RAED TRIBUNA PLURAL
La revista científica

Revista Núm. 25
Monográfico Núm. 11

V ACTO INTERNACIONAL
Expedición científica a las Islas Galápagos, Quito y Guayaquil

Islas Galápagos - Ecuador
25 de agosto al 6 de septiembre de 2022

Reial Acadèmia Europea de Doctors
Real Academia Europea de Doctores
Royal European Academy of Doctors
BARCELONA - 1914

RAED

TRIBUNA PLURAL

La revista científica

© Reial Acadèmia Europea de Doctors.

La Reial Acadèmia Europea de Doctors, bo i respectant com a criteri d'autor les opinions exposades en les seves publicacions, no se'n fan responsable ni solidaria.

Queden rigorosament prohibides, sense l'autorització escrita dels titulars del «Copyright», sota les sancions establertes en les lleis, la reproducció total o parcial d'aquesta obra per qualsevol mitjà o procediment, compresos la reprografia i el tractament informàtic i la distribució d'exemplars d'ella mitjançant lloguer o préstecs públics.

Producció Gràfica: Ediciones Gráficas Rey, S.L.

Imprès en paper offset de 90grm.

Edició impresa ISSN: 2339-997X
Edició electrònica ISSN: 2385-345X
Dipòsit Legal: B 12510 - 2014

Imprès a Espanya - Printed in Spain - Barcelona

Data de publicació: noviembre 2023

www.raed.academy

© Real Academia Europea de Doctores.

La Real Academia Europea de Doctores, respetando como criterio de autor las opiniones expuestas en sus publicaciones, no se hace ni responsable ni solidaria.

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

Producción Gráfica: Ediciones Gráficas Rey, S.L.

Impreso en papel offset de 90grm.

Edición impresa ISSN: 2339-997X
Edición electrónica ISSN: 2385-345X
Depósito Legal: B 12510 - 2014

Impreso en España –Printed in Spain- Barcelona

Fecha de publicación: novembre 2023

www.raed.academy

Colección RAED Tribuna Plural

Peer review

Para su publicación en TRIBUNA PLURAL, los trabajos deberán ser informados favorablemente por cuatro especialistas designados por el Consejo de Redacción, valorándose el rigor, la claridad, la metodología y la originalidad de las aportaciones. Se garantiza el anonimato de este proceso.

Per a la seva publicació a TRIBUNA PLURAL , els treballs hauran de ser informats favorablement per quatre especialistes designats pel Consell de Redacció. Els criteris a seguir tindran en compte el rigor, la claredat, la metodologia i l'originalitat de les aportacions. Es garanteix l'anonimat del procés avaluador.

Originals to be published are subject to a peer review: a process of subjecting an author's scholarly work, research, or ideas to the scrutiny of others who are experts in the same field, before a paper describing this work is published in TRIBUNA PLURAL Peer reviewers are anonymous. Criteria are scientific rigour, clarity, methodology and originality.

RAED

TRIBUNA PLURAL

La revista científica

Monográfico Núm. 11

Reial Acadèmia Europea de Doctors
Real Academia Europea de Doctores
Royal European Academy of Doctors
BARCELONA - 1914

RAED - Tribuna Plural - La Revista Científica

V ACTO INTERNACIONAL

Expedición científica a las Islas Galápagos, Quito y Guayaquil

Islas Galápagos - Ecuador
25 de agosto al 6 de septiembre de 2022

Sumario

Presentación / Presentació / Introduction 13

Dr. Alfredo Rocafort Nicolau
Académico de Número y Presidente de la Real Academia Europea de Doctores

Conferencias de estudios académicos para el mundo actual en las Islas Galápagos (Ecuador)

Ponencias

Ecosistema de negocios y sostenibilidad 21
Dr. Josep Mª Alet Vilaginés
Académico Correspondiente de la Real Academia Europea de Doctores

Arte, cultura de paz y sostenibilidad 35
Sr. José Felix Bentz Oliver
Presidente del Real Circulo Artístico de Barcelona

Las fusiones de empresas: una oportunidad 47
Dr. José María Bové Montero
Académico de Número de la Real Academia Europea de Doctores

El patrimonio mundial de España y Ecuador 63
Dr. Ignacio Buqueras Y Bachs
Académico Emérito de la Real Academia Europea de Doctores

One Health: crisis climática y pandemias 75
Dra. Mª Àngels Calvo Torras
Académica de Número, Vicepresidenta de la Junta de Gobierno y Presidenta de la Sección de Ciencias de la Salud de la Real Academia Europea de Doctores

Invertir en empresas sostenibles 93
Dra. Montserrat Casanovas Ramón
Académica de Número y Miembro de la Junta de Gobierno de la Real Academia Europea de Doctores

Sostenibilidad: el papel de la tecnología 105
Dra. Teresa Cervero García
Barcelona Supercomputing Center

Volcanismo y humanos en las Islas Canarias: dos mil años de dura relación 115
Dr. Constantino Criado Hernández
Profesor Universidad de la Laguna

Planeta tierra: El milagro de la vida.....143
Dra. Sònia Fernández Vidal
Académica de Número de la Real Academia Europea de Doctores

Hacia un estatuto de ciudadanía europeo 157
Dra. Teresa Freixes Sanjuán
Académica de Número y Vicepresidenta de la Junta de Gobierno de la Real Academia Europea de Doctores

La naturaleza actual de la colaboración científica transnacional y los límites de la diplomacia científica para abordar los grandes desafíos globales 163
Sra. Clara Eugenia García García
Profesora de organización de empresas en la UCIII

Economía circular = Economía Financiera + Economía de Costes ... 177
Dr. Jordi Martí Pidelaserra
Académico Numerario y Tesorero de la Junta de Gobierno de la Real Academia Europea de Doctores

Lo sublime de la naturaleza a través del arte 185
Sra. Arantzazu Martínez Peciña
Pintora realista

Basura en los fondos marinos, la gran incógnita 189
Sra. Ariadna Mecho Lausac
Barcelona Supercomputing Center

Los derechos humanos a la igualdad y a la inclusión 199
Dr. Joan Francesc Pont Clemente
Académico de Número y Miembro de la Junta de Gobierno de la Real Academia Europea de Doctores

Los efectos del COVID-19 en la salud mental 207
Dra. Laura Rojas Marcos
Académica de Número de la Real Academia Europea de Doctores

Sostenibilidad y Marca. Un multidisciplinar y largo tránsito 217
Dra. Esther Subirá Lobera
Académica de Número de la Real Academia Europea de Doctores

Angel Shark Project: Canary Islands. Trabajando por el futuro del angelote en Canarias 275
Sr. Hector Toledo Padilla
Biólogo marino. Deep oceean diver

Características y valores exógenos y endógenos que ayudan a identificar y determinar nuevos modelos de patrones en la alimentación 283
Dr. Rafael Urrialde de Andrés
Académico de Número de la Real Academia Europea de Doctores

Preservar el medio marino contribuyendo a los objetivos del milenio 293
Sr. Miquel Ventura Monsó
Director de proyectos de la Fundación Pro-RAED

□ □ □

REAL ACADEMIA EUROPEA DE DOCTORES

Junta de Gobierno

Presidente: *Dr. Alfredo Rocafort Nicolau*

Vicepresidente 1º: *Dr. Xabier Añoveros Trias de Bes*

Vicepresidente 2º: *Dr. Aldo Olcese Santonja*

Vicepresidente 3º: *Dr. M. Àngels Calvo Torras*

Vicepresidente 4º: *Dr. Teresa Freixes Sanjuán*

Secretario General: *Dr. José Manuel Calavia Molinero*

Vicesecretario: *Dr. Santiago Castellà Surribas*

Tesorero: *Dr. Jordi Martí Pidelaserra*

Vocales

Dr. Daniel Berzosa López

Dr. José Àngel Brandín Lorenzo

Dra. Montserrat Casanovas Ramon

Dr. Jaume Llopis Casellas

Dr. Joan Francesc Pont Clemente

Dra. M. Esther Subirá Lobera

Dr. Rafael Urrialde de Andrés

Presidente I.C.I: *Dr. José Ramón Calvo Fernández*

Presidente Senado: *Dr. Francisco Javier Llovera Sáez*

□ □ □

PRESENTACIÓN / PRESENTACIÓ
INTRODUCTION

PRESENTACIÓN / PRESENTACIÓ / INTRODUCTION

ALFREDO ROCAFORT NICOLAU
Presidente de la Real Academia Europea de Doctores

Presentación

La Expedición a las Islas Galápagos, un proyecto de suma importancia de la Real Academia Europea de Doctores (RAED), tuvo lugar en el verano de 2022 dejándonos una huella imborrable en el ámbito científico y medioambiental. Durante el VI Acto Internacional de la RAED, celebrado en el Salón Azul de la Universidad de San Francisco de Quito (USFQ), vivimos un momento trascendental que marcó un hito en la colaboración internacional para abordar los desafíos de nuestro tiempo.

La inauguración de este congreso estuvo a cargo del Rector de la USFQ, Diego Quiroga, y de mí como presidente de la RAED. Fue un honor dar inicio a este encuentro que reunió a distinguidos científicos, pensadores y académicos de alto nivel, tanto de España como de Latinoamérica. Juntos, compartimos ideas esenciales sobre la sostenibilidad, la conservación de la naturaleza y el cambio climático, temas que son de vital importancia para todo el mundo.

Durante mi intervención, subrayé que la "Expedición Científica a las Galápagos" tenía como objetivo principal promover proyectos que destacaran la importancia de abordar los desafíos actuales desde una pers-

pectiva científica, académica y cultural. Esto requería una colaboración profunda y un esfuerzo conjunto con entidades comprometidas en la lucha contra el cambio climático, tanto desde el ámbito académico como desde el social y económico.

El acto académico incluyó una amplia variedad de conferencias impartidas por ponentes de renombre internacional. Estos expertos abordaron temas que iban desde la conservación de la naturaleza hasta la crisis climática, pasando por asuntos como fusiones de empresas y la importancia de invertir en empresas sostenibles. La cobertura mediática fue extensa, con entrevistas en medios de prestigio.

La Expedición, organizada por la RAED con la colaboración de la Fundación FIDAL y la USFQ, se desarrolló en las Islas Galápagos y Quito, con el apoyo de Agrupació, My Planet First, Huawei, y Quo Artis. Esta iniciativa se enmarca en el Plan de Acción de la RAED dedicado al medio ambiente, sostenibilidad y cambio climático. Durante el acto se destacó la importancia de la implicación personal y de las pequeñas acciones cotidianas en la lucha por la preservación de la naturaleza.

Fue un proyecto que llevó dos años de trabajo intenso y sorteo de dificultades, como la pandemia de COVID-19, que retrasó su realización. Agradezco de manera especial a todas las instituciones colaboradoras y empresas patrocinadoras por su apoyo inquebrantable en esta travesía.

Esta expedición no solo representa un hito en la cooperación internacional, sino también un paso audaz hacia la preservación de nuestro valioso planeta y su biodiversidad. Espero que este viaje inspire a otros a unirse a nosotros en la lucha por un mundo más sostenible y en armonía con la naturaleza.

Además, es fundamental destacar el objetivo esencial que el director de la Expedición, el Dr. José Ramón Calvo, subrayó durante nuestro encuentro. Se trata de la elaboración del 'Manifiesto de las Islas Galápagos'. Este manifiesto se desarrolló en diferentes sesiones de trabajo a bordo del National Geographic Endeavour II durante nuestra travesía y fue firmado por los expedicionarios, las entidades colaboradoras y

distinguidos Premios Nobel. Este manifiesto representa un compromiso global con la preservación de nuestro planeta y la promoción de un futuro más sostenible para las generaciones venideras.

□ □ □

Presentació

L'Expedició a les Illes Galápagos, un projecte molt important de la Reial Acadèmia Europea de Doctors (RAED), va tenir lloc l'estiu del 2022 deixant-nos una empremta inesborrable en l'àmbit científic i mediambiental. Durant el VI Acte Internacional de la RAED, celebrat al Saló Blau de la Universitat de San Francisco de Quito (USFQ), vivim un moment transcendental que va marcar una fita en la col·laboració internacional per abordar els desafiaments del nostre temps.

La inauguració d'aquest congrés va anar a càrrec del Rector de la USFQ, Diego Quiroga, i de mi com a president de la RAED. Va ser un honor iniciar aquesta trobada que va reunir distingits científics, pensadors i acadèmics d'alt nivell, tant d'Espanya com de Llatinoamèrica. Junts, compartim idees essencials sobre la sostenibilitat, la conservació de la natura i el canvi climàtic, temes que són de vital importància per a tothom.

Durant la meva intervenció, vaig subratllar que l'Expedició Científica a les Galápagos tenia com a objectiu principal promoure projectes que destaquessin la importància d'abordar els desafiaments actuals des d'una perspectiva científica, acadèmica i cultural. Això requeria una col·laboració profunda i un esforç conjunt amb entitats compromeses en la lluita contra el canvi climàtic, tant des de l'àmbit acadèmic com des del social i econòmic.

L'acte acadèmic va incloure una gran varietat de conferències impartides per ponents de renom internacional. Aquests experts van abordar temes que anaven des de la conservació de la natura fins a la crisi climàti-

ca, passant per assumptes com ara fusions d'empreses i la importància d'invertir en empreses sostenibles. La cobertura mediàtica va ser extensa, amb entrevistes a mitjans de prestigi.

L'Expedició, organitzada per la RAED amb la col·laboració de la Fundació FIDAL i la USFQ, es va desenvolupar a les Illes Galápagos i Quito, amb el suport d'Agrupació, My Planet First, Huawei, i Quo Artis. Aquesta iniciativa s'emmarca en el Pla d'Acció de la RAED dedicat al medi ambient, sostenibilitat i canvi climàtic. Durant l'acte es va destacar la importància de la implicació personal i de les petites accions quotidianes en la lluita per la preservació de la natura.

Va ser un projecte que va portar dos anys de treball intens i sorteig de dificultats, com la pandèmia de COVID-19, que va endarrerirne la realització. Agraeixo de manera especial a totes les institucions col·laboradores i empreses patrocinadores pel seu suport indestructible en aquesta travessia.

Aquesta expedició no sols representa una fita en la cooperació internacional, sinó també un pas audaç cap a la preservació del nostre valuós planeta i la seva biodiversitat. Espero que aquest viatge inspiri els altres a unir-se a nosaltres en la lluita per un món més sostenible i en harmonia amb la natura.

A més, és fonamental destacar l'objectiu essencial que el director de l'Expedició, el Dr. José Ramón Calvo, va subratllar durant la trobada. Es tracta de l'elaboració del 'Manifest de les Illes Galápagos'. Aquest manifest es va desenvolupar en diferents sessions de treball a bord del National Geographic Endeavour II durant la nostra travessia i va ser signat pels expedicionaris, entitats col·laboradores i distingits Premis Nobel. Aquest manifest representa un compromís global amb la preservació del nostre planeta i la promoció d'un futur més sostenible per a les properes generacions.

□ □ □

Introduction

The Galapagos Islands Expedition, a very important project of the Royal European Academy of Doctors (RAED), took place in the summer of 2022, leaving us with an indelible mark in the scientific and environmental field. During the VI International Act of the RAED, held in the Blue Room of the University of San Francisco de Quito (USFQ), we experienced a transcendental moment that marked a milestone in international collaboration to address the challenges of our time.

The inauguration of this congress was led by the Rector of the USFQ, Diego Quiroga, and by me as president of the RAED. It was an honor to begin this meeting that brought together distinguished scientists, thinkers and high-level academics, both from Spain and Latin America. Together, we share essential ideas about sustainability, nature conservation and climate change – topics that are vitally important to everyone.

During my speech, I stressed that the main objective of the "Scientific Expedition to the Galapagos" was to promote projects that highlight the importance of addressing current challenges from a scientific, academic and cultural perspective. This required deep collaboration and a joint effort with entities committed to the fight against climate change, both from the academic and social and economic spheres.

The academic event included a wide variety of lectures given by internationally renowned speakers. These experts addressed topics ranging from nature conservation to the climate crisis, including issues such as company mergers and the importance of investing in sustainable companies. The media coverage was extensive, with interviews in prestigious media.

The Expedition, organized by the RAED with the collaboration of the FIDAL Foundation and the USFQ, took place in the Galapagos Islands and Quito, with the support of Agrupació, My Planet First, Huawei, and Quo Artis. This initiative is part of the RAED Action Plan dedicated to the environment, sustainability and climate change. During the event,

the importance of personal involvement and small daily actions in the fight for the preservation of nature was highlighted.

It was a project that took two years of intense work and difficulties, such as the COVID-19 pandemic, which delayed its completion. I especially thank all collaborating institutions and sponsoring companies for their unwavering support on this journey.

This expedition not only represents a milestone in international cooperation, but also a bold step towards preserving our precious planet and its biodiversity. I hope this journey inspires others to join us in the fight for a more sustainable world in harmony with nature.

Furthermore, it is essential to highlight the essential objective that the director of the Expedition, Dr. José Ramón Calvo, highlighted during our meeting. This is the preparation of the 'Galapagos Islands Manifesto'. This manifesto was developed in different work sessions aboard the National Geographic Endeavor II during our journey and was signed by the expedition members, collaborating entities and distinguished Nobel Prize winners. This manifesto represents a global commitment to preserving our planet and promoting a more sustainable future for generations to come.

□ □ □

CONFERENCIAS DE ESTUDIOS ACADÉMICOS PARA EL MUNDO ACTUAL EN LAS ISLAS GALÁPAGOS (ECUADOR)

PONENCIAS

ECOSISTEMA DE NEGOCIOS Y SOSTENIBILIDAD

Dr. Josep Mª Alet Vilaginés
Académico Correspondiente de la Real Academia Europea de Doctores

En los últimos decenios se ha ido incorporando progresivamente la preocupación por el uso de los recursos naturales, el impacto de las actividades humanas y empresariales en el medio ambiente y sus derivadas en la sociedad.

Una característica definitoria del Desarrollo Sostenible es la perspectiva integral del concepto en tres planteando los tres pilares de la sostenibilidad:[1] **económico**, **social**, y **ambiental**, siendo necesario un balance entre ellos para alcanzar un Desarrollo Sostenible. Además, cada uno de ellos es igualmente importante. La *sostenibilidad económica* demanda que el desarrollo debe ser eficiente y viable; la *sostenibilidad social* exige un desarrollo que preserve los valores sociales y culturales, la cohesión social y la equidad, así como el progreso compartido intra e intergeneracional; y la *sostenibilidad ambiental* exige un desarrollo compatible con el mantenimiento de los procesos y la diversidad ecológica y los recursos naturales.

En este sentido, los objetivos recogidos en las siglas ESG, que responden en inglés, a las palabras *Enviromental, Social y Governance*, refieren los factores que convierten a una compañía en sostenible a través de su compromiso social, ambiental y de buen gobierno. Igualmente, la incorporación de Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) han adquirido un peso creciente. Así, la mejora del funcionamiento empresarial desde el propósito y apoyado por los requerimientos sociales y de buen gobierno adquiere un mayor protagonismo. Todo

ello apoyado en el mejor uso de los recursos desde nuevas tecnologías, medios de comunicación, procesos y sistemas que aportan nuevas soluciones a los retos actuales.

La sostenibilidad adquiere una mayor importancia en los últimos años, con una sociedad más consciente del cambio climático y de las crisis globales ante la pandemia del Covid-19 o la actual guerra de Ucrania. Según un estudio reciente [2] la sostenibilidad es un factor decisivo en las decisiones de compra para un 67,3%, de las personas en España. Los perfiles con mayor sensibilidad son las mujeres con 9% más, y los jóvenes de 26 a 35% que llegan al 72%, además de que su importancia aumenta con el grado de estudios y de ingresos de las personas.

Cada vez hay más concienciación en las empresas, que no solo se trata de tener mejores resultados sino de enfocarse hacia un mundo mejor. Qué esté mejor con nosotros, que sin nosotros. Es decir, que el impacto que ocasiona la empresa deje un mundo mejor en el sentido de generar menos emisiones de CO_2, menos plástico, que generemos más energía de la que consumimos. Se trata de buscar ese triple impacto en lo económico, ambiental y social, como lo hacen las Empresas B que plantean un sistema económico inclusivo, equitativo y regenerativo.

El desarrollo empresarial sostenible implica la mejora en la creación del valor para los clientes desde la mejor experiencia del cliente al uso eficiente de los recursos para obtenerla. Considera la mejora del funcionamiento empresarial desde el propósito y apoyado por los requerimientos gubernamentales y sociales y de medio ambiente.

La previsión estratégica utiliza una variedad de métodos diferentes, como la exploración de tendencias y horizontes para identificar los cambios emergentes; análisis de megatendencias; planificación de escenarios para revelar y discutir perspectivas útiles y razonables sobre el futuro, al tiempo que refleja la velocidad exponencial y el cambio multidimensional dentro de un entorno cambiante.

La sostenibilidad se define desde la autenticidad del propósito, entroncada en la esencia de lo que es importante para la compañía, lo que debe suponer en la vida de las personas a las que sirve y con las que construye su propuesta de valor y en la entrega en su día a día. La perspectiva es de largo plazo, contempla

el impacto de su labor empresarial en el tiempo y tiene en cuenta los efectos en su entorno de una forma integral, considerando efectos en externalidades para obtener un impacto positivo. La consideración del desarrollo sostenible en el propósito supone un atractivo para la captación de talento y de personas comprometidas en desarrollar proyectos para un mundo mejor, genera empleados decididos, inspirados y al mismo tiempo inspiradores. Supone una autoexigencia constante y creciente para obtener más con menos, generar efectos positivos para el entorno y usar el menor número de recursos posible.

El propósito se traslada a una orientación de escuchar y responder de forma efectiva al mercado con una mentalidad abierta, cocreadora y critica para orientarse al éxito por encima de barreras y dificultades de equipos reacios y a la defensiva.

La innovación es el medio natural para saber superar las contradicciones identificadas en un principio para reducir costes y aumentar el valor al cliente, aumentar lo ofrecido, consumiendo menos recursos, generando menos desechos y obteniendo productos reutilizables, sostenibles, adaptables, mejorables, útiles en múltiples usos y situaciones.

Implica seguir los efectos y responder de forma ágil y efectiva a resultados y consecuencias, siendo capaz de responder en tiempo real. Las marcas deben mantener su promesa en el tiempo y además vivirla con trasparencia y honestidad, de forma que sea realmente relevante e imprescindible para su Cliente, Consumidor, Comprador, Persona y Ciudadano como la mejor garantía de crecimiento sostenible y, por lo tanto, de futuro.

La creación de valor para los clientes se convierte en el principio rector. Con una relación de interdependencia entre las distintas partes que se complementan y enriquecen mutuamente como fuentes de ventaja competitiva.

El mundo actual sufre de la denominada «nueva normalidad», dominada por la incertidumbre (tal como se refleja en su acrónimo inglés, VUCA: Volatility, Uncertainty, Complexity, Ambiguity). Debido a que estamos llegando a los límites que nuestro ecosistema global puede soportar, temas como el acceso justo a los recursos escasos, la equidad intergeneracional y el crecimiento cualitativo son cada vez más apremiantes. Ya no se trata solo de hacer negocios: la nueva expectativa es que los negocios deben tener un impacto social, económico y ambiental positivo en general. Esto requiere de una perspectiva holística del

entorno empresarial, incorporando una forma estructurada de enfocar el futuro, con un horizonte de planificación estratégico a medio y largo plazo.

Además, un enfoque en la sostenibilidad implica contemplar la gestión de una perspectiva holística, lo que genera una capacidad superior de gestión integral de ver el árbol y los bosques de identificar las interrelaciones entre factores y consecuencias inmediatos y en el medio plazo, en el entorno próximo y en el de más allá, en clientes y en el conjunto de los *stakeholders*. La sostenibilidad requiere una visión sistémica de las oportunidades y como las gestionamos adecuadamente.

La física cuántica ha demostrado la coexistencia de propiedades antagónicas con el principio de complementariedad o de superposición como es las de partícula y de onda de los fotones. Así, nos aporta una analogía clara para ser capaces de trascender contradicciones, y considerar la fuerza de un objetivo & otro. Eficiencia con máxima empatía; calidad con mínimo coste; sostenibilidad y rentabilidad del negocio con máximo valor aportado a los clientes. La gestión cuántica se desarrolla en base a los principios de la mecánica cuántica, permitiendo obtener un valor superior empresarial[3].

La búsqueda de una solución para un reto de variables en conflicto como calidad y coste u opciones personalizadas aporta opciones enriquecidas porque se gana claridad en los criterios de evaluación. Se entiende mejor la interrelación de factores, la interacción entre los objetivos de negocio y los objetivos de los clientes. Al ampliar la perspectiva, se obtienen compromisos creativos que pueden trascender las limitaciones tradicionales[4]. Cada vez más puede conseguirse Ys que den respuesta a los deseos de los clientes. Por ejemplo, en la guerra de supermercados, están ganando Mercadona, Lidl y Aldi, con los precios más bajos, pero también con una buena calidad de la marca propia, y unas tiendas que cuidan de los detalles de un punto de venta cómodo, atractivo y agradable, al nivel de cualquier cadena de supermercados convencional.

En una perspectiva más aterrizada para la consecución de sostenibilidad es confluir los objetivos de eficiencia energética y potencia o velocidad, producto biodegradable o renovable con la calidad, de comercio justo y responsable con el bajo coste, de saludable con la máxima satisfacción,

Modelos de negocio fomentadores de la circularidad

Se identifican distintos modelos de negocio[5] que promueven el desarrollo de la circularidad y el aprovechamiento de los recursos naturales:

Cuadro 1. Modelos de negocio circulares

Modelo de Negocio	Descripción	Caso ilustrativo
Producto como un Servicio	Productos usados por uno o varios clientes desde el compromiso de un funcionamiento efectivo.	**Phillips**: Iluminación ofrecida como un servicio
Producción bajo demanda	Producción de sólo lo que se necesita evitando exceso de stock	**Opendesk:** Moda bajo demanda y a medida
Plataformas de compartir	Facilitan que un producto pueda ser usado por múltiples clientes	**Cooltra:** Uso compartido de motos y bicicletas por usuarios en ciudades europeas
Extensión de Producto	**Plataformas de reventa**: enabling the resale of used products to give them a new owner, whilst simultaneously reducing the demand for "new"	**Cash Converters:** Facilita el aprovechamiento de productos de segunda mano y la recirculación de productos entre clientes
	Productos uso extendido: diseño de productos y procesos para el uso continuado en el tiempo desde la reparación, aprovechamiento y reutilización de partes	**Fairphone:** La respuesta modular que donde los clientes pueden repararselo ellos mismos
Inputs Circulares	Rediseño de productos y soporte de operaciones para mayor vida, uso de energías renovables y de materiales reciclados	**Patagonia:** Creación de nuevos productos usando materiales reciclados y energía renovable.
Recuperación de recursos	Reciclaje de productos y materiales	**Freitag:** Recicla lonas para crear objetos únicos que duran

Fuente: Adaptación de modelos presentados por Nordic innovation con experiencias propias y otros referentes

Caso Unilever demostrativo de la efectividad de la estrategia de desarrollo sostenible al máximo nivel

Unilever es una clara demostración de convivencia natural de consecución de un mundo mejor con generación de crecimiento rentable. Paul Polman cuando se incorporó en 2009 como nuevo CEO de Unilever se planteó una forma de gestionar una gran compañía desde una perspectiva de medio lago plazo muy alejada de la ortodoxia del management empresarial. Decidió cortar con las presentaciones a inversores trimestralmente por considerar que generaba unas tensiones cortoplacistas que interferían en el buen desarrollo de la estrategia empresarial y transmitió un mensaje público de que contaba con el apoyo de sólo las personas que supieran ver esta nueva perspectiva enfocada en el medio y el largo plazo.

Se concretó su visión en 2010 en el *Unilever sustainable living plan* con tres objetivos muy ambiciosos que han guiado la gestión de dicha empresa a lo largo de los últimos años y que se ven reflejados en la figura 1:

1. Mejorar la salud y bienestar de más de mil millones de personas
2. Reducir el impacto medioambiental a menos de la mitad
3. Aumentar los medios de subsistencia a millones de personas

Figura 1. Unilever sustainable living plan

Este plan ambicioso no fue un brindis al sol, sino un propósito ambicioso que se ha recogido en su avance como guía y evaluación del buen desempeño

de la compañía a lo largo de los años[6]. De hecho, se presenta en sus informes anuales como se ve recogido en la figura siguiente en el informe y cuentas anuales de 2021, desde su estrategia de obtener un crecimiento que es consistente, competitivo, rentable y responsable. Con una visión de ser el líder global en negocio sostenible, demostrar que se puede ofrecer una mejor calidad de vida para las personas y u mejor planeta y consiguiendo una superioridad competitiva en el mercado.

Figura 2. Visión y estrategia de Unilever, 2021

Fuente: Informe a inversores Unilever 2021

En línea a los grandes objetivos marcados, Unilever ha obtenido resultados superiores al mercado y ha ganado en cuota de mercado y valor de sus marcas. En concreto, en el periodo que estuvo al frente Paul Polman desde 2009 a 2019, la rentabilidad para los accionistas fue de cerca del 300%, muy superior al resto de sus competidores directos[7]. Unilever aun siendo un caso pionero y muy relevante entre las grandes compañías, no es un caso excepcional. Así un 80% de los fondos que han invertido en empresas ESG han obtenido resultados superiores al mercado[8].

