

# THE BLUE ECONOMY



10 YEARS  
100 INNOVATIONS  
100 MILLION JOBS

Gunter Pauli

REPORT TO THE CLUB OF ROME

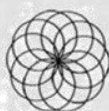
# The Blue Economy



10 AÑOS  
100 innovaciones  
100 millones de empleos

Gunter Pauli

INFORME A el Club de Roma



Paradigma de Publicaciones, Taos, Nuevo México, 2010

***La economía azul***

10 años, 100 innovaciones, 100 millones de empleos

Informe al Club de Roma

Gunter Pauli

ISBN 9780912111902

Copyright © 2010 Paradigm Publicaciones

Todos los derechos reservados. Bajo pena de ley, ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, almacenada en un sistema de recuperación, o transmitida en cualquier forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, fotocopia, grabación o de otra manera, sin la previa autorización por escrito del editor.

Publicado por Paradigm Publications, Taos, Nuevo México,  
EE.UU. [www.paradigm-pubs.com](http://www.paradigm-pubs.com)

Distribuido por Redwing Book Company  
Taos, Nuevo México EE.UU.  
[www.redwingbooks.com](http://www.redwingbooks.com)

Biblioteca del Congreso de datos Catalogación en la  
Publicación Pauli, Gunter A.

La economía azul: 10 años, 100 innovaciones, 100 millones de  
puestos de trabajo / Gunter Pauli.

pag. cm.

ISBN 978-0-912111-90-2 (PBK:.. Alk papel)

1. Recursos naturales. 2. El desarrollo sostenible. I. Título.

HC85.P38 2010

333.7 - DC22

2010007905

Diseño gráfico: Lesley Cox: Feel Design Associates, [www.feeldesignassociates.com](http://www.feeldesignassociates.com)



# ELOGIOS PARA LA ECONOMÍA AZUL

*La economía azul* describe las innovaciones que están determinados a cambiar nuestros hábitos de producción y consumo. Nos apunta en una dirección estratégica para el desarrollo sostenible. nuevo modelo económico del Dr. Pauli da aspirantes a empresarios y líderes políticos del medio para contemplar y lograr un futuro sostenible. Ellos serán capaces de aprovechar las múltiples oportunidades y tomar decisiones de política que sirven a la economía y la comunidad.

Noemí Sanín Posada

Colombia Embajador de España (2003-2007), Reino Unido (1994- 1996, 2007-2009), Venezuela (1990-1991) Colombia Ministro de Comunicaciones (1983-1986), ministro de Colombia de Asuntos Exteriores (1991-1995) Gobierno de Colombia negociador de paz

*La economía azul* es exactamente el tipo de herramienta que necesitamos para ayudar a reparar nuestra economía rota y crear un modelo más sostenible. Las nuevas ideas y el pensamiento innovador compilados aquí nos dan nuevas e interesantes opciones acerca de cómo transformar nuestra economía para que se pueda generar nuevos empleos y mantener comunidades saludables y felices en el futuro.

Phaedra Ellis-Lamkins

CEO de Green For All

En los últimos 30 años como he construido alrededor de la industria informática ACER, el Dr. Pauli me ha presentado a muchas ideas creativas, especialmente a través de su emisión cero Investigación e Iniciativas organización (ZERI). Se ha dedicado durante décadas al desarrollo teórico así como la aplicación práctica de los conceptos de emisiones cero. Las ideas que brotan en la economía azul representan una estructura de negocio sostenible y competitivo basado en las innovaciones que ofrecen los inversores y los beneficios económicos, sociales y medioambientales de la sociedad. Tales oportunidades para lograr la sostenibilidad, la paridad y la rentabilidad no sólo son atractivas, pero tremendamente convincente.

, Stan Shih

Fundador, ACER Computadoras  
Presidente, IDSoft Fondo de Capital de Riesgo



Gunter Pauli aclara con maestría ejemplos de la naturaleza que pueden ayudar a resolver nuestros problemas de sostenibilidad. Hay opciones refrescantes y competitivas a sus consecuencias tóxicas no deseadas soluciones tecnológicas y químico artificial y.

Yvon Chouinard  
Propietario, Patagonia, Inc.

La naturaleza tiene todas nuestras soluciones. Gunter Pauli es un empresario visionario que es capaz de ayudar a crear una economía azul basado en el respeto de los ecosistemas y la humanidad de la Tierra. Su libro está destinado a ser la Biblia de esta nueva economía, destinado a todos los que están trabajando para construir un mundo mejor.

CHRISTIAN COURTIN-Clarins  
Presidente, Clarins (Francia)

Nuestra actual crisis económica es también una crisis de ética y los valores que ha dado lugar al enriquecimiento de unos pocos y la pérdida de poder de muchos. Los defensores de la Economía Azul para una nueva economía, una dirigida por la innovación y la creatividad para cultivar la próxima generación de emprendimiento social. Estamos en la necesidad de este tipo de economía y nadie está mejor situada que Gunter Pauli para ofrecer esto al mundo.

Wendy Luhabe  
Rector de la Universidad de Johannesburgo  
Presidente, Corporación de Desarrollo Industrial de Sudáfrica

Hace quince años Gunter Pauli llegó a mi oficina en Tokio, donde me desempeñaba como Rector de la Universidad de las Naciones Unidas. Explicó su concepto de “emisión cero” y de inmediato lo contrató como mi asesor especial. En muy poco tiempo, el concepto Emisiones Cero se difundió ampliamente en Japón y otros países. empresas privadas japonesas comenzaron rápidamente a invertir en tecnologías e instalaciones para poner en práctica, en términos prácticos, que concepto original.

La nueva obra de Gunter, The Blue Economy, presenta excelentes ideas innovadoras con aplicaciones prácticas que ayudarán a los empresarios y los consumidores para un impacto significativo en las economías del mundo, al mismo tiempo ganar dinero, la generación de puestos de trabajo, y la protección del medio ambiente. En imaginar el futuro, Gunter sigue siendo un optimista. Soy uno también. A medida que lea la Blue Economy, se le presentó a estas ideas y sus aplicaciones concretas. No se lo pierda y recomendar a tus amigos.

PROFESOR HEITOR GURGULINO DE SOUZA

Rector de la Universidad de las Naciones Unidas, Tokio, Japón (1987- 1997) Secretario  
General, IAUP (Asociación Internacional de Presidentes de Universidades) Brasilia DF

Brasil

En última instancia, nuestra civilización sobrevivirá si somos capaces de emular a la naturaleza. La economía azul ilumina el camino.

Lester R. Brown

Presidente del Instituto de Política de la Tierra  
Autor, Plan B 4.0: Movilizarse para salvar la civilización

Aunque sé muy poco de la ecología, las ideas e inspiraciones ricas establecidos en la Blue Economy son dignos de nuestra mayor atención.

Elie Wiesel

1986 Premio Nobel de la Paz

*La economía azul* nos muestra que por asegurar los materiales y la alineación de los esquemas de producción como lo hace la naturaleza, muchos de los problemas de la degradación ambiental y la contaminación desaparecerían. Sin embargo, los modelos de negocio centrales de políticas y económicas ignoran en gran medida soluciones integradas. Modelos económicos en el futuro harían bien en tener en cuenta la ventaja estratégica de una cartera de innovaciones basadas en la naturaleza y la física. Esa será una tarea difícil, pero el libro de Gunter Pauli's, con su rica presentación de cómo la naturaleza y la economía pueden y deben colaborar, de manera convincente muestra el camino.

ANDERS WIJKMAN

Miembros, sueca Real Academia de Ciencias  
Parlamento Europeo (1999-2009)

*La economía azul* es una excepcional visión de lo que es realmente posible en el contexto de una economía sostenible. Gunter Pauli ha trabajado sin descanso durante muchos años para poner la sustancia a la promesa de una economía azul. Su libro es el resultado fascinante de la verdadera dedicación para desbloquear el potencial de sostenibilidad que es una práctica generalizada en los ecosistemas de la naturaleza. Como gestores de inversión que siempre buscamos grandes ideas, únicas que pueden hacer dinero, mientras que la solución de los mayores desafíos del mundo. Insto a cualquiera que esté interesado en ir más allá de las nociones superficiales de negocio sostenible para leer este libro y ser inspirados por la posibilidad real de que ahora tenemos que crear un sistema económico verdaderamente perdurable y sostenible basado en la sabiduría profunda de la naturaleza.

COLIN M. LE DUC

Socio, Generation Investment Management LLP (Londres)





Gunter Pauli es un empresario inspirado y visionario. Él es el tipo de líder de negocios y educador que el mundo necesita. Sus conceptos e ideas para la creación de empresas comerciales y sociales sostenibles se basan en un profundo conocimiento de los ecosistemas. Este libro pertenece a la colección de todas las universidades, escuelas de negocios, y un empresario que quiere hacer una diferencia en el mundo de hoy.

Hazel Henderson

Autor, *Mercados éticos: hacer crecer la economía verde*  
Presidente, *ético mercados de medios* (EE.UU. y Brasil)

*La economía azul* describe de manera clara e inspirador un enfoque de sistemas que los modelos de la naturaleza y proporciona un camino a seguir. Para cualquier persona que quiera beneficiarse de las oportunidades económicas concomitante con los cambios del siglo 21, Gunter Pauli explica cómo reestructurar las economías y remodelar las sociedades.

HARVEY STONE

Presidente, *Innovaciones círculo abierto*

Gunter Pauli ha formulado un modelo de negocio empresarial que pueda responder a las necesidades básicas, construir capital social, y lograr la sostenibilidad. Su actual trabajo de desarrollo económico con READ en Bután se centra en la introducción de una cartera de las innovaciones que se describen en este libro como herramientas para mejorar la Felicidad Nacional Índice de fomentar el espíritu empresarial y ambiental y social. Teniendo en cuenta la misión de la Red Social Venture, su mensaje en la economía azul es cierto para resonar con una creciente comunidad de negocios y líderes sociales.

OMER L. LLUVIAS

Presidente, *Educación y Desarrollo Rural (LEER)*  
Director global, *Marshall Plan de Fondo de Capital Riesgo*  
Miembros, *Social Venture Network (SVN)*

Gunter Pauli ha reunido cuidadosamente muchos conceptos que pueden lograr la armonía con la naturaleza, la riqueza de los empresarios, y oportunidades para la seguridad alimentaria y medios de vida para todos. La economía azul es una lectura

importante para todos los empresarios que abrazan la conciencia ambiental y celebran la evolución humana.

PAUL MAHAL  
Co-fundador, CoroCare

Hawai se está moviendo para revitalizar la 'āina - (la tierra y el mar), utilizando los principios de la prosperidad del modelo ahupua'a, procedente de la cultura indígena, la alineación con los antiguos sistemas de la Tierra y los valores y el espíritu de Aloha y Pono. Las innovaciones que se describen en la Blue Economy honor a este espíritu. Aloha Ke Akua, e malama Kakou.

MARK McGuffie

Director General de Empresa de Honolulu.

Japón fue uno de los primeros en apoyar el trabajo temprano de Gunter Pauli con cero emisiones. Estoy seguro de que los enfoques innovadores que describe en The Blue Economy darán todo el mundo un potente motor para un nuevo tipo de economía.

PROFESOR KIYOSHI KUROKAWA, MD

Asesor Científico Especial del Primer Ministro de Japón (2006-2008)

Presidente del Consejo de Ciencias de Japón (2003-2006)

*La economía azul* fomenta nuestra transición de una economía basada en el producto a una economía basada en el sistema. Tal salto cultural requiere que todos nosotros para ver - y avanzar más allá - las conexiones que han entrado en un núcleo de la estrategia de negocio sujeto ajeno a la tiranía del mercado.

DR. CATIA Bastioli

Presidente, Novamont SpA (Italia)

Innovador del Año en Europa (2007)

Como especie hemos evolucionado en la interdependencia, la formulación de las herramientas para la coexistencia brillante. Las nuevas ideas y conceptos impresionantes que se presentan en la Blue Economy resuenan con nuestra más profunda complicidad. Nos lleva a reconocer que la naturaleza diseña sistemas perfectamente adaptados a continuación. El modelo de la cascada de energía y nutrientes de un reino de la naturaleza a la siguiente nos ofrece un paradigma necesario que permite contemplar nuestro lugar en la congruencia de la naturaleza.

Amy McConnell FRANKLIN, Ph.D, M. Ed, MPH

Consultor Educación Emocional Inteligencia y profesor

Autor, optar por cambiar

En la Blue Economy Gunter Pauli expone a los lectores a un compendio brillante de innovaciones que tienen el potencial de rentabilidad se entrelazan con la sostenibilidad. Nos muestra cómo los negocios, la ciencia, la sociedad civil y la comunidad pueden asociarse y el beneficio para satisfacer las necesidades de todos. Este trabajo se energizará empresarios para afrontar el reto establecido por las Naciones Unidas el ex Secretario General Kofi Annan:

*“Tomemos la decisión de unir el poder de los mercados con la autoridad de los ideales universales. Elijamos reconciliar las fuerzas creadoras de la empresa privada con las necesidades de los desfavorecidos y los requisitos de las generaciones futuras “.*

Frederick C. Dubee

El profesor de la Academia Mundial de la Paz, Universidad de Basilea  
Asesor Senior, Pacto Mundial de Naciones Unidas, China Directora  
Ejecutiva de la Red, Instituto Internacional de Gestión de la Educación  
Global

***La economía azul*** ocupa un lugar especial en mi escritorio - frente y al centro. En mis 30 años de trabajo para un futuro sostenible, es raro encontrar un libro con un alto nivel de tanto rigor intelectual y la maravilla alegre tales. Considero que tanto esencial. las ideas de Gunter Pauli y extraordinaria amplitud de escenarios basados en las soluciones pueden hacer girar su cabeza y su corazón lata más rápido. Como estudiante de los sistemas de pensamiento y diseño, las 100 innovaciones descritas me llene de un sentido de esperanza y emocionarme con las posibilidades de un futuro voy a estar feliz de dejar a las próximas generaciones.

