio y evitar dichas invasiones. Este tipo de eventos era inexistente antes del año 2012, y antes de que la carretera IRSA Sur existiera. Lo cual, confirma la multiplicidad de eventos de problemas sociales que traen este tipo de construcción de infraestructura. Si bien, para un proyecto de tipo REDD, una carretera puede constituir un factor que le aumente el precio del Crédito de Carbono en el mercado, esto sólo se cumple si el desarrollador del proyecto tiene los recursos suficientes para “evitar” que se le invada el Bosque, así, al preservarlo de la deforestación, el desarrollador puede ganar un mayor “spread” por la conservación de cada tonelada de carbono en una situación más agresiva teóricamente en términos de amenazas al Bosque.

Como ya se ha dicho antes, esta Comunidad fue cauchera a fines del siglo XIX, y a comienzos del XX, esta explotación de caucho, no fue exactamente de carácter pacífico entre los Nativos y la cabeza de la Zona de Explotación, una vez que el Sr. Bezada salió del lugar, los nativos cambiaron de actividades. La carretera IRSA, al permitirles mercados otra vez, los ha devuelto a esta actividad por cuenta propia. No obstante esta carretera también incide en problemas sociales de tipo prostitución y alcoholismo.

El problema de las invasiones es incremental en la actualidad, y se ha venido agravando en sus varios patrones clásicos, llámese “*Espina de Pescado*”, o “*Slash and Burn*”

(Metzger 2001), donde el primero se da por vías de acceso construidas, y por invasores de terrenos, y el otro se da por las actividades de estos invasores para poder cultivar y cuidar ganado.

Los impactos ambientales estimados por la construcción de esta carretera han sido gravemente subestimados como se puede observar en cuanto a la problemática de deforestación causada por invasión de la minería ilegal, agravada por la construcción de esta carretera.

#### **8.4.3 COLECCIÓN DE LA DATA**

Se ha revisado la información de trabajos de línea de base social anteriores, se realizó extensivas entrevistas a su presidente y coordinador, y por medio de observaciones en campo. Se hará énfasis en la información que se considere tiene mayor relevancia para el análisis del problema de investigación, así mismo se hará un intento de interpretación cultural de la Comunidad. Un intento de la comprensión de la dimensión cultural es vital para entender el problema relativo a la integración de este tipo de comunidad en el contexto financiero occidental.

Extensivas comunicaciones con el presidente de la comunidad y sus coordinadores a lo largo de cuatro años son clave para la compilación de la información de esta comunidad.

La data recolectada comprende información cuantitativa y cualitativa.

#### **8.4.4 TÍTULO DE PROPIEDAD DE LA COMUNIDAD**

El 19 de diciembre del 2002 la Dirección Agraria de Madre de Dios, mediante la Resolución Directoral N° 087-2002-MA-DRA-MDD otorga el Título de propiedad N° 779, donde se reconoce una extensión territorial de 53,394 Has de la comunidad Nativa Bélgica. El título de propiedad también se reconoce que la comunidad pertenece

a familia Arawak (también conocido como Piro). La comunidad celebra su aniversario el 25 de agosto.

#### **8.4.5 CLIMA**

El Clima en la comunidad de Bélgica tiene característicamente dos estaciones climáticas muy marcadas; siendo estas la época húmeda y la época seca. Las actividades dentro de la Comunidad se desarrollan en función a estas dos estaciones mencionadas, principalmente la ejecución de su Plan Operativo Anual de extracción de madera que ocurre durante la época seca. La época húmeda se caracteriza por abundantes lluvias entre los meses de octubre hasta abril que significa un 75% a 80% de la precipitación anual, la época seca ocurre entre los meses de mayo hasta septiembre con 400mm de precipitación en promedio. La humedad relativa es menor entre los meses de julio hasta septiembre.

La ocurrencia del Fenómeno del Niño altera esta situación notablemente, y durante su ocurrencia, se reducen notablemente las lluvias, así como aumenta su temperatura promedio en más de 2.5 °C. El comportamiento del clima durante la ocurrencia del fenómeno del Niño es importante porque constituye un factor importante en la originación de stress hídrico sobre la vegetación y favorece una situación de deforestación.

El fenómeno de Calentamiento Global también implicado reporte de cambios en la zona, reportándose mayor volatilidad en el sentido de eventos extremos tanto de temperatura como de situaciones de lluvia muy por encima del nivel promedio pero de menor ocurrencia que las situaciones de stress hídrico.