En su máxima expresión, la ambición de un negocio sostenible se recoge en la definición de empresa de Impacto neto positivo[9]: "mejora el bienestar para cada uno e impacta en todas las escalas: cada producto, cada operación, cada región y cada país y para cada *stakeholder*, incluyendo empleados,

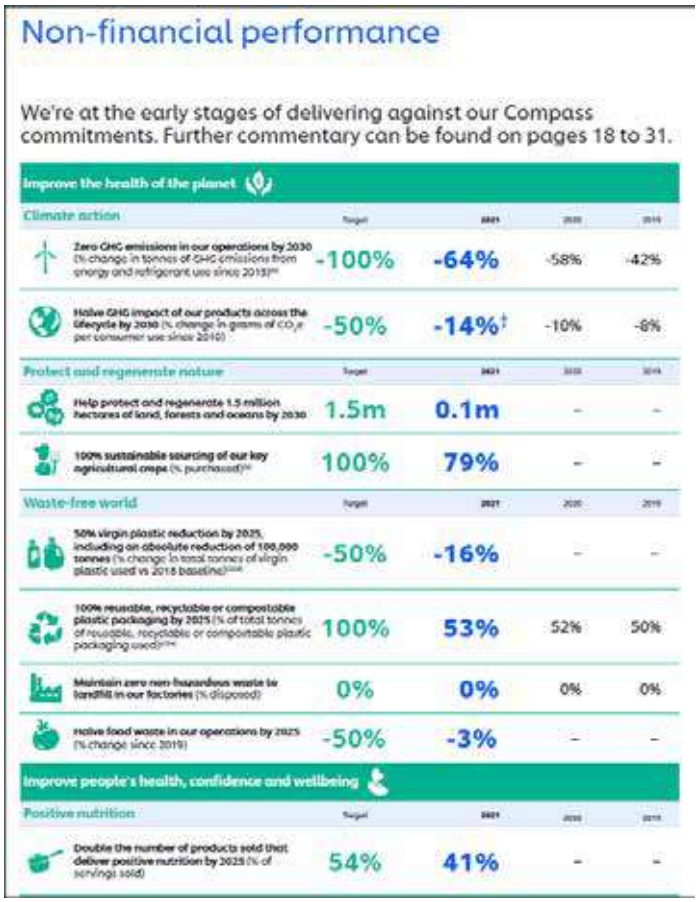
proveedores, comunidades, clientes, e incluso las futuras generaciones y el propio planeta".

Figura 3. Desarrollos prioritarios de Unilever presentados en informe 2021

Fuente: Informe a inversores Unilever 2021

En la traslación de la visión a las elecciones estratégicas plasmadas en el mismo informe se comprueba el enlace con el plan inicial de sostenibilidad de 2010. Y, no menos importante, la concreción y seguimiento en objetivos precisos, cuantificados donde se revisa el avance anual respecto a años anteriores y respecto al gran objetivo arcado en el plan ambicioso 2030 que da perspectiva a los avances conseguidos que se puede observar en la figura siguiente bajo la descripción de desempeño no financiero:

Figura 4. Indicadores no financieros de Unilever 2021



Non-financial performance

We're at the early stages of delivering against our Compass commitments. Further commentary can be found on pages 18 to 31.

	Target	2021	2020	2019
Improve the health of the planet				
Climate action				
Zero GHG emissions in our operations by 2030 (% change in tonnes of GHG emissions from energy and refrigerant use since 2015)[iii]	-100%	-64%	-58%	-42%
Halve GHG impact of our products across the lifecycle by 2030 (% change in grams of CO_2e per consumer use since 2010)	-50%	-14%†	-10%	-8%
Protect and regenerate nature				
Help protect and regenerate 1.5 million hectares of land, forests and oceans by 2030	1.5m	0.1m	-	-
100% sustainable sourcing of our key agricultural crops (% purchased)[iv]	100%	79%	-	-
Waste-free world				
50% virgin plastic reduction by 2025, including an absolute reduction of 100,000 tonnes (% change in total tonnes of virgin plastic used vs 2018 baseline)[v,vi]	-50%	-16%	-	-
100% reusable, recyclable or compostable plastic packaging by 2025 (% of total tonnes of reusable, recyclable or compostable plastic packaging used)[vii,viii]	100%	53%	52%	50%
Maintain zero non-hazardous waste to landfill in our factories (% disposed)	0%	0%	0%	0%
Halve food waste in our operations by 2025 (% change since 2019)	-50%	-3%	-	-
Improve people's health, confidence and wellbeing				
Positive nutrition				
Double the number of products sold that deliver positive nutrition by 2025 (% of servings sold)	54%	41%	-	-

Fuente: Informe a inversores Unilever 2021

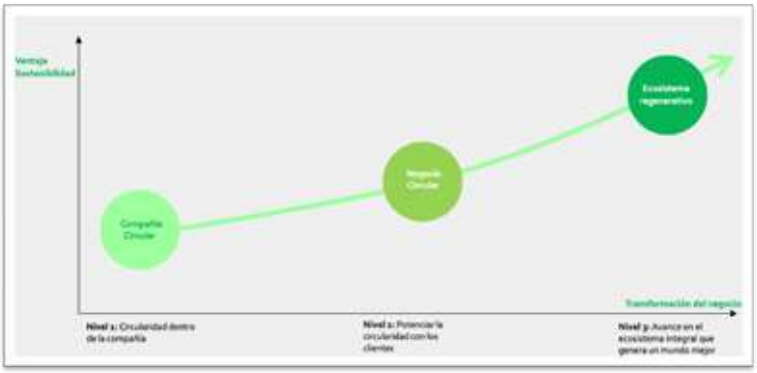
Los ecosistemas como sistema de desarrollo efectivo de la sostenibilidad

Los ecosistemas de negocios y la sostenibilidad están íntimamente relacionados para el éxito futuro de los negocios y de la humanidad. Los ecosistemas como conjunto de empresas que participan con reglas de juego que ayudan a tener resultados muy superiores de los que obtendrían por separado e integran a compañías de distintos sectores.

Una estrategia de ecosistema[10] puede obtener la ventaja de los efectos de red, volviéndose más valiosa para los usuarios principales que atrae y, al mismo

tiempo, atrayendo nuevos socios en la plataforma, donde se aportan productos y servicios complementarios y capacidades y valor agregado. Mientras tanto, con el éxito de la propuesta de valor, se obtienen economías de escala reduciendo el costo a mayor número de clientes y usuarios que se están beneficiando del ecosistema.

Figura 5. Desarrollo de transformación de los negocios hacia una ventaja en Sostenibilidad



Fuente: Elaboración propia a partir de Nordic innovation y Accenture

Como se observa en la figura 5, los negocios pueden avanzar progresivamente en el desarrollo de una ventaja competitiva en sostenibilidad que se apalanca en modelos de circularidad y que alcanza su máxima expresión en ecosistemas regenerativos que no sólo plantean la miniminazión de impactos negativos, sino que crean un marco competitivo colaborativo entre distintas instituciones para obtener un impacto neto positivo que asegura la mejora de resultados sostenibles hacia el futuro.

Las empresas se ven como redes de valor en las que todas las partes comparten lo mejor de sí en cada etapa, y no hay límites entre las empresas donde la creación de valor para los usuarios es el objetivo principal [11]. Los ecosistemas ofrecen una serie de ventajas para conseguir una mayor sostenibilidad, con uso eficiente de los recursos, mayores rendimientos y ajuste entre oferta y demanda. En concreto son efectivos en:

- Agregar demanda fragmentada que permite crear nueva oferta o dirigirla adecuadamente para que el proveedor pueda responder de forma rentable a una demanda muchas veces insatisfecha mientras se desperdiciaban excesos para ajustar a una demanda que se estimaba insuficiente.

- Generar el marco de confianza entre distintas partes, incluso entre competidores para aportar lo mejor de cada uno obteniendo sinergias, complementariedades y saltos cuánticos competitivos al romper frenos, incertidumbre y riesgos inherentes entre distintas partes.

- Facilitar el encaje entre oferta y demanda con mercados transparentes, reglas de ganar – ganar [12]

Más aún, las plataformas y las economías de redes han permitido romper el funcionamiento tradicional de los mercados con presencia de empresas muy grandes y ágiles. Normalmente las grandes empresas caen en la presencia de burocracia, la rigidez y la lentitud en la toma de decisiones, pero también existen casos de grandes compañías ágiles y efectivas. Haier, la compañía china de electrodomésticos más grande del mundo es un excelente ejemplo con su modelo *rendanheyi* construido sobre la confluencia del valor creado para los clientes con el valor recibido por los empleados. Constituida por 4.000 microempresas que colaboran entre ellas de forma transversal, con espíritu emprendedor. Gracias a ello ha pasado a ser la primera compañía del mundo y con sedes corporativas en diferentes continentes y presencia importante en la mayoría de los países. La visión holística de que el todo es que más que las partes y que hay un valor en la interconexión y en la red son aspectos del nuevo modelo mental competitivo.

La visión de la dinámica de sistemas es importante incorporarla en la previsión de la evolución tanto en los propios sectores cercanos como los adyacentes. Así, es conveniente explorar las áreas de oportunidad en un horizonte de 5 a 10 años cuando se puede aprovechar el potencial vinculado a nuevos desarrollos e innovación en propuesta de valor y modelos de negocio. En particular cómo se pueden orientar los esfuerzos de la empresa vinculados con la sostenibilidad a largo plazo, al mismo tiempo que se desarrolla una organización, ágil, resiliente y comprometida con una competencia creciente.

Los ecosistemas funcionan como un depósito de conocimientos que permite compartir gastos, crear y recombinar conocimientos con la diversidad de prácticas, experiencias o competencias. El aprendizaje no se realiza a través de un sistema basado en la planificación y el control. Más bien, se desarrolla a través de la adaptación y la conformación indirecta, donde las empresas coevolucionan en grupos temporales de relaciones semifluidas[13].

La medición es una condición indispensable para la gestión efectiva de los recursos que permitan avanzar hacia un desarrollo sostenible; porque es difícil

avanzar sin cuantificar los objetivos, sin las referencias de los hitos en el camino. En línea al cuadro presentado de Unilever, el éxito del ecosistema debe definirse desde el principio con hitos claros para lograr en cada fase, traducido en métricas clave de éxito e incluyendo banderas rojas como indicadores de alerta temprana para que el ecosistema persista en el camino correcto de buen desarrollo.

El ecosistema puede estar basado en un contrato, pero con una estructura abierta y dinámica, para facilitar la co-creación de valor y situaciones win-win. El objetivo es integrar diferentes empresas de manera más ágil y rápida que como lo haría una plataforma industrial, inspirada en un objetivo común, en torno a las necesidades específicas de los usuarios. La estructura de alineación del conjunto multilateral de socios que necesitan interactuar para una propuesta de valor focal para materializar oportunidades de innovación relevantes. Se basa en la toma de decisiones conjunta asociada a la creación y entrega de una propuesta de valor mejorada.

El aprendizaje se convierte en parte del entorno dinámico cuando el ecosistema gestiona el alcance o la amplitud de la oferta de productos y servicios y la profundidad de los complementadores o actores para obtener la máxima captura y distribución de valor. En definitiva, se trata de definir con precisión lo que se debe conseguir y llevarlo a cabo de forma eficaz con todo el potencial de la Inteligencia Artificial: uso individual de la información para ofrecer propuestas personalizadas y productos-servicios personalizados para obtener exactamente lo que el cliente quiere, en el tiempo oportuno, en el canal correcto, con las condiciones preferidas. Ello va con uso eficiente y efectivo de los recursos utilizados al obtener la máxima relevancia y exactamente lo que desea el cliente evitando desperdicios o desajustes entre oferta y demanda.

Los futuros líderes empresariales deben pensar en la estrategia no solo desde el punto de vista del cliente, el producto o la competencia, sino también con conciencia del impacto de su propia organización en la sociedad y el medio ambiente. Reflexionar, comprender y gestionar la sostenibilidad para integrarla en el núcleo de la estrategia de una empresa y que se convertirá en el desafío principal para obtener o mantener una ventaja competitiva. Desde una perspectiva de posicionamiento estratégico, el papel de la sustentabilidad para los negocios será “como una estrategia corporativa a largo plazo y como una práctica común”.

Al final, para poder valorar nuestra efectividad y valorar nuestra huella en el mundo debemos aplicarnos la pregunta de Paul Polman , destacada en su último libro en 2021, Net Positive[14]: *"¿El mundo está mejor porque nuestro negocio está en él?*

Josep Alet Vilaginés
Dr. en Administración de empresas, U. Barcelona, Senior Advisor en Nexe the way of change. Asesor empresarial y director del programa Global MBA EAE Business School

□ □ □

Notas al final

1 Munasinghe, Mohan. *Environmental economics and sustainable development*. Vol. 3. World Bank Publications, 1993.

2 Alegret , Alejandro, Sílvia Xancó, "Informe Marcas de distribución: Hábitos de compra, valor de marca y sostenibilidad", EAE Strategic Research Center, Mayo 2022,

3 Alet Vilaginés, Josep. *Poder cuántico para ganar más en los negocios: Estrategias efectivas para crecer de forma rentable en la nueva normalidad*. Profit Editorial, 2020

4 Enders, Albert, Andreas König y Jean Louis Barsoux, "Stop Jumping to Solutions! *Sloan Management review*. 2016

5 Informe Nordic innovation, Sitra y Accenture "The circular economy playbook", circular business models for Nordic manufacturing companies", 2021.

6 Puede verse una versión actual en https://www.unilever.com/sustainable-living/the-sustainable-living-plan/our-strategy/ , accedido el 17 de octubre de 2022.

7 Polman, Paul y Andrew Winston, "The net positive manifesto", *Harvard Business Review*, September-October 2021

8 Ibid.

9 Ibid.

10 Alet, Josep, "Key pillars in a business ecosystem success", *Journal of Business Strategy*, August 2022

11 Hamel, G. and Zanini, M. , "The end of bureaucracy", *Harvard Business Review*, Vol. 2018 No. November-December

12 Alet, Josep, "key pillars in a business ecosystem success", Journal of Business Strategy, August 2022

13 Fuller, J., Jacobides, M.G. and Reeves, M. (2019), "The Myths and Realities of Business Ecosystems", *MIT Sloan Management Review*, Vol. 60 No. 3, pp. 1–9.

14 Polman, Paul, and Andrew Winston. *Net positive: How courageous companies thrive by giving more than they take*. Harvard Business Press, 2021.

ARTE, CULTURA DE PAZ Y SOSTENIBILIDAD

Sr. José Felix Bentz Oliver
Presidente del Real Circulo Artístico de Barcelona

La CULTURA Y EL ARTE siempre me ha acompañado en mi trayectoria personal y profesional, con la finalidad de fusión de estas palabras que dan título a esta intervención: arte, paz, sostenibilidad. A través del arte, de la cultura, proponemos una meta, conseguir un mundo mejor, un mundo más justo, un mundo más respetuoso, tanto con las personas, como también con nuestro entorno, el medioambiente y ecosistema en el que vivimos, en definitiva, por la sostenibilidad global.

Son miles de personas, con ideas, obras, creaciones y proyectos que desde todas las diferentes vertientes y culturas se alinean para conseguir este fin a través del lenguaje del arte, en definitiva, conseguir algo tan aparentemente lógico y normal a simple vista, pero tan difícil y casi imposible a la vez, como es la paz y ser una sociedad sensible y consciente con respeto imprescindible y necesario con la naturaleza, la cual nos brinda y proporciona el medio físico maravilloso que nos permite la vida.

Quiero en este caso proponerles y desarrollarles, como ejemplo de entre otros muchos, uno de los proyectos internacionales que congrega todos estos preceptos que les acabo de comentar y que me causó una gran impresión por su originalidad, su simplicidad, pero sobre todo por su resultado: Les estoy hablando del proyecto "***Lamb Umbrellas for Peace***".

Su creador y fundador fue el mundialmente reconocido artista y activista americano-irlandés **Matt Lamb,** con el que tuve el honor de conocer y compartir momentos inolvidables y que te marcan como ser humano. El propósito principal del proyecto es transmitir y llevar a todos los rincones del mundo este mensaje de paz, de amor, de respeto por el medio, además de los valores de tolerancia, entendimiento y esperanza de todas las gentes:

y todo esto cómo? a través de un "arma", de un elemento, un objeto común que comparte nuestras vidas, en todas las culturas, que no distingue de sexo, raza o religión, y que sirve para protección de todos en caso de fenómeno meteorológico: **un paraguas.**

Todo empezó cuando 38 niños huérfanos como consecuencia de los atentados del 11 de septiembre en Nueva York se reunieron en Washington D.C. con Matt Lamb en un workshop de 3 días de duración en mayo de 2002. Cada uno de ellos expresó sus deseos y sueños en forma colorida en diferentes paraguas. Un desfile siguió al workshop donde los jóvenes artistas fueron capaces de mostrar a través de sus paraguas pintados sus sentimientos y deseos. Los paraguas, junto con las monumentales pinturas de la "Serie del amor" realizadas por Matt Lamb, fueron expuestos por primera vez juntos en las colinas del Capitolio. Los niños y adolescentes fueron recibidos en la Casa Blanca en Washington, y a partir de este momento "los paraguas por la paz" iniciaron su viaje alrededor del mundo.

¡Los niños y adolescentes dieron a luz al proyecto paraguas!

Desde ese momento, la Fundación Matt Lamb y cientos de instituciones de diferentes geografías, entre las que se encuentra el Real Círculo Artístico de Barcelona que tengo el honor de presidir, han trabajado y trabajan incansablemente con miles de adolescentes, desfilando por pueblos y ciudades alrededor de todo el mundo; miles de jóvenes que han pintado coloridos paraguas, liberando su creatividad y difundiendo el mensaje de paz, amor, respeto y sensibilización por el medio ambiente.

El 11 de septiembre de 2002, para conmemorar el primer aniversario de la tragedia, el Proyecto Paraguas fue expuesto en el Chicago Dailey Center. A continuación, celebridades del mundo del arte, de medios de comunicación, de

negocios e incluso de la política han apadrinado y se han unido a los comités de los paraguas que se han formado en diferentes países hasta ahora.

En 2003, el proyecto fue recibido en el Parlamento Europeo en Estrasburgo, y a continuación, se celebró también en el Deutscher Bundestag –parlamento alemán en Berlín–, para seguir en el "House of Lords y House of Commons" –parlamentos de Inglaterra, en Londres–, París, **Barcelona (FOTO),** Dublín, San Petersburgo, Poznán (Polonia), Venecia, etc. etc. Ya en 2004, se inició el salto al continente en el que nos encontramos hoy, donde se pintaron "paraguas por la paz" en Argentina (Buenos Aires y Gualeguay, Entre Ríos), para continuar el viaje a través de América del Sur.

2. Significación y significado

El paraguas es un elemento universal, reconocido por todas las personas en todos los continentes. Un paraguas siempre ha sido un símbolo positivo existente en cada cultura alrededor del mundo, un símbolo de fuerza y dignidad, y también un símbolo de protección. En muchas culturas, el paraguas es un signo de soberanía personal. Los paraguas son usados como protección contra la lluvia o también para protegerse del sol. Muchas son las capacidades reconocidas en un paraguas como por ejemplo:

- Prevención para no mojarnos
- Prevención contra quemaduras de sol
- Vuelo y balance

- Una protección para no caer
- Confianza...

Un paraguas es un techo. Está ligado y estabilizado por los puntales que se juntan en el centro donde también el mango es utilizado como una prolongación del centro. El paraguas es una metáfora del firmamento, ya que nos protege. Es inefectivo si nosotros no sostenemos firmemente su mango, si nosotros no somos activos. Las varillas junto con el paño son elementos imprescindibles, sin ellos, el paraguas no sería práctico. Ellos representan los valores de paz, tolerancia, entendimiento, esperanza, respeto. **Pintar un paraguas, por tanto, se convierte en un acto simbólico.** Simboliza una forma activa y desarrollo de nuestra protección personal. Haciendo esto junto con otros, incrementamos el efecto protector, lo que nos hace más poderosos y nos ayuda a todos a sentirnos más seguros. Ser protegidos significa vivir en paz y amor, y el amor es la mejor prevención contra le guerra, el terror, la agresión y el miedo. Hemos de ser capaces de transmitir este mensaje de entendimiento y respeto por el medio a los más pequeños, a los jóvenes, pero también a los adultos para concienciar y sensibilizar por la sostenibilidad global, así conseguiremos una sociedad más pacífica, más tolerante, más respetuosa. El efecto protector de nuestros paraguas crece con cada paraguas participante en el proyecto.

II) IMPORTANCIA EN LA EDUCACIÓN: ASPECTOS EDUCACIONALES

Los niños y adolescentes de todo el mundo están invitados a participar en el Proyecto Paraguas. Todos juntos pintan paraguas guiados por el manual del

Proyecto Paraguas. Los niños mostrarán sus trabajos en un desfile final que se realiza en su ciudad. Para aquellos niños que participan del workshop y el desfile, el proyecto tendrá diferentes aspectos educativos:

1. Promover y liberar la creatividad y estimular la propia actividad

Los participantes disfrutan de la cultura no solo de una manera pasiva como consumidores, sino activamente, pudiendo ellos mismos darle forma artística a su trabajo produciendo así una obra de arte. La creatividad es parte de la niñez. Para ellos será un proceso de aprendizaje activo: crear y ser creativos. El proyecto promueve su propio análisis de los seres humanos y los objetos. Los niños conocen el arte como un proceso de examen y comunicación; además, el arte es un medio no solo para expresarse uno mismo sino también para que los seres humanos se comprendan los unos a los otros, así como en el medio en el que viven y comparten.

2. Estimulación temprana de la creatividad y sentido por las artes

El proyecto esta orientado para que los niños se involucren en el proceso de creación de arte. De acuerdo con los últimos estudios psicológicos, una influencia temprana en la adolescencia humana tiene los efectos más positivos y duraderos al igual que sucede por ejemplo en la enseñanza de idiomas extranjeros. Los jóvenes experimentan el arte como medio transnacional y de unidad global, cuanto mas dure y mas profundo sea, mas intensiva será la experiencia, será parte de ellos mismos. La experiencia del arte a muy temprana edad ayuda a los niños a desarrollar una comprensión y aprecio mas profundo por la cultura de su propio país, así como también de asimilar y comprender culturas diferentes.

3. Promover competencia intercultural a través de las experiencias internacionales

Los niños de todo el mundo están participando en proyectos ‘Lamb Umbrellas for Peace’ (Paraguas por la paz). No solo tendrán experiencias formativas interculturales, sino que también desarrollan el sentido de la solidaridad. No les importará el origen del otro. El objetivo es la experiencia en común y la aventura juntos.

4. Aumentar el conocimiento y la conciencia de uno mismo

Los niños formarán parte de una gran aventura, su propio trabajo será observado en todo el mundo. Se les brinda atención pública mundial. Estas experiencias permanecen con ellos para toda la vida. Son un aporte a su desarrollo, brindándoles una nueva visión del mundo y permitiéndoles compartirlo con los demás.

5. Difundir el mensaje de paz, amor y respeto al medioambiente a través de la obra de arte

El proyecto fomenta el sentido común, y el sentido de comunidad. Un grupo de jóvenes comparte una tarea común sin conocerse y tal vez sin hablar el mismo idioma. Durante los workshops, tienen la experiencia de crecer juntos compartiendo los mismos objetivos y las mismas experiencias. Los niños por naturaleza necesitan estar con otros niños, el sentido de pertenencia es a menudo más fuerte que la necesidad de individualidad. El "Umbrella Project" (proyecto paraguas) es una experiencia de pertenencia, no solo con un grupo de otros jóvenes, sino con toda la comunidad en la que los valores de la paz y sostenibilidad son más que retóricos. Aprenden antes a vivir esta visión, a compartir con muchos otros adolescentes y también adultos, para al final, transmitirlos. Ser conscientes de que paz, tolerancia, esperanza, entendimiento, respeto por el medio ambiente y ecosistema, sostenibilidad, no son necesidades individuales, sino comunes, y les hará mucho más fuertes cuando **ellos mismos creen el futuro, su futuro,** de manera pacífica y sostenible.

6. Hacer partícipes a los maestros y a los padres

El "Umbrella Project" (proyecto paraguas) no tiene solamente efectos en los niños y adolescentes, sino también en los adultos involucrados tales como padres y maestros. En relación con los talleres que se preparan para los niños también son invitados los adultos, así como también para asistir al desfile final.

A los maestros se les enseña y se los motiva para que incluyan proyectos innovadores e internacionales en sus clases de arte. También se los entrena para llevar a cabo representaciones y exposiciones de arte en su propio entorno escolar, lo que proporciona un efecto duradero en nuestro proyecto.

Finalmente se celebra un importante evento, donde todos los participantes, organizadores, maestros, padres, amigos y personas que lo deseen pueden desfilar juntos con nuestros paraguas en algún emplazamiento simbólico de la ciu-

dad donde se celebra el proyecto, para poder expresar así todos juntos nuestra implicación, sensibilización, y sueño por conseguir un mundo mejor, un mundo sostenible, un mundo en PAZ….

Actualmente ya se han celebrado "Proyectos Paraguas por la Paz" en más de 40 países, con una participación de más de 2.000.0000 de niños de diferentes nacionalidades, culturas y etnias…

¡Todos estamos invitados a unirnos a este bonito proyecto!

Hagamos todos juntos realidad este "SUEÑO" de conseguir preservar nuestro planeta y nuestra sociedad.

□ □ □

LAS FUSIONES DE EMPRESAS: UNA OPORTUNIDAD

Dr. José María Bové Montero
Académico de Número de la Real Academia Europea de Doctores

1. RESUMEN

El aumento de tamaño de las empresas españolas, para equipararse a la media del Mercado Interior implica un crecimiento importante del PIB, tanto nacional como por habitante, facilitando también la reducción de la economía sumergida.

El devenir económico y la dinámica de los mercados implica que empresas creadas por empresarios tarde o temprano se vendan a otros grupos más grandes, lo que aboca a su inclusión en otra cultura y, en definitiva, a otra etapa empresarial.

En este artículo intentamos profundizar en primer lugar en el efecto positivo que tiene el tamaño de la empresa, a la hora de asumir nuevos retos y compromisos y en segundo lugar, conseguir este crecimiento inorgánico sin tener que optar por la enajenación de participaciones; sino analizando la unión con otra empresa mediante el mecanismo de la fusión. Es decir, la cultura empresarial de los fundadores no se diluye en una enajenación, sino que se refuerza con la adición de una o varias empresas afines y que tiene unos efectos multiplicadores de la actividad, basados precisamente en el aumento de su tamaño, consiguiendo economías de escalas, mejorar la internacionalización, proyectos más ambiciosos en investigación y desarrollo, etc.

En una fusión se mantiene la ilusión y el interés en la empresa, que tiene una continuidad, ahora más fuerte y con más medios.

□ □ □

2 SUMMARY

The increase in the size of Spanish companies to bring them into line with the average of the Internal Market implies a significant growth in GDP, both nationally and per capita, also facilitating the reduction of the underground economy.
Economic development and market dynamics mean that companies created by entrepreneurs may sooner or later be sold to other larger groups, which leads to their inclusion in another culture and, in the end, to another business stage.
In this article, we will firstly look at the positive effect that the size of the company has when it comes to taking on new challenges and commitments. Secondly, we will try to achieve this inorganic growth without having to opt for the sale of shares, but rather by analysing the union with another company through the mechanism of a merger. In other words, the business culture of the founders is not diluted in a sale, but is strengthened by the addition of one or several related companies, which has multiplier effects on the activity, based precisely on the increase in size, achieving economies of scale, improving internationalisation, more ambitious projects in research and development, etc.
In a merger, the illusion and interest in the company is preserved, which has a continuity, now stronger and with more resources.

□ □ □

3. INTRODUCCIÓN

En los últimos tiempos estamos asistiendo a actos públicos y a la lectura de artículos sobre el tamaño de las empresas españolas y el efecto en su competitividad. Es bien conocido que España es un país de pymes y que nos cuesta conseguir el tamaño adecuado que permita a las empresas acometer retos que un tamaño limitado no facilita. En esta línea se expresaba el profesor Oriol Aspachs a principios de diciembre pasado en un acto organizado por el Cercle d'Economía, sobre crecimiento orgánico e inorgánico: opciones para conseguir una mayor dimensión de la empresa.

También el profesor Carlos Mallo Rodríguez, en la página 12 de su Discurso de Entrada en la RAED, ya se anticipaba al debate en el año 2015 e indicaba que *"cuando tenemos que coger músculo en las empresas medianas que contratan entre 50 y 249 trabajadores, sólo tenemos el 0,7% en España, reducido al 0,5 en Italia y superados ampliamente con el 2,6% en Alemania"*.

4. METODOLOGÍA Y RESULTADOS

4.1. DEFINICIÓN DE PYME EN LA UE Y DATOS ESTADÍSTICOS

4.1.1. DEFINICIÓN DE PYME EN LA UE

La definición de PYME se halla recogida en el Anexo I del Reglamento (UE) nº 651/2014 de la Comisión y por la recomendación 2003/361/CE de la Comisión, publicada en el DO L 124 de 20.05.2003, p.36.

El texto define los tipos de empresa y fija un método transparente para calcular los límites financieros y el número de empleados. Para pertenecer a una categoría se debe cumplir el límite de empleados y no superar la cifra de negocio o la de balance general, según el cuadro siguiente:

Categoría de empresa	Efectivos	Volumen de negocio	Balance general
Mediana	<250	<= 50 millones EUR	<= 43 millones EUR
Pequeña	<50	<= 10 millones EUR	<= 10 millones EUR
Micro	<10	<= 2 millones EUR	<= 2 millones EUR

http://www.ipyme.org/es-ES/UnionEuropea/UnionEuropea/PoliticaEuropea/Marco/Paginas/NuevaDefinicionPYME.aspx

4.1.2. TAMAÑO DE EMPRESA DE PAISES EUROPEOS VS PIB; CONTRASTE DE DATOS ESTADISTICOS

En este ejercicio utilizaremos como elemento de estudio el comportamiento de las empresas de más de 50 trabajadores, es decir medianas y grandes, las que han superado la frontera del medio centenar de colaboradores.

Estos indicadores y otros ponen de manifiesto que hay mucha labor a realizar para que nuestras empresas sean más competitivas.

En nuestro entorno económico y profesional observamos la existencia de empresas extraordinarias, fruto del esfuerzo de una familia o de un grupo de empresarios, pero pasan los años y por ley de vida los fundadores ceden las responsabilidades a otras generaciones o venden a terceros, muy a menudo inversores internacionales; con ello nuestro país pierde empresas que han sido generadas con el trabajo de nuestros compatriotas, lo que nos tiene que entristecer.

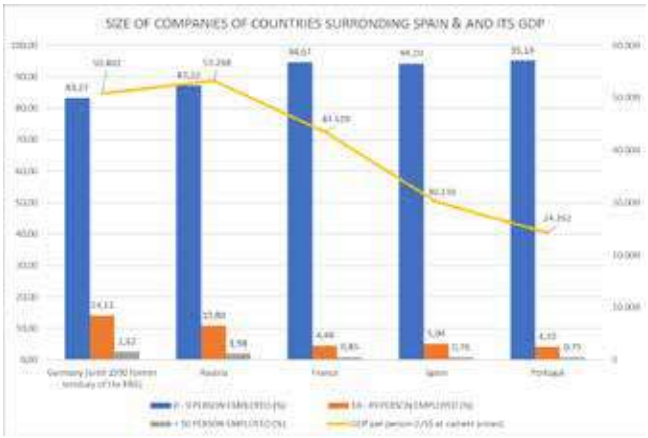
A partir de información pública obtenida del Banco Mundial y de EUROSTAT se obtienen los siguientes gráficos.