KRIS Holstrom, coordinador regional SOSTENIBILIDAD

La Coalición de la Nueva Comunidad  
Colorado agricultor orgánico

***La economía azul*** revela, a través de los ojos de un economista, un abanico de innovaciones tecnológicas basadas en la naturaleza. Nos muestra que la sostenibilidad ambiental y la rentabilidad de la empresa están lejos de ser mutuamente excluyentes.

ANDREW PARKER, PHD

Líder de Investigación, Londres Museo de Historia Natural y verde Templeton  
College, Universidad de Oxford; Azul Economía innovador

Desde el VERDE (iniciativa)

Salto en el azul (economía)

Su ROJO (balance) se convierte en NEGRO (riqueza)!

Con la verdadera dinámica de GAIA (naturalmente...)

Tomoyo Nonaka

Presidenta, Gaia Initiative  
CEO, Sanyo Electric Group (Japón) (2005-2008)



# CONTENIDO

Prefacio	xvii	
Dedicación	xxi	
Prefacio	xxv	
<b>UNO - RECURSOS atemporal para los desafíos de nuestro tiempo</b>	<b>1</b>	
Física y practicidad	2	
Desperdiciando	4	
Cómo Bienvenido		
Residuos	7	
El logro de la abundancia	11	
<b>DOS - Emulando ECOSISTEMAS PARA UNA ECONOMÍA AZUL</b>	<b>13</b>	
La escasez de plenitud	15	
Seguridad alimentaria en África	19	
Una isla a flote un Sueño	21	
Soluciones Pueblo progresiva	24	
Bagazo, una solución dulce	26	
Sistemas enteros urbanos	27	
<b>TRES - Eficiencia de los recursos de la NATURALEZA</b>	<b>29</b>	
Estructura y Flujo	30	
Termitas, los Maestros de Flujo	31	
Una raya de un color diferente	34	
Un desierto de la abundancia	35	
Recogida del agua por atracción y repulsión	36	
Adherencia sofisticada	37	
Vórtices como bactericidas viables	38	
Los medios naturales para evitar el fuego y la llama	41	
Desbloqueo de soluciones a los retos de la sostenibilidad	44	
<b>LAS CUATRO - Liderando el camino para LÍDERES EN EL MERCADO</b>	<b>47</b>	
Roble de la semilla	48	
Nuevas posibilidades, nuevas perspectivas	49	
Los caminos para salir de la caja	52	
Principio de gestión	1: Core Business Definido por Competencia central	53
Principio de gestión	Gestión de la Cadena de Suministro: 2	56
Principio de gestión	3: subcontratación	58



Principio de gestión	4: Flujo de fondos como Rey	59
Principio de gestión	5: El desplazamiento	60
La desventaja del revés		62
Así que muchas soluciones, tan poco tiempo		62
lavado verde		63
		sese
		nta
		y
		cinc
		o
De 20 mil a 100 millones		
<b>CINCO - 'S MBA NATURE (MASTERY de adaptaciones BRILLIANT)</b>		68
Capacitar a los empresarios		70
Tres niveles de sostenibilidad		74
Una de las innovaciones, Ingresos Múltiples		75
Recursos en cascada en una Comunidad		77
Oportunidades reales, soluciones reales		78
<b>SEIS - MODELOS en cascada, los flujos múltiples en efectivo</b>		81
Lo que se dice sobre		
Coffee		85
Pulpa de los medios de		
vida		90
De residuo a		
Superalimento		94
<b>SIETE - GIRO A SILKEN CUENTO</b>		97
Tierra vegetal en la vanguardia		98
Seda por Captura de		
Carbono		101
La geometría de la Seda		102
Un afeitado apurado		105
Suave como la seda		107
Usos médicos biocompatibles		108
<b>OCHO - Desde el poderoso AL minúsculo</b>		111
Sólo un latido del corazón		
lejos		112
Energía de las ballenas		113
Sano, sin batería de la corriente eléctrica		116
Estado de los datos en		
línea		118
Un refrigerador de la		
manera para enfriar		121
(¿Qué fue?) El furor por Furanonas		123
Los gusanos milagrosos		128
Inyecciones sin dolor		134



sin gas Propulsión	135
la agrupación de Innovaciones	137
La biodiversidad y la salud	139



<b>NUEVE - Un arco iris de posibilidades:</b>	141
<b>REHACER COLORACIÓN Y COSMETICOS</b>	
percepción de la luz	143
Ultravioleta: Los seres humanos de luz no ven	144
La evolución del color y Percepción	146
La pigmentación de color como los productos básicos	148
Uno de residuos para, de recursos para otro	151
La biorrefinería del Futuro	154
<b>DIEZ - Previendo nuevas opciones de energía</b>	157
Replantear las políticas de energía lado de la demanda	160
Desbloquear nuevas opciones de energía	163
Energía de pH	165
Energía de diferencial de temperatura	165
Energía de gravedad y la presión	167
Energía de movimiento (energía cinética)	170
CO2 como fuente de energía	171
<b>ONCE - Verdadero oro: MINAS como plataformas DE HEALING</b>	179
Cómo restaurar errores del pasado	180
La unión de la herida sane	183
Un método para la captura de metano	184
La conversión de agua de costo para los ingresos	186
Ahorro electrizantes	188
Energía de corrientes de aire	189
Generación de energía a partir de la temperatura y de presión	189
remediación ambiental	190
Las contribuciones de los minerales complejos	192
Minas como Biorrefinerías	194
Ingeniería financiera	196
<b>DOCE - Los edificios diseñados por los flujos</b>	197
La creación de un ecosistema del domicilio	198
Los siete flujos de diseño de edificios y espacio vital	200
El cuarto de niños a fondo moderno	203
El flujo de aire y luz	205
Insights de insectos relativa a la Humedad	207
Un filtro de estar	208
Hongos en el sótano	209

El reto de la triple acristalamiento	211
El flujo de agua	211
El efecto isla de calor	217
El flujo de sonido	218
El flujo de energía	219
Los flujos de personas y la Materia	222
Escuelas como la sostenibilidad aulas	223
Vivienda para Todos	225
Todos los flujos considerados	228
50 tecnologías inspiradas en la naturaleza integrada en el diseño del edificio	230
TRECE - CASCADA Una economía azul	231
La exclusión voluntaria de un callejón sin salida	232
Un camino Curiosamente Winding	233
de la naturaleza de MBA, MBA Core Business - una comparación cualitativa	238
EPÍLOGO - Realización de un sueño	239
El éxito en California	242
Café, especies invasoras, y la biodiversidad local	244
La superación de un boicot injusto	245
De ZERI a 100	247
APÉNDICE 1 - Una tabla de 100 innovaciones INSPIRADO EN LA NATURALEZA	251
APÉNDICE 2 - 100 innovaciones INSPIRING Modelos comerciales competitivos	259
Materiales en cascada, nutrientes y energía como ecosistemas	260
Sustituyendo Algo con Nada	271
Plataforma de Tecnologías de la Sostenibilidad Aceleración	285
La comida extraordinaria para el pensamiento	293
Bibliografía y referencias	297
Libros y Revistas	297
Obras de Gunter Pauli	301
Información Adicional	302
ÍNDICE	303



## PREFACIO

**T**él las ideas que usted está a punto de encontrar están entre las más tentadoras sus perspectivas de realizar un bajo contenido en carbono, eficiente en recursos y economía competitiva en el siglo 21. Es de destacar que algunas de las mayores oportunidades de empleo vendrá de replicar la libre de residuos la eficiencia de los ecosistemas. El mundo natural, en todo su esplendor y diversidad, ya ha resuelto muchos de los desafíos de la sustentabilidad se enfrenta la humanidad en formas ingeniosas, inesperados, e incluso contrarias a la intuición. Si los seres humanos sólo podían desentrañar los fascinantes química, procesos, estructuras y diseños que los organismos - a partir de bacterias y moluscos a los reptiles y los mamíferos - han evolucionado y probados a través de milenios, tal vez entonces tendríamos soluciones nuevas y transformadoras a los muchos desafíos que enfrenta una planeta de seis mil millones de personas, llegando a más de nueve mil millones en 2050.

El libro de Gunter Pauli, *The Blue Economy*, abre la puerta a este nuevo campo, hacia el futuro. El pionero hace avanzar rápidamente perfiles inducirá a los líderes empresariales y gubernamentales para explorar y desarrollar las ciencias de vanguardia en la base de estos nuevos desarrollos. Se destaca el trabajo innovador de muchos, entre ellos Emile Ishida (Japón), Wilhelm Barthlott (Alemania), Andrew Parker (Reino Unido), Joanna Aizenberg (Rusia / EE.UU.), Jorge Alberto Vieira Costa (Brasil), y otros científicos de primera línea que negarse a aceptar, ya sea la sabiduría convencional o el status quo. En promover su trabajo, *The Blue Economy* demuestra que podemos encontrar maneras de utilizar la física, la química, la biología y con materiales renovables



y las prácticas sostenibles al igual que hacen los ecosistemas. Esto ya no es el reino de la ciencia ficción; en realidad está sucediendo aquí y ahora. Con las políticas apropiadas para apoyar la investigación y el desarrollo, con las estrategias promocionales entregados a través de mecanismos de mercado, estos materiales y métodos ofrecen abundantes oportunidades para acelerar la adaptación a las más apremiantes del mundo.

A su vez, la adopción generalizada del marco propuesto en la Blue Economy puede proporcionar un fundamento sólido para la implementación de la agenda de la Convención sobre la Diversidad Biológica y las misiones de las organizaciones como el PNUMA y la UICN. Actualmente, las especies se están perdiendo a un ritmo sin precedentes. Muchos científicos creen que el mundo está siendo sometido a la sexta ola de extinciones, causada principalmente por los modelos económicos y de comportamiento humano que subestiman las contribuciones de las especies, los hábitats y los ecosistemas a nuestras vidas y sistemas de soporte vital del planeta.

Estas especies dentro de los ecosistemas sustentan nuestra economía del dólar mega-billones de dólares para la prestación de servicios esenciales a nivel local, regional y global. Muchas especies y procesos de los ecosistemas tienen pistas para logros potencialmente significativos en la producción de medicamentos, cultivos de alimentos, biocombustibles, y los materiales de baja energía. Estos podrían llegar a ser esencial para medidas sociales para mitigar o adaptarse al cambio climático. sin duda serán necesarios tales logros para catalizar nuevas empresas e industrias sostenibles para proveer puestos de trabajo sostenibles decente. Para las 100 innovaciones que describe, la Blue Economy estima un potencial de empleo de 100 millones de puestos de trabajo. La plausibilidad de esta estimación se ve reforzada por el hecho de que hoy en día más personas empleadas en energías renovables que en las industrias de petróleo y gas combinados, y que la inversión en energía eólica, solar,

Las Naciones Unidas prevé que para el año 2025, 1,8 mil millones de personas vivirán en países o regiones con escasez de agua. Dos tercios de la población mundial podrían estar viviendo en condiciones de estrés hídrico. Mientras tanto, se espera que el cambio climático a agravar los problemas del

agua a través de los fenómenos meteorológicos más extremos. Considere un sistema de recogida de agua modelada después de la de

xviii

el escarabajo desierto de Namibia. Esta criatura ingeniosa vive en un lugar que recibe una mera media pulgada de lluvia al año, sin embargo, puede cosechar el agua de las nieblas que soplan vientos a través del desierto varias mañanas cada mes.

Recientemente, los investigadores han diseñado una superficie que se inspira en las protuberancias de la atracción de agua y valles derramamiento de agua de las escamas de las alas de este escarabajo. Estas escalas permiten que el insecto para recoger y canalizar las gotitas de agua que son más delgadas que un cabello humano. Se han realizado ensayos para capturar el vapor de agua de torres de enfriamiento mediante el uso de una técnica de modelado después de la habilidad del escarabajo. Las pruebas iniciales han demostrado que esta invención la película puede recuperar 10% de la pérdida de agua. Esto reduce las facturas de energía de los edificios cercanos al reducir el efecto de isla de calor. Otros 50.000 nuevas torres estimados de refrigeración por agua se erigen cada año y cada gran sistema pierde más de 500 millones de litros de agua por día. Por lo tanto un ahorro de incluso el 10% es significativo. Otros investigadores están adaptando sistema de recolección de agua del escarabajo para desarrollar tiendas de campaña que recogen su propia agua, así como las superficies que va a mezclar los reactivos para aplicaciones de “lab-on-a-chip”. Veinte personas se emplean en este desarrollo incipiente pero el verdadero potencial en todo el mundo podrían ser tanto como 100 mil nuevos puestos de trabajo.

*La economía azul* cita un proyecto en Benin, donde un novedoso sistema de cultivo y de procesamiento de alimentos emula la forma “cascadas” un ecosistema nutrientes. Residuos animales de matadero se procesan en una granja de gusano a alimentar a los peces y las codornices; biogás proporciona electricidad y plantas de purificar el agua. El proyecto es un microcosmos de la economía azul. Por la misma Dólar, Euro, Rupia, o Yuan genera, produce ingresos, medios de vida y la seguridad alimentaria, mientras que el reciclaje y la reutilización de residuos. Hasta la fecha se emplean 250 personas. Existe un potencial de 500 mil puestos de trabajo si este modelo en cascada se utilizaron en cada matadero de África, y cinco millones de puestos de trabajo en todo el mundo.