#### **8.4.6 SUELOS**

Las áreas cercanas al río Acre corresponden a paisajes aluviales mayormente no inundables de terrazas onduladas bajas con pendientes de 0 a 4% y una altitud

sobre el nivel del mar variable entre 4 y 6 metros. En esta zona los comuneros han construido sus viviendas y tienen sus áreas de cultivo. En el año 2012 esta área construida se perdió por una inundación excepcional. En el sur por el río Yaverija, hay terrazas onduladas altas, de relieve similar, al de las áreas cercanas al río Acre pero con pendientes de 0 a 8% y una altitud mayor a los 6 msnm. En medio de ello hay paisajes de mayor extensión, con colinas bajas, donde se distribuye la mayor extensión de bosques de producción así como algunas estradas de shiringa, esta área alcanza pendientes que varían entre 25% y 40%.

#### **8.4.7 ECONOMÍA**

La principal actividad económica de la comunidad es la actividad forestal certificada, la cual se realiza en base a planes de manejo forestal aprobados de acuerdo a la normativa forestal vigente. Esta actividad representa el principal ingreso de los miembros de Línea Base Social de la Comunidad Nativa Bélgica la comunidad, siendo esta administrada adecuadamente y distribuida equitativamente entre los miembros de la comunidad.

Algunos miembros de la comunidad realizan algunas actividades agrícolas para autoconsumo para dentro del mismo Bosque. Algunas actividades de subsistencia son la caza, pesca, recolección, ganadería y algunas prácticas de artesanía no muy difundidas.

#### **8.4.8 ORGANIZACIÓN COMUNAL**

Las Asambleas comunales son de carácter ordinario o extraordinario. La asamblea ordinaria se realiza cada dos meses y las asambleas extraordinarias se realizan cuando se presentan situaciones que ameritan una acción inmediata, y se hace efectiva por medio de la convocatoria de la mayoría de los integrantes de la Junta Directiva y de los comuneros inscritos y activos en la Comunidad.

#### **8.4.9 ESTATUTO DE LA COMUNIDAD**

El estatuto de nuestra comunidad fue elaborado en asamblea comunal del 9 de Mayo del 2009 y se encuentra inscrito en registros públicos con Partida electrónica Registrar 05008836 de la Oficina Registral de Madre de Dios. El estatuto establece derechos, obligaciones y sanciones en caso de infracciones. También establece líneas generales para el correcto manejo de la comunidad y de sus integrantes. El estatuto actual se caracteriza por ser acorde al desarrollo de las nuevas actividades que la comunidad ha emprendido, donde se establecen mecanismo que le permiten articular a la comunidad a las nuevas estrategias de desarrollo de manejo sostenible de los recursos naturales.

#### **8.4.10 EDUCACIÓN**

Los niños de la Comunidad son educados en la Institución Básica Regular Primaria (I.E.B.R.P.) No. 52055 (Comunidad de Bélgica). En esta institución sólo reciben educación Primaria, siendo esto un problema, ya que la mayoría de los alumnos abandona la escuela a esa edad y no continúa con su educación secundaria. A comienzos del año 2014 se comenzó la implementación de una casa habilitada como vivienda comunal, para los alumnos en Iñapari a fin que ellos puedan concluir en este poblado su educación.

#### **8.4.11 ACCESIBILIDAD GEOGRÁFICA**

##### **Desde Puerto Maldonado – Iñapari.**

El principal medio de transporte es por la carretera Puerto Maldonado – Iñapari (220 Km), la vía es la llamada carretera Interoceánica, la que une a la ciudad de Puerto Maldonado con ciudades Brasileñas (Asís, Brasilea, Río Branco).

El tiempo estimado de viaje desde la localidad de Puerto Maldonado a Iñapari es de 3 a 4 horas en automóvil.

Iñapari – CC.NN. Bélgica.

-Terrestre. Desde Iñapari se llega a la comunidad Nativa Bélgica a través de la carretera forestal que ingresa hacia las concesiones de Pumaquiro SAC, Maderacre SAC, luego se cruza el territorio de la ex empresa Ganadera Santa Clara S.A y cruzando. Esta carretera forestal cruza En este último tramo hay un desvío hacia los terrenos de la comunidad, los últimos 5 Km. se recorren desde el territorio de la comunidad, llegando hasta el centro poblado de la comunidad. El recorrido total de Iñapari a la comunidad es de 28 Km. Esta carretera fue resultado de uno de los compromisos asumido por los operadores forestales con la comunidad desde el año 2003

En la actualidad algunos comuneros han adquirido vehículos motorizados con el que se trasladan hasta la localidad e Iñapari, en un tiempo promedio de 1 hora, en la comunidad hay 9 Motocicletas. Los autos expresos desde Iñapari brindan servicio a un costo de 200 soles y el tiempo varía de una hora y media a dos horas.