El primero analiza el tamaño de las empresas con su PIB per cápita, en tres tamaños:

- De 0 a 9 empleados
- De 10 a 49 empleados
- Con más de 50 empleados, es decir medianas y grandes.

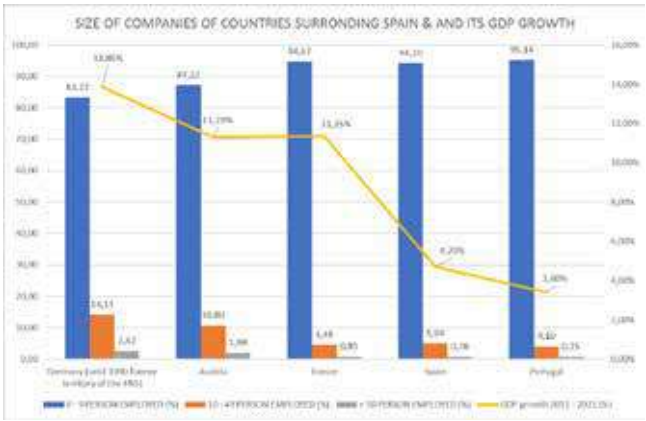
En España, las compañías con más de 50 empleados representan el 0,76% del total de las empresas, siendo el PIB español por cápita de 30.116 euros.

Por otra parte, en la República Federal de Alemania las compañías de más de 50 empleados representan el 2,62% del total y el PIB per cápita salta a los 50.802 euros, lo que evidencia que el tamaño sí importa y mucho, ya que son precisamente las empresas de más de 50 trabajadores las que aportan más valor añadido a la economía de un país.



El gráfico siguiente analiza el tamaño de las empresas y la relación con el PIB de la serie de los años 2011 a 2021. Así, Alemania ha crecido en esta década un 13,86%, mientras que España lo ha hecho en un 4,70%.

Es decir, las economías con más empresas medianas son las que tienen un mayor crecimiento a lo largo de los años.



4.1.3. TAMAÑO DE EMPRESA DE ESPAÑA VS EXPORTACIONES; CONTRASTE DE DATOS ESTADISTICOS

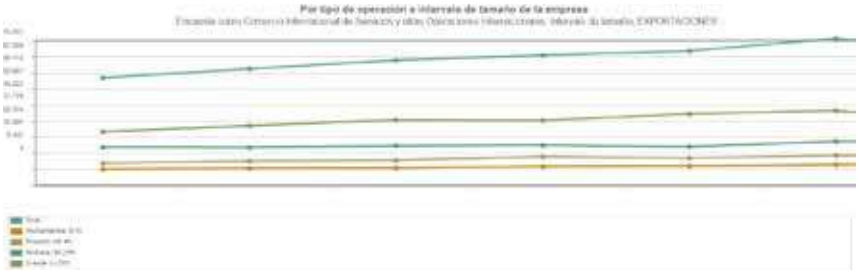
Con el objeto de determinar cuál es el tamaño de empresa para generar mayor valor añadido, se han analizado los datos estadísticos del INE (Instituto Nacional de Estadística), analizando las exportaciones realizadas por empresas de España según su tamaño para el período 2019 – 2020. Los resultados se muestran a continuación:

Servicios

Comercio internacional de servicios

Por tipo de operación e intervalo de tamaño de la empresa
Unidades: millones de euros

	EXPORTACIONES
2020	
Total	66.884,2
Microempresa (0-9)	6.857,1
Pequeña (10-49)	11.796,8
Mediana (50-249)	19.571,0
Grande (>=250)	28.659,2
2019	
Total	73.275,2
Microempresa (0-9)	6.971,9
Pequeña (10-49)	11.798,1
Mediana (50-249)	19.153,8
Grande (>=250)	35.351,4



Como puede observarse en los datos estadísticos analizados, las empresas que realizan más exportaciones y, por tanto, generan mayor valor añadido, son aquellas con mayor número de trabajadores, es decir, de mayor tamaño. Hay por tanto una relación evidente entre el tamaño de una empresa y su capacidad de exportación; si queremos aumentar las exportaciones habrá que incentivar la concentración de empresas.

4.2. CEPYME

La Confederación Española de la Pequeña y Mediana Empresa (CEPYME) ha publicado una edición de la obra Crecimiento Empresarial en noviembre de 2021.

En dicho informe se determina que en España se constituyen más compañías que en la media de la Unión Europea, pero el tejido productivo es menor en tamaño. Las empresas españolas son débiles y no logran sobrevivir, de hecho, la mitad cierran en los tres años siguientes a su constitución. La mayor parte de las que continúan operando no logran crecer y quedan relegadas al tamaño de microempresa.

Para la Patronal un tejido empresarial con más empresas medianas y más empresas grandes, repercutiría en mayor crecimiento económico, más empleo, más recaudación tributaria y, por tanto, un Estado de Bienestar con más recursos.

En este primer informe de Crecimiento Empresarial se denuncian las excesivas barreras burocráticas, fiscales y contables que lastran el crecimiento y que en buena parte explican los escalones existentes en la demografía empresarial. Las empresas con 49 empleados se agolpan y aquellas que pasan de los 50 trabajadores cae drásticamente en la estadística.

A muchos empresarios les asusta pasar de la línea de los 50 empleados, asumir más obligaciones en materia de información financiera y, sobre todo, crear un comité de empresa, lo que se conoce en el argot empresarial como la maldición del empleado 50.

Para la Patronal, la empresa española media es más pequeña que en los países de nuestro entorno; las microempresas tienen sin duda una participación más alta en España tanto en el empleo como en la generación de valor añadido, pero su baja productividad presiona hacia abajo la productividad media de la economía.

El tamaño relativamente pequeño de la empresa española implica una serie de consecuencias negativas para la economía y el conjunto de la sociedad, entre ellas, salarios más bajos, inestabilidad en el empleo y menor capacidad de innovación y sobre todo de exportar, que es la gran asignatura pendiente de la economía española.

CEPYME clama contra las más de 100 regulaciones que desalientan el crecimiento empresarial, también contra la mayor presión tributaria, también indica que menos de un 40% de las empresas llegan a los 5 años de vida.

En el mencionado informe se indica que, si España tuviera empresas con el mismo tamaño promedio que la media europea, el PIB crecería más del 5%, se crearían cerca de 1,2 millones de empleos, se fortalecerían las cuentas públicas y se sostendría el superávit exterior, entre otros beneficios.

Para la organización empresarial existen muchas alternativas para inducir un aumento del tamaño medio de la empresa española: elevar y/o suprimir umbrales regulatorios, imponer otros umbrales, postergar el momento en que se hacen efectivos, rebajar la presión tributaria y reducir costes y carga burocrática. No se concretan fórmulas empresariales, que es lo que vamos a intentar desarrollar a continuación.

4.3. FOMENT DEL TREBALL Y LA ECONOMÍA SUMERGIDA.

Por su parte, la dinámica patronal catalana Foment del Treball, en el Libro Verde para la Reforma del Sistema Fiscal, publicado en febrero de 2022, insta al Gobierno de España a elaborar un plan estratégico de 4 años, para aflorar 10 puntos de la economía sumergida que en España representa un 25% del PIB. Esto representaría un incremento de la recaudación fiscal en torno a los 3’5

puntos del PIB, o sea 33 mil millones de euros al finalizar el Plan. También aflorarían un millón y medio de asalariados.

Es muy posible que el aumento de tamaño de nuestras empresas españolas tenga automáticamente un efecto balsámico en el tema de fondo puesto de manifiesto valientemente por la patronal que dirige Sánchez Llibre, ya que se regularizarían automáticamente bastantes de las prácticas de economía sumergida que vician la economía española.

4.4. ¿CÓMO SE PUEDE AUMENTAR EL TAMAÑO DE LAS EMPRESAS?

CEPYME ya ha aportado luz desde el punto de vista regulatorio, reduciendo la carga tributaria y administrativa, estas serían oportunidades que caerían en las competencias de los órganos reguladores. Otra parte del problema recaería en los empresarios y en los directivos, en convencerles, que, a pesar del aumento de regulación, -con origen en la UE-, vale la pena pasar la frontera de los 50 trabajadores con optimismo y con orgullo; se entra en otra esfera, se juega en otra división.

El crecimiento se consigue de una **forma orgánica**, es decir consolidando las propias sinergias que va creando la empresa, especialmente el talento humano, que es la clave del éxito.

También **inorgánicamente**, por la vía de **adquirir otras empresas**, tanto nacionales como internacionales. También por la vía de **fusiones** con empresas parecidas.

Es precisamente esta modalidad, la de las fusiones, que vamos a intentar ampliar en este trabajo, ya que creemos que es una opción desaprovechada por parte del empresariado y de los ejecutivos de empresas.

4.4.1. ASPECTOS MERCANTILES

Una de las opciones para continuar una actividad empresarial, ganando al mismo tiempo dimensión es la fusión de la empresa con otra de su sector. En virtud de la fusión, dos o más sociedades mercantiles se integran en una única sociedad mediante la transmisión en bloque de sus patrimonios o, alternativamente, la absorción de una o más sociedades por otra ya existente.

El artículo 25 de la Ley 3/2009 sobre modificaciones estructurales de las sociedades mercantiles indica que *en las operaciones de fusión el tipo de canje de las acciones, participaciones o cuotas de las sociedades que participan en la misma debe de establecerse sobre la base del valor real de su patrimonio*.

Es decir, la ley aporta mecanismos para que ningún accionista pierda sus derechos económicos en la nueva sociedad.

4.4.2. ASPECTOS RELATIVOS AL DERECHO CONTABLE

Un segundo pilar regulatorio, ahora en la esfera del derecho contable, lo forman

- La Norma de Registro y Valoración 19 del Plan General de Contabilidad de Combinaciones de negocios,

- La Norma de Registro y Valoración 21 del Plan General de Contabilidad sobre Operaciones entre empresas del grupo,

- La Resolución de 5 de marzo de 2019, del Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas, por la que se desarrollan los criterios de presentación de los instrumentos financieros y otros aspectos contables relacionados con la regulación mercantil de las sociedades de capital (véase el Capítulo X: Las modificaciones estructurales y el cambio de domicilio social).

- Consultas del ICAC, contenidas en el BOICAC 85 de marzo de 2011 y en otros BOICAC posteriores.

El impacto contable de la fusión realizada en las cuentas anuales de la sociedad adquirente dependerá de la tipología habida:

- Para una operación de fusión entre empresas que no son grupo, los activos y pasivos adquiridos se agregarán directamente en el balance por su valor razonable.

- En las operaciones de fusiones entre empresas del grupo, los activos y pasivos recibidos de la otra empresa del grupo mantienen su coste histórico. Se trata con ello de evitar reconocer plusvalías o fondo de comercio surgido de forma interna en el grupo.

Estos aspectos relativos al derecho contable conducen al desarrollo del estudio desde la perspectiva legal y contable, reflejando cómo se valoran los activos y los pasivos de las empresas intervinientes en este proceso y cómo se establece la ecuación de canje, así como todos los pasos que se van sucediendo hasta perfeccionarse la operación.

4.4.3 ASPECTOS TRIBUTARIOS

El tercer pilar regulatorio, que configura el atractivo marco jurídico que facilita las fusiones lo ofrece en la ley del impuesto sobre sociedades en el llamado régimen especial de neutralidad fiscal, que permite un diferimiento en la tributación de las posibles plusvalías que se pusieran de manifiesto en este tipo de operaciones. Uno de los requisitos fundamentales para poder beneficiarse de este régimen es que la operación de reorganización se lleve a cabo por motivos económicos válidos que justifiquen la operación.

Desde nuestro punto de vista, este marco normativo tan favorable está siendo desaprovechado, enajenándose empresas maravillosas que caen en las manos de grupos extranjeros y que se hubiesen podido integrar en otra empresa local, de similares características.

4.4.4. ASPECTOS RELATIVOS A LA GOBERNANZA DE LA ENTIDAD QUE RESULTA DE LA FUSIÓN

Quedaría finalmente un cuarto pilar de apoyo para favorecer los aspectos relacionados con la fusión de empresas y que consistiría en el adecuado asesoramiento por un equipo de profesionales dominando las diferentes disciplinas que convergen en el proceso.

Se han de valorar las empresas que se fusionan, identificando las plusvalías latentes, es importante intentar cuantificar las economías de escala y las proyecciones de la cuenta de pérdidas y ganancias a varios años; planificar también la consecución de objetivos estratégicos como la apertura de filiales en el extranjero.

Una de las ventajas de la fusión en una estrategia de crecimiento ante otra alternativa como la adquisición o compra de empresas, es que la fusión no requiere financiación inicial, lo que siempre es importante, si tenemos en cuenta el alto nivel de descapitalización de las pymes españolas; este tema de por si mereciese la redacción de un estudio aparte.

Es preciso también determinar el equipo directivo que va a pilotar la unidad empresarial fusionada, así como el rol de los accionistas, con el adecuado protocolo que cubra las necesidades de funcionamiento de la Empresa. A partir de ahí surge una lista de aspectos a analizar a través de protocolos a suscribir entre los accionistas, cubriendo incluso su paulatina salida de la compañía y la valoración de sus participaciones.

Si las empresas son, a la postre las mujeres y los hombres que forman el equipo humano, habría que fomentar iniciativas dirigidas a la formación internacional, al dominio de idiomas, que son la llave que abre el corazón de los pueblos. A nivel educativo, tenemos en España algunas de las mejores universidades y escuelas de negocios del mundo que pueden formar a los empresarios y ejecutivos que harán crecer nuestras empresas y que las iniciarán en la senda de la internacionalización.

4.4.5. VENTAJAS DE UNA FUSIÓN

La consultora para la Propiedad y la Gerencia NTC realizó un informe con algunas de las ventajas que presenta la realización de una fusión, como alternativa a la compraventa de empresas. Son las siguientes:

- **Punto de vista financiero:** si bien hay diferentes formas de acordar una fusión, la más habitual es valorar ambas compañías e intercambiar un número de acciones proporcional al valor que estas representan sin ello implicar un movimiento monetario entre los socios.

- **Punto de vista de mercado:** desde el punto de vista de mercado, la fusión presenta varias ventajas competitivas importantes que, incluso por ellas solas, ya pueden representar suficiente incentivo para la unión:
  - Anular competencia.
  - Sinergia de clientes y de productos o servicios.
  - Posición preponderante ante la competencia.

- **Punto de vista de resultados:**
  - Los resultados de la empresa resultante son más elevados que la suma de los resultantes de las empresas iniciales.
  - El efecto de escala es muy importante en todas las áreas.
  - En el área productiva pueden aparecer ahorros:

- por volumen de producción;
- por optimización de líneas productivas;
- por concentración de centros productivos
- y por ahorros logísticos.

– En el área comercial, poder cubrir la misma zona con menor equipo comercial o llegar a nuevas con el mismo equipo, pero con mayor cartera de productos y con mayor concentración de clientes.

– En las áreas de soporte (administración, recursos humanos, informática) el efecto volumen es claro: el doble de volumen de negocio nunca requiere el doble de área de soporte, ésta siempre puede ser inferior.

– Departamentos de I+D+I que, por la dimensión anterior no se podían plantear o tenían una importancia relativa, con el nuevo tamaño pueden potenciarse y generar un enfoque de empresa diferente o un potencial de creación y salida de nuevos productos mucho mayor.

– Rendimiento de la organización. El cambio que implica la fusión y las especiales circunstancias que genera se pueden tener en cuenta para diseñar una nueva organización más eficiente, de alto rendimiento, es decir, romper con el pasado y plantear un nueva optima forma de funcionamiento.

- **Punto de vista estratégico:** las empresas y grupos con estrategias de crecimiento ven condicionado su desarrollo a la disponibilidad de los recursos clave normalmente limitados. Los que más supeditan el crecimiento de la empresa son:

– Financieros: recursos económicos para financiar las inversiones.

– Comerciales: recursos para llegar a nuevos mercados e incrementar la cuota de mercado actual.

– Productivos: necesidad de nuevas instalaciones y procesos para aumentar la capacidad productiva y reducir costes.

– Equipo humano: adecuado a la nueva dimensión de empresa.

Comparativamente, con otras alternativas de crecimiento (orgánico o compra de compañías), la fusión permite un fuerte desarrollo con unas menores exigencias de recursos clave y, además en la mayoría de los casos, con un menor tiempo de ejecución, siendo éste por sí sólo suficientemente importante en mercados o sectores muy dinámicos.

5. CONCLUSIONES

1. Las empresas de más de 50 trabajadores son las que aportan más valor añadido a la economía de un país haciendo crecer claramente su Producto Interior Bruto y la correspondiente Renta per Cápita.

2. Si las empresas españolas tuvieran el tamaño de la media de las sociedades existentes en la Unión Europea, se constataría un crecimiento de PIB en un 5%, creándose 1,2 millones de nuevos empleos.

3. El aumento del tamaño de las empresas tendría, asimismo, un efecto muy positivo en reducir la economía sumergida que Foment del Treball cuantifica en un 3,5 del PIB.

4. El incremento de recursos permitiría a nuestras empresas destinar fondos a investigar, exportar más y crear filiales en el extranjero.

5. Las economías de escala que se crean en las empresas que consiguen aumentar su tamaño son notables desde todos los puntos de vista.

6. Finalmente, las fusiones evitarían que negocios extraordinarios sean enajenados al mejor postor, muchas veces un grupo extranjero en vez de integrarse en una empresa local de similares características y filosofía empresarial.

Sabemos, empíricamente, que el tamaño de nuestras empresas perjudica su competitividad, dificulta su internacionalización y amenaza su continuidad, entonces favorezcamos las operaciones de fusión como una opción válida.

Dr. José María Bové
Miembro Numerario de la RAED

6. BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN

1. PIB per cápita 2021 (US$ a precios actuales): https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.PCAP.CD
2. Crecimiento del PIB (% anual): https://datos.bancomundial.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG
3. EUROSTAT: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/sbs_sc_sca_r2/default/table?lang=e n
4. Dr. Carlos Mallo Rodríguez, La Innovación y el Tamaño de la Empresa, Discurso de Ingreso en la Reial Acadèmia de Doctors, 19 de marzo de 2015. https://raed.academy/wp-content/uploads/2015/04/Discurso-Dr.-Mallo.pdf
5. Reglamento UE nº 651/2014 de la Comisión. https://www.boe.es/doue/2014/187/L00001-00078.pdf
6. http://www.ipyme.org/es- ES/UnionEuropea/UnionEuropea/PoliticaEuropea/Marco/Paginas/NuevaDefinicionPY ME.aspx
7. Crecimiento empresarial. Situación de las PYMES en España comparada con la de otros países europeos. CEPYME, edición de noviembre de 2021.
8. Libro Verde para la Reforma de Sistema Fiscal en España, Foment del Treball, febrero de 2022.
9. Dr. José María Bové "Fusión en pequeñas y medianas empresas: una respuesta eficaz e inteligente". https://revistas.eleconomista.es/franquicias/2022/marzo/fusion-en- pequenas-y-medianas-empresas-una-respuesta-eficaz-e-inteligente-GD10646110
10. Ley 3/2009, de 3 de abril, sobre modificaciones estructurales de las sociedades mercantiles. https://www.boe.es/eli/es/l/2009/04/03/3/con
11. Real Decreto Legislativo 1/2010, de 2 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Sociedades de Capital (principalmente en los artículos 467 a 470)
12. Fusiones y Escisiones. Guía del Experto Contable Documento nº 4. Registro de Expertos Contables, junio de 2021
13. Norma de Registro y Valoración 19ª del PGC. Combinaciones de negocios.
14. Norma de Registro y Valoración 21ª del PGC. Operaciones entre empresas del grupo.

15. Resolución de 5 de marzo de 2019, del Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas, por la que se desarrollan los criterios de presentación de los instrumentos financieros y otros aspectos contables relacionados con la regulación mercantil de las sociedades de capital (véase el Capítulo X: Las modificaciones estructurales y el cambio de domicilio social).
16. Consultas del ICAC, contenidas en el BOICAC 85 de marzo de 2011 y en otros BOICAC y posteriores.

EL PATRIMIONIO MUNDIAL DE ESPAÑA Y ECUADOR

Dr. D. Ignacio Buqueras y Bach
Presidente Comité Ejecutivo **Homenaje Universal al Idioma Español** -2013/2017-
Presidente de Honor de la **Fundación Independiente**. Presidente de la **Fundación ADIPROPE**. Académico Numerario de las Reales Academias: Doctores de España, Europea de Doctores, de la Mar, y de la Academia de la Diplomacia del Reino de España.

RESUMEN.
Aproximación al *Patrimonio Mundial de España* y a Ecuador, con motivo del viaje al archipiélago de las Galápagos, y con el desarrollo previamente al mismo de un programa científico celebrado en la prestigiosa *Universidad de San Francisco de Quito*.
La *Real Academia Europea de Doctores* fue la eficaz promotora y organizadora del viaje y las sesiones académicas que se desarrollaron, en las que tuve la satisfacción de intervenir. Expuse la importancia de nuestro Patrimonio Mundial reconocido por la **UNESCO,** y que somos uno de los cualificados líderes mundiales. También informe de las acciones desarrolladas por la **Fundación ADIPROPE**, *para la difusión y promoción del Patrimonio Mundial de España.*

□ □ □

SUMMARY
Approach to the World Heritage of Spain and to Ecuador, on the occasion of the trip to the Galapagos archipelago, and with the development

prior to it of a scientific program held at the prestigious University of San Francisco de Quito.
The Royal European Academy of Doctors was the effective promoter and organizer of the trip and the academic sessions that took place, in which I had the satisfaction of participating. I explained the importance of our World Heritage recognized by UNESCO, and that we are one of the most qualified world leaders. I also reported on the actions developed by the ADIPROPE Foundation, for the dissemination and promotion of the World Heritage of Spain.

□ □ □

1. ECUADOR, PAIS PLURINACIONAL

La República del Ecuador es un país *plurinacional* organizado en 24 provincias, situado en el área noroccidental de *América del Sur*, miembro de la *Comunidad Andina*. En la parte norte limita con *Colombia,* al sur y al este con *Perú,* y al oeste con el *Océano Pacifico*, que le separa de las *islas Galápagos* por unos mil kilómetros. La *Cordillera de los Andes* divide el país de norte a sur. Su extensión de *256.370 km2,* es un poco más que la mitad de España, con una población algo superior a los dieciocho millones de habitantes, un 40% de la española. Es el país más densamente poblado de *América del Sur.*

Ecuador, recientemente ha sido considerado importante *potencia energética* basada en energía sostenible. Por otra parte, es uno de los países del mundo con mayor número de *ríos* por Km cuadrado, lo que le convierte en uno de los países con mayor *biodiversidad.* Su *Constitución,* del 2008, hace que sea el primer país del mundo que garantiza los *derechos de la naturaleza.* Su lengua oficial es el *español,* que habla el 93% de los ecuatorianos, al tiempo que trece lenguas indígenas reconocidas, entre ellas el *quechua y el shuar.*

Su moneda es el *dólar.* Su PIB es de 89.750 M.E. ocupando el puesto 65 en el mundo. *Ecuador* es un importante exportador de *petróleo*, el principal exportador de *banano,* y uno de los principales vendedores de flores, camarones y cacao. Antes de la pandemia, en 2019, recibió alrededor de 1.3 millones de turistas, lo que le convierte en un importante referente en el área.

Los primeros datos de *la era prehispánica* datan de hace 13.500 años, y se dividen en cuatro periodos: Paleoindio, Formativo, de Desarrollo y de Integración a Periodo Incaico. Ecuador formo parte del *Imperio Inca del Norte* con

más de 36 nacionalidades, hasta la llegada de los españoles en 1533. En 1534 *Sebastian de Belalcázar*, capitán español, conquistó las tierras ecuatorianas. Tomó y refundo *Quito* en diciembre de 1534 que bautizo como *San Francisco de Quito* en honor a *Francisco Pizarro*. *Quito* fue desde el primer momento la más importante ciudad, y de ellas salieron las expediciones que descubrieron el *Amazonas* y la fundación de muchas ciudades ecuatorianas. En 1739 Ecuador forma parte del *Virreinato de la Nueva Granada*. *Las instituciones jurídicas* como la *Mita, y la Encomienda*, está aprobada por las *Leyes de Burgos*, 1512, para la defensa de los indios. Para el trabajo forzado se trajo, en calidad de esclavos, población negra africana, lo que facilito el mestizaje. En época virreinal se *potenciaron las artes*, principalmente: la arquitectura, la escultura y la pintura.

Los primeros *movimientos independentistas* se iniciaron en 1809, concretamente el 10 de agosto, con el *Primer Grito de Independencia Americana*, que sirvió de referente para otros procesos independentistas en Iberoamérica. La *batalla de Pichincha.,* que tuvo lugar el 24 de mayo de 1822, es el último enfrentamiento contra las tropas realistas.

2. ACTIVIDADES EN QUITO

Telegráficamente intentaré informar de mis pocas e intensas jornadas vividas en *Quito*, y los objetivos de las mismas, en mi condición de presidente de la A*sociación para la Difusión y Promoción del Patrimonio Mundial de España,* **ADIPROPE**, actualmente de la **FUNDACIÓN ADIPROPE**.

El 25 de agosto de 2022, con **IBERIA**, *Líneas Áreas de España*, realice el muy grato y cómodo viaje *Madrid-Quito*. Los horarios se cumplieron, y en 10 h. y 20 m. hice los 8.746 Km. que separan ambas ciudades, con 7 h. de diferencia horaria. El clima durante mi estancia fue muy agradable, alrededor de 20 º, muy diferente del muy caluroso verano madrileño que hemos sufrido. Las temperaturas de *Quito* van de 10 º a 27 º C, por su ubicación en un valle de central de la *Cordillera de los Andes*. Los objetivos de mi viaje eran facilitar un mejor conocimiento, valoración y difusión de nuestro *Patrimonio Mundial,* el cuarto en reconocimientos por la **UNESCO**, entre los ecuatorianos, y para colaborar en que el citado país hermano dé a conocer el suyo entre los españoles. *Ecuador* es uno de los países *Iberoamericanos* con más *Patrimonio* reconocido por la *UNESCO*, con 8 declaraciones. Destaco: las Islas Galápagos, y el *centro histórico de Quito,* considerado como uno de los mejor conservados y menos alterados de *Hispanoamérica.* Además, tiene *5 bienes* presentados para su aprobación.

Mi primera reunión, el *día 26,* a las *10:00 h*., fue con la *Ministra de Cultura y Patrimonio, Licenciada Maria Elena Machuca*. Encuentro muy cordial y positivo. Lo informé con detalle de nuestros bienes reconocidos, de nuestras actividades, y le mostré los dos libros **EL PATRIMONIO MUNDIAL CULTURAL, NATURAL E INMATERIAL DE ESPAÑA,** y el **HOMENAJE UNIVERSAL AL IDIOMA ESPAÑOL.** Acordamos la posibilidad de firmar un *Convenio* de colaboración. A primera hora de la tarde mantuve un muy grato encuentro con el *Rector de la Universidad San Francisco de Quito, Dr. Diego Quiroga*, la más importantes de *Ecuador y* una las 50 más destacadas de Iberoamérica. Le informe de nuestros objetivos y actividades, especialmente del *Curso* sobre la *Gestión sostenible del Patrimonio,* que hemos promovido con la especial colaboración de la *Universidad Politécnica de Madrid.* Acordamos una próxima reunión en España. A continuación, en la Universidad, intervine en un interesante *Programa Científico* promovido por la *Real Academia Europea de Doctores de España,* una de las más prestigiosas Reales Academias Españolas, en el que participaron 22 personalidades, entre ellas destacados miembros de la destacada institución de la que soy Académico Numerario, y en la que presente nuestro *Patrimonio Mundial*.

El sábado, día 27, en un acto de gran importancia en la emblemática *Biblioteca del Centro Cultural Metropolitano* presente los dos destacados libros citados**.** En el acto intervinieron varias personalidades, que me presentaron, entre ellas: *Dña. Angélica Arias*, directora del Instituto Metropolitano del Patrimonio y ex Ministra de Cultura y Patrimonio; D. *Juan Martin Cueva,* Secretario de Cultura;… También en la citada jornada mantuve una reunión con el *Embajador y Director de Asuntos Culturales, Patrimoniales y Turísticos del Ministerio de Relaciones Exteriores, D. Fabián Valdivieso.*

3. El PATRIMONIO CULTURAL, NATURAL E INMATERIAL. UNESCO.

Permítanme unos pocos datos históricos, que nos facilitaran una aproximación a la UNESCO y a las Declaraciones del Patrimonio Mundial. Recién finalizada la Segunda Guerra Mundial, se celebró en Londres, del 1 al 16 de noviembre de 1945, una conferencia de Naciones Unidas para la constitución de una organización educativa y cultural. Francia e Inglaterra fueron las promotoras. Se reunieron los representantes de unos 40 Estados. Una de las conclusiones de la Conferencia, fue la creación de la UNESCO, *Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura*, que firmaron 37

Estados. España se incorporó en 1953. En Paris, el *16 de noviembre* de 1972, hace 50 años, aprobaron la Convención mencionada, para proteger el imparable deterioro de algunos de los monumentos emblemáticos mundiales, referentes de la cultura de los pueblos en el transcurso de la Historia. La alarma del momento, fue la construcción de la presa de Asuán, en Egipto, que amenazaba la destrucción de los pocos restos de la Cultura Nubia. Hace 4 años, una llamada de atención impactante fue el grave incendio de la *Catedral de Notre Dame*, 15/IV/2019, que en todos despertó profunda preocupación, que debemos traducir en una toma de medidas, y una sensibilización de la población.