Ha sido casi 70 años desde que el ingeniero suizo George de Mestral, después de haber examinado los ganchos naturales de las semillas de bardana



que obstinadamente unidos a su ropa, mientras que en un paseo campo, se le ocurrió una invención que conocemos como “Velcro™“. Más recientemente, edificios, tales como un centro comercial en Zimbabwe, un hospital en Colombia, una escuela en Suecia y el Zoológico

Society de Londres se enfrían por estructuras inspiradas en los montículos de termitas. Mientras tanto, las escuelas de ingeniería de todo el mundo están compitiendo para desarrollar la energía solar mucho más eficiente, basado en las moléculas y procesos de la fotosíntesis. Lo que hace hincapié en la Blue Economy es el vasto potencial de tales innovaciones. Se pone de relieve el punto de inflexión inherente a la inmensa cantidad de tales avances actualmente en el laboratorio, en fase de desarrollo, o de ser comercializado.

El mundo ha sido sacudido por alimentos, combustible, ambiental, financiera y las crisis económicas. pérdida de ecosistema y la biodiversidad ha llevado a una crisis creciente clima y una inminente calamidad de los recursos naturales. Una economía azul, capaz de ocuparse sistemáticamente de estos muchos desafíos, y listo para aprovechar las oportunidades de manifiesto múltiples, es ahora esencial. Nuestra tierra ha sido siempre nuestro mayor recurso, y este libro cita 100 nuevos razones por las que invierten tanto en la sostenibilidad del ecosistema local y global es aún más válido en la actualidad y central. Si seguimos la lógica de la naturaleza podemos crear una base para la sociedad de mar de cambio y la transformación económica que se manifiesta desde el principio.

Leonardo da Vinci cuidadosamente resumió el poder de los ecosistemas y la eficiencia de los materiales de la naturaleza en su Códice Atlántico: “Todo viene de todo; todo está hecho de todo; todo se convierte en todo, por todo lo que existe en los elementos está hecha de estos elementos “.

Achim Steiner

Subsecretario de las Naciones Unidas  
Director Ejecutivo, los programas ambientales de la ONU (UNEP)

Ashok Khosla

Presidente, Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza





## DEDICACIÓN

No nos exigen más de la Tierra.  
Vamos a hacer más con lo que la Tierra ofrece.

- Gunter Pauli

**T** que se esfuerzan por captar nuevos conocimientos sobre la base de la elegancia de la naturaleza de ecosistemas es otra cosa que un ejercicio solitario. Mientras que este libro fue escrito por una sola persona, los impulsos, la energía y el apoyo surgió de una red diversa, que van desde los viejos amigos, la familia cercana, y sorprendente los recién llegados. Desde 1982, Yusuke de Saraya, mi amigo de mucho tiempo de Japón, a menudo conspiraron conmigo para explorar las posibilidades que ofrecen los ecosistemas. El estímulo más fuerte para este proyecto surgió en el inicio de mi amigo Yasuhiro Sakakibara. Después de una memorable visita a Reims, Francia, en 2006, el primer momento en que discutió la idea con él, le ofreció su estímulo completa. Su apoyo incondicional, combinado con su advertencia de que tenía que tener sentido del negocio, tipifica la generosidad personal que acompañó a su promesa de financiación.

Los soportes intelectuales de Ashok Khosla, Anders Wijkman y Heitor Gurgulino de Souza, que han sido compañeros de inspiradores y miembros del Club de Roma, han ofrecido estructuras de debate. Desde el principio nos proporcionaron un generoso apoyo para este esfuerzo para identificar avances reales más allá de las baterías “verdes” y los plásticos a base de maíz. Jorge Reynolds, a quien he tenido el privilegio de seguir y trabajar con más de un cuarto de siglo, con la condición de primera mano y un conocimiento más profundo de cómo los descubrimientos individuales en el funcionamiento del corazón ballena podrían afectar la sociedad más allá de la salud de los pacientes cardíacos. Sus invenciones proporcionan una nueva visión de cómo los avances innovadores en la atención sanitaria podría proporcionar grandes avances para la



la salud del planeta y al mismo tiempo construir una industria competitiva, en efecto, el logro de una sincronicidad poderosa y deliberada. Jorge es también parte de un pequeño núcleo de personas que fueron testigos de sueño emergente de Paolo Lugari en Las Gaviotas que utiliza los poderes de la simbiosis en los ecosistemas naturales para curar siglos de abuso humano sin pensamientos de la tierra.

Las páginas técnicas e innumerables de listas de lo que la naturaleza y los ecosistemas lograr, se reunieron con arduo esfuerzo, llegaron a la vida sólo cuando los científicos como Joanna Aizenberg, Andrew Parker, Peter Steinberg, Christer Swedin, Jorge Alberto Vieira Costa, Peter Steinberg, y Fritz Vollrath sondeado la profundidad de sus ideas y oportunidades descritas con pasión y claridad. Estos esfuerzos, que se complementan con el pragmatismo empresarial de Curt Hallberg, Emile Ishida, Mats Nilsson, y Norman Voyer, siempre una gran cantidad de contenido que ayudó a establecer la visión y las bases de las ideas que se interponen en el núcleo de este libro. Cuando posteriormente se contemplaba el trabajo de los integradores de sistemas como Paolo Lugari (Gaviotas), el padre Godfrey Nzamujo, John Todd, y Anders Nyquist, Me di cuenta del tremendo poder de la agrupación de estas tecnologías en los sistemas para lograr algo que es económicamente viable, eminentemente natural, bastante complejo, pero muy simple. Sabía que su energía me había puesto en camino hacia algo realmente vale la pena. Sin la generosidad de tiempo ofrecido por más de cien científicos y empresarios, nunca habría tenido su punto de vista de mis objetivos para describir cómo adaptar la lógica de los ecosistemas a los modelos económicos pueden generar medios de vida sostenibles y proporcionar las necesidades básicas de todos.

Entonces, existe la energía para realizar esta tarea, contra todo pronóstico. Cuando mis socios del momento abandonaron las metas más grandes y eligieron para controlar la propiedad intelectual para beneficio personal, fue el liderazgo ético de mi mentor, Elie Wiesel, que ayudó a dirigir mi atención a un bien mayor. Se me permitió dejar caer la visión excesivamente romántica de cada especie que se había desviado mi atención desde el poder real de los ecosistemas y la vasta gama de oportunidades empresariales. Dentro de ese mundo cambiante mi esposa, Katherina, siempre el mayor apoyo. Su respaldo incondicional



me ayudó a comprender la importancia de descartar los cálculos superficiales de las empresas idealizados en favor de una visión de la generación de empleo sistémico que podría redefinir la competitividad y ofrecer un nuevo marco económico a una población mundial.

Varias organizaciones de todo el mundo me invitaron a compartir puntos de vista emergentes, participar diálogos, se centran las propuestas, y dar prioridad a los casos. Dirigiéndose Bioneers en el Bay (Massachusetts, EE.UU. - organizado por el Instituto de Marion); el Consejo de Administración del PNUMA en Nairobi, Kenia; la CP sobre la Diversidad Biológica en Bonn, Alemania; Cumbre de Líderes del Sector en Nueva Delhi, India; banqueros y agricultores en ABSA en Stellenbosch, Sudáfrica; Panel de Expertos de Al Gore sobre Soluciones para el cambio climático en Nueva York, EE.UU.; la Reunión de GLOBE en el G8 en Tokio, Japón, la Conferencia LIFT en Marsella, Francia; el Congreso Anual de Ingenieros (ANPEI) en Brasil; la Cumbre de CEO de APEC en Singapur; la Asamblea General de la ONUDI en Viena, Austria; y la Reunión Anual 2009 del Club de Roma en Ámsterdam, Países Bajos,

Tal vez el regalo más grande en la última década fue la mordedura de la araña (de la reclusa marrón) que me puso en muletas durante nueve semanas y en una silla de ruedas para cuatro. Si bien esto no me impidió explorando el mundo de soluciones, que me ofrecen el tiempo en Marion, Massachusetts, para reflexionar sobre caminos hacia el futuro. Michael Baldwin, fundador del Instituto de Marion, y Peter Dean, el otro miembro del consejo, me ofrecieron una oportunidad única para pensar y volver a pensar, mientras que un nuevo mundo surgió en mi horizonte.

Fue en este nexo en el tiempo que Peter Dean y la energía de cristalización de Erin Sanborn proporcionaron la plataforma de este proyecto ha merecido desde entonces, Achim Steiner, Director Ejecutivo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, optó por apoyar esta iniciativa. Estoy muy agradecido de que Achim ha seguido apoyando este esfuerzo para mirar a la emergente economía azul. Entonces aparecieron los editores que podrían convertir el espíritu de esta idea de época en un lenguaje que llegue a todos. Martha Fielding y Bob Felt





traducida mis conocimientos sobre este mundo emergente en una cadena fluida de palabras y conceptos que llega a un público más amplio, más allá de los expertos y los convertidos.

En 1979 Aurelio Peccei, fundador del Club de Roma y un tutor personal, me invitó a asistir a la reunión anual del Club en Salzburgo, Austria. Tres décadas después, los miembros del club han considerado este libro digno de ser llamado un informe al Club de Roma, en la rica tradición de publicaciones por hitos como límites del crecimiento y factor de cuatro. Es un gran honor ser nombrado. Así es con profunda gratitud que me comprometo a merecer estas expectativas. Mi deseo más profundo es el de contribuir plenamente a la visión y la conformación de la sociedad sostenible articulado por los padres fundadores del Club de Roma.

Hay muchas personas que han sido clave para hacer seguro de que este libro fue hecho; pero tal vez la inspiración más trascendental ha sido mi hijo, Philipp-Emmanuel, que acaba de llegar a este mundo, abriendo los ojos y haciendo quedar positivamente en el futuro, volver a despertar ese sentimiento fundamental que los padres tienen la responsabilidad de crear un ambiente que es conducentes a un futuro mejor. Mis hijos mayores, Carl-Olaf y Laurenz-Frederik, fueron los primeros lectores de este libro. Mi hija adoptada Chido merece todo el crédito por demostrar que todo en este libro no es fantasía. Es la realidad en la fabricación como se describe en los capítulos de la Blue Economy. Esto es lo que ofrece esperanza.



## PREFACIO

Si enseñamos a nuestros hijos sólo lo que saben,  
nunca pueden hacer mejor que nosotros.

- Gunter Pauli

**yo**n la década de 1980 cuando leí los libros de Lester Brown y su equipo en el Worldwatch Institute, yo tenía la necesidad de poner a disposición de todo el mundo este gran cantidad de datos sobre cuestiones ambientales a nivel mundial. La avalancha de estadísticas negativas y análisis de tendencias, basado en los datos reunidos en Washington DC, mostró sólo unas pocas luces positivas en el horizonte. En consecuencia creé una editorial dedicada a llevar la situación del mundo y de los signos vitales a un oyente recalcitrante: la comunidad de negocios en Europa. Como empresario que había establecido una media docena de empresas para entonces, yo era también un ciudadano preocupado. A principios de la década de 1990 con la llegada de mis dos hijos, Carl-Olaf y Laurenz-Frederik, un reflejo pasó por la cabeza como sucede con tantos jóvenes padres y madres: queremos dejar el mundo a nuestros hijos en una condición mejor que nosotros recibido de nuestros padres. confieso que parece una tarea titánica.

Sin embargo, como la vida madura y arrugas profundas preocupaciones desvelar, no podemos simplemente seguir siendo ciudadanos preocupados, preocupados por el futuro, lo siento por cada error. Más bien hay que reagrupar y encontrar maneras de crear la base sobre la cual podemos permitir que la próxima generación de superar nuestros logros. Tal vez la mayor libertad que podemos ofrecer a nuestros hijos es permitir que piensen de manera diferente y, más importante, para actuar de manera diferente. Por tanto, es útil reflexionar sobre lo que podemos legar generaciones futuras como una estructura para el pensamiento positivo y una plataforma para la acción concreta. Esta es quizás la

el mayor desafío. Las malas noticias no es sólo acerca de la salud de nuestro planeta. Por primera vez en décadas nos estamos dando cuenta de que el sistema económico también se desmorona.

Como los primeros miembros del Club de Roma, la reunión informal de los fabricantes interesados políticas, académicos, líderes empresariales y funcionarios internacionales, sé muy bien la importancia de hacer sonar una llamada de atención. Los límites del Crecimiento informe presentada por el Club de Roma delinean claramente el círculo vicioso de la explosión demográfica, la degradación del medio ambiente, el crecimiento industrial sin freno, y el colapso de las normas éticas. Como editor del Estado Worldwatch del mundo en los idiomas europeos seleccionados, y como un participante ávido en el Club de Roma durante tres décadas, nunca podría separar las conclusiones negativas de la necesidad de una acción positiva.

Empecé a trabajar con Ecover, un productor con sede en Europa de productos de limpieza biodegradables. Cuando incluso los mayores fabricantes adoptan nuestra biodegradable ingrediente - los ácidos grasos de aceite de palma - como un reemplazo para el estándar de la industria petroquímica surfactantes, aumentó drásticamente la demanda de esta alternativa. Esto estimuló muchas cosechadoras, especialmente en Indonesia, en sustitución de vastas extensiones de selva tropical con plantaciones de árboles de palma. En la destrucción de la selva tropical, gran parte del hábitat de los orangutanes también se perdió. Así aprendí a mi pesar que la biodegradabilidad y la renovabilidad no equivalen a la sostenibilidad.

En mi primer artículo sobre el tema, publicado en Seúl, Corea, en 1991, exhorté a la industria de emular la eficiencia de los ecosistemas. La sabiduría de un ecosistema no es sólo que proporciona servicios como el agua fresca y el aire limpio, la reposición de tierra vegetal, el control equilibrado de las bacterias, y una vía evolutiva que nunca termina, siempre en la búsqueda de mejores soluciones y mayor eficiencia. Los ecosistemas son también una fuente de inspiración para el cambio de nuestro modelo de producción y consumo altamente derrochador. El artículo sugiere que la sostenibilidad sólo es previsible cuando nuestro sistema elimina el concepto de residuo, y se inicia en cascada nutrientes y la energía como lo hace la naturaleza.