Fluvial. Se emplea una canoa con motor Peke Peke durante la época de invierno (octubre – Abril). El bote o pato (plano en su base, modelo empleado por los brasileños para deslizarse por el río). El recorrido desde el Puente fronterizo (Perú – Brasil) en Iñapari (surcada) aguas arriba es en un tiempo aproximado de recorrido es de 2 horas, usando 5 galones de combustible (gasolina) y 2 galones de regreso. Al regreso (bajada) el tiempo de traslado dura 1 horas. Este medio de transporte es el más empleado en la época de invierno, ya que en verano se reduce el nivel del agua a niveles críticos dificultando el transporte.

#### **8.4.12 COMUNICACIÓN**

La comunidad cuenta con servicio telefónico a través del operador GILAT, que se encuentra en la casa del Presidente de la comunidad en el centro poblado de la comunidad, el número es 812972. El teléfono es el medio más eficaz para la comunicarse en situación urgentes. La gran mayoría de jóvenes que perciben ingreso poseen teléfono celular, ya que en la localidad de Iñapari existen 2 operadores de telefonía (Claro, Movistar).

#### **8.4.13 INFRAESTRUCTURA COMUNITARIA**

Durante los meses de enero a marzo del año 2012, la Comunidad sufrió severas inundaciones causadas por fuertes lluvias, que se atribuyen a cambios en los microclimas locales alterados por efecto del Calentamiento Global, de esta manera el caserío existente muy cercano a la ladera del río se vio arrasado por la fuerza de las aguas del río, en la actualidad los pobladores aún se encuentran desarrollando labores de acondicionamiento de viviendas en partes más altas del bosque, que no sean tan susceptibles a los cambios estacionales. Para estas labores se emplean materiales que provienen del mismo Bosque, principalmente madera para construir las paredes y pisos, mientras que se usa paja entretejida para impermeabilizar los techos. Se estima que se van a tener unas 16 viviendas acondicionadas antes de los meses de enero a marzo 2014, que es la siguiente temporada de lluvias.

Debido a la fuerte humedad, los materiales de las casas deben ser renovados y reemplazados en un plazo de aproximadamente nueve años, y una estrategia para asegurar que los materiales que hacen la infraestructura de la casa resista más a las lluvias y humedad es el asegurar el tejido de la paja de los techos, en la medida que estos actúen impermeabilizando de la mejor forma posible, más durará el resto de la casa.

#### **8.4.14 SERVICIOS**

La disponibilidad de servicios dentro de las casas es limitada.

Agua: La comunidad cuenta con recursos de agua suficientes. La fuente más importante de agua para actividades diarias como bebida, cocina e higiene personal proviene de agua de subsuelo. Sin embargo la calidad de agua no es la misma a lo largo de todas las estaciones del año, esta cambia en cuanto a si el clima es seco o aquel mientras que se dan las lluvias. El agua para consumo es tratada con cloro o por medio del filtrado.

En cuanto a los servicios higiénicos, estos fueron letrinas comunitarias fuera de las casas, instalaciones que se perdieron con las lluvias del año 2012.

Electricidad: Se usa lámparas de querosene o lámparas recargables. Hay luz eléctrica que proviene de un generador entre las 18.00 y las 21.00 horas.

Cocina: para cocinar se usa carbón o madera proveniente del mismo bosque. Usándose combinaciones de los dos materiales según las distintas épocas del año. Las casas cuentan con una cocina hecha de arcilla donde queman la madera o el carbón para hacer sus alimentos. Estas cocinas son hechas a mano por las mujeres de la Comunidad.

Comunicaciones: se puede acceder a la Comunidad vía el teléfono comunitario que es una línea satelital que los miembros de la Comunidad pueden usar para hacer o recibir llamadas. No se puede acceder a la misma vía teléfonos celulares, la señal no alcanza esta zona.

Disposición de Residuos Sólidos: lo comuneros en su mayoría tienen la costumbre de quemar su basura, en un 20% la entierran y en el otro 20% la arrojan al bosque. La disposición de residuos no es adecuada, y los conceptos de higiene en general no son lo suficientemente claros, es así que se crían animales en el mismo espacio en el que los niños juegan, y muchas veces se usa basura para la crianza de ciertos animales, esta situación además de las condiciones en las que se provee de agua a los comuneros contribuye a la alta parasitosis local.