En 1982 la UNESCO amplio la protección internacional a los espacios materiales, el PATRIMONIO NATURAL. En 1999, en la etapa de *Federico Mayor Zaragoza*, como Director General de la UNESCO se incorporó la protección a "EL PATRIMONIO MUNDIAL E INTANGIBLE DE LA HUMANIDAD", que acoge, protege, y proyecta las tradiciones orales, las lenguas, la música, las costumbres, la medicina tradicional, la gastronomía,…

EL PATRIMONIO EN ESPAÑA

España, a pesar de ser uno de los primeros países en firmar, 1953, la Convención para la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural hasta el 2/XI/1984 no consiguió "bienes" en la lista oficial de la UNESCO. Fueron: *Centro Histórico de Córdoba; Alhambra y Generalife de Granada; Catedral de Burgos; Monasterio y Sitio de El Escorial en Madrid; Palacio Güell, Parque Güell y Casa Milá* en Barcelona, obras de *Antonio Gaudi.* Actualmente, España es uno de los líderes mundiales en reconocimientos. Somos el cuarto país del mundo junto a Francia, después de Italia, China y Alemania. Son *50* las declaraciones del PATRIMONIO CULTURAL Y NATURAL, y *19* las declaraciones del PATRIMONIO INMATERIAL. Esto hace un total de *69* declaraciones, lo cual nos da una idea del rico y variado Patrimonio, tanto natural como cultural e inmaterial de España. Sin embargo, mayoritariamente, los españoles no son conocedores de nuestra riqueza, de su valor, de su importancia y trascendencia. Todos, desde niños, deberíamos recibir una pedagogía sobre nuestro Patrimonio Mundial. No hay Comunidad Autónoma que no tenga algún bien declarado. Expuesto lo dicho, comprenderán mi decisión de dar un paso al frente junto a destacadas personas para actuar en un sector necesitado de máxima atención, protección, y colaboración.

Todos los españoles deberíamos conocer mejor nuestro *Patrimonio Mundial* y colaborar para la mejor difusión de nuestros bienes culturales, y naturales.

Por ejemplo: *Atapuerca con sus restos paleontológicos, los bisontes de Altamira, las catedrales y monumentos románicos, góticos, renacentistas*, *la Alhambra, la Mezquita, la obra de Gaudí…* No debemos olvidarnos de los bienes inmateriales, como son, entre otros muchos*: el Camino de Santiago, la Dieta Mediterránea, las Fallas, el Silbo Gomero, la Fiesta de los Patios de Córdoba o los Castells.*

Para que todo lo expuesto sea una realidad viable en un tiempo prudencial, entre otras, me permito hacer las siguientes propuestas:

√ La **Casa Real** puede y debe desarrollar un mayor papel de singular importancia en prestigiar y proyectar nuestro Patrimonio Mundial.

√ Debe crearse un **Consejo del Patrimonio Mundial de España** en el que junto a las instituciones relacionadas con el Patrimonio estén representados los diferentes sectores que tienen que ver con el mismo. Los objetivos del Consejo deben estar dirigidos, especialmente, a su cuidado, protección, enaltecimiento y difusión.

√ El **español,** nuestro idioma común, es parte fundamental de nuestro ser, y uno de los valores más importantes de nuestro Patrimonio y proyección exterior. Debemos tener presente que somos casi 600 millones los hispanoparlantes. Es nuestro más importante y prestigioso vehículo de comunicación. Por lo que instituciones emblemáticas prestigiosas como la *Real Academia de la Lengua*, el *Instituto Cervantes* y la *Asociación de las Academias de la Lengua Española* deberían colaborar al máximo fortalecimiento. También deberán establecerse contactos con el mundo editorial.

√ España es el segundo **líder en el mundo del turismo**, con más de 80 millones anuales de visitantes. Nuestro Patrimonio Mundial debe ser uno de los nuevos y prioritarios objetivos del turismo español, tanto interior como exterior. Para ello, debemos construir las herramientas adecuadas para incidir en tan importante sector.

√ La **Asociación de Marcas Renombradas**, que desarrollan una excelente labor de proyección de España en el exterior, pueden establecer fructíferas líneas de colaboración para la difusión de nuestro Patrimonio Mundial.

√ El esencial **sector educativo** puede y debe desarrollar un muy importante papel en facilitar el conocimiento y la valoración de nuestro Patrimonio

Mundial. Los Centros de Enseñanza, las Universidades, los Centros Culturales, las Bibliotecas… pueden y deben organizar cursos, seminarios y conferencias para que el conocimiento de nuestro Patrimonio llegue desde los niños hasta los mayores, pasando por los universitarios y los diferentes sectores de nuestra sociedad.

√ **Llamada especial** debe hacerse a **los escritores, profesionales del mundo del cine, el teatro, la televisión, el arte, la gastronomía**… para que en su creatividad, en sus producciones, tengan muy presente la rica y relevante categoría de nuestro Patrimonio.

El Patrimonio Mundial de España pertenece a todos los españoles, a todos nos afecta, y todos deberíamos cuidarlo y promoverlo:

√ Es por ello que consideramos que los **partidos políticos** en sus programas y acciones deberían reflejar su posicionamiento.

√ La **sociedad civil**, especialmente a través de aquellas entidades más vinculadas con el Patrimonio, deben desarrollar acciones de sensibilidad de la sociedad y promoción del mismo.

√ Los **medios de Comunicación Social** deberían desarrollar acciones y crear secciones para promover un mejor conocimiento de nuestro patrimonio.

√ Las **empresas audiovisuales y de las nuevas tecnologías** pueden y deben colaborar activamente en su difusión.

FUNDACIÓN ADIPROPE

En el 2018 constituimos la *Asociación para la Difusión y Promoción del Patrimonio Mundial de España, ADIPROPE*. El 2021 iniciamos el largo y complejo camino para convertir la Asociación en la **Fundación ADIPROPE***,* aprobada el *16/I/23,* para un mejor conocimiento, valoración, difusión y promoción de nuestro Patrimonio Mundial reconocido por la **UNESCO.**

Parte fundamental de nuestro *Patrimonio* es nuestro idioma, el **español,** la segunda lengua materna más hablada en el mundo con casi 600 millones de hispanoparlantes. Asumimos las conclusiones del **Homenaje Universal al Idioma Español,** -2013/2017-, que promovió y organizo la *Fundación Independiente,* 1987, que presidia y conto con la especial colaboración de 39 institucionales

y entidades, *cuyo Comité Ejecutivo* presidí. Este año hemos celebrado el *X Aniversario* de su convocatoria. Hemos promovido la 3ª reedición del libro ampliado y mejorado. La *Puerta de Alcalá* es su portada, por ser parte integrante del *Paisaje de la Luz*, reconocido por la **UNESCO**, en julio/2021, como *bien* de la humanidad.

La *Fundacion* **ADIPROPE** es de ámbito nacional, para desarrollar lo que en su denominación expresamos. Dentro de nuestros objetivos está: el realizar una intensa campaña de divulgación, mediante conferencias, seminarios, la publicación de libros, y su proyección; la organización de exposiciones; la realización de viajes culturales; y, la creación de Cursos Postgrados. Hemos firmado varios Convenios de colaboración, entre ellos, con las Universidades: Complutense, Politécnica de Madrid, y San Pablo CEU; y entidades como: FEDEPE, Fundación Educatio Servanda, CEOMA, *Club Rotarios Puerta del Hierro, AFAMMER, Hispania Nostra, Innovarte, Real Academia de Ingeniería*, *Asociación Mujeres para el Diálogo y la Educación.* Además, hemos creado los *Amigos del Patrimonio*.

Hemos constituido el *Consejo Asesor de ADIPROPE*, presidido por una personalidad muy destacada y relevante para nuestros objetivos: *D. Federico Mayor Zaragoza*, que fue un excelente Director General de la UNESCO -1987/1999-.

Una de nuestras primeras actividades fue, en abril del 2018, la publicación del libro EL PATRIMONIO MUNDIAL E INMATERIAL DE ESPAÑA, *Ediciones Alymar*, en español e inglés, de características singulares: - Tamaño: 24/32 cm, .- Páginas: 368, .- Impresión: Color, .- Encuadernación: Tapa dura a color, .- Edición bilingüe -Castellano/Inglés- Por primera vez, en España se editó un libro con todo nuestro *Patrimonio Mundial* reconocido por la **UNESCO.** En 2019 promovimos su reedición con el título **EL PATRIMONIO MUNDIAL CULTURAL, NATURAL E INMATERIAL DE ESPAÑA,** que edito *Mc Graw Hill*, que presentamos en la *Biblioteca Nacional de España.* En su tercera reedición, ampliada y mejorada, se incorporó: *Madrid Paisaje de la Luz, Paseo del Prado y el Buen Retiro, paisaje de las artes y las ciencias; Cerámica de Talavera y Puente del Arzobispo; y Los Caballos del Vino de Caravaca de la Cruz,* declaraciones del pasado año por la **UNESCO.**

Recientemente, hemos creado la figura de *Embajador/a Honorario/a del Patrimonio Mundial de España* para distinguir a destacadas personalidades que desean colaborar activamente en la proyección de nuestro *Patrimonio Mundial*.

Hasta el momento han recibido el título: **Plácido Domingo, Mario Vargas Llosa, Valentin Fuster, P. Ángel García, Carmen Posadas, Raphael,** y la **Academia de la Diplomacia del Reino de España.**

Cada año, el 16 de noviembre, **Día Internacional del Patrimonio Mundial,** institucionalizado por la *UNESCO,* organizamos actos de singular importancia en lugares emblemáticos. En el 2021 el citado acto tuvo lugar en el Real Casino de Madrid, el año pasado en el histórico *Paraninfo de la Universidad Complutense* y este año 2023 tendrá lugar en *Cartagena* con motivo del **I Foro *"PATRIMONIO MILITAR ESPAÑOL CON PROYECCIÓN MUNDIAL.***

No quiero terminar estas líneas sin agradecer a las instituciones, fundaciones, empresas, profesionales y personas que están ayudando a sacar adelante este atractivo, intenso y necesario trabajo al servicio de nuestro *Patrimonio Mundial*, España y los españoles. Todos los españoles debemos estar orgullosos de él, manifestarlo, cuidarlo, promoverlo y proyectarlo. Debemos *aunar esfuerzos.*

CONCLUSIONES.

Es importante, necesario y urgente que España, a través de sus instituciones, y entidades representativas de la sociedad civil, desarrolle acciones inteligentes, eficaces, practicas,… para que nuestro *Patrimonio Mundial* sea mejor conocido, valorado, difundido y promovido.

Madrid, 12 de octubre de 2023
Día de la Hispanidad

BIBLIOGRAFÍA.

Álvarez, A. y Fernández Durán, J.A.
ESPAÑA
Ed. Incafo. Madrid 1995

Bazin Germain
HISTORIA DEL ARTE
Ediciones Omega. Barcelona 1976

Beckett,Wendy
HISTORIA DE LA PINTURA
Ediciones Blume. Barcelona, 1995

Buqueras y Bach, Ignacio
El Patrimonio Mundial Cultural e Inmaterial, RAED, 2019.

Fernández Durán. J.A.
CIUDADES PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD DE ESPAÑA
Ediciones Alymar. Madrid 2000

Navascués Palacios, P.
CATEDRALES DE ESPAÑA
Espasa Calpe. Madrid, 1999

Zorrila Jurado, J.J.
ZARAGOZA, CIUDAD PATRIMONIO MUNDIAL
Ediciones Alymar. Madrid

Zorrilla Jurado J.J.
SEGOVIA. CIUDAD PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD
Ediciones Alymar. Madrid 2006

Zorrilla Jurado. J.J.
SEVILLA. PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD
Ediciones Alymar. Madrid 2007

V.A.
EL PATRIMONIO UNDIAL CULTURAL, NATURAL E INMATERIAL DE ESPAÑA
Ediciones Mc Graw Hill. Madrid 2022

CIUDADES PATRIMONIO de la Humanidad de España, OCU 2016.

V.A.
EL PATRIMONIO MUNDIAL
Ed. Incafo. Madrid 1994

V.A.
EL GRAN ARTE EN LA ARQUITECTURA
Salvat Editores. Barcelona 1987

FOTO DE FAMILIA. Miembros de la Real Academia Europea de Doctores y de la Universidada San Francisco de Quito que intervinieron en la Jornada Cientifica.

Presentacion del libro GAUDI EN MADRID en la Real Academia Europea de Doctores.

Embajadores Honorarios Del Patrimonio Mundial De España

□ □ □

ONE HEALTH: CRISIS CLIMÁTICA Y PANDEMIAS

Mª Ángeles Calvo Torras.
VicePresidenta de la RAED
Esteban Leonardo Arosemena Angulo
Grupo de Investigación en Microbiologia Aplicada y medioambiental
Facultad de Veterinaria. Universitat Autònoma de Barcelona

RESUMEN
Se aportan las principales relaciones entre los conceptos: una sola salud, crisis climática y pandemias. Asimismo, se destacan las dos nuevas infecciones zoonóticas de origen vírico que se han diagnosticado recientemente.
Palabras clave: Una sola salud, crisis climática, pandemia, viruela del mono, *Langya henipavirus*

□ □ □

RESUM
S'aporten les relacions principals entre els conceptes: una sola salut, crisi climàtica i pandèmies. Així mateix, es destaquen les dues noves infeccions zoonòtiques d'origen víric que s'han diagnosticat recentment.
Paraules clau: Una sola salut, crsis climática, pandèmia, verola del simi, *Langya henipavurus*

□ □ □

ABSTRACT
The main relationships between the concepts are provided: one health, climate crisis and pandemics. Likewise, the two new zoonotic infections of viral origin that have been recently diagnosed are highlighted.
Key words One health, climate crisis, pandemic, Monkeypox*, Langya henipavirus*

□ □ □

INTRODUCCIÓN

La pandemia de COVID-19 ha hecho evidente la importancia de la interfaz animal-humano-medio ambiente en la emergencia de zoonosis.

A pesar de que el salto de especie se considera un evento raro, el número de enfermedades infecciosas emergentes aumentó de manera significativa en la segunda mitad del siglo XX, siendo estas principalmente de carácter zoonótico y originadas en la fauna silvestre.

Entre los determinantes asociados a la emergencia de zoonosis, destacaremos:

- La interacción humana con los ecosistemas
- La pérdida de biodiversidad
- Los cambios en el uso del suelo
- La crisis climática
- El comercio
- El consumo de fauna silvestre
- La globalización

En el proceso del salto de especie existen diferentes fases de adaptación evolutiva entre el patógeno y la especie humana, variando desde su presencia en el reservorio animal sin infección humana hasta enfermedades exclusivamente humanas sin otros reservorios. El conocimiento de la evolución natural de las zoonosis permite identificar los puntos críticos para su control, al tiempo que posibilita identificar posibles candidatos para futuras pandemias.

Los avances en el conocimiento de los posibles reservorios del SARS-CoV-2 han contribuido a la toma de decisiones durante la pandemia.

Ante la variedad de escenarios que posibilitan el salto de especie y la evolución de los diferentes patógenos en un nuevo huésped, la vigilancia y las estrategias de prevención frente a la emergencia de zoonosis que pueden desencadenar en pandemias, deben plantearse en la coordinación multidisciplinaria bajo la estrategia Una sola salud (*One Health*).

Una sola salud, es un enfoque integrado y unificador que pretende equilibrar y optimizar de forma sostenible la salud de las personas, los animales y los ecosistemas.

Reconoce que la salud de los seres humanos, los animales domésticos y salvajes, las plantas y el medio ambiente en general (incluidos los ecosistemas) están estrechamente vinculadas y son interdependientes.

Este enfoque moviliza múltiples sectores, disciplinas y comunidades en diferentes niveles de la sociedad para trabajar juntos con el fin de fomentar el bienestar y hacer frente a las amenazas a la salud y los ecosistemas.

Aborda, al mismo tiempo, la necesidad colectiva de agua, energía y aire limpios, alimentos seguros y nutritivos, el cambio climático y al desarrollo sostenible.

Desde el punto de vista cuantitativo, las zoonosis representan una de las amenazas más importantes para la salud humana.

Se estima que el 61,6% de los agentes patógenos que afectan al ser humano tienen carácter zoonótico.

Además, el 75% de los agentes patógenos considerados emergentes en la especie humana infectan a otro huésped animal. Desde el punto de vista cuantitativo, las zoonosis representan una de las amenazas más importantes para la salud humana.

No todas las zoonosis ocasionan pandemias, aunque la mayoría de las pandemias tienen un origen zoonótico, por lo que el conocimiento de los determinantes asociados a estas debe representar la base de las estrategias de prevención.

Las complejas interacciones patógeno-huésped que presentan los agentes compartidos por la especie humana y el resto de los animales obligaron a superar la noción antropocéntrica de enfermedad previa al siglo XIX.

En la etiología de las enfermedades infecciosas emergentes cabe destacar que la mayoría (94%) de los virus zoonóticos con capacidad de transmisión interhumana y diseminación global son virus ARN.

De forma general, las 56 principales zoonosis ocasionan 2.500 millones de casos y 2,7 millones de muertes anualmente, siendo uno de los principales obstáculos en la lucha frente a la pobreza que afecta a 1000 millones de ganaderos.

Las pandemias y otras zoonosis emergentes tienen un coste anual de 1 billón de dólares, mientras que las estrategias globales para prevenirlas tendrían un coste de 22.000-31.000 millones al año.

Las oportunidades de transmisión de patógenos entre especies están influenciadas por procesos que ocurren desde la escala molecular hasta niveles ecosistémicos, y que requieren la coincidencia de todos ellos, por lo que el salto de especie se ha calificado como un evento relativamente raro.

Las pandemias y otras zoonosis emergentes tienen un coste anual de 1 billón de dólares, mientras que las estrategias globales para prevenirlas tendrían un coste de 22.000-31.000 millones al año.

Las oportunidades de transmisión de patógenos entre especies están influenciadas por procesos que ocurren desde la escala molecular hasta niveles ecosistémicos, y que requieren la coincidencia de todos ellos, por lo que el salto de especie se ha calificado como La proliferación de los huéspedes asociados a zoonosis emergentes se incrementa en medios alterados, mientras que en ecosistemas conservados su frecuencia disminuye en favor de aquellos no asociados a enfermedades emergentes.

En este sentido, entre los huéspedes asociados a los virus emergentes de carácter zoonótico destacan cuantitativamente los roedores silvestres, los primates y los murciélagos.

Al mismo tiempo, entre los factores asociados a la emergencia de las zoonosis cabe señalar las consecuencias derivadas del cambio climático que afectan

directamente a la ecología de los vectores (incrementando su supervivencia y su interacción con las especies) y los reservorios.

De forma sinérgica, las modificaciones en el uso del suelo se han asociado con más del 30% de las enfermedades emergentes registradas desde 1960. Además, un elemento constante de preocupación es el comercio internacional de animales exóticos.

Otros factores asociados a la emergencia de las zoonosis han sido la translocación de especies, la caza y el comercio de carne de animales silvestres, y los mercados no controlados de animales y alimentos.

En este contexto, se estima que existen alrededor de 1,7 millones de virus actualmente no conocidos en mamíferos y aves, y de ellos, entre 631.000 y 827.000 podrían tener la capacidad de infectar a la especie humana.

Entre los nuevos agentes etiológicos, capaces de desencadenar zoonosis e incluso pandemias en el hombre podemos citar:

- √ Virus de la Inmunodeficiencia humana que des de 1981 ha causado más de 35 millones de muertes.
- √ Virus Ébola. Capaz de desencadenar mortalidad entre el 50 y el 100% de los infectados.
- √ *Borrelia burgdorferi*
- √ Virus Hendra (género *Henipavirus)*
- √ Virus Nipah (género *Henipavirus*)
- √ Virus gripe aviar H5N1. Letalidad en humanos: 33%
- √ Virus del West Nile
- √ Virus de la viruela del mono
- √ Coronavirus del síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV).
- √ Coronavirus del síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS-CoV).
- √ Coronavirus SARS-CoV-19.
- √ *Langya henipavirus* (Género *Henipavirus*)

Comentaremos a continuación, algunos aspectos diferenciales de la viruela del mono y de la infección producida por *Langya henipavirus* (Género *Henipavirus*)

- **VIRUELA DEL MONO**

La viruela del mono, se detectó por primera vez en los seres humanos en el año 1970, en la República Democrática del Congo en un niño de nueve años, en una región en la que la viruela se había erradicado en 1968.

En el mes de mayo de 2022, se identificaron múltiples casos de viruela del mono en varios países no endémicos.

El incremento de la casuística determinó que el día 23 de julio de 2022, el director general de la OMS, Tedros Adhanom Ghebreyesus, declarara la viruela del mono como una emergencia de salud pública de importancia internacional.

El agente etiológico de la viruela del mono. es un virus ADN bicatenario con envoltura que pertenece al género *Orthopoxvirus* de la familia *Poxviridae.*

En la actualidad, se describen dos clados distintos del virus, a saber, el clado centroafricano (cuenca del Congo) y el clado de África occidental, derivados de un ancestro común.

El análisis genético de las primeras 15 secuencias del brote actual, ha evidenciado un probable origen común del brote, perteneciendo al clado occidental, así como un número de mutaciones mayor del esperado y cambios en potenciales dianas de adaptación.

Brotes epidémicos actuales

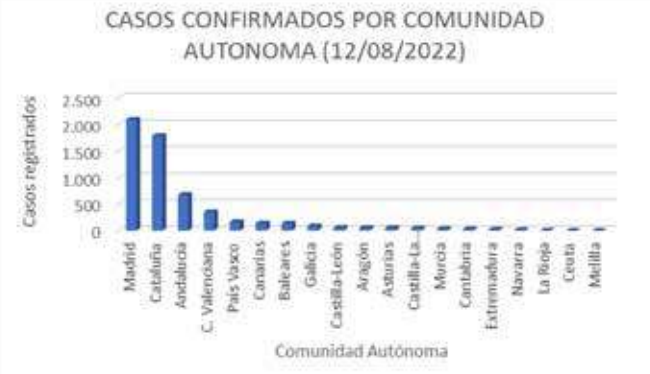
A fecha del 12 de agosto de 2022, la distribución mundial de la viruela del mono, se puede observar en la Gráfica núm.1

Asimismo, las Gráficas números 2 y 3 destacan la presencia acumulada de casos en España, así como su distribución por Comunidades Autónomas en la fecha indicada.

Gráfica núm.1

Gráfica núm. 2

Gráfica núm. 3



Transmisión

- La transmisión de animales a humanos (zoonosis) se produce por contacto directo con la sangre, los líquidos corporales o las lesiones de la piel o las mucosas de animales infectados.

- Aunque aún no se ha identificado el reservorio natural de la viruela del mono, los roedores son la opción más probable.

En el caso de la transmisión de persona a persona puede producirse por contacto estrecho con secreciones de las vías respiratorias, por contacto sexual o por lesiones cutáneas de una persona infectada, o también por contacto con objetos contaminados recientemente.

La transmisión a través de gotículas respiratorias suele requerir un contacto cara a cara prolongado, lo que aumenta el riesgo para los profesionales de la salud, los miembros del hogar y otros contactos estrechos de casos activos.

En resumen, podemos indicar que la viruela del mono, se propaga de diferentes maneras:

- Contacto cercano con alguien que esté infectado por el virus.
- Contacto directo con un sarpullido, costras o fluidos corporales.
- Inhalación del virus durante un prolongado contacto cara a cara o durante un contacto físico íntimo, como besos, caricias o relación sexual.
- Contacto con ropa, ropa de cama o toallas que hayan sido utilizadas por personas infectadas por el virus.
- Durante el embarazo, de la madre al bebé.
- A partir de animales infectados, si se producen arañazos o mordeduras o de productos de origen animal, si se prepara o consume carne o se utilizan otros productos procedentes de un animal infectado.
- Una persona que padezca viruela del mono, puede transmitirla desde el momento en que comienza a presentar los síntomas hasta que el sarpullido se haya curado por completo. Este proceso puede prolongarse a lo largo de varios días.
- Se ha descrito el primer caso de un perro infectado a partir de sus dueños.

Período de incubación y sintomatología

El período de incubación de la viruela del mono suele ser de 6 a 13 días, aunque puede variar entre 5 y 21 días.

En el proceso de infección se pueden diferenciar dos fases:

1.- Periodo de invasión. Presenta una duración de unos cinco días, como máximo. Se caracteriza por: fiebre, cefalea intensa, linfadenopatía, dolor lumbar, mialgias y astenia intensa

2.- Período de erupción cutánea. Se suele iniciar entre 1 a 3 días después de la manifestación de la fiebre y se distribuye fundamentalmente en la cara y las extremidades en lugar de por el tronco.

La viruela del mono, es en general una infección autolimitada, con síntomas que persisten de 2 a 4 semanas.

Las complicaciones post-infección con el virus de la viruela del mono, pueden resumirse en: infecciones secundarias, bronconeumonía, síndrome séptico, encefalitis e infección de la córnea con la consiguiente pérdida de la visión.

A lo largo de la historia, la tasa de letalidad por viruela del mono ha oscilado entre el 0% y el 11% en la población general, y ha sido mayor entre los niños pequeños. Recientemente, la tasa de letalidad se cifra alrededor del 3%-6%.

Diagnóstico

La confirmación de la viruela del mono depende del tipo y la calidad de la muestra obtenida y de la prueba de laboratorio practicada.

La muestra de elección es la procedente de lesiones cutáneas: líquido vesicular, frotis de lesiones vesiculares, exudados o costras.

Si esta muestra no estuviera disponible o se requiriesen otros estudios adicionales se podrían utilizar otras muestras como frotis de la mucosa bucal o faríngea o frotis anal.

Tratamiento

La atención clínica para la viruela del mono, debe optimizarse al máximo con el fin de aliviar los síntomas, controlar las complicaciones y evitar secuelas a largo plazo. Los pacientes deben mantener un estado de nutrición adecuado. Las infecciones bacterianas secundarias deben tratarse según esté indicado.

En 2022, la Agencia Europea de Medicamentos autorizó la administración del Tecovirimat que había sido desarrollado para tratar la viruela.

Vacunación

A través de varios estudios, se ha demostrado que la eficacia de la vacunación contra la viruela en la prevención de la viruela del mono es de alrededor del 85%.

Por lo tanto, la vacunación previa contra la viruela determina que la enfermedad sea más leve.

Comentario final

Ante el incremento de casos de viruela del mono, consideramos imprescindible dar a conocer las características de la enfermedad así como los diferentes mecanismos de transmisión, y las recomendaciones que se deben seguir para minimizar los comportamientos de riesgo asociados a la transmisión de este virus. Es fundamental, garantizar la detección precoz y el diagnóstico, así como la notificación oportuna de los casos para implantar las medidas de control y minimizar la transmisión de la enfermedad.

Consideramos imprescindible, seguir las recomendaciones de vacunación establecidas por la ponencia de vacunas y programas de vacunación y aprobadas por la Comisión de Salud Pública

– ***Langya henipavirus***

La comunidad científica ha descubierto en China la presencia de un nuevo virus que puede ser transmitido de forma nativa por las musarañas. Desde finales del año 2018 se han descrito al menos 35 casos de personas infectadas por el virus *Langya,* un patógeno zoonótico, que no parece transmitirse entre humanos.

Por el momento el *Langya* (LayV) únicamente ha causado infecciones esporádicas.

El virus fue identificado por primera vez después de realizar un frotis de garganta a un paciente como parte de un programa de vigilancia de enfermedades. Para el estudio, se evalúa a personas con fiebre que se han visto expuestas a animales recientemente.

Todos los casos, diagnosticados, se han detectado en dos provincias del este de China, Henan y Shandon.

Los Henipavirus pertenecen a la familia de virus Paramyxoviridae, que incluye el del sarampión, las paperas y muchos virus respiratorios que infectan a las personas.

Los primeros Henipavirus que se descubrieron son Hendra (1994, en Australia) y Nipah (1999, en Malasia).

Para determinar el posible origen animal, se analizaron cabras, perros, cerdos y vacas, y 25 especies de pequeños animales salvajes. El ARN del virus fue detectado, predominantemente en musarañas (27%). Esto sugiere que estos mamíferos insectívoros pueden ser el reservorio natural, al contrario que en el resto de Henipavirus. Aunque otros Henipavirus (el virus Nipah, concretamente) sí han podido transmitirse entre personas, en este caso concreto no se ha observado que esto ocurriera.

Los Henipavirus, se transmiten principalmente por fluidos contaminados: saliva, sangre, orina y también heces.

Los síntomas que provoca *Lay*V son variados e incluyen fiebre, cansancio, náuseas, vómitos, dolor de cabeza, tos o deterioro de la función hepática y renal.

No hay tratamientos específicos contra este tipo de virus de origen zoonótico.

Para el Hendra hay una vacuna para caballos y contra el Nipah se están desarrollando un par de vacunas humanas, además de un tratamiento con anticuerpos monoclonales, todo esto aún en fase de experimentación.

Conclusión

El Henipavirus recientemente identificado, el *LayV*, de probable origen animal, se asocia a una enfermedad febril. Este hallazgo justifica una mayor investigación para comprender mejor la enfermedad humana asociada a este virus. No hay indicios de transmisión de persona a persona; sin embargo, no se puede descartar la posibilidad. Se requiere más investigación para comprender los modos de transmisión de LayV.