Después de la experiencia con desencantar Ecover, fui desafiado por el Prof. Dr. Heitor Gurgulino de Souza, el Rector de la Universidad de las Naciones Unidas organizada por el gobierno japonés, para modelar un sistema económico que genera ningún desperdicio y sin emisiones, sin embargo, puestos de trabajo creados, contribuido el capital social, y no implicaba un costo más elevado. Acepté este reto tres años antes de la aprobación del Protocolo de Kyoto. Así que tuve la oportunidad de imaginar, desde una torre de marfil académica, cómo podríamos emular las interacciones productivas y evolutivas de los ecosistemas naturales donde los residuos de alimentos es una de otra. Después de tres años de investigación, y en cooperación con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo,

La celebración de la primera década del pionero en todo el mundo, la Junta de ZERI encargó un inventario de innovaciones inspiradas en los sistemas naturales. Aunque el punto de partida no era más que el montaje revisada por expertos, la literatura científica accesible al público, que rápidamente evolucionó a partir de una búsqueda romántica y fascinante por la brillantez de cada especie que enriquece de manera espectacular la biodiversidad, a la búsqueda de un modelo económico que podría inspirar a los empresarios a poner a la humanidad en general y su producción y el consumo, en particular en un camino viable y sostenible. Al comienzo de esta búsqueda he tenido la oportunidad de trabajar con Fritjof Capra para editar el libro, Dirección empresas hacia la sostenibilidad. Este proyecto provocó una avalancha de ideas. Me di cuenta de que mi búsqueda de una nueva generación de oportunidades de negocio se basa en la convicción de que si podía retratar a los modelos que preveíamos, podría inspirar a otros a convertirse en empresarios. El equipo de revisión se abrió paso y anotada miles de artículos pertinentes en las publicaciones científicas en idioma Inglés. Estos se complementan con las publicaciones españolas, alemanas, japonesas y similares. Mi tarea consistía en tamizar a través de uno tras otro e imaginar cuál de más de 3.000 casos podría presentar una oportunidad para avanzar industria y el comercio hacia la sostenibilidad independiente de subsidios o incentivos fiscales. Reflexioné sobre el que las innovaciones pueden ser agrupados en un sistema que pudiera El equipo de revisión se abrió paso y anotada miles de artículos pertinentes en las publicaciones científicas en idioma Inglés. Estos se complementan con las publicaciones españolas, alemanas, japonesas y similares. Mi tarea consistía en tamizar a través de uno tras otro e imaginar cuál de más de 3.000 casos podría presentar una

oportunidad para avanzar industria y el comercio hacia la sostenibilidad independiente de subsidios o incentivos fiscales. Reflexioné sobre el que las innovaciones pueden ser agrupados en un sistema que pudiera El equipo de revisión se abrió paso y anotada miles de artículos pertinentes en las publicaciones científicas en idioma Inglés. Estos se complementan con las publicaciones españolas, alemanas, japonesas y similares. Mi tarea consistía en tamizar a través de uno tras otro e imaginar cuál de más de 3.000 casos podría presentar una oportunidad para avanzar industria y el comercio hacia la sostenibilidad independiente de subsidios o incentivos fiscales. Reflexioné sobre el que las innovaciones pueden ser agrupados en un sistema que pudiera

funciona de la manera hacen los ecosistemas, las innovaciones de agrupamiento desarrolladas por diversos actores, haciendo un uso más eficiente de todas las fuerzas existentes, infalibles descritos por las leyes de la física para los que no hay excepciones.

Como un empresario que abraza la innovación, presenté una lista de 340 tecnologías a un equipo de estrategias corporativas, financieros expertos, periodistas investigadores y creadores de políticas públicas. Este ejercicio ocurrió antes de la recesión actual, mientras que el mundo todavía estaba construyendo castillos en el cielo con el dinero que no existía. Durante un período de dos años me encontré con los inventores y empresarios de los cuatro rincones del mundo. Sostuve decenas de reuniones con analistas financieros, los reporteros de negocios y académicos de estrategia corporativa. Esto ayudó a afinar la lógica detrás de la selección final de las 100 innovaciones más notables catalogados en el apéndice uno. Entonces, la recesión golpeó. A finales de 2008, cuando las Naciones Unidas anunciaron que el colapso de los mercados financieros había costado a los países en desarrollo más de 50 millones de puestos de trabajo, un sentido de realismo surgió. No pude encontrar ninguna satisfacción en la adecuación de una fotografía fascinante a una explicación científica. Tenía que comunicar algo más que la brillantez de inspiración de todas las especies que había examinado.

Un nuevo equipo llevó a cabo una nueva evaluación completa de toda la información que nos ocupa y se examina la dinámica de la desaparición del modelo económico actual a la luz de las innovaciones que habíamos catalogados. Vimos el Fénix de nuevo crecimiento que parecía cambiar la lógica de resultados a corto plazo y bonos a uno que da un mundo limitado por los recursos limitados la capacidad de responder a las necesidades básicas de las personas con lo que tenemos. Vi un modelo claro emergente que podría ofrecer a los empresarios de todo el mundo una ventana de oportunidad única para cambiar el paradigma dominante de negocios. No se trataba de la clonación y la manipulación genética, protegidos por patentes que aparecen más cerca de la bio-piratería de la innovación real. Se trataba de la lógica generalizada y la sensibilidad de los ecosistemas.



Tales ideas sobre la lógica de los ecosistemas se han cristalizado en las bases de este libro, lo que me permite establecer el marco de una economía azul y darse cuenta de que la crisis económica actual es una bendición disfrazada. Puede ser que por fin estamos pidiendo un alto a la consumismo realista que ha impulsado a la economía a una deuda insuperable. Exhortando a los consumidores a gastar más es un estereotipo de la lógica ciega que engatusa a los ciudadanos a comprar su salida a la crisis por endeudando a todos nosotros, así como las generaciones posteriores, más allá de nuestra capacidad de pagar nunca. Este enfoque inconcebible sifones de liquidez de todo el mundo en una élite “bankonomy”, negando el crédito para todos los demás. Tales acciones están en la base de un modelo económico fallido, un modelo de economía Rojo que toma - de la naturaleza, de la humanidad, de los bienes comunes de todos - sin pensar en la amortización aplazamiento más allá hacia el futuro. insaciables economías de escala insensiblemente buscan cada vez más bajos costes marginales de cada unidad adicional fabricado, haciendo abstracción desdeñoso de todas las consecuencias no deseadas. La crisis financiera de 2008 provino de los banqueros y las empresas que toman las decisiones que se embarcan en un frenesí de fusiones y adquisiciones, aprovechando los activos y acumulando la deuda tan enorme que el crecimiento se volvió contraproducente. Tal es la historia de una economía “In-the-Red” (deuda) que ha fallado. La crisis financiera de 2008 provino de los banqueros y las empresas que toman las decisiones que se embarcan en un frenesí de fusiones y adquisiciones, aprovechando los activos y acumulando la deuda tan enorme que el crecimiento se volvió contraproducente. Tal es la historia de una economía “In-the-Red” (deuda) que ha fallado. La crisis financiera de 2008 provino de los banqueros y las empresas que toman las decisiones que se embarcan en un frenesí de fusiones y adquisiciones, aprovechando los activos y acumulando la deuda tan enorme que el crecimiento se volvió contraproducente. Tal es la historia de una economía “In-the-Red” (deuda) que ha fallado.

En comparación, un modelo de economía verde ha exigido a las empresas a invertir más y los consumidores a pagar más, para lograr el mismo, o incluso menos, preservando el medio ambiente. Aunque esto ya era un reto durante el auge del crecimiento económico, es una solución que tiene pocas posibilidades en un momento de recesión económica. La economía verde, a pesar de buena voluntad y esfuerzo, no ha alcanzado la viabilidad tan deseada. Si desplazamos el espectro, vemos que una economía azul aborda

las cuestiones de sostenibilidad que van más allá de la mera conservación. A Blue Economy acopla regeneración. Podríamos decir que la Economía Azul Se trata de asegurar que los ecosistemas pueden mantener su camino evolutivo para que todos puedan beneficiarse de flujo interminable de la naturaleza de la creatividad, la adaptación y la abundancia.

Es los jóvenes de corazón que va a apoderarse de las oportunidades empresariales que emulan los ecosistemas y la energía en cascada y recursos para agregar valor

y generar múltiples beneficios de cambio, traduciéndolos en los ingresos y el empleo. Cuando ponemos en práctica los conceptos de una economía azul, las decisiones de millones de actores pueden suplantar el dirigismo de unos pocos creadores de mercado, las empresas monopolistas, o controles estatales, y una nueva y poderosa manifiestos de la estructura social y económica. La participación y el compromiso de los ciudadanos es lo que va a cambiar las reglas del juego y lo que va a efectuar un cambio real. En un momento de la historia en el pico del petróleo y los alimentos pico se ciernen claramente, podemos sacar ideas prácticas e inspiración de los ecosistemas al ser testigos de su capacidad para aplicar la creatividad y la evolución en la superación de retos para la supervivencia.

Mientras que el desperdicio de recursos materiales ejemplificados por los vertederos e incineradores modernos es deplorable, el desperdicio de recursos humanos es absolutamente inaceptable. Cuando el número de jóvenes en paro oscilan entre el 25% en los países industrializados y más del 50% en el mundo en desarrollo, es fácil imaginar lo que significa para nuestra sociedad global si sus líderes consideran que la próxima generación inútil - o incluso peor, si los jóvenes y desfavorecidos se consideran inútil. Es indicativo de un sistema en decadencia severa, una sociedad en crisis extrema, subrayada por las estadísticas de la violencia, la criminalidad, el terrorismo, el abuso de drogas, la inmigración ilegal, la educación renunciado, y el tratamiento deplorable de las poblaciones o comunidades que ya en situación de riesgo o marginadas de montaje .

Abdul Samer Majali, que se desempeñó como presidente de la Universidad de Jordania, así como el primer ministro, dijo una vez, “La exposición -. No imponen” Si nuestro objetivo es crear un mundo mejor para todos, no sólo una cuenta bancaria más completa para unos pocos, si estamos preparados para contrarrestar el riesgo de ganancia, a continuación, consideraciones reflexivas, basado en la ciencia sólida y documentados casos ilustrativos, pueden ayudarnos a prever y lograrlo. Una sólida plataforma para la iniciativa empresarial podría emular el éxito de los ecosistemas en la eliminación de residuos y lograr el pleno empleo y la capacidad productiva. Múltiples pequeñas iniciativas en todo el mundo podría

servir de base para nuevas oportunidades empresariales que permitan el cambio a un sistema macro-económica. En lugar de aplazamiento como los políticos llegan a un acuerdo, la dirección que tomamos es exponer a las personas de todo el mundo a las oportunidades de código abierto que proporciona la naturaleza.

Es sorprendente la poca lógica natural que existe en la sociedad moderna. Para enfriar un edificio, los expertos de aire acondicionado bomba de aire frío “arriba”? Para limpiar el agua volcamos productos químicos en él para matar toda la vida? Invernaderos calientan el aire, no las raíces? Pagamos más de \$ 100 por kilovatio-hora de electricidad suministrada por una batería que toxifies nuestro medio ambiente? Cuando tomamos una taza de café que le damos valor a sólo el 0,2% de la biomasa, mientras que el resto se deja a la putrefacción, la generación de gas metano, o haciendo hincapié en las lombrices de tierra, que sufren tanto de la neurotoxina llamada “cafeína” como nosotros. Cien mil toneladas de titanio, extraída y procesada a alta temperatura, se arrojan a los vertederos cuando “descartamos” nuestras máquinas de afeitar “desechables”. La humanidad hace uso excesivo de energía, emite gases de efecto invernadero más allá de la razón y causa estragos en el medio ambiente. Difícilmente podemos estar sorprendido de que nos enfrentamos a un cambio climático. De hecho, la única excusa para lo que hacemos y la forma en que lo hacemos es que somos ignorantes de las consecuencias no deseadas. Una vez que sabemos, no sólo tenemos la claridad necesaria para cambiar, sino que también tienen la facultad de hacer consciente que suceda.

Chido Govero, un huérfano que perdió a su madre a la edad de siete años y nunca conoció a su padre, se volvió inmediatamente de una niña a la cabeza de su familia con la responsabilidad de proporcionar alimentos a su abuela y su hermano pequeño. A pesar de esta tragedia es real, es demasiado común. Hay millones de personas, muchos de ellos mujeres y niños, quienes deben tolerar el abuso de garantizar una apariencia de alimentos, agua y refugio. Como alguien que rápidamente aprendió a sobrevivir durante años en nada más que un plato de cacahuetes al día, Chido también aprendió rápidamente a apreciar la capacidad generativa de los ecosistemas. En África, estos sistemas

naturales han sido saqueadas por el cultivo irresponsable de colonos que sacó  
a sus tradiciones de climas templados con cuatro estaciones,

XXXI

Sin embargo, Chido no juzga los errores del pasado. Ella ha aprovechado la oportunidad para redefinir el potencial del café de cultivos agro-residuos para lograr la seguridad alimentaria y medios de vida para ella y sus compañeros huérfanos en Zimbabwe. alimento dado y la seguridad del sustento, el abuso - tanto de las niñas y de los sistemas naturales - pueden ser eliminados. La visión de Chido es de lograr esto en su vida.

¿Qué más se puede esperar lograr en su vida? ¿Le importa esperando para responder hasta que haya leído este libro?