Pertenencias comunes de las familias: cuentan con televisores, equipos de DVD, radios, teléfonos celulares, y ciertos muebles. En la medida en que la cobertura del servicio eléctrico se amplíe, los comuneros han manifestado su deseo de adquirir más electrodomésticos que en su observación respecto a los poblados más cercanos se les hacen deseables. La certificación CCB concede puntuación por la preservación de la cultura de las comunidades, sin embargo en su interrelación con el mundo, los nativos sí muestran alteraciones en sus preferencias, ya sea por objetos como electrodomésticos, como por una variedad de alimentos.

#### **8.4.15 EMPLEO**

La situación del empleo en la Comunidad es una variable objetivo pasible de impacto potencial positivo dadas sus condiciones inveteradas. La forma en que se satisfacen las necesidades de alimento es dependiente mayormente del Bosque y su relativo aislamiento de centros poblados ha hecho que los nativos no se vean involucrados en actividades de trabajo remuneradas. Ellos trabajan en sus chacras, en algunas artesanías y en algunos pocos casos se encuentran relacionados laboralmente desde hace pocos años con los contratistas de la madera de su bosque, pero la situación que impera es la de desempleo. Otro problema que puede estar contribuyendo a esta falta de integración laboral es la educación, existe poca consciencia en el sentido que se puede hacer una carrera gracias a una educación a lo largo de los años, esta consciencia no existe de forma muy clara al interior de las familias.

El dinero que maneja la Comunidad proviene casi en un 95% de la negociación de su Plan Operativo Anual POA, mediante la cual se transfieren sus derechos de explotación de madera legalmente autorizados a un contratista a cambio de una cantidad anual de dinero. Es decir la relación que tienen establecida con el dinero es de renta por la parcela autorizada a explotación en un año. El dinero proveniente de la negociación del POA se reparte entre las familias que pertenecen según sus estatutos a la Comunidad. Esta forma de sustento determina cierta cultura en la que la vocación por el trabajo no predomina.

La situación del desempleo de los nativos es una variable que hay que manejar en el tiempo a fin que la Comunidad logre una integración apropiada con la sociedad.

#### **8.4.16 DEMOGRAFIA COMUNITARIA**

##### **Composición de la Comunidad:**

La Comunidad Nativa Bélgica comprende 16 familias con 80 miembros. Cabe anotar que se está usando el concepto de versión extendida de familia que incluye hasta tres generaciones, si no se usara el criterio de familias extendidas, el número se incrementaría a 20.

También se ha reportado que se da el caso que los miembros mayores de la comunidad que eventualmente cruzan hacia la Reserva Chico Méndez para establecerse, esto ocurre debido a los beneficios económicos que se reciben en esta comunidad en el Brasil, de acuerdo a la condición de adulto mayor.

Las 16 familias se encuentran distribuidas en tres áreas de la Comunidad, Bélgica, Japón y Alto Bélgica. La mayor parte de las familias se encuentra ubicada en Bélgica (11 de ellas), dos en Japón y tres en Alto Bélgica. El tamaño máximo de familia comprende 12 individuos y el mínimo 1.

A continuación el resumen la información demográfica:

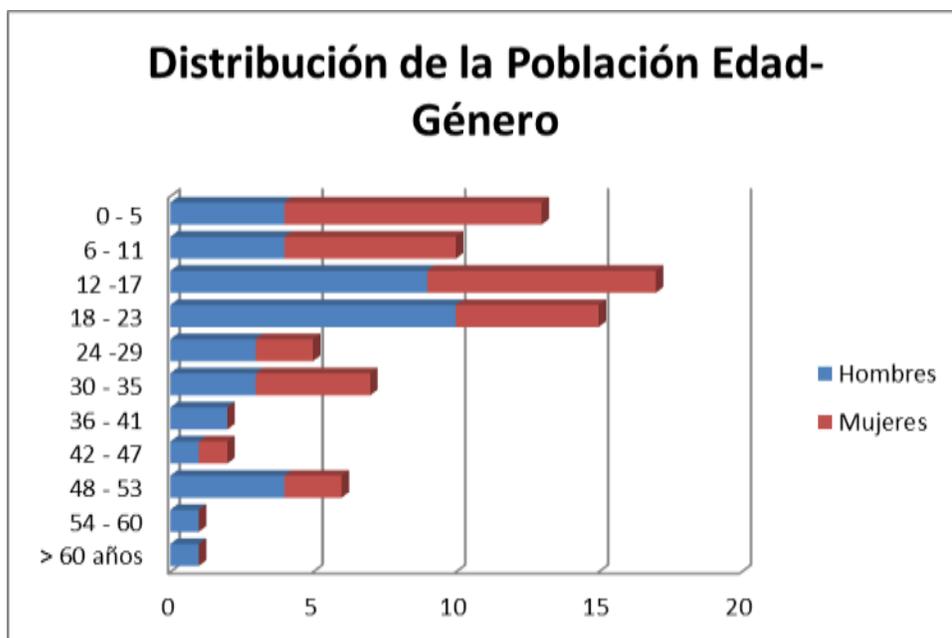
<b>Nº</b>	<b>Familia</b>	<b>Apellidos</b>	<b>Número de individuos</b>
1	Bélgica 01	López López	8
2	Bélgica 02	Aspajo Gonzáles	7
3	Bélgica 03	López López	6
4	Bélgica 04	López López	3
5	Bélgica 05	López López	3