√ Bibliografía recomendada en relación al virus de la viruela del mono (Monkeypox):

Organización Mundial de la Salud. Meeting of the International Health Regulations (2005) Emergency Committee regarding the multi-country monkeypox outbreak, 25 June 2022. https://reliefweb.int/report/world/meeting-international-health-regulations-2005-emergency-committee- regarding-multi-country-monkeypox-outbreak-25-june-2022

Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias. Informe Situación Alerta sobre infección de viruela de los monos en España y otros países no endémicos. 5 de julio. https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/alertaMonkeypox/docs/Infor me_de_situacion_MPX_20220705.pdf

UK Health Security Agency. Recommendations for the use of pre and post exposure vaccination during a monkeypox incident. 7 de junio de 2022. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/108379 1/Recommendations-for-pre-and-post-exposure-vaccination-during-a-monkeypox-incident-17-june-2022.pdf

World Health Organization. Vaccines and immunization for monkeypox. Interim guidance. 14 de junio de 2022. file://delfosql08-1.sanidad.msc/CTX

Ponencia de Programa y Registro de Vacunaciones. Recomendaciones de vacunación en el brote actual de viruela del mono. Ministerio de Sanidad, junio 2022. https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/vacunaciones/MonkeyPox/docs/Pro puesta_vacunacion_Monkeypox.pdf

European Medicines Agency. Ficha técnica IMVANEX. https://www.ema.europa.eu/en/medicines/human/EPAR/imvanex

Hatch GJ, Graham VA, Bewley KR, et al. Assessment of the protective effect of Imvamune and Acam. 2000 vaccines against aerosolized Monkeypox virus in cynomolgus macaques. Journal of Virolog 2013; 87: 7805- 7815

Mbala PK, Huggins JW, Riu TR et al. Maternal and fetal outcomes in pregnant women with human monkeypox infection in Democratic Republic of Congo. J Infect Dis 2017; 216:824–8. https://doi.org/10.1093/infdis/jix260

Neville K Kisalu, John L Mokili, Toward Understanding the Outcomes of Monkeypox Infection in Human Pregnancy, The Journal of Infectious Diseases, Volume 216, Issue 7, 1 October 2017, Pages 795–797, https://doi.org/10.1093/infdis/jix342

Organización Mundial de la Salud. Vaccines and immunization for monkeypox. Interim guidance. 14 junio de 2022. https://www.who.int/publications/i/item/who-mpx-immunization-2022.1

UK Health Security Agency. Recommendations for the use of pre and post exposure vaccination during a monkeypox incident. May 2022. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1077678/Recommendations-for-use-of-pre-and-post-exposure-vaccination-during-a-monkeypoxincident.pdf

Petersen BW, Harms TJ, Reynolds MG, Harrison LH. 'Use of vaccinia virus smallpox vaccine in laboratory and health care personnel at risk for occupational exposure to orthopoxviruses — recommendations of the advisory committee on immunization practices (ACIP). Morbidity and Mortality Weekly Report 2016; 65: 257 – 262.

EMA, 27 June 2022. Possible use of the vaccine Jynneos against infection by monkeypox virus (europa.eu)

Ponencia de Alertas y Planes de Preparación y Respuesta. Protocolo para la detección precoz y manejo de casos ante la alerta de viruela de los monos (Monkeypox) en España. Ministerio de Sanidad, julio 2022.

https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/alertaMonkeypox/docs/Protoc oloMPX_2022.07.01.pdf

https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/vacunaciones/Monk eyPox/home.htm

http://www.mscbs.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/alertaMonkeypox/doc s/Monkeypox_actuaciones_mascotas_2022.05.30.pdf

Monkeypox cases coirmed in England – latest updates [Internet]. GOV.UK. 2022 [citado 2 de junio de 2022]. https://www.gov.uk/government/news/monkeypox- cases-confirmed-in-england-latest-updates

European Centre for Disease Prevention and Control. Monkeypox multi-country outbreak [Internet]. Stockholm; 2022 may p. 22.

https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Monkeypox-multi-country- outbreak.pdf

World Health Organization. Monkeypox [Internet]. [citado 3 de agosto de 2022]. https://www.who.int/emergencies/emergency-events/item/2022- e000121

Perez Duque M, Ribeiro S, Martins JV, Casaca P, Leite PP, Tavares M, et al. Ongoing monkeypox virus outbreak, Portugal, 29 April to 23 May 2022. Euro Surveill. junio de 2022;27(22).

Antinori A, Mazzotta V, Vita S, Carletti F, Tacconi D, Lapini LE, et al. Epidemiological, clinical and virological characteristics of four cases of monkeypox support transmission through sexual contact, Italy, May 2022. Euro Surveill. junio de 2022;27(22).

Hammerschlag Y, MacLeod G, Papadakis G, Adan Sanchez A, Druce J, Taiaroa G, *et al.* Monkeypox infection presenting as genital rash, Australia, May 2022. Euro Surveill. junio de 2022;27(22).

Vivancos R, Anderson C, Blomquist P, Balasegaram S, Bell A, Bishop L, *et al*. Community transmission of monkeypox in the United Kingdom, April to May 2022. Euro Surveill. junio de 2022;27(22).

Second meeting of the International Health Regulations (2005) (IHR) Emergency Committee regarding the multi-country outbreak of monkeypox [Internet]. [citado 3 de agosto de 2022]. https://www.who.int/news/item/23-07-2022-second- meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-(ihr)-emergency-committee- regarding-the-multi-country-outbreak-of-monkeypox

El ISCIII obtiene la secuencia completa del genoma del virus de la viruela del mono. 3 de agosto de 2022. https://www.isciii.es/Noticias/Noticias/Paginas/Noticias/Secuenciaci%C3%B3n-ISCIII- virus-viruela-monos.aspx

Petersen E, Kantele A, Koopmans M, Asogun D, Yinka-Ogunleye A, Ihekweazu C, et al. Human Monkeypox: Epidemiologic and Clinical Characteristics, Diagnosis, and Prevention. Infect Dis Clin North Am. diciembre de 2019;33(4):1027-43.

Yinka-Ogunleye A, Aruna O, Dalhat M, Ogoina D, McCollum A, Disu Y, et al. Outbreak of human monkeypox in Nigeria in 2017-18: a clinical and epidemiological report. Lancet Infect Dis. agosto de 2019;19(8):872-9.

Kabuga AI, El Zowalaty ME. A review of the monkeypox virus and a recent outbreak of skin rash disease in Nigeria. J Med Virol. 2019;91(4):533-40.

Ogoina D, Izibewule JH, Ogunleye A, Ederiane E, Anebonam U, Neni A, et al. The 2017 human monkeypox outbreak in Nigeria-Report of outbreak experi-

ence and response in the Niger Delta University Teaching Hospital, Bayelsa State, Nigeria. PLoS One. 17 de abril de 2019;14(4):e0214229-e0214229.

Monkeypox [Internet]. 2022 [citado 2 de junio de 2022]. Disponible en: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/monkeypox

Durski KN. Emergence of Monkeypox — West and Central Africa, 1970–2017. MMWR Morb Mortal Wkly Rep [Internet]. 2018 [citado 2 de junio de 2022];67. Disponible en: https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/67/wr/mm6710a5.htm

Damon IK. Status of human monkeypox: clinical disease, epidemiology and research. Vaccine. 30 de diciembre de 2011;29 Suppl 4:D54-59.

Update: Multistate Outbreak of Monkeypox --- Illinois, Indiana, Kansas, Missouri, Ohio, and Wisconsin, 2003 [Internet]. 2022 [citado 2 de junio de 2022]. Disponible en: https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5227a5.htm

Monkeypox in the United States | Monkeypox | Poxvirus | CDC [Internet]. 2022 [citado 2 de junio de 2022]. Disponible en: https://www.cdc.gov/poxvirus/monkeypox/outbreak/us-outbreaks.html

Vaughan A, Aarons E, Astbury J, Balasegaram S, Beadsworth M, Beck CR, et al. Two cases of monkeypox imported to the United Kingdom, September 2018. Euro Surveill. septiembre de 2018;23(38):1800509.

Erez N, Achdout H, Milrot E, Schwartz Y, Wiener-Well Y, Paran N, et al. Diagnosis of Imported Monkeypox, Israel, 2018. Emerg Infect Dis. mayo de 2019;25(5):980-3.

Yong SEF, Ng OT, Ho ZJM, Mak TM, Marimuthu K, Vasoo S, et al. Imported Monkeypox, Singapore. Emerg Infect Dis. 2020/04/27 ed. agosto de 2020;26(8):1826-30.

Bunge EM, Hoet B, Chen L, Lienert F, Weidenthaler H, Baer LR, et al. The changing epidemiology of human monkeypox-A potential threat? A systematic review. PLoS Negl Trop Dis. febrero de 2022;16(2):e0010141.

Hobson G, Adamson J, Adler H, Firth R, Gould S, Houlihan C, et al. Family cluster of three cases of monkeypox imported from Nigeria to the United Kingdom, May 2021. Eurosurveillance. 12 de agosto de 2021;26(32):2100745.

Isidro J, Borges V, Pinto M, Sobral D, Santos JD, Nunes A, et al. Phylogenomic characterization and signs of microevolution in the 2022 multi-country outbreak of monkeypox virus. Nat Med. 24 de junio de 2022;

Mbala PK, Huggins JW, Riu-Rovira T, Ahuka SM, Mulembakani P, Rimoin AW, et al. Maternal and Fetal Outcomes Among Pregnant Women With Human Monkeypox Infection in the Democratic Republic of Congo. J Infect Dis. 17 de octubre de 2017;216(7):824-8.

Kisalu NK, Mokili JL. Toward Understanding the Outcomes of Monkeypox Infection inHuman Pregnancy. J Infect Dis. 1 de octubre de 2017;216(7):795-7.

Peiró-Mestres A, Fuertes I, Camprubí-Ferrer D, Marcos MÁ, Vilella A, Navarro M, *et al*. Frequent detection of monkeypox virus DNA in saliva, semen, and other clinical samples from 12 patients, Barcelona, Spain, May to June 2022. Euro Surveill. julio de 2022;27(28).

Signs and Symptoms | Monkeypox | Poxvirus | CDC [Internet]. 2022 [citado 2 de junio de 2022]. Disponible en: https://www.cdc.gov/poxvirus/monkeypox/symptoms.html

Brown K, Leggat PA. Human Monkeypox: Current State of Knowledge and Implications for the Future. Trop Med Infect Dis. 20 de diciembre de 2016;1(1):8.

Miura F, van Ewijk CE, Backer JA, Xiridou M, Franz E, Op de Coul E, *et al*. Estimated incubation period for monkeypox cases confirmed in the Netherlands, May 2022. Euro Surveill. junio de 2022;27(24).

Rodríguez BS, Herrador BRG, Franco AD, Fariñas MPSS, Del Amo Valero J, Llorente AHA, *et al*. Epidemiologic Features and Control Measures during Monkeypox Outbreak, Spain, June 2022. Emerg Infect Dis. 12 de julio de 2022;28(9).

Jezek Z, Grab B, Szczeniowski MV, Paluku KM, Mutombo M. Human monkeypox: secondary attack rates. Bull World Health Organ. 1988;66(4):465-70.

Di Giulio DB, Eckburg PB. Human monkeypox: an emerging zoonosis. Lancet Infect Dis. 2004;4(1):15-25.

European Centre for Disease Prevention and Control. Monkeypox multi-country outbreak, first update – 8 July 2022. [Internet]. ECDC: Stockholm; 2022. https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Monkeypox-multi-country- outbreak-first-update-8-July-FINAL3.pdf

Moore M, Zahra F. Monkeypox. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 [citado 2 de junio de 2022]. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK574519/

FACME. Diagnóstico diferencial de las lesiones cutáneas de viruela del mono [Internethttps://www.semfyc.es/wp-content/uploads/2022/06/01.06.2022- DIAGN%C3%93STICO-DIFERENCIAL-LESIONES-CUT%C3%81NEAS-.pdf

European Medicines Agency. Imvanex [Internet]. European Medicines Agency. 2018 [citado 3 de agosto de 2022]. https://www.ema.europa.eu/en/medicines/human/EPAR/imvanex

U.S. Food and Drug Administration. JYNNEOS. FDA [Internet]. 21 de junio de 2021 [citado 3 de agosto de 2022]; https://www.fda.gov/vaccines-blood-biologics/jynneos

Ministerio de Sanidad. Recomendaciones de vacunación en el brote actual de viruela del mono [Internet]. https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/vacunaciones/ MonkeyPox/docs/Actualizacion_Propuesta_vacunacion_Monkeypox.pdf

Navarro García R. Análisis de la sanidad en España a lo largo del siglo xx [Internet]. Instituto de Salud Carlos III, Ministerio de Sanidad y Consumo; 2002. http://gesdoc.isciii.es/gesdoccontroller?action=download&id=19/10/2012-3c0cfd4ca3

Ministerio de Sanidad, España. Protocolo para la detección precoz y manejo de casos ante la alerta de viruela de los monos (Monkeypox) en España. Ponencia de Alertas y Planes de Preparación y Respuesta. 2022

Ministerio de Sanidad, España. Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias.Evaluación rápida de riesgo. Casos autóctonos de Viruela del Mono (Monkeypox/MPX) en España Primera actualización 9 de agosto 2022

√ **Bibliografia recomendada en relación con *Langya henipavirus* (Género *Henipavirus*)**

https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMc2202705

https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/nipah-virus

https://twitter.com/BallouxFrancois/status/1557095206528352259?s=20&t=9w-4crBu_2ntrT9C228nJLQ

https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://revistas.ucm.es/index.php/RCCV/article/download/RCCV0707230262A/22655&ved=2ahUKEwj13Kf2k735AhUIjZUCHWlRB0QQFnoECDAQAQ&usg=AOvVaw-0mI0s56ol-2j71uiYun9LV

https://www.ecdc.europa.eu/en/news-events/langya-henipavirus-under-ecdc-monitoring

□ □ □

INVERTIR EN EMPRESAS SOSTENIBLES

Dra. Montserrat Casanovas Ramón
Doctora en Ciencias Económicas y Empresariales por la U.A.B. Académica de Número de la R.A.E.D. Catedrática de Economía Financiera de la U.B. Presidenta de la A.C.C.I.D. Colegiada de mérito del C.E.C.

RESUMEN
El objetivo de este estudio es analizar si las empresas que consideran la sostenibilidad en el desarrollo de sus actividades, en su gestión y control son más rentables, desde el punto de vista bursátil, que las empresas que no la tienen en cuenta. Para ello comparamos la rentabilidad de los principales índices bursátiles, a nivel mundial y español, que incluyen los criterios E.S.G.,(acrónimo del inglés *Environment, Social and Governance*), en la selección de sus valores, además de los criterios tradicionales, con sus homólogos que no los tienen en cuenta.
Se inicia el trabajo con una introducción sobre los criterios E.S.G y sus antecedentes, para finalizar con la mención de la mala práctica del "Lavado verde" y la actual regulación para evitarlo.

PALABRAS CLAVE
Sostenibilidad, A.S.G., participantes, MSCI World Index, MSCI World ESG Leaders Index, S&P 500 Index, S&P 500 ESG Index, IBEX 35, FTSE4 GOOD Ibex, C.N.M.V, B.M.E., capital flotante, lavado verde, MIFID, ESMA.

□ □ □

ABSTRACT
The aim of this paper is to analyse if the companies that considerer the sustainability in the development of their activities, management and control have a better performance in the Stock Exchange than if they don't. To do this, we compare the profitability of main stock indexes, both worldwide and to a Spanish level, which includes E.S.G. criteria (acronym of Environment, Social, and Governance) in the selection of their companies, in addition to the traditional criteria, with their counterparts that do not take into account the ESG criteria.
This study begins with an introduction about ESG criteria, basic pillars of the sustainability and your background and ends with the mention of Greenwashing and the current regulation in order to avoid it.

KEYWORDS
Sustainability, E.S.G., Stakeholders, MSCI World Index, MSCI World ESG Leaders Index, S&P 500 Index, S&P 500 ESG Index, IBEX 35, FTSE4 GOOD Ibex, C.N.M.V., B.M.E., Free Float, Green washing, MIFID, ESMA.

□ □ □

INTRODUCCIÓN

El hecho de que el mundo de la inversión está muy interesado por las empresas sostenibles es mucho más que una moda, aunque también. Es un reto que deben afrontar empresas, inversores, gestores de Fondos y ciudadanos en general.

Hace unos años la industria de la inversión ya empezó a interesarse por las empresas socialmente responsables basada en principios éticos. De manera que se excluían de las carteras aquellas empresas que se consideraban nocivas desde un punto de vista ético. Pero actualmente los gestores de inversiones no se limitan a aplicar en sus carteras el principio de exclusión de los valores considerados no éticos, sino que integran en su análisis tradicional, básicamente Análisis Fundamental, los factores ESG.

ESG es el acrónimo en inglés de *Environmental, Social and Governance,* los tres tópicos de la sostenibilidad. En español, también se conocen por las siglas ASG, que son la abreviatura de medio ambiente, social y gobernanza. Aunque actualmente se ha generalizado el uso del acrónimo inglés ESG en el mundo de la inversión.

Estos criterios ESG se han añadido a las dos variables tradicionales, rentabilidad y riesgo, en el momento de elección de una inversión.

CONSIDERACIÓN POR PARTE DE LOS INVERSORES DE LOS CRITERIOS ESG

La consideración por parte de los inversores, entendiendo por tales aquellas personas que invierten con un horizonte temporal a medio y largo plazo, de los criterios ESG se debe a que estos criterios contribuyen a que la rentabilidad futura sea sostenible y a minimizar los riesgos de la inversión. Evidentemente, en este contexto no consideramos a aquellas personas que invierten a muy corto o a corto plazo, ya que no están interesadas en la rentabilidad futura sino en la especulación.

Vamos a detenernos, a continuación, con el significado de estos criterios ESG para entender porque contribuyen a que la rentabilidad futura sea más sostenible y a minimizar los riesgos empresariales.

Por lo que a los criterios Medioambientales se refiere se trata fundamentalmente de mitigar los efectos nocivos de la actividad de la empresa sea cual sea ésta y de favorecer aquellas beneficiosas para el entorno. Suelen concretarse, básicamente, en la modalidad de energía usada, tratamiento de los residuos, grado de contaminación, procesos de reciclado, conservación de los recursos naturales y tratamiento de los animales.

Los criterios Sociales se basan en el respeto de los derechos humanos de los trabajadores y del resto de *stackeholders,* o participantes de alguna manera en la empresa, tales como, clientes, proveedores, etc. En este aspecto también son muy importantes las condiciones de trabajo que ofrece la empresa, tanto desde el punto de vista de la salud como de la seguridad en el trabajo, la igualdad de género, flexibilidad horaria, conciliación familiar y bienestar en general de todos los empleados.

Y los criterios de Gobernanza son los relacionados con la cultura corporativa de la empresa, con la transparencia en la rendición de cuentas que facilitan a sus accionistas, tanto de la información financiera como de la no financiera, el evitar conflictos de intereses en la elección de los miembros del Consejo de Administración entre otros y por supuesto no realizar prácticas ilegales.

En una investigación que presentamos la Comisión de Valoración de Empresas e Intangibles de la Asociación Catalana de Contabilidad y Dirección

(ACCID), a la VII Jornada de la ACCID, celebrada el pasado junio, pusimos en evidencia como las grandes empresas (aquellas que tienen más de 1000 millones de euros de facturación) tienen una mayor preocupación por los índices de sostenibilidad, aunque la sensibilidad sobre aspectos de sostenibilidad difiere en los diferentes mercados europeos estudiados (España, Francia, Alemania), no apreciándose grandes diferencias por sectores de actividad en los últimos tres años estudiados.

Asimismo, un Ranking E.S.G de "EL Economista" puntúa de 0 a 100, las empresas del IBEX 35 en sostenibilidad, con fecha 14-01-2022, liderando dicho ranking ENDESA, BBVA y SIEMENS GAMESA. A continuación, indicamos cuales tiene una puntuación superior a 50 puntos:

ENDESA	84,20
BBVA	82,91
SIEMENS GAMESA	82,87
RED ELECTRICA	82,64
ENAGAS	82,60
CAIXABANK	81,94
IBERDROLA	81,69
AMADEUS	81,45
INDRA	81,41
INDITEX	81,36
CELLNEX	80,22
TELEFÓNICA	79,89
BANCO SANTANDER	79,54
BANKINTER	79,41
NATURGY	78,92
FERROVIAL	78,81
ACCIONA	78,41
AENA	76,01
MELIÁ HOTELES	74,79
MAPFRE	74,76
GRIFOLS	70,93
REPSOL	69,01
BANCO SABADELL	66,29
ARCELOR MITAL	58,22
ACS	58,08
IAG	52,41

Este ranking se elabora en base a un algoritmo propio que combina el *ESG Score de S&P Global* (35%) el *Risk Score de Sustanalytics* (35%), la nota de gobernanza de ISS (10%), la calificación de cambio climático de CDP (10%), y la nota de divulgación *ESG Discloure Score de Bloomberg* (10%). Y se revisa dos veces al año.

METODOLOGÍA

Con el fin de analizar si las compañías que cumplen con los criterios ESG son más rentables que las que no los cumplen se estudia la *performance* de los principales índices bursátiles que incorporan la sostenibilidad como criterio de selección de sus valores, además de los criterios tradicionales, en comparación con sus índices homólogos convencionales.

Para formar parte de estos índices ESG las empresas tienen que haber demostrado una trayectoria previa de gestión sostenible y someterse a evaluaciones continuadas mediante cuestionarios y auditorias para seguir formando parte de estos índices. En España Bolsa y Mercados Españoles (BME) utiliza la información pública recogida en el Informe de Gobierno Corporativo que anualmente publica la Comisión Nacional del Mercado de Valores (CNMV), en base a los Informes que las empresas cotizadas presentan anualmente.

La construcción de estos índices ESG suele correr a cargo de empresas privadas, tales como operadores de mercados financieros y agencias de *rating*.

A nivel mundial se ha elegido el MSCI *World Index*, cuyas siglas corresponden a Morgan Stanley Capital International quien lo creó en 1970 y actualmente elaborado por la compañía MSCI Inc. Es el índice más representativo a nivel mundial. Formado por más de 1500 empresas de gran y mediana capitalización, de 23 países desarrollados, entre los que se encuentran Alemania, Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Dinamarca, España, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Irlanda, Italia, Japón, Noruega, Países Bajos, Portugal, Reino Unido, Suecia y Suiza. Sin embargo, el peso de cada país en el índice no es el mismo. Estados Unidos supone más del 60% del total, le siguen Japón, Reino Unido y Francia, pero ya con menos del 10% cada uno.

El MSCI *World* ESG *Leaders Index*, creado en 2007, representa las compañías con alta performance en los criterios ESG de su sector. Está construido por la agregación del MSCI *Pacific* ESG *Leaders*, MSCI *Europe & Middle*

East ESG *Leaders Index*, MSCI Canadá ESG *Leaders Index* y el MSCI USA *Leaders Index*.

A nivel de Estados Unidos se ha elegido su principal índice, el S&P 500 *Index*, creado por la empresa Standard & Poor's en 1923 con 233 empresas y en 1957 ampliado a 500 empresas. Se basa en la capitalización de las 500 grandes empresas más representativas de las industrias estadounidenses, cuyas acciones cotizan en el New York Stock Exchange (NYSE) y en el NASDAQ, acrónimo de *National Association of Securities Dealers Automated Quotation*. Su ponderación se basa en la capitalización de la empresa (precio de la acción multiplicado por número de acciones emitidas) y en el *Free Float* (capital flotante), es decir, que para el cálculo de la capitalización solamente se tienen en cuenta el número de acciones disponibles para ser compradas o vendidas por el público.

El S&P 500 ESG *Index*, creado en 2019, representa las 500 mayores compañías seleccionadas de acuerdo con los criterios ESG. Y cada sector tiene la misma ponderación que en el S&P 500.

Y por lo que respecta a España se ha elegido también su índice más representativo de la Bolsa Española, el IBEX 35, acrónimo de Iberia Index, fue creado en 1992. Elaborado por BME, está formado por las 35 empresas con mayor liquidez que cotizan en el Sistema de Interconexión Bursátil Español (SIBE), ponderado por capitalización y ajustado por el *Free Float*, al igual que el S&P500.

El FTSE4 GOOD Ibex, fue creado en 2008 por FTSE Group y BME, cuando todavía no estaba de moda la sostenibilidad, representa las compañías españolas lideres en sostenibilidad, es decir, las que presentan mayores *ratings* ESG. Aunque es uno de los índices más desconocidos de la familia de los índices IBEX.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

La rentabilidad anual, obtenida en 2021 por los Índices comentados anteriormente ha sido:

MSCI World Index	22,35%
MSCI World ESG Leaders Index	25,29%

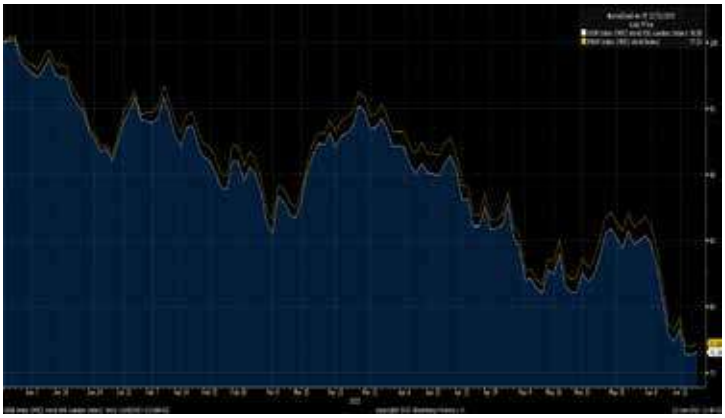
Cont…

S&P 500 Index	26,90%
S&P 500 ESG Index	29,90%
IBEX 35 Index	7,90%
FTSE4 Good IBEX Index	10,20%

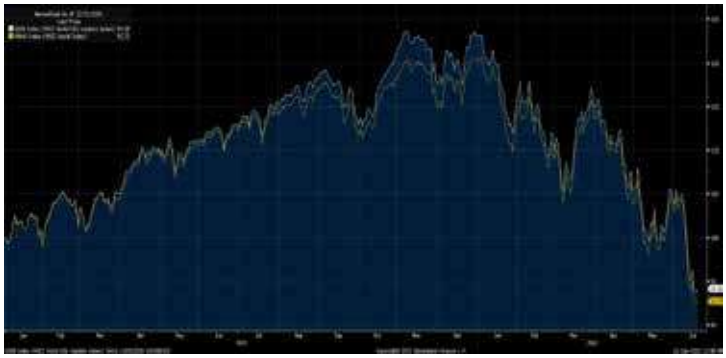
Este cuadro muestra como han tenido un mejor comportamiento en 2021, los índices ESG en relación a sus homólogos tradicionales, tanto a nivel mundial, como en Estados Unidos y España.

También, si analizamos su evolución vemos que ha habido una correlación lógica entre ambos pares de índices tanto en los momentos alcistas como bajistas.

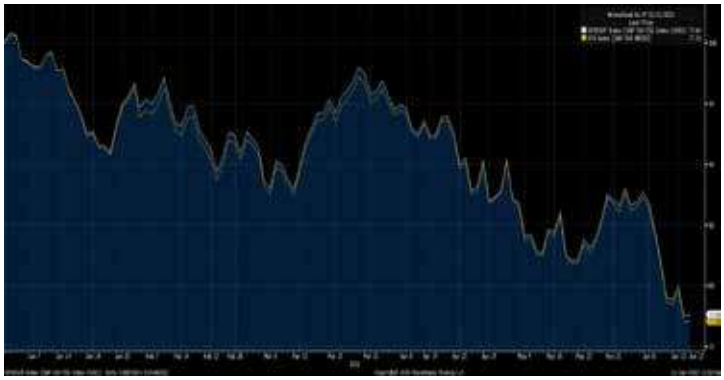
El siguiente gráfico nos muestra la evolución de los índices MSCI *World Index* y el MSCI *World* ESG *Leaders Index*, a lo largo de este año 2022, base 100 a 31 de diciembre de 2021, en los seis primeros meses del año. La nueva variante del COVID (Ómicron), los cuellos de botella en la producción, la guerra entre Rusia y Ucrania, la inflación y los cambios de rumbo de las políticas monetarias de los Bancos Centrales, para hacer frente a la inflación, han afectado negativamente a la mayoría de las Bolsas Mundiales. Por ello, aparecen pérdidas en ambos índices. Sin embargo, en este período el índice MSCI *World* ESG *Leaders Index* ha tenido un comportamiento ligeramente peor (76,58%) que el MSCI *World Index* (77,20%).



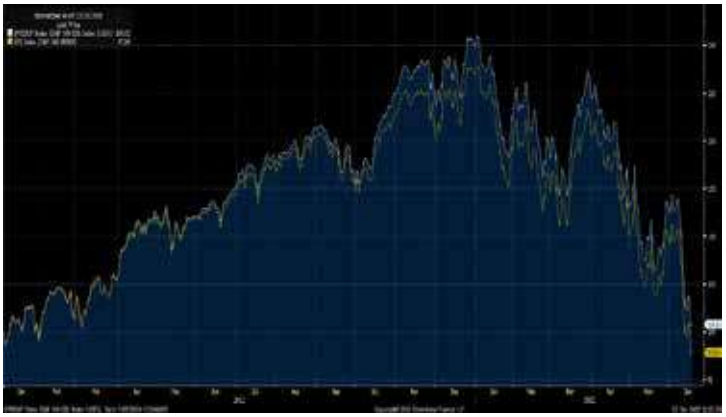
Mientras que si tomamos base 100 el 31 de diciembre de 2020 vemos que el comportamiento del MSCI *World* ESG *Leaders Index* ha sido mejor (94,18) que el MSCI *World Index* (92,75), tal como puede apreciarse en el siguiente gráfico.



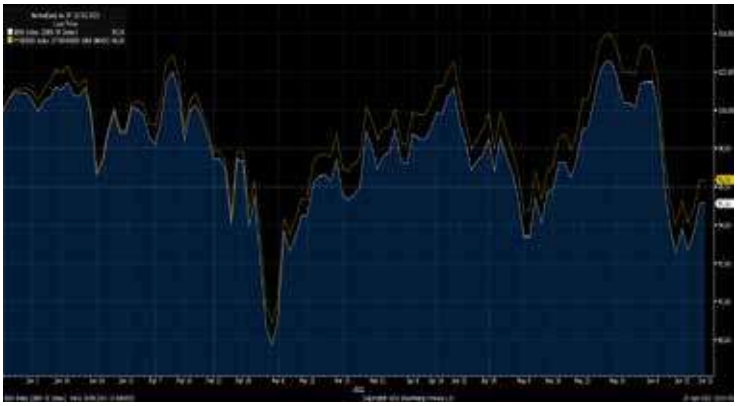
La misma comparativa para el índice S&P 500, tomando como base 100, 31 de diciembre de 2021, muestra un comportamiento ligeramente mejor para el índice ESG (77,60) frente al tradicional (77,10). En ambos casos se refleja el mal comportamiento que ha tenido la Bolsa Americana en este primer semestre del año.



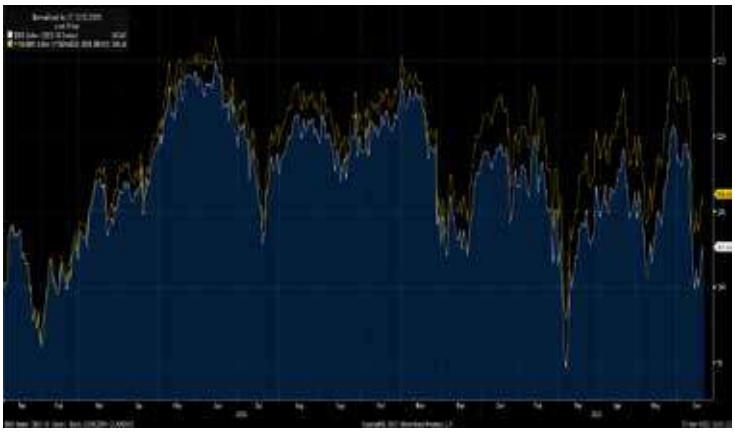
Y tomando base 100 el 31 de diciembre de 2020 vemos que, en este caso también, el comportamiento del índice S&P 500 ESG (100,81) ha sido mejor que su homologo convencional (97,84).