Gunter Pauli

10mo de de enero de 2010

La Miñoca, Columbia

CAPÍTULO CINCO



# NATURE'S MBA

(El dominio de adaptaciones brillantes)

Qué extraño que la Naturaleza no llama,  
y sin embargo, no se entromete!

- Emily Dickinson

**UN**n MBA (Master of Business Administration) grado confiere un

estatus al titular que los hace deseables como los gerentes de empresas y líderes. Ellos han aprendido a analizar las transacciones e interacciones que ayudan a la reducción de costos de mano de obra milimétrica y materias primas, maximizar

el flujo de caja, aumentar la cuota de mercado, y la gestión de la cadena de suministro de afinar. Desafortunadamente estos expertos, que son los líderes empresariales dominantes de hoy, parecen a punto de desconexión de los hábitats y los habitantes de nuestro planeta. Peor aún, su estrecho enfoque en una actividad principal los ciega de reconocer oportunidades viables fuera de su esfera de interés o conocimiento. Nuestros esquemas de producción y consumo son obsoletos, incapaces de responder a las necesidades básicas de todos. Tienen que sea evolucionar o ser sustituidos por otros que prosperan al funcionar en armonía con toda la vida, la promoción de la diversidad, y asegurar con bastante alimento, abrigo, salud y medios de vida para todos. Es con esta conclusión de que dirigimos nuestra atención a la admiración y MBA de la naturaleza - El dominio de adaptaciones brillantes.

Ecosistemas ofrecen una gran inspiración para la elaboración de modelos económicos que sean capaces de responder a las necesidades de todos. Los sistemas naturales siempre cambian, evolucionan siempre. Ese es su poder y su belleza. Cuando asistimos a MBA de la naturaleza, podemos empezar a entender cómo integrar las innovaciones en los modelos multifacéticos en cascada nutrientes y la energía, el suministro de energía a partir de fuentes integradas y renovables, el diseño de estructuras que captan y utilizar lo que es minuto y transformarlo en lo que es grande, en redes que llegar a ser tan eficiente que no se desperdicia nada y tenemos una ganancia neta de energía.







La industria es resistente al cambio continuo. La previsibilidad es el nombre del juego. El modelo de negocio y objetivo principal persigue la productividad de una manera que realmente inhibe el camino natural de la evolución y el cambio. Esta es de hecho la lógica por la cual la industria llega a soluciones basadas en la manipulación genética. Una vez que sepa cómo alterar los genes, usted cree que sabe cómo predecir sus resultados. Donde los líderes de la industria prefieren un sistema de producción que utiliza la química predecible duras para estabilizar moléculas para siempre, y las modificaciones genéticas que ahogan tendencias evolutivas naturales, los sistemas naturales ofrecen una solución diferente. El agua es el disolvente; enlaces moleculares son temporales para permitir alta biodegradabilidad, por lo que las moléculas se pueden combinar una y otra vez.

Estos marcos diferentes explican por qué los sistemas naturales están en constante cambio, mientras que los sistemas industriales son inherentemente resistentes al cambio. Para evitar el cambio y para proporcionar más de lo mismo, los sistemas industriales crean normas globales que se aplican en todas partes, bajo el pretexto de que esto reduce los costos. Por el contrario, los ecosistemas se abastecen todo a nivel local. Satisfacen sus necesidades con lo que es fácilmente disponible. Dado que los ecosistemas prosperan en la biodiversidad local, la normalización es de poca utilidad. Después de todo, la biodiversidad se basa en - como la palabra lo indica - diversidad. Esto ayuda a aclarar por qué los nuevos modelos de negocio basados en las carteras de paquetes de innovaciones se llevarán a cabo a través de miles de empresarios, cada uno de los cuales se encuentran su nicho y su oportunidad. El deseo de la industria es controlar y estandarizar, para combinar y ampliar en la curva imaginaria de las economías de escala, la externalización de todos los gastos fuera de su estrecho enfoque. El hecho de que sólo unas pocas variedades de tomates y las patatas son comercializados, mientras que hay cientos de variedades, y que nuestros principales cultivos son principalmente el trigo, el maíz y los monocultivos de soja, hace que sea evidente por qué suelos se agotan y las infestaciones de enfermedades se encuentran poca resistencia.

Si observamos la naturaleza vemos que los ecosistemas evolucionan hacia niveles cada vez más altos de eficiencia y diversidad gracias a las contribuciones de todos los jugadores. A 500 años de edad, cedro y un oso erguido majestuosamente pueden ser los más



habitantes notables notamos durante las travesías de las Montañas Rocosas, pero una mirada más atenta muestra que millones de otras especies, en su mayoría invisibles al ojo, no sólo están contribuyendo, pero son fundamentales para todo el sistema. La evolución implica una tendencia constante hacia una mayor eficiencia y una mayor diversidad. Que así sea, con economías en forma por los empresarios en todos los niveles en los negocios, la ciencia, la cultura y la educación.

Como Fritjof Capra ha señalado, los ecosistemas son redes de redes. Los mismos principios de gestión se pueden observar en capas dentro de cada red. De hecho, los ecosistemas son todos acerca de la conexión, en cuanto a permitir que todos contribuyan a la medida de sus posibilidades, mientras se opera dentro de límites claramente definidos donde los nutrientes y la energía son infinitamente en cascada y las leyes de la física son seguidos sin excepción. Siguiendo un modelo en cascada y la capitalización de los principios de la física hace que sea posible para responder a las necesidades básicas, en cada lugar, con lo que está disponible localmente. En lugar de la escasez artificial y la escasez, lo que vemos en un modelo de economía azul es la abundancia - de los alimentos, la energía, el empleo y los ingresos. ¿Cuántas comunidades se opondría? Teniendo en cuenta el posible resultado,

Todo el mundo puede imaginar lo que significa tener el beneficio de una tecnología de plataforma que sustituye a los productos químicos con efectos puramente físicos, como el vórtice se ha documentado que hacer. Todo el mundo puede entender lo que significa para la seguridad alimentaria cuando los residuos de café, o de otro tipo de residuos agro, se convierte en setas ricos en proteínas, contribuye ingreso tanto de los residuos y las setas, y proporciona alimentación de alta calidad desde el sustrato de hongo invertido. Estamos construyendo capital social y la eliminación de los abusos. Estamos convirtiendo un producto comercializado a nivel mundial como el café en un recurso para la seguridad alimentaria. Sin duda, todo el mundo puede entender ese valor.

**CAPACITAR A EMPRENDEDORES**

El modelo para una economía azul se basa en lo que es real. Mientras que la pérdida de empleo y desempleo de los jóvenes son dramáticos en el mundo industrializado, la



realidad que debemos enfrentar es que el actual desorden económico no deja lugar para los mil millones de recién llegados al mercado de trabajo, especialmente los de las naciones en desarrollo. La incapacidad de imaginar trabajos significativos y proporcionar retos dignos de toda una generación equivale a decir la joven que no hay futuro para ellos, que su generación se pierde. Todas las noches más de mil millones de personas van a dormir con hambre. Casi dos mil millones no tienen acceso al agua potable. Peor aún, el sistema económico actual se basa en la idea de la quiebra de la escasez, donde el crecimiento se financia con deuda llevado constantemente a las generaciones futuras. La escasez y deficiencias se consideran la base lógica y un mal necesario a partir del cual se desarrollará una asignación más eficiente de los recursos.

Por lo tanto se requerirá la creatividad y la inclusión de los empresarios de la ciencia, asuntos sociales, de negocios, la ecología y los medios para movernos hacia una economía azul. Los sistemas naturales pueden construir la capacidad empresarial local tanto como la evolución abrazó innovaciones a través de la diversidad. Puede que no haya un mayor poder para el cambio de los jóvenes de corazón, listos y dispuestos a asumir el riesgo. Se requiere tanta claridad de propósito, ya que requiere perseverancia. Afortunadamente, no se requiere experiencia en un sector determinado, ni mucho dinero. Se requiere el mantenimiento de una base ética sólida, y saber cómo generar flujo de efectivo contra todo pronóstico.

Como hemos señalado, las innovaciones descritas en este libro puede resultar difícil para las empresas principales a adoptar. Las grandes empresas de contenido con la producción de más de lo que ha demostrado ser exitoso puede carecer de las competencias de vanguardia, o pueden no estar dispuestos a cometer el capital inicial necesario para un nuevo enfoque. Esta es una gran ventaja para los empresarios comprometidos. Basando sus acciones en la ciencia sólida y su visión sobre la conciencia social y emocional, que pueden poner en práctica y desarrollar estas innovaciones para crear olas de cambio que impregnan todos los sectores empresariales, cambiando mercados enteros hacia la sostenibilidad.



Ellos tendrán éxito mediante el desarrollo de asociaciones exitosas, aprovechando la agregación institucional, así como rentabilidad de mercado por obtener el apoyo de los consumidores a través de una amplia estrato socioeconómico. Éxito en el mercado se derivan de la disponibilidad de mejores productos que cuestan menos que sus competidores.

Un momento de crisis, cuando están estresados líderes del mercado, y algunos son incluso en el borde de la supervivencia, es quizás el mejor momento para los jóvenes y los jóvenes de corazón que fijan la mente en un nuevo modelo de negocio. En términos prácticos, no hay demasiadas carreras disponibles cuando millones de empleos se han perdido y bien remunerado empleo para los graduados son la excepción y no la regla. Además, y contrariamente a lo esperado, las barreras de entrada al mercado son más bajas en una recesión. En una economía relativamente estable, las innovaciones no encuentran fácilmente su camino en el mercado. Sin embargo, cuando todo el marco económico pone de manifiesto la confusión, los tomadores de decisiones se adhieren a cualquier objeto que parece estable o que se destaca. Una empresa principal puede estar dispuesto a aceptar productos y métodos con un enfoque fundamentalmente nuevo o diferente.

La tarea de un empresario es, literalmente, a fundirse algo nuevo a la existencia, siendo la fuerza de transporte que trae una idea en sustancia, el agente entre el pensamiento y la realización. Sin embargo, solo, incluso si está bien financiado y apasionado, que son sólo solo. Éxito en el mercado a menudo depende de las asociaciones. Una de las maneras de tener éxito con la introducción de estas innovaciones es la construcción de alianzas con agentes de cambio que tienen el poder de influir en el mercado e inclinar la balanza. Las innovaciones no necesariamente desembocan en el mercado, ni son ejecutivos y banqueros de inversión los únicos jugadores que conforman el mercado. A menudo, los avances del mercado son provocados por los agentes de cambio. Aunque existen numerosos consorcios innovadoras (considerar el papel de los medios de comunicación, los activistas de base y ONG), se establecen formas de crear la presión efectiva.

Por ejemplo, las compañías de seguros tienen el pulso del mercado de hoy, la tabulación de las tendencias en la economía mundial a través de los fondos que deben pagar a cabo. Las compañías de seguros son un punto de presión obvia para el cambio en el mercado, especialmente cuando los ahorros son sustanciales. Ellos siguen una estrecha







gran cantidad de estadísticas, que es uno de sus principales competencias. Nadie sabe cómo hacer cálculos mejor. De hecho, la decisión de su parte para oponerse a la normalidad se basa totalmente en la ciencia de la estadística sencilla. Las compañías de seguros, junto con los consumidores, inversores institucionales, las comunidades locales y los gobiernos locales, son los actores que impulsan las decisiones que estimulan la innovación más allá de la zona de ritmo y confort constante de la industria.

Para ilustrar esto, consideremos cómo las compañías de seguros de ganar dinero ofreciendo pólizas de seguro contra incendios. Cuando la muerte infantil por el fuego se convirtió en una preocupación en base a datos estadísticos, las compañías de seguros y los fabricantes de la industria presionaron para la adopción de los requisitos que especifican el uso de retardantes de fuego y la llama. El riesgo de daño por fuego disminuye estadísticamente cuando se utiliza cualquier retardante de fuego y las llamas. Una menor incidencia de incendios significa un aumento del beneficio de la industria. Unas décadas más tarde, si sus estadísticas indican un aumento de la infertilidad, alergias, o incluso el cáncer masculino en edad temprana, y estas estadísticas pueden ser científicamente vinculadas a los retardantes de fuego y las llamas de utilización, a continuación, la industria de seguros una vez más, podría estimular el cambio de instando a los legisladores a aceptar una nueva norma o una nueva solución,

Las compañías de seguros y sus expertos en estadística saben muy bien que la correlación no prueban una relación causa y efecto. Más bien, es la inversión de la carga de la prueba que cambia el modelo de negocio. Para conseguir un ángulo de seguro, la empresa debe demostrar que ha considerado todas las opciones y ha llegado a la conclusión de que nunca podrían producirse efectos negativos. Para los agentes de cambio, ofrece otra palanca para asegurar la aceptación más rápida de las innovaciones radicales. En nuestro ejemplo de ello, consideran que las aseguradoras podrían ganar múltiples ingresos mediante la venta de pólizas de responsabilidad civil de productos a los fabricantes de retardantes de llama tóxicos. Si las nuevas pruebas eran para vincular un producto químico en particular a una enfermedad específica, la prima de seguro de responsabilidad aumentaría, tal vez a un punto en el que las presiones de costos podrían estimular la gestión para cambiar aún más rápido que dictan las directrices legales.



Las compañías de seguros podrían aumentar aún más su potencial de ingresos mediante la integración de los datos de cada uno de sus negocios de riesgo independientes. Esto proporcionaría una base formidable de información con las vías obvias para los cambios en la industria, fomentar las innovaciones en la recomendación de las compañías de seguros. Los aseguradores de salud podrían vincular toxicidad más allá de la prueba de Ames, que evalúa el potencial mutagénico de compuestos químicos. Ellos podrían clasificar los productos químicos sospechosos de causar problemas de salud, lo que sugiere sustitutos.