6	Bélgica 06	Pereyra Batista	2
7	Bélgica 07	Aspajo López	1
8	Bélgica 08	Batista Pereyra	7
9	Bélgica 09	Aspajo Batista	6
10	Bélgica 10	López Batista	4
11	Bélgica 11	Pereyra Pavilla	2
12	Japón 01	Costa De Oliveira	5
13	Japón 02	Gonzáles Cuchitineri	5
14	Alto Bélgica 01	López dos Santos	12
15	Alto Bélgica 02	Pereira López	6
16	Alto Bélgica 03	Pereira Santos	3
	<b>TOTAL</b>		<b>80</b>

**Tabla 13.** Familias de Nativos en la Comunidad Nativa Bélgica

A lo largo del tiempo las referencias al número de miembros de la Comunidad han variado según se tiene registrado. Según INRENA, en el año 1991 de acuerdo a un censo se reporta 151 miembros, el censo de la INEI en el año 2005 reporta 154 miembros y 80 miembros según reporta el Proyecto Forestal Indígena del año 2007. En estos reportes la definición de quién se considera un miembro de la comunidad no ha sido explicitada. Sin embargo de acuerdo a los estatutos de la comunidad sí existe una definición para tal término. La importancia de esta definición y de su aplicación es en relación a quienes reciben los beneficios de las rentas que percibe la Comunidad por los diferentes proyectos, y debe tenerse muy en cuenta a fin de evitar conflictos potenciales.

Edad y género: en la más abajo se muestra la distribución por edad y género en la Comunidad Nativa Bélgica. La información muestra que la mayoría de los miembros de la comunidad se encuentran entre los 12 – 23 años de edad, lo que representa un 40% de la población. La población correspondiente a aquellos por encima de la edad de 54 es la menos incidente con tan solo 2 miembros. La cantidad de hombres es de 42 y la cantidad de mujeres es de 38. La persona de mayor edad en la comunidad nació en el año 1931 y tiene 82 años. Una razón por la cual los miembros mayores de 50 son los de menor cuantía es que estos mismos reciben una pensión del gobierno de Acre en el Brasil, si viven cruzando el río Acre en la margen que le corresponde a Brasil. La mayor cantidad de pobladores de la comunidad son jóvenes menores de 30, lo que implica la necesidad de educarlos en el trabajo a fin de cambiar la cultura que ha predominado en la misma hasta hace unos pocos años.



#### Distribución de la Población Edad-Género

Nótese, que es en los rangos de menores edades (12 – 23 años) que la ocurrencia de mujeres es más frecuente que para los casos de mayores edades, donde la dominancia se da a partir del sexo masculino. Este dato es importante en cuanto a la división del trabajo dentro de la comunidad. El sexo masculino se encuentra más ocupado en cuanto

a actividades de explotación del Bosque, mientras que el sexo femenino sale menos del entorno del poblado, ocupándose en las actividades de los viveros y artesanías.

En cuanto al estado marital de los miembros de la comunidad, cabe anotar que existe una muy alta probabilidad de matrimonios consanguíneos, esta situación se da muy frecuentemente y no es observada como algo ajeno a la cultura heredada dentro la misma. La forma dominante de relación es de tipo convivencial, sólo dos personas reportan estar legalmente casados bajo el registro civil.

Este documento de Tesis terminó de escribirse en Lima, el 8 de Octubre del 2016