Finalmente, con el IBEX 35 tomando base 100, 31 de diciembre de 2021, el índice ESG también muestra un mejor comportamiento (96,35) que su homologo tradicional (95,14).



Y tomando base 100 el 31 de diciembre de 2020 el FTSE4 GOOD IBEX (106,16) ofrece un resultado mejor que el IBEX 35 (102,67).



Lo cual demuestra que los índices estudiados, tanto a nivel estadounidense como europeo y español, tomando como base 100 el 31 de diciembre de 2020 han tenido un mejor comportamiento los confeccionados con criterios ESG.

Además, los inversores cada vez estamos más concienciados que las empresas además de generar buenos resultados económicos, deben ser sostenibles de acuerdo con los criterios medioambientales, sociales y de buen gobierno (ESG).

El porcentaje de inversores que se guían en sus inversiones por los criterios E.S.G. crece en Europa. Capital Group, (la tercera gestora de activos a nivel mundial), ha hecho una encuesta a 1.130 inversores globales (la mitad de ellos institucionales y la otra mitad mayoristas) de 19 países. La muestra europea incluye a 570 inversores, de los cuales 60 de ellos son españoles. Los resultados de la encuesta revelan que la cifra de inversores sostenibles correspondientes a Norteamérica ha retrocedido ligeramente en 2022, situándose en el 79%, cuando en 2021 era del 80%. Por el contrario, en Europa la cifra de inversores sostenibles en 2022 ha aumentado, pasando del 87% en 2021 al 93% en el presente año. Y en la región Asia- Pacífico el número de inversores responsables es del 88%, por encima de los norteamericanos.

Este crecimiento espectacular de los inversores sostenibles, en la mayoría de países del mundo, ha provocado una generalización de la comercialización de Fondos de Inversión ESG. Y algunas Entidades poco éticas han aprovechado este boom para utilizar los términos sostenible, responsable o verde a la hora de comercializar productos financieros que no lo son, lo que ha dado lugar a la práctica del *Greenwashing* (lavado verde).

Esta mala práctica ha provocado recientemente en las Entidades que lo han realizado graves crisis reputacionales. Sin embargo, este término no es nuevo, fue acuñado ya en 1959 por un ambientalista neoyorkino Jay Westerveld, refiriéndose a un mensaje de un hotel, que leyó en las islas Fiyi, a sus clientes diciendo que el hotel cada día utilizaba miles de litros de agua para lavar toallas usadas una sola vez, para solicitarles que reutilizarán sus toallas. Por supuesto, la finalidad del hotel con este mensaje no tenía ningún carácter de sostenibilidad sino únicamente un carácter económico, de ahorro de costes en el consumo de agua. Si bien, actualmente el término *Greenwashing* se utiliza para denominar esta mala práctica financiera.

La *Security Exchange Comission* (SEC) está dispuesta a descubrir los *greenwashers* de *Wall Street*, pero este es un problema a escala mundial. Y la regulación de las Finanzas Sostenibles avanza rápidamente para crear un marco que evite el *greenwashing*.

En Europa, en marzo de 2021 entró en vigor el Reglamento Europeo sobre la Divulgación de información relativa a la sostenibilidad, en el sector de los servicios financieros, que establecía unos requisitos normativos mínimos para identificar los productos financieros sostenibles, cuya aplicación se inició el día 2 de agosto del año en curso. Asimismo, acaba de aparecer una novedad regulatoria relativa a los inversores y la sostenibilidad, con el fin de que los inversores de la Unión Europea puedan manifestar ante los diferentes agentes financieros que prestan servicios de inversión, sus preferencias sobre sostenibilidad. ESMA, siglas en inglés de Autoridad Europea de Valores y Mercados, ha publicado recientemente, el 23 de septiembre del presente año, el documento final de las directrices sobre los requisitos de idoneidad obligatorios de MIFID II (*Markets in Financial Instruments Directive*, Directiva 2014/65/EU, del Parlamento Europeo, relativa a los mercados de instrumentos financieros, cuya aplicación en España comenzó el 3 de enero de 2018), en el que actualiza sus directrices para incorporar las nuevas obligaciones sobre preferencias de sostenibilidad de los clientes en esta evaluación. De manera que, las Empresas de Servicios de Inversión deben tener en cuenta los factores de Sostenibilidad dentro de sus obligaciones para los clientes. Asimismo, y a nivel de marco regulador es preciso mencionar la Propuesta de Nueva Directiva C.S.D.R. (*Corporate, Sustainable Reporting Directive*).

CONCLUSIONES

A modo de conclusión destacamos, por una parte, que los índices bursátiles estudiados, tanto a nivel estadounidense como europeo y español, confecciona-

dos con criterios E.S.G., tomando como base 100 el 31 de diciembre de 2020, han tenido un mejor comportamiento que sus homólogos tradicionales. Y, de otra parte, ponemos en evidencia como cada vez más las empresas y los inversores son conscientes de la importancia de la sostenibilidad en sus decisiones de inversión.

Asimismo, resaltamos como el marco regulador europeo va avanzando a mayor velocidad que el americano. Y finalmente, aunque no menos importante ponemos de relieve que tener en cuenta la sostenibilidad en las decisiones de inversión es una exigencia para la conservación del planeta y además es una alternativa rentable.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACCID VII Jornada. "*La importancia dels criteris ESG en la valoració d'empreses. Anàlisi comparatiu entre Espanya, França i Alemanya. Comissió Valoració d'Empreses i Intangibles:*

https://www.accid.org/VIIJornada. 03.06.2022

Capital Group. Estudio Global ESG 2022: https://www.capitalgroup.com/eacg/esg-global-study.html

ESMA (Autoridad Europea de Valores y Mercados), documento final de las directrices sobre los requisitos de idoneidad obligatorios:

https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/esma35-43-2998_consultation_paperon_review_mifid_ii_guidelines_on_suitability.pdf

MIFID II (*Markets in Financial Instruments Directive*), Directiva 2014/65/EU, del Parlamento Europeo, relativa a los mercados de instrumentos financieros.

https://www.boe.es/doue/2014/173/L00349-00496.pdf

Pugliese Amedeo: *Corporate Sustainability: The fit between Demand and Mesurement. Revista Comptabilitat I Direcció*, nº 33, pág.117, año 2022.

Ranking EL ECONOMISTA: https://www.eleconomista.es/empresas-finanzas/noticias/ranking

Reglamento Europeo sobre la Divulgación de información relativa a la sostenibilidad, en el sector de los servicios financieros:

https://www.boe.es/buscar/doc.phd?id=DOUE-l-2021-81062.

□ □ □

SOSTENIBILIDAD: EL PAPEL DE LA TECNOLOGÍA
Expedición Galápagos 2022

Teresa G. Cervero García
Doctora en ingeniería de telecomunicación desde 2014. Actualmente desempeña su carrera profesional en el Barcelona Supercomputing Center – Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS), uno de los centros de investigación más prestigiosos de Europa, especializado en la computación de altas prestaciones

RESUMEN
La tecnología, en todas sus formas, es una potente herramienta el camino hacia una sostenibilidad real. Esta relación está muy presente en la sociedad actual. Sin embargo, esta relación es mucho más compleja; es bidireccional. Cada una de las partes impacta sobre la otra, donde la retroalimentación mutua es clave para mantener un fino equilibrio entre ambas. La parte que tiende a olvidarse, o no visibilizarse, es el impacto del ciclo de vida tecnológico (coste socioeconómico-ecológico de la producción, desarrollo, explotación y desuso de la propia tecnología).

Palabras clave: Sostenibilidad, tecnología, ciclo de vida

□ □ □

ABSTRACT
Technology, in all its shapes, is a powerful tool in the path towards a real sustainability. This relationship is well-known by society. However, this relationship is much more complex; it is bidirectional. Each of these parts impact each other, in which being aware of the mutual feedback is the key to be able to keep a thin balance between both of them (technology & sustainability). The most unknown, or less visible piece here is the impact of the technology's life cycle (the cost in societal-economic and ecological terms of production, development, exploitation and stop-using of the technology).

□ □ □

¿Quién no ha escuchado en los últimos tiempos las palabras *sostenibilidad* y *tecnología*? Alguien podría llegar a pensar que estos términos son fruto de la sociedad moderna. Sin embargo, nada más lejos de la realidad. Ambos conceptos están íntimamente ligados a la propia evolución del ser humano.

El ser humano es un animal social, y desde el momento en el que fue capaz de crear clanes y estructuras sociales, también necesitó establecer una relación estrecha con su entorno, pues su supervivencia dependía de ello. Encontrar una fuente de alimentación estable y duradera a lo largo del tiempo que permitiera su mantenimiento, subsistencia y desarrollo fue una pieza clave para mejorar sus condiciones vitales y sociales. En conjunción con esta búsqueda básica de alimentos, también surgieron otras necesidades tales como la de protección frente a los peligros del entorno. Estas necesidades se acrecentaron, y desarro-

llaron notablemente en el momento de la historia en el que el ser humano se estableció de manera sedentaria. Momento de la Historia que permitió el desarrollo de sociedades más complejas, y que indirectamente hizo que los conceptos de sostenibilidad y tecnología ganasen en importancia, aunque su definición no coincidiese con la actual. Esta relación entre desarrollo social, sostenibilidad y tecnología no ha hecho más que crecer a lo largo del tiempo. Pero ¿qué ha cambiado para que actualmente estén más presentes que nunca?

Existen tres factores que marcan la diferencia: 1) la rapidez con la que se están produciendo los cambios, 2) la accesibilidad a la información, y 3) la conciencia socio-ecológica actual.

Los periodos históricos están claramente identificados por sus características socioeconómicas y culturales. Esto ha sido así desde la antigüedad hasta la época moderna. El control del fuego, la aparición de la palabra escrita, la revolución del conocimiento, la revolución industrial. Todos ellos han ido de la mano de su correspondiente desarrollo tecnológico. Sin embargo, la revolución tecnológica en la que estamos inmersos desde los últimos 30 años no tiene parangón. ¿Cómo ha cambiado la vida en estos años? Basta con pensar en el desarrollo de las comunicaciones en todos sus ámbitos y expresiones, donde la telefonía es su máximo exponente. Hemos pasado de una sociedad completamente analógica (desde mediados del siglo pasado), a una sociedad completamente digital, donde cada vez existen menos barreras para acceder, consumir y generar información.

Este desarrollo tan vertiginoso de la tecnología está permitiendo ofrecer soluciones a problemas para los que antes no existía alguna. Un ejemplo es la asistencia remota a las personas mayores. Otro ejemplo es el desarrollo de las fuentes de generación de energía alternativa (solar, eólica e hidráulica). Es más, la constante evolución de los distintos aspectos que definen la propia tecnología (materias primas, materiales, procesos de fabricación, herramientas de apoyo) está permitiendo mejores tasas de eficiencia, rendimiento y efectividad de las soluciones que se aplican. Con el consecuente impacto económico.

Las nuevas generaciones viven en la normalidad del acceso inmediato a cualquier contenido. Todo a golpe de *clic*. Hoy por hoy nos hemos acostumbrado a que cualquier dispositivo sea *inteligente*. Uno de los primeros pasos vino de la mano de la computación, seguido de la domótica. Hoy por hoy ambos ámbitos han avanzado mucho. Disponemos de asistentes digitales para las funciones más básicas del día a día. El *internet de las cosas* (IoT, por sus siglas

en inglés) ha hecho que el número de dispositivos conectados a la red haya sufrido un crecimiento exponencial en los últimos 15 años, y la tendencia sigue creciendo.

Este movimiento frenético, que hemos llegado a interiorizar como algo normal, ha hecho despertar una conciencia social en favor del mantenimiento y conservación de los recursos naturales para las generaciones presentes y futuras. Y la aplicación de medidas para que esto sea posible va ligada a la tecnología. De hecho, la frecuencia en el uso de los términos sostenibilidad y tecnología permiten forjarnos una idea muy clara de su relevancia en esta nueva realidad en la que vivimos.

El término *sostenibilidad* describe cómo los sistemas biológicos se mantienen productivos con el transcurso del tiempo. Más concretamente, el término actual fue acuñado en el *informe Brimdtland* en 1987 por las Naciones Unidas [ONU], en el cual "la sostenibilidad supone un consumo responsable de los recursos actuales, asegurando también los que serán necesarios en el futuro." Este concepto es muy amplio, en cuanto a sus implicaciones, pues abarca a todos los aspectos del ciclo natural: recursos naturales (materias primas), sistemas productivos, y sistemas de consumo.

¿Es posible que la tecnología permita alcanzar un equilibrio natural-social-económico sostenible como el que se requiere para garantizar nuestra supervivencia, y la de las generaciones futuras? En todo esto, ¿qué entendemos por tecnología? No es sino una herramienta, cuyo objetivo es la aplicación del conocimiento para resolver problemas de manera eficiente."

Con estos conceptos en mente, y considerando nuestra forma de vida actual, ¿cómo podríamos representar gráficamente la relación sociedad-tecnología? Pues esta relación define la forma de entender e implementar un sistema global sostenible, en todos sus aspectos. ¿Vivimos en un sistema socio-centrista, en el que la sociedad está en el centro de todo, mientras que la tecnología gira alrededor de ésta?, ¿en un sistema eco-centrista, donde los recursos son el centro, y todo lo demás orbita a su alrededor?... ¿Y si existiese un cambio imperceptible de paradigma? ¿Es posible que hayamos caído de lleno en un sistema tecnocentrista? Dado el nivel de dependencia actual con la tecnología, principalmente digital, no es descabellado pensar en esto como una realidad en la que la tecnología es el motor y centro de todo lo que acontece a nivel económico, social, cultural.

¿Es posible mantener el ritmo de desarrollo actual, sin hacer ningún cambio? La respuesta es NO. Actualmente necesitamos planeta y medio para sobrevivir durante un año. Lo cual quiere decir que consumimos más recursos de los que actualmente hay, o bien que no damos el tiempo necesario para que éstos se recuperen.

Es importante tener en cuenta que el equilibrio socioeconómico sólo podrá alcanzar un estado de sostenibilidad si se trabaja en sus tres pilares fundamentales: desarrollo social, desarrollo económico y desarrollo del medio.

El **desarrollo social** hace referencia a la cohesión y/o colaboración entre comunidades y culturas que permita alcanzar niveles satisfactorios en lo que se refiere a la calidad de vida para todos sus los individuos. Aspectos que afectan a la sanidad, educación, equidad, etc.

El **desarrollo económico** se refiere a la capacidad de alcanzar niveles de riqueza equitativa para todos los individuos. Este es un concepto amplio que abarca los distintos sectores productivos: primario (agricultura, ganadería, pesca, minería…), secundario (actividad industrial, artesanía) y terciario (finanzas, transporte, etc.).

El **desarrollo medioambiental** pasa por entender que los recursos de los que disponemos son finitos; y de ahí la necesidad de entender/favorecer mecanismos y prácticas que permitan garantizar la existencia de dichos recursos en el presente, pero también en el futuro.

¿Cómo puede la tecnología participar en el fortalecimiento de estos tres pilares? Sin lugar a equívocos, la tecnología, en sus distintas formas, ofrece soluciones a problemas mediante la aplicación de nuevos conocimientos, la implementación de procesos, metodologías, y el desarrollo de dispositivos y herramientas. Todas éstas facilitan la ejecución de tareas complejas y/o repetitivas, la monitorización y procesamiento de datos, y un sinfín de aplicaciones prácticas que persiguen mejorar la eficiencia y eficacia del resultado en comparación con los mecanismos anteriores. En definitiva, los avances tecnológicos han permitido mejorar notablemente la calidad de los servicios, y también mejorar la calidad de vida.

Me atrevería a decir que el desarrollo tecnológico más relevante de los últimos años tiene que ver con todo aquello relacionado con el ecosistema TIC. Tanto las infraestructuras, como los dispositivos y, por supuesto, los servicios. Éstos están cambiando la forma en la que entendemos el mundo, influyendo en

todos y cada uno de los aspectos de la sociedad. Algunos ejemplos claros de esto los encontramos en la forma en la que nos relacionamos y comunicamos. Las cabinas telefónicas tienden a la extinción, mientras que los teléfonos móviles *inteligentes* copan el mercado. La potencia de cálculo y de almacenamiento de los teléfonos móviles más básicos del mercado superan con creces a esos ordenadores de hace 15 años. La posibilidad de trabajar de manera deslocalizada es una realidad. Una realidad que se hizo más patente con el paso de la pandemia vivida en 2020.

Otro cambio social importante se vive en la forma en la que hacemos ciencia. ¿Quién creería hace unos años que sería posible disponer de computadores cuánticos para resolver problemas tan complejos para los que se necesitaría la capacidad de cómputo de cientos de supercomputadores, trabajando durante varios años? Y, ¿qué me dicen de la medicina? La inteligencia artificial es prometedora y un aliado que está demostrando ser de gran ayuda para el proceso de detección y diagnóstico de enfermedades, pero también para su prevención. Y… ¿qué me dicen del impacto de la tecnología en el desarrollo económico? Los dispositivos de IoT permiten una mejor gestión de los recursos en muchos lugares de difícil acceso, en el seguimiento de flotas, en la recopilación de datos de manera permanente y periódica que permiten la ejecución de acciones de acuerdo con las condiciones del entorno… Y, ¿qué me dicen de las ciudades inteligentes, o de la electrificación del transporte?

Está claro que la tecnología es una herramienta de enorme poder y potencial que ofrece un valor para la sostenibilidad. Con todo esto queda patente el porqué y el para qué de la tecnología, pero… ¿somos realmente conscientes de cómo la usamos? Y más aún, ¿somos conscientes del coste de esa tecnología? No me refiero únicamente al coste económico a nivel de usuario.

La tecnología, como cualquier otro elemento, tiene un ciclo de vida natural que comienza con la extracción de las materias primas, sigue con el proceso de transformación para el desarrollo de dispositivos específicos, para después pasar a manos de un consumidor para su explotación y, finalmente su desuso. ¿Somos realmente conscientes del impacto ambiental real que supone cada uno de estos estados del ciclo de vida?

De la misma forma que la tecnología juega un papel importante para poder hablar de sostenibilidad, como herramienta de soporte para el desarrollo de los pilares anteriormente mencionados, el propio ciclo tecnológico tiene un impacto directo sobre la sostenibilidad. Un coste del que normalmente no somos

conscientes. ¿Cuál es el "precio" ambiental que estamos pagando por el uso de la tecnología?

Para poder dar respuesta a esa pregunta, hemos de formular otras cuantas. ¿Qué materias primas se necesitan para poder empezar a producir una tecnología concreta? ¿Qué se necesita para completar el proceso de fabricación o transformación? ¿Qué se necesita para poder utilizar dicha tecnología? Y, ¿qué ocurre cuando ya no sirve dicha tecnología? Es más… ¿qué entendemos por desuso de esa tecnología?

En 2021 existían más de **35.800 millones** de dispositivos de IoT conectados a internet y más de 3.500 millones de teléfonos inteligentes en el mercado. Es por todos conocido que estos números siguen creciendo anualmente, hasta alcanzar una estimación de unos **75.400 millones** conectados para el año 2025.

¿Somos conscientes de qué ocurre con la "tecnología desfasada"? ¿Sabemos qué es, y para qué es la obsolescencia programada? ¿Qué ocurre tras la vida útil de los dispositivos?

¡Quién no accede a internet hoy en día? [DIG] ¿Somos conscientes que los grandes centros de datos y de supercomputación consumen el 2% de la energía que se produce en el planeta? ¿y que se estima que este porcentaje crezca hasta el 10% para 2030? [EDC] ¿Qué ocurre con los dispositivos que pierden prestaciones, en comparación con los más modernos? ¿O con esos que dejan de funcionar, pero que podrían seguir operativos? Muchos de los dispositivos que se desechan, son almacenados y enviados a otros países que se utilizan como vertederos tecnológicos. ¿Por qué no reutilizarlos, de una u otra forma?

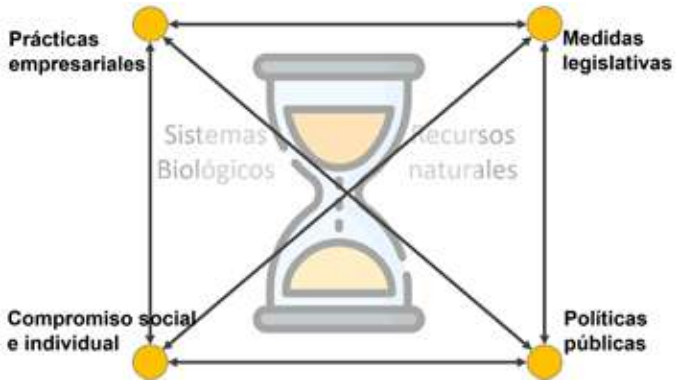
Otro ejemplo de la dicotomía tecnológica en la que nos encontramos es la electrificación del transporte. Europa está haciendo una apuesta muy fuerte por eliminar del parque móvil los vehículos con motores de combustión y sustituirlos por vehículos eléctricos [ACEA]. Pero… ¿qué supone esto? Supone vehículos con grandes baterías y una red de abastecimiento y recarga eléctrica potente y proporcional al número de vehículos. ¿Cómo se fabrican estas baterías? [BAT] ¿Qué pasa cuando éstas se desgastan o agotan? ¿Somos conscientes de que se recicla menos de un 7% de los materiales de este tipo de baterías? ¿Somos conscientes que las materias primas son elementos raros que no abundan en el planeta? ¿Sabemos que, al igual que ocurre con las pilas clásicas, cualquier batería actual es altamente contaminante?

Está claro que existe un cambio de mentalidad global, donde existe una mayor concienciación sobre la necesidad de un cambio de dinámicas. Un cambio que pone en valor la conservación y recuperación de la biodiversidad en todo el planeta. Así todo, todos y cada uno de nosotros debemos ser el cambio que queremos ver y decidir cuál es nuestro nivel de implicación para con las generaciones futuras.

Realmente creo que la sostenibilidad ocupa un papel relevante en la agenda de todos (a todos los niveles). O, al menos, ciertos aspectos relacionados con la sostenibilidad están teniendo una mayor visibilidad. Así todo, esto no es suficiente por sí solo. Para que exista un cambio real, que pueda ser sostenible en el tiempo, se requieren de medidas y acciones en cuatro agentes principales del desarrollo socioeconómico (Figura 1):

1. Compromiso social e individual.
2. Políticas públicas.
3. Prácticas empresariales.
4. Medidas legislativas.

Figura 1: Relación entre los agentes responsables del desarrollo socioeconómico



Mentiría si dijera que no existen iniciativas en todos y cada uno de estos ejes. Sin embargo, es necesario hacer una reflexión profunda sobre cómo mejorar en todos y cada uno de ellos, y siempre teniendo claro dos cosas: 1) ¿cuál es el objetivo final que se persigue?, ¿qué queremos conseguir?, 2) ¿a qué estamos dispuestos a renunciar?, 3) ¿cuál es la relación entre los distintos

agentes? ¿cómo impacta una medida propuesta en uno de estos agentes sobre otro?

No creo que exista una respuesta sencilla para estas preguntas. Lo que sí está claro es que hemos de trabajar en un equilibrio entre sostenibilidad y tecnología, donde cada una retroalimente a la otra. Es decir, la tecnología ha de servir de instrumento para alcanzar la sostenibilidad; pero a la vez, la sostenibilidad debe ser una referencia para el propio ciclo de vida tecnológico.

Bibliografía

[ONU] https://es.scribd.com/doc/105305734/ONU-Informe-Brundtland-Ago-1987-Informe-de-la-Comision-Mundial-sobre-Medio-Ambiente-y-Desarrollo

[DIG] https://www.iea.org/reports/digitalisation-and-energy

[EDC] https://www.researchgate.net/publication/275653947_On_Global_Electricity_Usage_of_Communication_Technology_Trends_to_2030

[ACEA] https://www.acea.auto/

[BAT] https://www.motor.es/noticias/bateria-coche-electrico-gigafactoria-202392372.html

[BAT2] https://www.endesa.com/es/la-cara-e/economia-circular/reciclaje-baterias-coche-electrico

Teresa G. Cervero García
PhD. Ingeniería de telecomunicación
Leading Research Engineer en BSC-CNS

□ □ □

VOLCANISMO Y HUMANOS EN LAS ISLAS CANARIAS: DOS MIL AÑOS DE DURA RELACIÓN

Constantino Criado Hernández
Geografía por la Universidad de La Laguna, ha sido profesor de Geografía Física durante 43 años, con más de 80 publicaciones y traducciones de libros.

RESUMEN
El 19 de septiembre de 2021 la isla de La Palma saltó a la actualidad nacional e internacional como consecuencia del inicio de una erupción volcánica que terminaría provocando la evacuación de personas y la pérdida de bienes en el Valle de Aridane. Fue esta la última de las erupciones vividas por los canarios quiénes, como sociedad, han tenido que adaptarse a las catástrofes volcánicas desde el momento en el que se produce la ocupación humana del archipiélago, lo que parece que ocurrió en torno al inicio de nuestra era. En este breve artículo se explican las principales características del volcanismo canario y como su actividad eruptiva ha marcado el devenir de los canarios en al menos 5 islas del Archipiélago.

Palabras clave: volcanismo, *Hot Spot*, erupciones estrombolianas, islas Canarias.

□ □ □

ABSTRACT
On September 19, 2021, the island of La Palma jumped into national and international news as a result of the start of a volcanic eruption that would end up causing the evacuation of people and the loss of properties in the Aridane Valley. This was the last of the eruptions experienced by the Canarians who, as a society, have had to adapt to volcanic catastrophes from the moment in which the human occupation of the archipelago took place, which seems to have happened around the beginning of Christian Era. This brief article explains the main characteristics of Canarian volcanism and how its eruptive activity has marked the future of the Canary Islands in at least 5 islands of the Archipelago.

Keywords: volcanism, Hot Spot, strombolian eruptions, Canary Islands.

□ □ □

1. ¿Cual es el origen del volcanismo de las Islas Canarias?

Si examinamos un mapa de distribución del volcanismo a nivel de todo el planeta encontramos que la mayoría de los volcanes activos se sitúan en los bordes de las placas tectónicas; a título de ejemplo los grandes estratovolcanes del llamado "Cinturón de Fuego del Pacifico" se localizan en las zonas de subducción, donde unas placas tectónicas se hunden por debajo de otras; otros fenómenos volcánicos se localizan en las dorsales oceánicas, y cuando la actividad en ellas es especialmente intensa el volcanismo submarino alcanza la superficie y da lugar a islas volcánicas con importante actividad como es el caso de Islandia.

Sin embargo, los bordes de placas no son los únicos ambientes geodinámicos en los que aparece el fenómeno volcánico, éste también aparece en el interior de las placas, conociéndose como volcanismo Intraplaca. El volcanismo canario es claramente intraplaca -como el de los archipiélagos de Hawaii y Galápagos en otros- y se debe a la existencia de un "Punto Caliente o *Hotspot*" en el manto terrestre (Carracedo *et al*., 1998).

Los "Puntos Calientes" son áreas donde una anomalía geotérmica da lugar a la fusión parcial de materiales del manto terrestre produciendo la formación de magmas basálticos a unos 30 km de profundidad, que, dada su menor densidad respecto a los materiales que los rodean -que se encuentran en estado sólido-, tienden a subir produciendo erupciones volcánicas al alcanzar la superficie que bien puede ser el fondo oceánico o la superficie terrestre; tendríamos así erup-

ciones submarinas y subáreas respectivamente. La situación de Canarias sobre la placa africana determina que el movimiento lento de esta hacia el este nos haya ido desplazando sobre el punto caliente a lo largo del tiempo. Así, las islas más antiguas -Lanzarote y Fuerteventura- tienen sobre los 20 Ma y el volcanismo cuaternario (de los últimos 2.6 Ma) ha sido relativamente escaso, aunque incluso ha habido importantes erupciones en los siglos XVIII y XIX; en las islas centrales -Gran Canaria y Tenerife- la actividad cuaternaria ha sido mucho más importante y para los últimos 2000 años se cuenta con erupciones de tipología variada y gran impacto espacial-; las islas occidentales han sido muy activas en el Cuaternario y en El Hierro y La Palma el volcanismo holoceno (los últimos 11,5 ka) ha sido muy importante. La excepción es la isla de La Gomera, en la que no hay actividad volcánica en el Cuaternario, presentando la isla una fisiografía agreste derivada de una importante erosión fluviotorrencial -barrancos- y marina -grandes acantilados-.

2. Volcanes e Isleños.

Hace unos 2500 años las Islas Canarias estaban deshabitadas. No sabemos a ciencia cierta cuando se produce el primer poblamiento del archipiélago dado que no hay ningún documento histórico que lo acredite. Las únicas evidencias científicas vienen de la mano de la Arqueología y de la Paleobotánica.

La multiplicación del número de dataciones de ^{14}C en los últimos años permite ir aclarando la cuestión de "cuando" se produjeron las primeras arribadas; sin embargo, es probable que en el futuro -tras nuevos hallazgos arqueológicos y sus correspondientes dataciones- las fechas del inicio del poblamiento puedan irse modificando. Por el momento las fechas más antiguas del poblamiento de cada isla son las que figuran en la tabla 1.

Tabla 1. Fechas más antiguas del poblamiento pre-europeo de cada isla. A partir de datos de Velasco *et al.*, 2020 y Marrero y Barroso, 2020[1].