### TRES niveles de sostenibilidad

Con demasiada frecuencia, la industria se encuentra sustitutos naturales de los productos tóxicos eficaces pero, a continuación, fabrica los reemplazos naturales en el tradicional “calor y venció a” modo que se encarga de la huella de carbono en exceso. Cuando la industria encuentra soluciones en biología, vuelve a la clonación y la manipulación genética para asegurar resultados “predecibles”. Por lo tanto, la inspiración de la naturaleza para encontrar moléculas sustitutos para abanderados del mercado requiere algo más que el simple cambio de una molécula a otra. La molécula y el sistema de fabricación han de inspirarse en los procesos naturales para crear la convergencia deseada hacia la sostenibilidad. Una economía azul ofrece un plan que sigue a la física y la naturaleza en la selección de materiales y métodos de producción. A partir de esta base, se inicia una cascada generativo y regenerativo de innovaciones aplicables. Así pues, tenemos producto sostenible, la producción sostenible y sistemas integrales sostenibles. En términos de negocio y beneficio económico, esto crea productos de la competencia, los procesos competitivos y modelos de negocio competitivos que van mucho más allá de la práctica negocio principal.

La naturaleza trabaja a temperatura ambiente y presión. Incluso las conchas de abulón, que son más fuerte que el Kevlar cerámica a prueba de balas<sup>TM</sup>, Están metódicamente capa ensamblada por capa. Las conchas están hechos de carbonato y proteínas de calcio, materiales que son originarios completamente localmente. El proceso es sostenible. El fabricante de cerámica podría argumentar que la naturaleza produce muy poco y muy lentamente, y que los estándares de la industria requieren resultados

eficientes, oportunos y predecibles. Es cierto que el tiempo necesario para la fabricación de



la cerámica en un horno a una temperatura de más de 1000 ° es considerablemente menor que el tiempo necesario por la oreja de mar. Sin embargo, una empresa de cerámica compra extraen materiales. Estas minas tuvieron que ser descubiertas. Se necesitaba un permiso para explotar los recursos. Estos materiales deben ser enviados en todo el mundo, procesado (a alta presión y alta temperatura para acelerar y normalizar las operaciones y de salida del producto), y se entregan en el formato adecuado. Cuando tomamos en cuenta estos factores, empezando por la búsqueda de la mina a la llegada del carbonato de calcio en las instalaciones de producción de cerámica, el tiempo y la ventaja de eficiencia es menos obvio. Vale la pena señalar que cada vez que la minería es parte del proceso de producción, los sistemas naturales se realizan más rápido y en una fracción del costo de la energía.

#### Una de las innovaciones, INGRESOS MÚLTIPLES

Las innovaciones descritas en este documento tienen claramente el potencial para generar múltiples flujos de ingresos. El mercado se da la vuelta el dinero; el dinero es por lo tanto un medio de intercambio. Innovaciones que generan más aplicaciones en el mercado tienen un mayor atractivo, y por tanto son más susceptibles de ser abrazado por las empresas y los empresarios establecidos. La oportunidad de generar ingresos múltiples es un fenómeno muy atractivo, ya que moviliza una inversión paralela de varios nichos de mercado. Esto reduce el riesgo de la innovación. Sin embargo, éstos siguen siendo inversiones de alto riesgo. Los términos no puede ser atractivo para los inventores, pero la necesidad de dinero en efectivo pueden ser tan urgente que acepten un acuerdo de inversión.

En una recesión, el efectivo es rey. Los que tienen mil millones para invertir podrá ajustar fácilmente el términos del acuerdo. El modelo de negocio principal con una única fuente de ingresos es a menudo preferido por los inversores que quieren gestión para centrarse en la aplicación más prometedora sola. Cualquier inversor evaluará las posibilidades de una nueva tecnología para el éxito. empresas de nuevas tecnologías que desearan obtener capital de riesgo debe revelar una muy larga lista de “cosas que pueden salir mal”. Al mismo tiempo, se endurecieron las empresas de capital riesgo de Silicon Valley escucharán una presentación de una innovación con la de las posibles aplicaciones docenas. Sin excepción que pedirán la aplicación que garantiza a recaudar 100 millones de dólares en tres años.



Mientras que los riesgos son inherentes a los negocios, los asociados con la mayoría de las innovaciones consideradas y revisado este libro se han calculado, mitigado, y son mucho más bajos de lo normal para el mercado. De hecho, estas innovaciones pueden reducir el riesgo porque alteran el modelo de negocio en su núcleo. Los logros de una tecnología de plataforma donde se han aplicado con éxito los parámetros básicos reduce claramente el riesgo y ofrece potencialmente mejores rendimientos que la financiación de un nicho estrechamente definido. un vasto potencial para tales ventas implica que los inversores reevaluar el riesgo a la luz de estos múltiples ingresos. Esta es la ventaja clave para casi todas las principales innovaciones que describimos.

No tenemos que ir muy lejos para demostrar este hecho. Por ejemplo, hay 37 aplicaciones comerciales conocidos para el vórtice. Hay más de 20 para furanonas algas que controlan la proliferación de biofilm por jamming comunicación bacteriana (véase el capítulo 8). El ahorro es difícil pasar por alto en la sustitución de una cirugía \$ 50,000 una intervención no quirúrgica \$ 500 que proporciona una monitorización permanente del corazón sin pilas y con un coste menor. En lugar de vender un marcapasos un millón de veces al año, la industria médica puede vender el seguimiento de los parches de mil millones de veces al año.

Los polímeros de seda desarrollados por Oxford Biomateriales (véase el capítulo 7) ya están en fase de desarrollo en cinco empresas diferentes, cada uno con financiación independiente. Pax científica ha optado por el mismo método, obtener financiación en cinco campos separados de solicitud de sus puntos de vista sobre cómo la naturaleza se mueve el agua y el aire con menos fricción. Bioseñales, la puesta en marcha de Australia para el desarrollo de aplicaciones antibacterianas furanonas (véase el capítulo 8), tenía una estrategia comparable de la escisión de aplicaciones potenciales para la agricultura, de consumo, equipo industrial, médico, y los mercados terapéuticos antes de su cartera de tecnología se fusionó con otra compañía. Cada uno de estos a su vez podría plantear diversos fondos para la movilización de soluciones de nicho como anti-corrosión en petróleo y gas, los antitranspirantes, o una cura potencial para la fibrosis quística. Derivan todas de la misma tecnología de plataforma. Watreco, la empresa de nueva creación en torno a interpretaciones matemáticas de Curt Hallberg de un



vórtice, aporta soluciones para el mercado tan variados como el ahorro de energía en el hielo



decisiones, acelerando la percolación en los greens de golf, tubos de decapado, y el bombeo de aire en los tanques de peces de granja. Estas empresas de capital riesgo son ejemplos de empresarios que están dispuestos a mover hacia adelante los negocios.

El poder de estas tecnologías para proporcionar múltiples flujos de efectivo a través de múltiples aplicaciones reduce el riesgo y aumenta drásticamente el valor de la propiedad intelectual, lo que podría permitir a los inventores a aplicaciones tecnológicas sub-licencia y se centran en lo que impulsa su interés y simula su curiosidad. El poder de superar obstáculos requiere asociaciones. Aunque los inventores y los vendedores tienen diferentes objetivos, una coalición ganadora puede comenzar con la ciencia de vanguardia sólida y construir en el análisis de la competencia aguda de los empresarios. El mundo del capital riesgo está dispuesta a financiar las personas con buenas ideas. Lo que se necesita ahora es la capacidad y la voluntad de introducir innovaciones en el mercado.

Innovaciones que tienen el potencial para generar ingresos múltiples en diversos mercados son atractivos. Si estos generadores de flujos de efectivo cambiar el modelo de negocio, a continuación, las empresas que desarrollan estas innovaciones no sólo satisfacer una necesidad importante, que se llevarán a cabo como la inversión y las oportunidades empresariales.

#### CASCADA EN RECURSOS A LA COMUNIDAD

Estas innovaciones también pueden potenciar a las comunidades para responder a sus propias necesidades, especialmente en las sociedades bajo un estrés importante. Ofrecen la fundación y los medios para crecer iniciativas en los movimientos, alcanzando su cuota de mercado a pesar de las condiciones adversas. Las comunidades que no tienen ni el dinero para el comercio ni el capital para invertir son a menudo considerados como menos sensible a la introducción de nuevas ideas. Sin embargo, los logros del Padre Godfrey Nzamujo en Benin, Chido Govero en Zimbabwe, y Paolo Lugari en Colombia demuestran que esto no es cierto. El diseño e implementación de estos biosistemas integrados han convertido comunidades viables en éxitos económicos en los flujos de dinero y el capital crece. La mitad de la población humana del mundo vive en zonas rurales o agrícolas. Las naciones en desarrollo rural y con



poblaciones agrícolas pueden beneficiarse mucho de biosistemas integrados complementados con bio-refinerías, tales como el método de conversión utilizado en Las Gaviotas de recogida de resina de árboles cosechados, procesados localmente con energías renovables de la región en nueve productos diferentes, con todos los residuos del proceso de utilizado en la producción de materiales de construcción. biosistemas integrados permitirán también las naciones industrializadas a reducir drásticamente su huella ecológica y aumentar su eficiencia de los materiales.

### Oportunidades reales, REAL SOLUTIONS

Este cambio en el modelo de negocio que se está volviendo más evidente y necesaria desarrolla a partir de nuestra creciente comprensión de la naturaleza de MBA - cómo los sistemas naturales se basan en las fuerzas de la física, en lugar de consumir los recursos del planeta y las mismas cosas que se necesitan para mantener la supervivencia. El impacto es sorprendente. Los resultados son convincentes. Hay vacunas que no necesitan dispositivos de refrigeración, de latidos de corazón que no necesitan cirugía, tecnologías de vórtices que las tuberías de agua des-escala sin productos químicos, algas que las bacterias derrota por la sordera, o de seda que corta con la navaja nitidez - la lista es larga! La sustitución de algo que es químicamente tóxico y claramente insostenible, con lo que no es más que un proceso natural bien puede ayudar a resolver los mayores desafíos de nuestro tiempo,

Esta oportunidad de reemplazar “algo” con “nada” - para sustituir a un material o proceso tóxicos o no renovables con uno que se basa simplemente en la física y los procesos naturales - es particularmente emocionante. La capacidad para reducir el riesgo mediante la generación de un mayor flujo de efectivo hace que los productos y servicios competitivos. Aquí es donde se fomentará una nueva ola de la iniciativa empresarial. Así es como se crearán millones de empleos sostenibles, cambiando fundamentalmente modelo vieja y subproductos ido métodos de producción a las innovaciones y procesos basados en el conocimiento científico de soluciones de punto de referencia ya que fomentan la próxima generación para convertirse en innovadores. Los mil millones de años de experiencia acumulada en la evolución de los ecosistemas y las especies no cuentan cuando se trata de perfeccionar las soluciones y la disponibilidad





alternativas para diferentes entornos. Estos han demostrado que las soluciones de pruebas resistencia y flexibilidad.

En las últimas décadas el objetivo de la sostenibilidad requiere a todos a pagar más e invertir más para salvar el medio ambiente o reducir la contaminación. Pocos estaban preparados o dispuestos a adoptar este medio para llevar a cabo ese objetivo. Incluso recaudación de impuestos gubernamentales y las multas por prácticas contaminantes no notablemente promover la administración. Ahora podemos lograr mejores resultados y crear múltiples fuentes de ingresos, mientras que la construcción de capital social y la resiliencia de las comunidades. Los que se beneficiaron en el pasado de malas decisiones ahora pueden racionalizar la inversión en nuevas soluciones que fortalezcan las economías y las comunidades de las raíces hacia arriba. La fuerza impulsora del éxito bien podría haber miles de empresarios cuyos límites entusiasmo y compromiso más que compensar cualquier falta de capital o experiencia. Además, innovaciones con el mayor éxito de mercado serán aquellos que se ocupan de las necesidades básicas. Esto es lo que Asistente para la administración Peter Drucker se reivindica en la década de 1980: “Las necesidades de los pobres son oportunidades de espera para los empresarios.”

Cuando los fabricantes eligen para reemplazar un proceso tóxico con una alternativa menos tóxica, que son simplemente “haciendo menos malo”. Esa es la opción tomada cuando mil millones de dólares se vierten en las baterías menos tóxicas aunque más duraderos. Estas baterías todavía dependen de la minería, fundición, y la química duro con una abrumadora mayoría termina en los vertederos que contaminan el medio ambiente, envenenando los ecosistemas mientras que presenta un peligro para la salud a largo plazo para todos nosotros. Muchos argumentarán que una medida a medio camino es por lo menos en el camino correcto. Sin embargo, esto es poco menos que una norma moral duplicidad. Todos tenemos la necesidad de hacer más bien. No aceptemos que hacer menos mala es lo suficientemente bueno.

La literatura científica actual ofrece ideas sobre miles de posibles avances inspirados en formas que las especies naturales han resuelto desafíos para la adquisición y la supervivencia. Aunque menos han revelado la totalidad de su proceso, las posibilidades se mantienen y los misterios se pueden resolver. El tiempo nos permitirá entender y poner en práctica innovaciones que

cambiarán drásticamente nuestros métodos de producción y consumo hacia la sostenibilidad.

En los próximos capítulos vamos a explorar aún más el marco de la economía azul de la base de las contribuciones y las soluciones existentes que se encuentran en el trabajo ahora. Una economía azul es lo que va a aplicar los logros de los ecosistemas a los sistemas económicos. De hecho, la implementación de una economía azul se asegurará de que los sistemas humanos, en todos los sistemas vivos hecho, pueden alcanzar la estabilidad y la seguridad que salvaguarde y mantener su camino evolutivo y regenerativa.