Isla	LZ	FV	GC	TF	LG	LP	EH
Yacimiento	BEBEDERO	HURIAMEN	ARGUINE-GUÍN	CAPRICHO	PESCANTE	TENDAL	CUEVA SALTOS[1]
Material	H. Ovic.*	R. hum.***	R. hum.***	R. hum.***	R. hum.***	Cebada	C. Ovic.**
Referencia Laboratorio	GrN-19194	Beta-384060	Beta-391059	Beta-368410	Beta-232015	Beta-206154	Beta-503083
Fecha ^{14}C	1980±140	980±30	1570±30	1540±40	1700±40	1660±40	1800±30
Edad calibrada (95.4%)	362 calBC-346 calAD	995-1158 calAD	425-565 calAD	428-601 calAD	247-425 calAD	258-537 calAD	165-346 calAD

1 Nuestro agradecimiento a los autores por dejarnos acceder a su informe inédito.

LZ=Lanzarote. FV=Fuerteventura. GC=Gran Canaria. TF=Tenerife. LG=La Gomera. LP=La Palma y EH=El Hierro. H. Ovic*=hueso de ovicaprido. C. Ovic=cuerno de ovicaprido. R. hum***=resto humano. BC= *Before Christ*. AD= *Anno Domine*.**

A excepción de Fuerteventura hay evidencias de poblamiento en la primera mitad del primer milenio de nuestra era. Sin embargo, datos indirectos apuntan a que las primeras arribadas se produjeron en fecha anterior. Los datos paleoecológicos disponibles para Gran Canaria muestran un retroceso del bosque en la cumbre de Gran Canaria (La Calderilla) entre 321-201 calBC asociado a un incremento de microcarbones que hace sospechar acerca de un aumento de los fuegos forestales por acción humana. Para el resto de las islas aún no se dispone de datos similares.

Los estudios de arqueológicos, lingüísticos y de genética humana soportan la tesis de que los primeros habitantes de las Islas Canarias provenían del NW de África, perteneciendo a diferentes etnias del grupo cultural Amazig.

A finales de la Edad Media las poblaciones indígenas de las Islas Canarias empiezan a sufrir los efectos de las *razzias* esclavistas llevadas a cabo por vizcaínos, mallorquines y portugueses. Culminará el proceso con la conquista de las Islas efectuada entre 1402 y 1496. Los indígenas supervivientes a la conquista, esclavitud y patógenos introducidos por los europeos se fundirán genética y culturalmente con los europeos procedentes de Normandía y los reinos de Castilla y Portugal, a los que se sumarán a lo largo de la edad Moderna, genoveses, flamencos, británicos, amén de norteafricanos y subsaharianos traídos a las islas como esclavos.

Tanto los aborígenes canarios como esta abigarrada población canaria sufrirán los efectos de un total de 25 erupciones volcánicas de diferente dinámica y alcance, a la que habría que sumar dos crisis sísmicas (El Hierro en 1793 y Fuerteventura en 1915) relacionables con erupciones abortadas o erupciones submarinas profundas no percibidas por la población.

Las erupciones sufridas por los aborígenes canarios se produjeron en 3 islas del archipiélago (Gran Canaria, Tenerife y La Palma) y se reflejan en la tabla 2.

Tabla 2. Erupciones en las islas Canarias entre el siglo I AD y el XVI AD. Basada en datos de Ablay *et al*.,1995, Carracedo *et al*.,2001 y 2007, Rodríguez et al., 2002 y Rodríguez *et al*., 2009 y.

LZ	FV	GC	TF	LP	EH
			Boca Cangrejo ~1492	Tacande ~1480 AD	
			Mña Reventada 900±150 BP	Nambroque 1040±95 BP	
			Lavas Negras 1240±60 BP	Las Goteras 1090±50 BP	
			Los Hornitos 1865±123 BP		
		Garañón 1970±70 BP	Roques Blancos 1971±146 BP		
		Bandama 1990±40 BP	Montaña Blanca 2020±140 BP		

Tabla 3. Erupciones y crisis sísmicas sin erupción en las islas Canarias entre los siglos XVI AD y XXI AD. Basada en datos de Carracedo et al. 2006, y Romero. 1991,

LZ	FV	GC	TF	LP	EH
				Tajogaite 2021	Tagoro 2011
				Teneguía 1971	
	Pájara 1915		Chinyero 1909	San Juan 1949	
Nuevo, Tao y Tinguatón 1824			Chahorra 1798	El Charco 1712	Verodal 1793
Timanfaya 1730-36			Garachico 1706	Fuencaliente 1677	
			Fasnia, Siete Fuentes y Arafo 1704-1705	Martín 1646	
				Jedey 1585	

3. Las dinámicas eruptivas

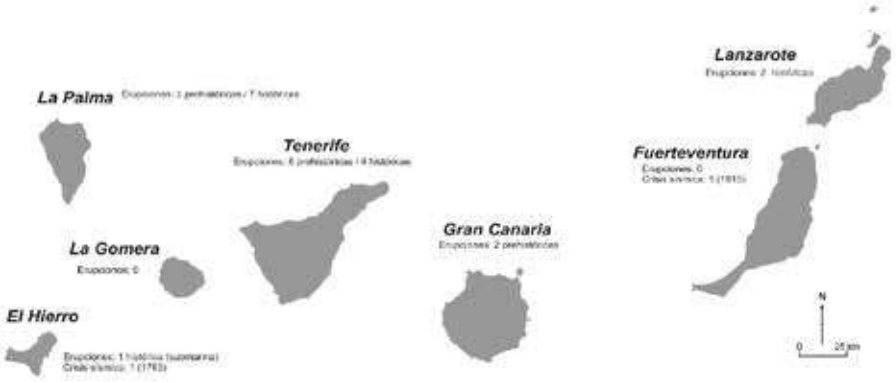
A pesar de que los magmas que se generan en el punto caliente son fundamentalmente basálticos, de tipología alcalina, los dinamismos eruptivos de las 24 erupciones acaecidas en las islas durante los últimos 2000 años distan bastante de ser homogéneas.

El estudio geomorfológico de las erupciones prehistóricas y la observación directa y los estudios documentales de las históricas evidencian una mayoritaria proporción de los mecanismos estrombolianos (Carracedo y Rodríguez-Badiola, 1991; Carracedo *et al*., 2001; Carracedo *et al*., 2006; Romero, 1991). Se caracterizan estos por la apertura de fisuras de las que mana magma basál-

tico con explosiones rítmicas -que eyectan un amplio muestrario de productos piroclásticos (escorias, bombas, lapillis y cenizas- y derrames lávicos de tipo *aa* (denominados malpaíses en Canarias); arribadas de magmas más básicos y a elevada temperatura -llegados directamente desde el manto- producen amplios derrames lávicos de tipo *pahoehoe*. Ocasionalmente la interacción entre el magma ascendente y las aguas freáticas pueden dar lugar a un incremento de la explosividad pasando a dinamismos freatomagmáticos capaces de generar ondas supersónicas y amplias dispersiones de cenizas.

Sin embargo, en el alto Tenerife aparecen erupciones domáticas y subplinianas con eyección de pómez y emisión de traquitas y fonolitas (Ablay *et al*, 1995; Carracedo *et al*., 2006). Se relacionan estas con la emisión de magmas diferenciados, produciendo rocas de tipo fonolita y traquita. Las erupciones domáticas se caracterizan por la emisión de coladas espesas, de coloración clara, movimiento lento. A veces pueden ocupar superficies importantes y en ellas se suelen apreciar los característicos arcos de empuje.

Figura 1. Mapa de distribución del volcanismo en las Islas Canariasç durante los últimos 2000 años.



4. El volcanismo en Gran Canaria.

Las erupciones en Gran Canaria ocurrieron en el momento en que se debían estar iniciando los asentamientos iniciales de la población aborigen. No hay una sólida evidencia arqueológica que permita afirmar que las erupciones del Garañón y Bandama ocurriesen con la isla ya ocupada.

La erupción del Garañón, fechada en 1970±70 BP, que calibrada se nos sitúa en una horquilla temporal de 110 BC-230 AD[2] fue una pequeña erupción de carácter estromboliano que se produjo en la cumbre de la isla; debió ser pequeña y con dinámica estromboliana, formando un pequeño edificio y emitiendo una única colada lávica (Rodríguez et *al.*, 2009).

La erupción de Bandama fue muy diferente, tanto en su dinámica como en la magnitud espacial de su afección. Fechada en 1990±40 (Rodríguez et al., 2009) y calibrada 115 BC-205 AD, generó la amplia Caldera de Bandama como consecuencia de un incremento de la explosividad derivado de la interacción del magma con aguas freáticas. Tras esta intensa actividad freatomagmática -que deja una amplia área recubierta por depósitos de *surge*- le seguiría el colapso del edificio pre-caldera como consecuencia del vaciado de una cámara magmática somera (Hansen y Moreno, 2008). Es posible que la erupción se produjese cuando la isla ya estaba ocupada por los Canarios Antiguos, pero sólo hay un dato algo confuso y es el hallazgo de un molino de mano de factura aborigen localizado bajo los piroclastos del volcán del Pico de Bandama (Alberto y Hansen.,2003).

5. El volcanismo en Tenerife.

Para el lapso de tiempo que estamos considerando la isla de Tenerife ha sido, sin duda, la que ha tenido un mayor número de erupciones presentando, además, una variada tipología de dinámicas eruptivas.

Se inicia el entorno del inicio de nuestra era con la erupción de Montaña Blanca. Se trata de un domo fonolítico, poligénico, cuya última fase eruptiva (Ablay *et al*.,1995; Carracedo *et al*., 2006 y 2007) acaece en 2020±140 BP (edad calibrada 386 BC-253 AD). La erupción tuvo una fase de elevada explosividad catalogada como subpliniana, con una altura estimada de la columna de 15 km y una amplia dispersión de piroclastos pumíticos de naturaleza fonolítica en dirección ENE (Ablay *et al*., 1995).

Casi coetánea en el tiempo se produjo la gran erupción domática de Los Roques Blancos, en la que, según las dataciones ^{14}C, se producen dos fases eruptivas muy separadas en el tiempo; la primera fase se habría producido en 2010±70 BP

2 Las edades calibradas que aparecen en el trabajo las hemos obtenido aplicando a las edades de ^{14}C el programa OXCAL disponible en https://c14.arch.ox.ac.uk/login/login.php?Location=%2Foxcal%2FOxCal.html

(175 BC-206 AD) y la segunda en 1790±60 BP (125-405 AD) (Carracedo *et al*., 2006 y 2007). Se trató de erupciones domáticas, en la que se emitieron coladas en bloques fonolíticos, de gran espesor y con arcos de empuje muy bien marcados, que cubrieron una superficie de 27,8 km^2 (Carracedo *et al*., 2006).

Muy poco separado en el tiempo -1865±123 BP (Carracedo *et al*., 2006 y 2007), calibrada 107 BC-255 AD - se produjo la erupción de Los Hornitos. Se trata de una erupción fisural derivada de una fractura de 0,6 km de longitud que se abre en el flanco SW del estratovolcán de Pico Viejo. Los materiales emitidos han sido clasificados como basanitas (Carracedo *et al*., 2006). La erupción debió tener una típica dinámica estromboliana con formación pequeños conos de escorias, alineados sobre la fisura y coladas de tipo *aa*.

Durante la Alta Edad Media se va a producir la que, con toda probabilidad, debe haber sido una de las erupciones más impresionantes de las islas Canarias. Se trata de la conocida como erupción de Las Lavas Negras. Fue esta una erupción somital de la cumbre del propio estratovolcán Teide, caracterizada por la emisión de coladas de traquitas obsidianicas que se derramaron prácticamente en todas direcciones, aunque con un recubrimiento más continuo y largo hacia el norte. La erupción ha sido datada en 1240±60 BP (Carracedo *et al*., 2006 y 2007), que una vez calibrada nos sitúa entre 660-895 AD. Esta fecha es más antigua que otras obtenidas por otros métodos como el paleomagnetismo (Soler *et a*l.,1984) y K/Ar (Quideller *et al*., 2001) que la sitúan en torno al siglo XV. La presencia de restos cerámicos de la cultura guanche encima de estas lavas (Arnay y González-Reimers, 2006-7), si bien no es un criterio definitivo, hace pensar que quizás la fecha de ^{14}C sea correcta, dado que la inercia térmica y la desgasificación de las lavas en el siglo XV, junto al temor que debió generar en la población guanche una erupción de esta magnitud en la cumbre central de la isla, no favorecerían un tránsito precoz sobre las mismas. Hay que tener en cuenta que la cultura Guanche como tal desaparece, tras la conquista castellana, a finales del siglo XV.

Varios siglos después de la erupción de Lavas Negras se produce la erupción de Montaña Reventada, también de notables dimensiones y situada en el flanco oeste de Pico Viejo, muy cerca de Los Roques Blancos. Se trata de una erupción compleja que comienza con la emisión de basanitas, que pasan a traquifonolítas y culmina con la emisión de fonotefritas (*Carracedo et al*., 2006). La erupción emite coladas amplias y de gran recorrido generando un cono de escorias. La erupción de Montaña Reventada ha sido fechada en 990±70 BP por Carracedo *et al*., (2006 y 2007) (calibrada 949-1216 AD) y no sabemos en qué

medida pudo afectar a las poblaciones guanches que frecuentaban la zona en busca de escorias para la confección de molinos de mano. En las proximidades de Montaña Reventada ha sido estudiado un yacimiento arqueológico -una cabaña- asociada a talleres de confección de molinos cuyas fechas más antiguas se sitúan entre 1210-1281 AD (Arnay *et al*., 2017 y 2019), es decir ligeramente posterior. Por desgracia no hay evidencias de ocupación humana en la zona anterior a la citada erupción.

El último evento eruptivo anterior a la conquista castellana fue el de Boca de Cangrejo, localizado en la Dorsal Noroeste de Tenerife y alcanzado los 1588 m de altitud. Debió ser una erupción sencilla, de corta duración, con emisión de basanitas en forma de coladas y construcción de un cono de escorias de cierta complejidad. La erupción ha sido datada en 350±60 BP (Carracedo *et al*. 2007), que una vez calibrada se ubicaría entre 1445-1650 AD; dado que en la isla hay registro histórico desde aproximadamente 1494 y no se cita esta erupción con toda probabilidad se produjo en el siglo XV en un momento previo a la conquista castellana. En este sentido Carracedo *et al*. (2006) sostienen que se trata de la erupción que vio Cristóbal Colón en las cumbres de Tenerife el 9 de agosto de 1492:

"Vieron salir gran fuego de la sierra de la isla de Tenerife, que es muy alta en gran manera"

La cita del diario del Almirante (De Las Casas, 1892) concuerda temporalmente con la fecha radiocarbónica una vez calibrada.

La actividad volcánica en Tenerife no volverá a manifestarse hasta comienzos del siglo XVIII. En la navidad de 1704 una intensa actividad sísmica que afectó especialmente a los habitantes de Candelaria y La Orotava y que ha sido evaluada en grado V o VI en la escala Mercalli (Romero, 1991), le sigue una triple erupción. Comenzó esta en Siete Fuentes el 31 de diciembre de 1704, continuando hasta el 5 de enero, en que cesa su actividad. La erupción fue de escasa entidad y se desarrolló sobre una fractura de 475 m, creando un cono de escorias de unos 20 m de altura y emitiendo una colada de 1 km de longitud.

Cuando cesa la actividad de Siete Fuentes, va a comenzar la de Fasnia. También sobre una fisura NE-SW, separada de la primera 1,4 km y con un desarrollo de 1400 m. Va a levantar varios conos de escorias, abiertos hacia el sur, con escasa altura respecto al terreno circundante (~20 m) emitiendo varias coladas, la mayor de las cuales alcanza más de 3 km.

El 13 de enero finalizó la erupción de Fasnia, continuando una intensa actividad sísmica hasta que el 2 de febrero se produce la erupción de Arafo (que continuará hasta el 23 de febrero de 1705); la fisura eruptiva se abrió en la parte inferior de la Caldera de Pedro Gil. Construyó un cono de escorias de unos 80 m de altura, sin embargo, las coladas de tipo *aa* se derramaron hacia el este recorriendo en torno a 9 km. Estas coladas, a diferencia de las emitidas por Siete Fuentes y Fasnia, cubrieron áreas de cultivo provocando importantes daños y **16 víctimas mortales asociadas a la sismicidad**.

En términos volcanológicos se trató de una erupción triple, desarrollada sobre una fractura de unos 13 km, con actividad esencialmente estromboliana (Romero, 1991) y una litología clasificada como basanitas según el TAS (Le Bas *et al*., 1986).

Poco más de un año después de finalizar esta triple erupción se inició la de Arenas Negras o Garachico. Se inició esta el 5 de mayo de 1706 alcanzando hasta el 13 junio de 1706 (Romero, 1991). Típicamente estromboliana, sus bocas se abrieron a unos 1300 m de altitud y formaron un cono de escorias de 80 m de altura, produciéndose además una abundante emisión de lavas -clasificables como basanitas- que, tras alcanzar el perfil del paleoacantilado de San Juan del Reparo, se vertieron en cascada sobre la Villa de Garachico. Esta disponía de una magnifica rada, protegida de los oleajes dominantes que la había convertido en el puerto a través del que se exportaban los vinos tinerfeños a Europa, principalmente a Inglaterra.

La primera fase de emisión de coladas inutilizó el primitivo puerto, que pasó de tener casi 11 a 2,65 Has. La segunda fase de emisión envió una colada directamente sobre el pueblo; por suerte las lavas se detuvieron en la parte alta, provocando sólo el incendio de unos pocos edificios, salvándose el resto. Pero la economía quedó muy afectada, desplazándose la actividad comercial al puerto de Santa Cruz de Tenerife que, a la larga, devendría en la capital insular.

Ya a finales de la centuria va tener lugar la mayor erupción volcánica histórica de Tenerife. Se trata de la conocida como erupción de Chahorra o de Las Narices del Teide y tuvo una duración de más de 3 meses. Se produjo esta en el flanco SW de Pico Viejo -la segunda cumbre de la isla con 3100 m de altitud- y mostró la habitual dinámica estromboliana (Romero, 1991). Las bocas más elevadas emitían gases, las intermedias piroclastos en explosiones rítmicas y desde las más bajas se producía la emisión de lavas basaníticas (Carracedo *et al*., 2006) que formarían un amplio abanico de unos 4,5 km^2.

Esta erupción, en pleno apogeo de la Ilustración, fue descrita por dos aristócratas isleños (Nicolás Segundo de Franchy y Bernardo Cologan Fallow) y de ella se hizo un grabado de notable calidad a partir de un apunte de Bory de Saint-Vicent (figura 2).

La erupción no traspasó los límites de la Caldera de Las Cañadas, pero destruyó totalmente áreas carboneo, pastos de montaña, asientos de colmenas y ocultó para siempre innumerables restos arqueológicos de la cultura guanche.

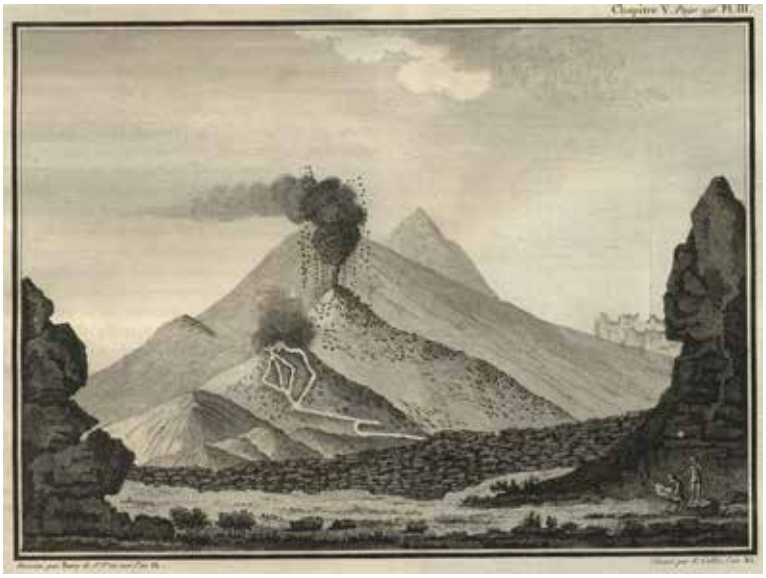
El 18 de noviembre de 1909 se inició la que sería la última erupción padecida en Tenerife y que finalizaría el 28 del mismo mes (Romero, 1991). Con emisión de materiales basaníticos y actividad stromboliana, esta erupción afectó sólo a la zona alta de la dorsal noroeste entre los 1500 y 1000 aproximadamente, por lo que no afectó a zonas pobladas y cultivadas. No obstante, la imprevisibilidad del del comportamiento del fenómeno y el amenazador discurrir de las coladas hacia el caserío de Las Manchas propició el primer plan de evacuación. También fue la primera erupción canaria fotografiada, y la primera que se constituyó en atracción turística y recurso docente al acudir a visitarla los alumnos del Instituto Cabrera Pinto de La Laguna.

6. El volcanismo en El Hierro.

Hasta el año 2011 los herreños -antiguos y modernos- no habían sufrido ninguna erupción volcánica. No hay ninguna evidencia de que los primeros habitantes de El Hierro -conocidos como Bimpaches o Bimbapes- fueran testigos de alguna erupción. La datación reciente corresponde Montaña Chamuscada y diño 2500±70 BP (Carracedo *et al*., 2001), que calibrada nos sitúa entre 792-452 BC, por lo que este sería al menos medio milenio que los restos arqueológicos más antiguos encontrados en la isla.

No obstante, entre el 27 de marzo y el 15 de junio de 1793 la isla, en especial la zona de El Golfo, se vio afectada por una intensa actividad sísmica que provocó el pánico entre la población, derrumbamientos en las laderas de fuerte pendiente y daños en algunas viviendas. Hernández-Pacheco (1982) sospechaba que la crisis sísmica podría haber terminado en la pequeña erupción de Lomo Negro, de dimensiones muy reducidas y localizada en una zona alejada de cualquier centro de población, pero no hay pruebas concluyentes; otros piensan que igual los sismos fueron debidos a una erupción submarina en aguas profundas sin ninguna manifestación superficial.

Figura 2. Grabado de la erupción de Chahorra vista desde Boca de Tauce.



Pero el 19 de julio de 2011 se iniciaría una inusual actividad sísmica con terremotos de baja magnitud (M < 3) localizados en la cuenca submarina de El Golfo, al N de la isla. En los siguientes meses aumentaría el número de sismos y sus hipocentros e irían desplazando hacia el sur situándose en la zona de El Julan y el Mar de las Calmas. En la noche del 8 de octubre se produjo un terremoto de magnitud 4,4 a unos 3-4 km al sur de La Restinga y con el hipocentro a una profundidad de unos 15 km. El 10 de octubre, se inició la señal de tremor armónico. El 12 afloraron en la superficie oceánica gases y materiales finos y el 15 piroclastos humeantes, conocidos como "restingolitas", que presentaban una zona central de color blanco y muy porosa recubierta por una fina capa de material de color negro, de aspecto más vítreo y menos poroso. A medida que avanzaba la erupción las bombas con núcleo blanco poroso desaparecieron, siendo sustituidas por otras huecas con una delgada corteza vítrea negra de composición basanítica, conocidas como *lava balloons* (Pérez-Torrado *et al*., 2012).

Los estudios batimétricos permitieron reconocer la formación de un volcán submarino -denominado Tagoro-, a 400-350 m de profundidad, de 100 m de altura y 700 m de diámetro en su base y 120 m en la cima. Los materiales emitidos se vertían a través de un cañón submarino hasta profundidades de más de

2000 m. Estudios posteriores identificaron cambios en la morfología del cono derivados de deslizamientos y de la propia actividad volcánica (Pérez-Torrado *et al*., 2012).

Hacia febrero la señal de tremor fue perdiendo intensidad, lo que junto a otros parámetros dio lugar a que la erupción se considerase terminada el 5 de marzo de 2012. Tras 107 días de erupción. Los efectos de la erupción sobre la población de la isla fueron escasos; no obstante, la actividad pesquera se interrumpió durante la erupción y con posterioridad como consecuencia de la alteración de los ecosistemas marinos por los gases volcánicos emitidos -entre 1,3 y 2,1 millones de toneladas de CO_2 y entre 1,8 y 2,9 millones de toneladas de compuestos de azufre-, produciendo la acidificación del agua marina- (Longpré *et al.*, 2017). Además, la posibilidad de que se pudiese producir una erupción surtseyana, muy peligrosas por su elevada explosividad, propició que el pueblo de La Restinga fuese evacuado en 2 ocasiones; en realidad si se hubiese monitorizado el relieve submarino se podían haber obviado ambas evacuaciones -con los perjuicios económicos derivados- ya que para que se produzcan estas erupciones peligrosas la profundidad del agua ha de ser inferior a los 100 m (Pérez-Torrado *et al*., 2012).

6. El volcanismo en Fuerteventura.

En esta isla no ha habido ninguna erupción en el tiempo que lleva habitada por los humanos. El conjunto volcánico de Las Arenas (en el municipio de La Oliva al norte de la isla) muestra rasgos geomorfológicos que lo identifican como el más reciente de esta isla; por desgracia no hay edades absolutas fiables, pero todo apunta a que dicha erupción se haya producido a finales del Pleistoceno.

A pesar de la ausencia de volcanismo holoceno en Fuerteventura esta ha padecido eventos sísmicos en 1915, 1916, 1917, 1921, 1943 y 1946. Los más relevantes son los ocurridos en 1915 en el pueblo de Pájara (IGN). No hay estudios científicos de los mismos, pero la descripción publicada por Rafael Ojeda en el Diario de Las Palmas, hace pensar en una erupción abortada. En este sentido se describen ruidos, movimientos sísmicos -que pudieron alcanzar intensidad VI o VII- que producen daños en edificaciones y pánico generalizado e incluso emanaciones gaseosas a través de grietas. Por fortuna no pasó de aquí y los majoreros no tuvieron que pasar por la amarga experiencia de una erupción volcánica.

7. El volcanismo en Lanzarote.

Lanzarote, a diferencia de Gran Canaria, Tenerife y La Palma no tuvo actividad volcánica durante la época prehistórica. Conquistada en 1402, la nueva sociedad no habrá de enfrentarse al fenómeno volcánico hasta finalizar el primer tercio del siglo XVIII, pero entonces habrá de vivir una auténtica pesadilla con consecuencias atroces para la isla y sus pobladores.

Hasta el 1 de septiembre de 1730 el conjunto volcánico más reciente de la isla era el Volcán de La Corona y su extenso malpaís con una antigüedad de 21,5±6,5 ka[3] (Carracedo *et al.*, 2003). Desde ese día y durante 6 años la isla sufrirá continuadas erupciones volcánicas que cubrirán casi la cuarte parte de la isla. Resulta revelador el relato del cura de Yaiza, D. Andrés Lorenzo Curbelo. Por razones de espacio reproducimos sólo una parte del mismo:

"El 1º de Septiembre (de 1730) entre las nueve y diez de la noche la tierra se abrió de pronto cerca de Timanfaya a dos leguas de Yaiza. En la primera noche una enorme montaña se elevó del seno de la tierra y del ápice se escapaban llamas que continuaron ardiendo durante diez y nueve días. Pocos días después un nuevo abismo se formó y un torrente de lava se precipitó sobre Timanfaya, sobre Rodeo y sobre una parte de Mancha Blanca. La lava se extendió sobre los lugares hacia el Norte, al principio con tanta rapidez como el agua, pero bien pronto su velocidad se aminoró y no corría más que como la miel. Pero el 7 de septiembre una roca considerable se levantó del seno de la tierra con un ruido parecido al del trueno, y por su presión forzó la lava, que desde el principio se dirigía hacia el Norte a cambiar de camino y dirigirse hacia el NW y WNW. La masa de lava llegó y destruyó en un instante los lugares de Maretas y de Santa Catalina, situados en el Valle. El 11 de septiembre la erupción se renovó con más fuerza, y la lava comenzó a correr. De Santa Catalina se precipitó sobre Mazo, incendió y cubrió toda esta aldea y siguió su camino hasta el mar, corriendo seis días seguidos con un ruido espantoso y formando verdaderas cataratas. Una gran cantidad de peces muertos sobrenadaban en la superficie del mar, viniendo a morir a la orilla. Bien pronto todo se calmó, y la erupción pareció haber cesado completamente".

Sin embargo, la actividad eruptiva se prolongaría hasta 1736, dando lugar a la evacuación de la isla, por lo que a partir de ese momento se interrumpen las

---

3 Ka= miles de años.

descripciones de las erupciones.

Según Carracedo *et al*., (1991), la actividad volcánica se desarrolló en 5 fases diferentes. La primera iría desde el 1 de septiembre de 1730 a enero febrero de 173. En ella se distinguen diversos episodios; así, se produciría la erupción de Caldera de Los Cuervos entre el 1 y el 13 de septiembre, que sería la responsable de la destrucción por la lava de los lugares de Chimanfaya, Rodeo, Mancha Blanca, parte de Las Jarretas, Buen Lugar, Santa Catalina y Mazo, en tanto que Peña Palomas, el resto de Las Jarretas y la mayor parte de la Geria alta quedaría sepultada bajo la lluvia de piroclastos. El 10 de octubre se produce la erupción de Santa Catalina-Pico Partido cuyos piroclastos afectan a Vega de Tomaren, Testeyna, Guayazo, Conil, Masdache, Guatisea, Calderetas y San Bartolomé, quedando Vega de Uga y Chupadero arrasados por la lava.

La segunda fase, denominada de las Montañas del Señalo, está menos documentada y consta de unos eventos eruptivos de marzo a finales de junio de 1731.

La tercera fase llamada de Volcán del Quemado-Montaña Rajada-Calderas Quemadas se produciría entre junio de 1731 y mediados de enero de 1732; con episodios submarios, derramaría amplias coladas de lava hacia la costa occidental.

La cuarta fase o de Las Montañas del Fuego, se desarrolla en el área de Timanfaya desde principio de 1732 siendo probable que mantuviese emisiones piroclásticas hasta enero de 1733.

La quinta fase o de Montaña de Las Nueces-Montaña Colorada, parece ser que se produce en marzo de 1736, tras un largo periodo de reposo eruptivo. Las lavas de esta fase, muy fluidas llegan a amenazar Tinajo y un ramal atraviesa la isla hacia el sudeste llegando a Puerto Naos.

Al finalizar la erupción de Timanfaya unos 200 km^2 de la superficie de Lanzarote (845, 9 km^2), se encuentran bajo las lavas y los piroclastos. Una parte de la población emigra definitivamente y otros se reasentarán en aquellas partes de la isla no afectadas por la erupción.