# The Blue Economy

10 AÑOS

100 innovaciones

100 millones de empleos

Gunter Pauli

**La economía azul** que comenzó como un proyecto para encontrar un centenar de las mejores tecnologías inspiradas en la naturaleza que pudieran afectar a las economías del mundo, mientras que proporciona de forma sostenible las necesidades humanas básicas - agua potable, alimentos, empleo y vivienda saludable. A partir de 2231 los artículos de revisión por pares Dr. Pauli encontró 340 innovaciones que podrían ser agrupados en sistemas que funcionan de la manera hacen los ecosistemas. Estos fueron revisados, además, por un equipo de estrategias corporativos, financieros, expertos y responsables de las políticas públicas. Nuevas reuniones con empresarios, analistas financieros, los reporteros de negocios y académicos de estrategia corporativa redujeron la lista a cien. Estos se enumeran en un apéndice de la economía azul.

Muchas de las innovaciones inspiradas en la naturaleza son tan interesantes por sí mismos, es fácil olvidar que la clave del libro es su integración con las economías del mundo real como formas de proporcionar beneficios sostenibles a los bienes comunes. La economía azul se presenta en catorce capítulos, cada uno de los cuales investiga un aspecto de las economías del mundo y ofrece una serie de innovaciones capaces de hacer esos aspectos de la economía sostenible. Los siguientes son "in-a-pocas palabras" descripciones de los capítulos con muy breves ejemplos. Por favor, vea la Tabla de Contenidos (columna superior derecha) para más detalles.

## **CAPÍTULO I - RECURSOS atemporal para los desafíos de nuestro tiempo**

**Capítulo 1** hace que el punto de que la naturaleza trabaja con la física, las leyes inmutables que tienen la ventaja inherente de que no requiere energía proporcionada externamente. El principio central de la economía azul es la idea de la cascada de nutrientes y la energía de la manera hacen los ecosistemas. Una cascada es una cascada. No requiere de energía, que fluye con la fuerza de la gravedad. Transporta nutrientes entre reinos biológicos - minerales absorbidas alimentan los microorganismos, los microorganismos se alimentan de plantas, las plantas se alimentan de otras especies, con los residuos de un ser alimento para otro. Escalonado de la energía y los nutrientes conduce a la sostenibilidad mediante

la reducción o eliminación de insumos como la energía y la eliminación de residuos y su coste, no sólo como la contaminación, sino también como un uso ineficiente de los materiales. En los ecosistemas no hay desperdicio debido a que los productos por un solo proceso de las entradas son a otro proceso.

## **CAPÍTULO DOS - emulando ECOSISTEMAS PARA UNA ECONOMÍA AZUL**

**Capítulo 2** discute cómo lograr una verdadera sostenibilidad económica. La solución recae en los procesos de vinculación en los sistemas enteros. Por ejemplo, en Picuris Pueblo en Nuevo México en cascada nutrientes y energía produce ingresos, mientras que la prevención de los incendios forestales que asolan tan a menudo el paisaje occidental. "Barra" (la pequeña madera diámetro que intensifica incendios) y generalmente se eliminan con máquinas que hacen su propio daño ecológico. En su lugar, la prevención de incendios se integra en un modelo de sistemas de todo que es compatible con la cultura nativa.

Slash no quemado en astillas, pero en mantillo. Algunos de los mantillo hecho de la madera extraída, se inocula con hongos nativos locales, y se extendió sobre las huellas dejadas por el equipo utilizado para la cosecha de la barra. En tan sólo dos años, el suelo del bosque se restaura. La mayor parte de la madera se seca y se conserva. Sin embargo, se conserva sin necesidad de utilizar un enfoque químico contaminante. En lugar de ello, los humos creados por la combustión incompleta de la producción de carbón se utilizan para preservar la madera elaborada. Los chips que quedan tras el proceso de recogida, carpintería y carbón vegetal, se inoculan con hongos nativos obtenidos de un cultivo de tejidos. Después de recoger las setas muy negociables, los trozos gastados utilizados como el sustrato de crecimiento se alimentan a la manada de bisontes recién introducido. Algo se sustituye con nada y produce bosques sostenibles, madera para la construcción, alimentos para personas y animales. No hay desperdicio.

Padre Nzamujo en el Centro Songhai proporciona la seguridad alimentaria, el empleo y la atención sanitaria de los residuos de matadero. Estos son los resultados reales, los resultados de hoy no mañana o en algún futuro no especificado cuando suficientes corporaciones han pasado suficiente sobre la ecologización de sus fábricas. Paolo Lugari en Las Gaviotas asegura beber agua de energía renovable y, puestos de trabajo, los biocombustibles y alimentos donde había sólo una vez seca, la tierra inútil. En cascada nutrientes y energía para alcanzar objetivos claros como alimentos, agua y energía es la norma en la naturaleza. Sin embargo, los sistemas de producción sostenibles, tales como aquellos en los que Nzamujo y Lugari han tenido éxito, también generan múltiples beneficios más allá del objetivo principal de su diseño. Estos beneficios adicionales proporcionan flujos de caja positivos adicionales, reducir la intensidad de los costes energéticos y materiales.

## **CAPÍTULO III - DE RECURSOS DE LA EFICACIA DE LA NATURALEZA**

**Capítulo 3** describe cómo resolver los complejos problemas que nos enfrentamos, tanto en nuestros domicilios individuales y nuestra mayor domicilio, nuestra Tierra. industrias futuros exitosos reexaminar los fundamentos de la ciencia y buscar inspiración para soluciones innovadoras que se aplican física de primer y segundo química. Si tenemos en cuenta las fuerzas subyacentes y las condiciones sistémicas que predicen los resultados prescritos por la física, entonces vamos a entender por qué la química en la naturaleza difiere notablemente de la química que domina nuestra

vive en la actualidad. Las pocas moléculas retenidas en los productos naturales y procesos de producción reflejan el mejor uso posible de la física.

Un dispositivo de vórtice por gravedad eliminará aire desde el agua sin ningún aporte de energía adicional. Si realiza el hielo, que está congelando el agua y el aire. El aire es un aislante y la energía caro necesario para congelar y mantener el hielo en pistas de hockey y arenas de hielo depende por lo tanto de la cantidad de aire en el agua. Al eliminar el aire, el ahorro de energía reducen el coste de producción, disminuyendo el efecto sobre el cambio climático mediante la eliminación de los gases de efecto invernadero producidos por las 100.000 horas kW por año de generación eléctrica necesaria para mantener arenas de hielo. Sin embargo, como se desprende de los esfuerzos infructuosos del movimiento verde, la reducción de las entradas al cambio climático no inspira a las empresas a arriesgar su capital. los ingresos adicionales por publicidad, por el contrario, inspira a todos. Hielo sin agua es clara. A nivel de hockey profesional, permisos de hielo transparente el uso de la pista de la marca del equipo y de la publicidad televisiva. En la pista de patinaje local, se hace lo mismo para las empresas locales. Ahorra un poco, ganar más, la clave para la sostenibilidad.

## **CAPÍTULO CUATRO - liderando el camino para LÍDERES EN EL MERCADO**

**Capítulo 4** aprendemos estándar de análisis "MBA" hace que sea imposible para las grandes empresas para innovar debido a la "dentro de la caja" exigido por los sistemas corporativos y los muchos, los intereses en conflicto en algún momento de la administración y los accionistas. En esencia, las empresas están bloqueados de los avances sostenibles por la lógica de su proceso de toma de decisiones. Uno de estos principios es conocido como "gestión de la cadena de suministro". Esto describe los esfuerzos de la empresa para controlar el suministro, el costo y el tiempo de los materiales que necesita para los artículos que produce para la venta.

Una innovación exitosa discutido en el Capítulo 4 muestra cómo utilizar esta ventaja para la integración de una tecnología sostenible en una cadena de suministro existente. enzimas naturales pueden secuestrar dióxido de carbono, haciendo que esté disponible para otros procesos que lo requieran, tales como los gases carbónicos utilizados en la producción de materiales de construcción. La industria ha resistido a las tecnologías de depuración incluso más convencional debido a su costo. Sin embargo, cuando los empresarios canadienses idearon un medio de utilizar el secuestro de la enzima directamente en los sistemas de depuración existentes de las plantas de energía que queman carbón y fábricas de cemento, incluso la gestión menos progresiva puede ser inspirado para invertir. El hecho de que el dióxido de carbono absorbido puede crear ingresos adicionales puede ser suficiente inspiración. Todas las innovaciones demasiado a menudo requieren gran avance desguace de las instalaciones existentes. Eso hace que sea difícil, incluso para las empresas más progresistas para adoptar innovaciones; Sin embargo, no o de bajo coste adicional para proporcionar un flujo de ingresos adicional puede motivar a todos.

## **CAPÍTULO V - DE LA NATURALEZA MBA (maestría de adaptaciones BRILLIANT)**

**Capítulo 5** amplía la Economía Azul enfoque a la sostenibilidad planetaria. El objetivo de la introducción de innovaciones es responder mejor a las necesidades básicas. Sustitución de un proceso tóxico con una alternativa menos tóxica es "hacer menos malo". Eso es exactamente el enfoque que ve a mil millones de dólares invertidos en menos

baterías tóxicos y más duraderos. Sin embargo, incluso los menos tóxicos baterías todavía se basará en la minería, la fundición y la química tóxica. Ellos harán menos mal, pero no lo suficientemente bueno. La gran mayoría de las baterías no son reciclados, pero se vierten en el medio ambiente, toxifying nuestro ecosistema y que sea peligrosa para la salud a largo plazo. ¿Es suficiente "para hacer menos malo?" Si bien estamos de acuerdo en que un ladrón es un ladrón que roba cuando menos; las empresas obtienen premios ambientales para contaminar menos - a pesar de que todavía están contaminando!

Un ladrón robar reclamando menos nunca va a ganar un respiro bienvenido al juez; él simplemente no puede robar. Debemos ajustar nuestro pensamiento y aumentar nuestras ambiciones. Bajo el viejo modelo de negocios de una compañía de contaminar menos, reducir su liberación de toxinas en el medio ambiente, nuestros hogares, y especialmente en los dormitorios infantiles, incluso podría obtener un premio del medio ambiente! En contraste, la innovación se describe en The Blue Economy sustituye "mal con el bien." Por ejemplo, retardadores del fuego y de las llamas producidas a partir de ingredientes de grado alimenticio. Estos pueden lograr las protecciones necesarias sin poner en peligro la oferta alimentaria de los pueblos y la salud.

## **Capítulo Seis - CASCADA MODELOS, flujos de efectivo MÚLTIPLES**

**Capítulo 6** describe cómo en un momento de mentes positivas convulsos buscar soluciones, siempre que pueden. Siempre hay focos de crecimiento, incluso cuando la economía global se considera estar en declive. cuidado de la salud, la nutrición y el medio ambiente son las tres áreas en las que los expertos anticipan aumento de los gastos, incluso en tiempos difíciles. Unos mercados ejemplifican mejor el potencial de crecimiento de la creciente demanda mundial de setas tropicales. Desde una clase media con poder adquisitivo surgió en China, la demanda de los cuerpos fructíferos de shiitake y similares ha sido explosivo. las tasas de crecimiento de dos dígitos han sido la norma durante más de dos décadas. Europa y América del Norte también están descubriendo el Enoki, maitake y reishi como alimentos saludables, ricos en proteínas.

¿Qué pasa si cafetería cadenas convierten sistemáticamente todos sus residuos de la preparación del café (y té) en el crecimiento de los hongos a través de los centros de producción del centro de la ciudad? Se puede y se ha hecho. Lo mismo se puede hacer con podas incluso huerto abundantes. Esto estimulará el espíritu empresarial como el de la Bahía de San Francisco. Dos graduados de la universidad aprovechado la oportunidad y comenzaron a recoger los posos del café de las tiendas a las 6:00 PM. A continuación, sembrarlos en un almacén. Su comienzo dinámico fue rápidamente seguido por una iniciativa similar a través de la bahía en la ciudad de Marin. Allí, los niños crecen setas en nada menos que la biomasa de las especies invasoras retirados mezclados con granos de café.

## **CAPÍTULO SIETE - GIRO A SILKEN CUENTO**

**Capítulo 7** discute la seda como un reemplazo de titanio. El titanio es el noveno elemento más abundante en la corteza terrestre y el séptimo metal más abundante. La producción de titanio consume grandes cantidades de magnesio, cloro y gas argón, así como grandes cantidades de energía. Titanium debe soldarse en una atmósfera inerte para protegerlo de la contaminación con oxígeno, nitrógeno o hidrógeno. Tanto las entradas de energía y el uso de recursos escasos y extraídos son extremadamente altos. Sin embargo, incluso aquellos

clientes que están dispuestos a pagar el precio e ignorar el daño ambiental adoptará un nuevo producto si es compatible con su uso, cumple con sus criterios de producción, y cuestan menos.

La Universidad de Oxford, Departamento de Zoología, Grupo Seda dirigido por el profesor Fritz Vollrath es un recurso creativo para polímeros biocompatibles. Mientras trabajaba en Panamá para el Tropical Institución Smithsonian de Investigaciones, el Prof. Vollrath encontró la araña "de seda de oro del tejedor del orbe". Mediante el estudio de cómo compone esta araña y se recicla su seda, y sus tres técnicas de hilado dimensionales, este grupo es capaz de producir equipos y procesos para la fabricación de tubos de seda y filamentos como un conducto para la regeneración del nervio, suturas médicas, dispositivos médicos para regenerar el cartílago dañado y los tejidos óseos, así como la sustitución de titanio en productos tan diversos como piezas de aviones y máquinas de afeitar.

## **CAPÍTULO OCHO - Desde el poderoso que este pequeñísimo**

**Capítulo 8** cuenta la historia del Dr. Jorge Reynolds, uno de los inventores originales del marcapasos. Cualquiera que estudie el corazón debe estar fascinado por el corazón de la ballena, y el Dr. Reynolds no es una excepción. A través de extensos estudios de las ballenas que viven supo que las ballenas tienen canales de células dedicadas a guiar las corrientes eléctricas en y alrededor de sus corazones. Estas corrientes coordinan los ritmos cardíacos. El Dr. Reynolds se dio cuenta de que estas células pueden ajustar sus rutas para eludir el tejido dañado. corrientes de la regulación de la ballenas son producidos por la mezcla de potasio, de sodio y de calcio en el nivel molecular. Para entender cómo se producen estas corrientes eléctricas sin que ninguna de metales o baterías, el Dr. Reynolds reconstruyó el corazón de la ballena que comienza con el embrión en el momento de la concepción. Lo que aprendió le hizo replantearse los fundamentos de marcapasos.

Los marcapasos actuales prolongan millones de vidas mediante la sustitución de la capacidad natural para generar corrientes eléctricas con un dispositivo alimentado por batería que se conecta profundamente en el corazón. Recuerda, a los cientos de miles de personas han plagado últimamente estos dispositivos. Inspirado por la ballena, Dr. Reynolds recrea los tubos de células finas para mejorar la distribución de la corriente en todo el corazón y desarrolló un marcapasos nano-escala. En lugar de reemplazar la función natural del corazón, que canaliza actuales de salud a los tejidos dañados. Mientras que los dispositivos médicos llevan años de pruebas pre-aprobación, la contribución potencial de esta innovación para la sostenibilidad y la salud es inmenso. Una cirugía de \$ 100.000, medicamentos de alto costo y la atención continuada podría ser sustituido por un procedimiento ambulatorio \$ 500. En efecto, imaginar que un día cada dispositivo eléctrico funciona sin baterías pequeñas que son difíciles de reciclar y, a menudo tan pequeños que sus metales no se recuperan. Eliminar el impacto ambiental adverso estas pequeñas fuentes de energía tienen sobre la salud del planeta aliviará el ecosistema del que dependemos de servicios de la vida tan importante como el agua potable y el suelo fértil.



## **CAPÍTULO NUEVE - un abanico de posibilidades: COLORACIÓN RENOVACIÓN Y COSMETICOS**

**Capítulo 9** replantea coloración. A veces, las nuevas aplicaciones a encontrar su camino en el mercado de una manera más sorprendente. Las alas de una libélula tienen una capacidad única de concentrar la luz solar. En Japón, donde las libélulas simbolizan nueva luz y alegría, esta capacidad llamó la atención de los que estudian la manera de generar energía renovable de manera tan eficiente que hace que la central eléctrica a carbón se parece a un dinosaurio. Esta técnica libélula para concentrar la luz es lo que necesitamos para pasar de la generación de electricidad con el silicio, un proceso altamente contaminantes, a la generación de electricidad con una turbina de vapor, un bien conocido y bien entendido, la tecnología para la que el conocimiento de ingeniería y fabricación de acceso están fácilmente disponibles.

la concentración de la energía solar ya es una industria emergente y probado en España. La energía solar concentrada (CSP) utiliza espejos para enfocar la luz solar en el agua, muy parecido a como lo hace la libélula. El agua caliente puede alimentar un generador, una tecnología que se implementa fácilmente. Para el año 2050 las inversiones anuales termosolares podrían superar los \$ 100 mil millones, la creación de casi dos millones de puestos de trabajo y el ahorro de 2,1 mil millones de toneladas de CO<sub>2</sub>!

### **El capítulo diez - Previsión de nuevas opciones energéticas**

**Capítulo 10** pregunta "¿Cómo llenar el coco con el agua?" No hay ninguna bomba. Tampoco absorber el agua de lluvia. ¿Cómo construir estructuras árboles gigantes superar la gravedad? ¿Dónde ósmosis en plantas deriva su poder de anular las fuerzas gravitacionales? Osmosis y CO<sub>2</sub> burbujas en venas capilares empujan nutrientes jugosas hacia arriba. Hay interacción con la tensión superficial. En efecto, ¿cómo podemos descuidar el poder de esa gran fuerza de la gravedad, la atracción de la luna? Es responsable de flujo de las mareas y el flujo, otra fuerza muy predecible a tener en cuenta. Hay muchas fuerzas que se explotan con gran detalle por los sistemas naturales y en niveles mínimos para asegurar que todo tiene el poder siempre que sea necesario. Esto está en marcado contraste con las soluciones industriales que hemos inventado y financiados.

Termoelectricidad es la conversión de las diferencias de temperatura a la electricidad. En el futuro, muchos instrumentos funcionarán sin una batería o alimentación de un enchufe de pared. Por ejemplo, los equipos electrónicos podría obtener energía a partir del calor del cuerpo humano. En Alemania, el Instituto Fraunhofer de Técnicas de Medición Físicas ha desarrollado una forma de aprovechar el calor natural del cuerpo para generar electricidad. La diferencia entre la temperatura del cuerpo humano y el medio ambiente caliente o frío circundante es suficiente para generar electricidad. Normalmente, se requiere una diferencia de varias decenas de grados para generar energía suficiente pero las diferencias entre la temperatura superficial del cuerpo y su entorno inmediato es sólo unos pocos grados. "Solamente

los bajos voltajes pueden producirse a partir de las diferencias como éstas", explica Peter Spies, el director del proyecto en el instituto de investigación alemán. Puesto que éstos, al igual que las células

móviles, crean una porción significativa de la demanda de baterías contaminantes, eso será suficiente para ayudar a sostener el planeta.

## **CAPÍTULO ONCE - verdadero oro: MINAS como plataformas DE LA SANIDAD**

El propósito del capítulo 11 es para hablar de una de las intervenciones más agresivas de la humanidad: la minería. Armado con dinamita, el consumo de cantidades masivas de agua y energía, las concentraciones mínimas de oro se extraen de las profundidades de la tierra. Podría ser esta vez emular los sistemas naturales? Los líquenes son grandes mineros, capaces de extraer moléculas inorgánicas específicas como el magnesio a partir de rocas. Las bacterias son conocidas por los metales separados selectivamente a través de la quelación, pero ninguno en la naturaleza siempre utiliza tal fuerza bruta para adquirir tales cantidades diminutas. Es imposible deshacer los errores del pasado, por lo tanto, la pregunta es: "¿podemos hacerlo mejor en el futuro?" Aunque es posible que no sea capaz de convertir la minería en una operación benigna, podemos al menos diseñamos una estrategia que puede deshacer el dolor social y ambiental que la minería ha causado?

Minas necesitan grandes cantidades de electricidad para bombear el agua y el aire, para producir hielo para enfriar los ejes, y para transportar el mineral. Se hace mucho sentido para explorar oportunidades para ahorrar energía. Este es el entorno ideal para el código de Fibonacci de dejar entrar en la teoría y la realidad. El modelo matemático inspirado Jay Harman es una la raíz de las innovaciones de sus empresas Pax Científicas. Podría la cáscara de Nautilus proporcionar ideas de cómo reducir los costos de energía en un veinte a treinta por ciento? Esta oportunidad no se limita a Pax. También es una oportunidad para que la tecnología de Watreco basado en el trabajo pionero de Curt Hallberg, el experto vórtice de Suecia.

## **CAPÍTULO DOCE - edificios diseñados por los flujos**

**capítulo 12** investiga edificios. Cada uno de nosotros tiene la oportunidad de crear nuestro propio pequeño cosmos en el hogar, en la escuela o en el trabajo. A pesar de que el aire exterior está contaminado y ácido, no hay razón para sufrir el mismo asalto en el interior. Por el contrario, el diseño de los edificios podría ser tan sofisticado que el interior se desarrolla de forma natural a un hábitat ligeramente alcalino comparable con el intestino delgado. Está bien que el estómago es el ácido, pero el motor de la vida, donde una parte importante del sistema inmune reside es alcalino. Por analogía, el dormitorio de su casa se compara con el intestino delgado y también debe ser alcalina. Comenzando en casa, debemos utilizar nuestra comprensión de los flujos de aire y la materia para crear un entorno propicio para la vida. Tenemos que diseñar casas y escuelas, oficinas y centros de atención,

Anders Nyquist de Suecia convenció a las autoridades locales responsables de la Escuela Laggarberg en Tinrå por Sundsvall para convertir un antiguo edificio de la escuela, mientras que la adición de una nueva ala para las instalaciones escolares. Se diseñó un sistema de control de temperatura impulsada por las corrientes de aire naturales que refrescan el aire continuamente. Adivina lo que ocurrió cuando las estadísticas positivos para la salud y la baja tasa de ausentismo se conocían?

Las familias comenzaron a moverse a la vecindad para asegurar que sus hijos serían educados en el ambiente más saludable de los tiempos modernos. Cuando los padres son felices, los niños estudian mejor. Cuando los niños estudian bien y están sanos, sus padres son felices. Esto no es difícil de entender. Lo mismo sucede en los ecosistemas, una vez que los nutrientes y el flujo de energía, más especies se unen y evolucionan, la conversión de una escasez percibida de un ambiente feliz y hermoso.

## **Capítulo Trece - CASCADA Una economía azul**

**capítulo 13** señala que los ecosistemas son todos acerca de la conexión, la creación de redes de redes, lo que permite que todos contribuyan a la medida de sus posibilidades, mientras se opera dentro de límites claramente definidos donde los nutrientes y la energía se conectan en cascada sin fin como se define por las leyes de la física. Dentro de cada uno de estos sistemas, que pueden ser tan diversos como un desierto, una cordillera alpina, humedales o una selva tropical, se aplican los mismos principios de gestión. El pensamiento empresarial tradicional afirma que un aumento en la productividad sólo es posible por el derramamiento de puestos de trabajo. La naturaleza sabe mejor. En un momento de crisis, con millones de parados, y cientos de millones de personas jóvenes que sufren de una sensación de inutilidad, nuestra oportunidad de poner "la máquina de trabajo azul" en movimiento y dar forma a la economía azul es muy alentador. Los sistemas naturales pueden dar rienda suelta a la capacidad empresarial local al igual que la evolución abrazó innovaciones a través de la diversidad. No parece haber mayor poder para el cambio de la juventud dispuesta a correr el riesgo.

## **Epílogo - realización de un sueño**

inspiradoras historias de éxito de Zimbabwe, California, y una mirada hacia el futuro por Gunter Pauli.

## **APÉNDICE 1 - una tabla de 100 innovaciones inspirado por la naturaleza**

En este apéndice se demuestra la fundación del subtítulo de la Blue Economy - "100 innovaciones, 10 años, 100 millones de puestos de trabajo." Se presenta una sinopsis de cada una innovación y una estimación de los puestos de trabajo que podría crear. Estas estimaciones se basan en el estudio de la industria efectuada del Dr. Pauli. Este es el sueño de un empresario. Algunas de las innovaciones probadas en el mundo real, algunos son banco de mercado en implementaciones piloto, algunos son estimaciones extraídas de la ciencia revisada por pares. Todo puede cambiar el mundo a su manera.

## **Apéndice 2 - 100 innovaciones modelos inspiradores de negocio competitivo**

Este apéndice proporciona descripciones de las innovaciones que tienen una capacidad de banco marcados para crear puestos de trabajo mediante la producción de las empresas de la competencia. Cada uno va acompañado de una estimación de los puestos de trabajo creados, y una descripción de los potenciales de flujo de efectivo

**Bibliografía y referencias**

**ÍNDICE**

## INFORMACIÓN ADICIONAL

### **Póngase en contacto con el Dr. Gunter Pauli:**

Zero Emissions Research Initiative (ZERI):

[info@zeri.org](mailto:info@zeri.org)

### **Para más información relativa a la economía AZUL:**

[www.zeri.org](http://www.zeri.org)

[www.blueeconomy.de](http://www.blueeconomy.de)

[www.TheBlueEconomy.com](http://www.TheBlueEconomy.com)

### **Ordenar copias de la economía AZUL:**

[www.paradigm-pubs.com/catalog/detail/BluEco](http://www.paradigm-pubs.com/catalog/detail/BluEco)

Por correo:

Paradigma de Publicaciones, 202 Bendix Drive, Taos, Nuevo México, EE.UU. 87571

Por teléfono: +1 (575) 758-7758

Por Fax: +1 (575) 758-7768

Our current economic crisis is also a crisis of ethics and values which has led to the enrichment of a few and the disempowerment of many. *The Blue Economy* advocates for a new economy, one led by innovation and creativity to cultivate the next generation of social entrepreneurship. We are in need of such an economy and no one is better placed than Gunter Pauli to offer this to the world.

WENDY LUHABE

Chancellor, University of Johannesburg  
Chair, Industrial Development Corporation of South Africa

*The Blue Economy* shows us that by securing materials and aligning production schemes as nature does, many problems of environmental degradation and pollution would disappear. However, economic policy and core business models largely ignore integrated solutions. Future economic models would do well to take into account the strategic advantage of a portfolio of innovations based on nature and physics. That will be a tall order, but Gunter Pauli's book, with its rich presentation of how nature and economy can and must collaborate, convincingly shows the way.

ANDERS WIJLMAN

Member, Swedish Royal Academy of Sciences  
European Parliament (1999-2009)

---

*The Blue Economy* takes readers beyond the obvious and aims to wake up the entrepreneur in all of us. The innovations it explores are founded in solid science and demonstrated by multiple platforms. Committed grass roots entrepreneurs worldwide can realize triple cash flow using open-source innovations that create competitive business models. This book will encourage thousands and perhaps millions of us to apply a Blue Economy business model that will shift us from scarcity to abundance.

---



GUNTER PAULI