88 años después de la catástrofe de Timanfaya, la actividad volcánica reaparece en Lanzarote con la triple erupción de Volcán Nuevo del Fuego, Tao y Tinguatón. El primero de ellos entré en actividad el 31 de julio de 1824, tras dos días de intensa actividad sísmica, en las proximidades de Tiagua -al E del

Parque Nacional de Timanfaya- finalizando su actividad el 1 de octubre; ese día comenzará la erupción de Volcán Nuevo del Fuego, sobre un islote de la erupción de 1730-36; este emitirá una colada que alcanzará el mar en la costa de poniente. El 15 de octubre se abre otro volcán sobre la zona arrasada en el siglo XVIII, se trata del pequeño centro de Tinguatón que emite una colada muy corta y finaliza con una actividad geyseriana, expulsando durante varios días un chorro de agua salada que alcanzaba los 35 m. (Romero, 1991).

8. El volcanismo en La Palma.

La isla de La Palma ha sufrido 9 erupciones durante el tiempo de ocupación humana. Los datos disponibles aportan evidencias de dos erupciones en la época anterior a la conquista castellana, otra durante el proceso de conquista y 7 siete del siglo XVI a la actualidad. Todas ellas se han desarrollado en el entorno de la llamada Cumbre Vieja, un *rift* volcánico muy activo -con altitud máxima de 1811 m en el pico Birigoyo- que se ha desarrollado en dirección norte sur, concentrando la actividad volcánica durante al menos los últimos 120 ka.

La primera erupción acaecida parece ser la de Nambroque, acaecida en 1045±90 BP (Carracedo *et al*., 2001) (calibrada 773-1180 AD). Fue una erupción modesta, con emisión de magmas diferenciados -fonolitas-.

Casi coetánea parece ser que fue la erupción del Montaña de Las Goteras, un volcán costero que desarrolló una actividad hidromagmática. Esta pudo afectar a un poblado pre-hispánico próximo matando a algunos de sus habitantes, cuyos restos óseos aparecen englobados en escorias basaníticas. Los restos humanos están datados en 1090±50 (calibrada 870-1033 AD) (Rodríguez *et al*., 2002).

Hacia el siglo XV parece haber ocurrido la erupción de Montaña Quemada o de Tacande. No hay datos absolutamente fiables y la hipótesis se sostiene en el que se considera el poema más antiguo compuesto en las islas: Endechas a la muerte de Guillén Peraza. Este fue un joven conquistador que, procedente de La Gomera arribó a La Palma, y halló la muerte a manos de los benahoritas; uno de los versos dice lo siguiente:

“tus campos rompan tristes volcanes
no vean placeres, sino pesares;
cubran tus flores los arenales,
tus campos rompan tristes volcanes”

Los datos paleomagnéticos apuntan a una posible edad del volcán coincidente con la muerte de Guillén Peraza (1443), pero una datación de ^{14}C de 1530±60 ha sido tomada como corroboración de la hipótesis (Hernández-Pacheco y Vals, 1982), pero hay que considerar que esta edad de ^{14}C no nos sitúa en el siglo XV AD ¡sino en el intervalo 421-641 AD! **Por lo tanto, el debate queda abierto.**

La primera erupción histórica de La Palma acaece en 1585 y se conoce como erupción de Tahuya o de Jedey y afectó, al igual que la de Tacande, a la vertiente occidental de Cumbre Vieja. La actividad duro desde el 19 de mayo al de 10 de agosto de 1585 (Romero, 1991), y fue esencialmente estromboliana con emisión de nubes ardientes. Los materiales emitidos fueron basanitas y fonolitas (Carracedo *et al*., 2001). La erupción fue descrita magistralmente por el ingeniero cremonés Leonardo Torriani.

Del 2 de octubre al 21 de diciembre de 1646 tuvo lugar la erupción de Martín o de Tigalate. De carácter estromboliano y emitiendo materiales basaníticos (Carracedo *et al*, 2001; Romero, 1991), su centro de emisión principal se localizó en la cresta de Cumbre Vieja vertió sus lavas hacia la vertiente este, si bien tuvo un centro de emisión -El Búcaro- muy próximo a la costa.

El volcán de Fuencaliente, reventó en el sur de la isla sobre el más antiguo volcán de San Antonio (Carrecedo *et al*.,1996). La erupción tuvo lugar entre el 17 de noviembre y el 21 de enero de 1677 y fue de tipo estromboliano expulsando basanitas. De este volcán existe un dibujo en el que aparecen lo que se ha interpretado como un pastor y ovejas muertas -quizás por los gases- por lo que habría que considerar la posibilidad de que hubiese habido víctimas mortales (Carracedo *et al*., 2001). Produjo además la pérdida del manantial de la Fuente Santa utilizada con fines terapeúticos (Carracedo *et al*., 2001; Romero, 1991).

La erupción de El Charco se produjo entre el 9 de octubre y el 3 de diciembre de 1712, con dinamismo freato-magmático y estromboliano emitió abundantes lavas tefríticas y basaníticas (Carracedo *et al*., 2001) que dieron a la formación de la plataforma costera de El Remo.

Tras 237 años de calma volcánica se va a producir una erupción compleja y de notable magnitud conocida como la erupción del volcán de San Juan. Este estuvo activo entre el 24 de junio y el 31 de julio de 1949 y presentó dinámicas estromboliana y freatomagmática, expulsando materiales basaníticos y tefriticos (Carracedo *et al*., 2001).

La erupción tuvo 3 centros activos alineados sobre una fisura de unos 2 km. El Duraznero tuvo emisión de gases, piroclastos y lavas, mientras que el cráter del Hoyo Negro fue esencialmente explosivo con actividad freatomagmática y, a una cota inferior, la fisura del Llano del Banco tuvo una intensa actividad efusiva, con emisión de lavas *pahoehoe* que, tras caer por el acantilado, darían lugar a la plataforma de La Bombilla. La actividad sísmica asociada a esta erupción fue intensa (Carracedo *et al*., 2001; Romero, 1991).

La erupción del Teneguía se produjo -tras una notable actividad sísmica- entre el 26 de octubre y el 18 de noviembre de 1971 en Fuencaliente, en el extremo sur de la isla, en la misma zona donde se había producido la erupción de 1677. De carácter estromboliana, emitió piroclastos y lavas basaníticas y tefríticas. La erupción presentó dos fases; en la primera se formaron dos centros eruptivos sobre una fisura de 300 que permanecerían activos hasta el fin de la erupción; en la segunda, a partir del 8 de noviembre, se abrirían nuevas bocas con emisión de lavas y piroclastos. La erupción también ganó terreno al mar y desgraciadamente se contabilizó al menos 1 víctima mortal por emanaciones gases una vez finalizada la erupción (Carracedo *et al*., 2001; Romero, 1991).

La erupción del Teneguía fue la primera estudiada científicamente en Canarias, si bien la de San Juan había contado con la presencia de algunos geólogos, en esta actuó el equipo de J. M. Fúster (UCM).

Casi 50 años después del Teneguía la isla de La Palma volvería a sufrir otra erupción volcánica. Tras la crisis sísmica en Tenerife en el 2004 y la erupción submarina de Tagoro en 2011 la vigilancia volcánica en las islas mejoró sustancialmente estableciéndose sistemas de vigilancia sísmica, de deformación del terreno y de medición de gases.

De esta manera desde el 2017 se comenzó observar actividad sísmica bajo Cumbre Vieja a unos 30 km de profundidad. Esta iría haciéndose cada vez somera hasta que desde el 11 de septiembre se generó un enjambre sísmico a profundidades inferiores a los 3 km, al tiempo que aumentaba la deformación del terreno y aumentaba la emisión de He-3, un claro indicador del ascenso del magma. El 13 de septiembre se decreta la situación de alerta amarilla que afectaba a una población de 35.000 personas. A las 14,30 del 19 de septiembre, pocas horas después de iniciado el *tremor* se produce la erupción en la zona de Cabeza de Vaca.

A lo largo de septiembre la actividad explosiva alternará emisiones típicamente estrombolianas con explosiones supersónicas de origen freatomagmáti-

ca. La emisión de cenizas obliga a la cancelación de vuelos con la isla de La Palma, Gomera y Hierro y al cambio de rutas de aproximación al aeropuerto de Tenerife Sur. Mientras, las lavas muestreadas el 23 de septiembre y 16 de octubre muestran composición basanítica (Romero *et al*., 2022) y en su descenso hacia el mar van cubriendo áreas de vegetación natural, pastizales, cultivos y viviendas, tanto residenciales como vacacionales. El 26 de septiembre destruyen la iglesia de Todoque y el 28 alcanzan el mar en la playa de Los Guirres.

El 8 de octubre las lavas han cubierto 497 Has y 1100 edificios han sido destruidos. A finales del octubre se producen fuertes sismos de magnitud 5 con epicentro en Mazo (en la otra vertiente de Cumbre Vieja) y la superficie afectada asciende a 1000 Has. En noviembre la actividad explosiva continua y el índice de explosividad volcánica sube a VEI 3.

El 12 de diciembre la erupción ha superado en duración a la de Jedey en 1585 y el 13 de diciembre, tras una intensa emisión de SO_2 cesa la actividad eruptiva dándose oficialmente por terminada el 25 de diciembre.

Si bien la erupción directamente no se cobró vidas En tres meses de catástrofe, el volcán arrasó 1218,87 Has y destruyó más de 1600 edificaciones (según el Catastro). Para la red de satélites Copernicus, la situación es aún peor: 1411 Has se han visto afectadas por la lava y 2988 construcciones han sido destruidas. El Gobierno de Canarias ya ha tasado las pérdidas en unos 900 millones de euros.

9. Conclusiones.

A lo largo de aproximadamente algo más de 2000 años Canarias ha sufrido un mínimo de 25 erupciones confirmadas, no descartándose que nuevos avances en geocronología permitan descubrir más. La actividad eruptiva en el periodo que estamos considerando se ha producido en 5 islas del archipiélago; aparte de las crisis volcánicas se han registrado también 2 crisis sísmicas severas que pueden ser interpretadas como erupciones abortadas o erupciones submarinas profundas sin manifestaciones apreciables superficialmente; en cualquier caso, la sismicidad en Canarias, descartado un origen tectónico, tendría siempre un origen volcánico.

Las edades más antiguas del poblamiento de Gran Canaria (Arguineguín 425-565 AD), son más jóvenes que los volcanes más recientes de esta isla (Garañón y Caldera de Bandama por lo que no hay una evidencia de los Canarios

Antiguos se viesen afectados por los mismos; sin embargo, el controvertido hallazgo de un molino bajo los *lapillis* del Pico Bandama deja abierta la posibilidad.

Guanches en Tenerife (El Capricho 428-601 AD) y Benahoritas en La Palma (El Tendal 258-537 AD) si fueron testigos de la actividad eruptiva. En Tenerife habrían visto la erupción de Lavas Negras (Teide), Montaña Reventada y Boca de Cangrejo (dorsal Noroeste de la isla) y quizás también Los Hornitos, Roques Blancos y Montaña Blanca en el área de Las Cañadas. En cualquier caso, la imagen de montañas ardientes en el Alto Tenerife estaría en relación con el mito de Guayota, el espíritu maligno que habitaba en el infierno materializado en Echeyde (Teide); así lo describe Fray Alonso de Espinosa:

"Con todo esto conocían haber infierno, y tenían para si que estaba en el pico de Teide, y así llamaban al infierno Echeyde, y al demonio Guayota"

Más evidente es aún la interacción entre la actividad volcánica y los Benahoritas. Es posible que hasta falleciesen como consecuencia de la erupción de Las Goteras y serían testigos de la erupción cimera de Nambroque y de la de Tacande. De confirmarse la edad de esta última, sería llamativo que el fenómeno volcánico estuviese presente en la primera obra literaria genuinamente canaria como son las Endechas a la muerte de Guillén Peraza, a de autoría anónima.

La entrada de Canarias en la Historia va a significar la aparición de documentos escritos acreditando y describiendo las erupciones volcánicas que los canarios habríamos de padecer desde el siglo XVI a la actualidad; en este sentido la erupción de Jedey contó con un observador de excepción como fue Leonardo Torriani; por desgracia erupciones más modernas no contaron con descripciones tan detalladas; sería ya a finales del siglo XVIII – en la erupción de Narices del Teide en 1798- cuando el espíritu de la Ilustración se traslade al conocimiento de los volcanes canarios de la pluma de Nicolas Segundo de Franchi y Bernardo Cólogan Fallow. Ya en el siglo XX la erupción del Chinyero en 1909 marca el inicio del estudio científico, que mejorará en la erupción de San Juan en 1949, la del Teneguía en 1971 y, obviamente, la de Tajogaite en 2021.

En esta última la movilización de medios técnicos y científicos facilitó la toma de decisiones en materia de protección civil, evitando así riesgos a la población. Por otra parte, el trabajo sistemático de varios equipos de científicos, la proximidad al continente europeo y las buenas comunicaciones aéreas han propiciado que la erupción de Tajogaite haya sido de las mejor estudiadas.

Tabla 4. Erupciones en Canarias en los últimos 2000 años. Elaboración propia con datos de Ablay et al., 1995; Carracedo et al., 2007 y Rodríguez, 2009.

Erupción	Fecha	Dias	Isla	Dinamismo	Litología (TAS)	Área (km^2)	Víctimas
Tajogaite	2021	86	LP	Estromboliano Freatomagmático	Tefritas	12,1	0
Tagoro	2011	107	EH	Submarino	Basanitas	?	0
Teneguía	1971	25	LP	Estromboliano	Basanitas Tefritas	3,5	**1**
San Juan	1949	38	LP	Estromboliano Freatomagmático	Basanitas Tefritas	4,8	0
Chinyero	1909	10	TF	Estromboliano	Basanitas	1,5	0
V. Nuevo, Tao, Tinguatón	1824	15 60 8	LZ	Estromboliano Geyseriano	Basanitas	3,0 1,0 1,0	0
Narices Teide	1798	92	TF	Estromboliano	Tefrifonolitas	4,7	0
Timanfaya	1730-36	2053	LZ	Estromboliano	Basanitas	200,0	0
El Charco	1712	56	LP	Estromboliano Freatomagmático	Basanitas, tefritas	4,8	0
Garachico	1706	9	TF	Estromboliano	Basanitas	6,5	0
Fasnia, Arafo Siete Fuentes	1705 1705 1704	8 24 13	TF	Estromboliano	Basanitas	1,0 4,7 1,0	**16**
Fuencaliente	1677	65	LP	Estromboliano	Basanitas	4,5	**1(?)**
Martín	1646	78	LP	Estromboliano	Basanitas	7,0	0
Jedey	1585	84	LP	Estromboliano	Basanitas Fonolitas	3,7	0
Boca Cangrejo	~1492	?	TF	Estromboliano	Basanitas	5,8	?
Tacande	~1443	?	LP	Estromboliano	Basanitas	4,2	?
Reventada	949-1216 AD	?	TF	Estromboliano	Basanitas, tefritas, fono-litas	22,0	?
Goteras	870-1033	?	LP	Hidromagmático	Basanitas	?	Varios
Nambroque	773-1180 AD	?	LP	Estromboliano	Fonolitas	1,8	?
Lavas Negras (Teide)	660-895 AD	?	TF	Domática	Fonolitas	32,8	?
Roques Blancos	125-405 AD 175 BC-206 AD	?	TF	Domática	Fonolitas	27,3	?
Hornitos	107 BC-255 AD	?	TF	Estromboliana	Fonolitas	3,2	?
Bandama	115 BC-205 AD	?	GC	Estromboliana Freatomagmática	Foidita	7,9	?
Garañón	116 BC-230 AD	?	GC	Estromboliana	Basanitas	0,26	?
Mña Blanca	386 BC-253 AD	?	TF	Subpliniana Domática	Fonolitas	~30	?

Por lo que se refiere a la representación gráfica del fenómeno volcánico canario, la primera imagen es la de la erupción del volcán de Fuencaliente en 1677, en el que con un estilo muy *naif* se representa la actividad efusiva y explosiva y las víctimas de los gases; en 1731 durante la erupción de Timanfaya se envía al rey Felipe V un mapa en que se representa, con bastante fidelidad, las áreas ocupadas por lavas, piroclastos y los lugares destruidos y afectados. La erupción de Las Narices del Teide de 1798 cuenta también con los grabados, basados en apuntes de Bory de Saint Vicent y la de 1824 en Lanzarote también contó con dibujos explicativos. El Chinyero en 1909 ya se produjo en la era de la fotografía, en blanco y negro por supuesto. La erupción de 1949 en La Palma fue fotografiada -tanto desde tierra como desde el aire- y la del Teneguía en 1971 ya entró en la era de la fotografía en color. En la erupción de Tajogaite han resultado de gran utilidad las imágenes del satélite Copernicus y las tomadas por vuelos de drones.

El volcanismo canario en los dos últimos 2000 años ha emitido fundamentalmente materiales básicos -como basanitas y foiditas- (tabla 4), pero ha habido erupciones en las que los materiales emitidos corresponden a magmas más diferenciados como tefrifonolitas, fonotefritas y fonolitas. Estos cambio en la litología producen cambios en los dinamismos eruptivos provocando, en ocasiones, la aparición de erupciones domáticas con expulsión de coladas espesas y en ocasiones muy extensas o eventos muy explosivos de tipo subpliniano como el marcó la última fase eruptiva de Montaña Blanca en Tenerife. Los magmas basaníticos van a dar lugar a erupciones esencialmente estrombolianas, con una explosividad variable, eyección de bombas, escorias, lapilli y cenizas; también dan lugar a coladas, de una variada tipología siendo más normales las de tipo *aa* pero apareciendo también las *pahoehoe.* Estas erupciones estrombolianas pueden pasar a vulcanianas cuando el magma ascendente entra en contacto con aguas freáticas dando lugar a violentas explosiones freatomagmáticas, como las observadas durante la erupción de San Juan en 1949 y Tajogaite en 2021.

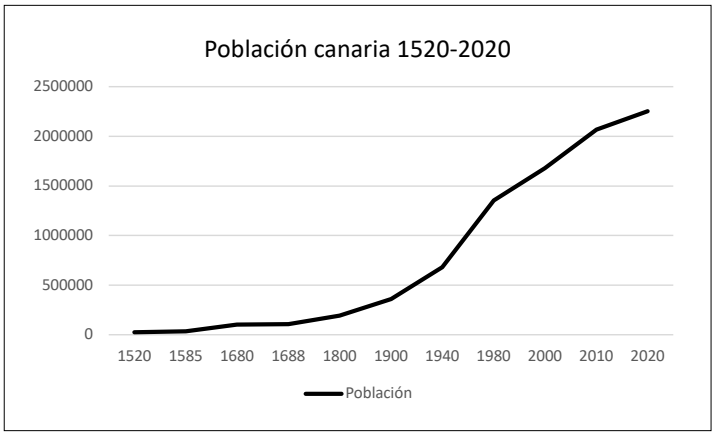
El número de víctimas mortales derivado de la actividad volcánica en el periodo que consideramos no parece muy elevado (~20), aunque carecemos de datos fiables para las erupciones prehistóricas. No obstante, los daños generados por las mismas no son despreciables.

En el periodo prehistórico, con poblaciones reducidas, la perdida de hábitat por los recubrimientos de productos volcánicos se subsanaría con migraciones locales a las periferias de las áreas afectadas; no obstante, se habrían perdido áreas de pastizal, bosques y hasta afloramientos de recursos líticos. La coloni-

zación europea trae consigo un aumento de la población que va a estar expuesta al riesgo volcánico.

A lo largo de estos 20 siglos de historia volcánica el 5,3% del territorio canario ha quedado ocupado por lavas y piroclastos (400,06 km^2 en total). Las realidades insulares matizan este dato, así Gran Canaria tiene sólo un 0,52% modificado por aportes volcánicos de este periodo, frente al 6,26% de La Palma, el 6,9% de Tenerife y ¡el **23,7% de Lanzarote**!

Figura 3. Crecimiento de la población canaria entre 1520 y 2020.



El crecimiento de la población canaria ha sido sostenido a lo largo de los últimos 5 siglos. La figura 3 es muy expresiva y si en 1585 -año en que se produjo la primera erupción histórica canaria- las islas contaban **34.834** habitantes en 2021 cuando se produjo la erupción de Tajogaite se contabilizaban **2.172.944** personas. Una elevada densidad de población deriva en una ocupación del territorio que nos deja un panorama inquietante de cara al futuro. Hemos visto como La Palma ha perdido 12,1 km^2 de hábitat, economía agraria, industria y viario durante su última erupción por un valor de 900 millones de €. Por decirlo de una manera coloquial en Canarias queda muy poco sitio para una erupción inofensiva, con el agravante de que los humanos no decidimos cuando, donde y como serán las futuras erupciones volcánicas.

Agradecimientos.

A Valentín Barroso por habernos permitido utilizar los datos inéditos de su memoria sobre la excavación de la Cueva de Los Saltos (El Hierro). A la

universidad de Oxford por poner a disposición de los usuarios el programa de calibración OXCAL y al Dr. Kayla Iacovino por compartir la aplicación TAS en Tools for Petrologist. A la Real Academia Europea de Doctores por permitirme publicar este trabajo.

Bibliografía.

Ablay, G.J., Ernst, G.G.J., Martí, J., y Spark, R.J.S. (1995). The subplinian eruption of Montaña Blanca, Tenerife. *Bulletin of Volcanology*, 57, 337-355

Alberto, V. y Hansen, A. (2003). Actividad volcánica y ocupación prehistórica: las Cuevas de los Canarios (Bandama, Gran Canaria). *El Museo Canario***,** 53, 9-32.

Arnay, M. y González-Reimers, E. (2006-7). Evidencias arqueológicas en las Coladas Negras del Teide. *Anuario Instituto de Estudios Canarios*, 50-51, 31-48.

Arnay, M., García, C., Marrero, E., Abreu, González Reimers, E. (2017). Canteras talle en Las Cañadas del Teide. Estudios preliminares sobre la producción de elementos de molturación Guanche. *XXII Coloquio de Historia Canario-Americana*, Las Palmas de Gran Canaria,1-15.

Arnay, M., González-Reimers,E., Marrero, E., García, C.,Criado, C.,Lacave A. González, R. Abreu, I. (2019). Identification of prehispanic rotary querns production areas in Las Cañadas del Teide (Tenerife, Canary Islands, Spain). *Journal of Archaeological Science: Reports,* 28. https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2019.102048

Carracedo, J.C. y Rodríguez-Badiola, E. (1991). *Lanzarote. La erupción volcánica de 1730*. CSIC, Cabildo Insular de Lanzarote, Las Palmas, 183 pp+mapa hors text.

Carracedo, J.C., Day, S., Guillou, H. y Rodríguez-Badiola, E. (1996). The 1677 eruption of La Palma, Canary Islands. *Estudios* Geológicos, 52, 103-114.

Carracedo, J.C., Day, S., Guillou, H., Rodríguez-Badiola, E., Canas, J. y Pérez Torrado, F. (1998). Hotspot volcanism closet o a passive continental margin: the Canary Islands. *Geological Magazine*, 135 (5), 591-604. Doi:10.1017/S0016756898001447

Carracedo, J.C., Rodríguez-Badiola, E., Guillou, H., De La Nuez, J. y Pérez-Torrado, F.J. (2001): "Geology and Volcanology of La Palma and El Hierro, Western Canaries". *Estudios Geológicos*, 57 (5-6), 175-273.

Carracedo, J.C., Singer, B., Jicha, B., Guillou, H., Rodríguez Badiola, E., Meco, J., Pérez Torrado, F.J., Gimeno, D., Socorro, S. y Láinez, A. (2003). La erupción y el tubo volcánico del volcán Corona (Lanzarote, Islas Canarias). *Estudios Geológicos,* 59, 277-302.

Carracedo, J. C. (coord.) (2006). *Los volcanes del Parque Nacional del Teide: el Teide, Pico Viejo y las dorsales activas de Tenerife.* OAPN-Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, 388 pp. + 2 mapas *hors-text*.

Carracedo, J.C., Paterne, M., Guillou, H., Pérez-Torrado, F., Paris, R. Rodríguez-Badiola, E. y Hansen, A. (2007). Eruptive and structural history of Teide Volcano and rift zones of Tenerife, Canary Islands. *Geological Society of America*, 119 (9-10), 1027-1051.

De Las Casas, B. (1892). *Relación del primer viaje de D. Cristóbal Colón para el descubrimiento de las Indias.* https://es.wikisource.org/wiki/Diario_de_a_bordo_del_primer_viaje_de_Crist%C3%B3bal_Col%C3%B3n

De León, J. (2008). *Lanzarote bajo el volcán.* Casa de Los Volcanes, Arrecife, 504 pp+mapa hors text.

Espinosa, Fray Alonso (1594). *Historia de Nuestra Señora de Candelaria*. Introducción de E. Serra, B. Bonet y N. Álamo (1952). Goya Ediciones, Santa Cruz de Tenerife, 288 pp.

Hansen, A. y Moreno, C. (2008). Paradigmas de la volcanología y génesis del Volcán de Bandama (Gran Canaria). *El Museo Canario*, 63, 215-237.

Hernández-Pacheco, A. (1982). Sobre una posible erupción en 1793 en la isla de El Hierro (Canarias). *Estudios Geológicos*, 38, 15-25.

Hernández-Pacheco, A. y Vals, C. (1982). The historical eruptions of La Palma island (Canarias). *Arquipelago, Revista Universidade de Azores*, 3, 83-94.

Herrera Piqué, A. (1994). Visión del archipiélago por un naturalista de la expedición francesa a Australia (1800-1803). Revista Aguayro, 206, 17-22. https://mdc.ulpgc.es/utils/getfile/collection/aguayro/id/3005/filename/3006.pdf

IGN. Catálogo sísmico del IGN. https://www.ign.es/web/ign/portal/sis-catalogo-terremotos

Le Bas, M.J., Le Maitre, R.W., Streckeisen, A. y Zanettin, B. (1986). A chemical classification of volcanic rocks based on the total alkali-silica diagram. *Journal of Petrology*, 27, 745-750.

Longpré, M.C., Stix, J., Klügel, A., Shimizu, N. (2017). Mantle to surface degassing of carbon and sulphur-rich alkaline magma at El Hierro, Canary Islands. *Earth and Planetary Science Letters*, 460, 268-280.

Marrero, C. y Barroso, V. (2020). Memoria de la intervención arqueológica en la cueva de Los Saltos en La Restinga (El Pinar, Isla de El Hierro). Informe inédito, 93 pp.

Ojeda, R. en el Diario de Las Palmas de 1915 (recogido por Francisco Javier Cerdeña de Armas en https://mis-blogger.blogspot.com/2012/02/pajara-y-el-episodio-sismico-de-1914.html?m=1).

Perez-Torrado, F.J., Rodriguez-Gonzalez, A. y Carracedo, J.C. (2012). La erupción submarina de 2011-12 en El Hierro (Islas Canarias): cronología de eventos y gestión de la crisis. VIII Congreso Geológico de España, https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/9925/4/0677799_00000_0000.pdf

Quideller, X., Gillot, P. Y., Soler, V. y Lefébre, J.C.(2001). K/Ar dating extended into the last millennium: application to the youngest effusive episode of the Teide volcano. *Geophysical Research Letters*, 28, 3067-3070.

Rodríguez, P., Rodríguez-Badiola E., Carracedo, J.C., Pais, J.; Guillou, H. y Pérez-Torrado, F.J. (2002): "Necrópolis de La Cucaracha: Único enterramiento con restos humanos asociados a una erupción prehistórica de La Palma (Islas Canarias)". *Estudios Geológicos*, 58: 55-69.

Rodriguez-Gonzalez, A., Fernandez-Turiel, JL., Perez-Torrado, F., Hansen, A.,Aulinas, M., Carracedo, J.C., Gimeno, D., Guillou, H., Paris, R., Paterne, M. (2009). The Holocene volcanic history of Gran Canaria island: implications for the volcanic hazards. *Journal of Quaternary Science*, 24 (7), 697-709.

Romero, C. (1991). *Las manifestaciones volcánicas históricas del Archipiélago Canario.* Consejería de Política Territorial, Gobierno Autónomo de Canarias, Santa Cruz de Tenerife, 1463 pp.

Romero *et al.* (2022). The initial phase of the 2021 Cumbre Vieja ridge eruption (Canary Islands): Products and dynamics controlling edifice growth and collapse. *Journal of Volcanology and Geothermal Research,* 431, 107642. https://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2022.107642.

Soler, V., Carracedo, J.C. y Heller, F. (1984). Geomagnetic secular variation in historical lavas from the Canary Islands. *Geopphysical Journal of Royal Astronomical Society*, 78, 313-318.

Velasco, J., Alberto, V., Delgado, T., Moreno, M., Lecuyer, C. y Richardin, P. (2020). Poblamiento, colonización y primera historia de Canarias: el C14 como paradigma. *Anuario de Estudios Atlánticos*, 66, 1-24. .

□ □ □

PLANETA TIERRA: EL MILAGRO DE LA VIDA

Dra. Sònia Fernández Vidal

Académica de Número de la Real Academia Europea de Doctores

"Es posible que el cosmos esté poblado con seres inteligentes.
Pero la lección darwiniana es clara: no habrá humanos en otros lugares.
Solamente aquí. Sólo en este pequeño planeta.
Somos no sólo una especie en peligro sino una especie rara.
En la perspectiva cósmica cada uno de nosotros es precioso.
Si alguien está en desacuerdo contigo, déjalo vivir.
No encontrarás a nadie parecido en cien mil millones de galaxias."

CARL SAGAN

Amanecer terráqueo

La imagen que puedes ver bajo estas líneas fue el fruto de un titánico esfuerzo de investigación: El Apolo 8 daba la vuelta por detrás de la luna.

Fue tomada hace casi 54 años: la víspera de navidad del 24 de diciembre de 1968.

Amanecer Terráqueo: Fotografía tomada por Bill Andrew

Respecto a esta fotografía, Bill Andrew, de la Nasa, afirmó: "*Después de todo el entrenamiento e investigaciones que hemos desarrollado los astronautas para llegar a la luna y volver a salvo, para que los humanos exploremos la órbita lunar, lo que realmente hemos descubierto es el planeta Tierra"*

Por primera vez vimos nuestro mundo, no como algo sólido, inamovible, un lugar indestructible, sino como algo pequeño, un mundo frágil manteniéndose en la inmensidad oscura del espacio.

Nuestra casa, nuestro hogar; el Planeta Tierra.

Desde su nacimiento, hace 4.500 millones de años, hasta la fecha, ha ido evolucionando para albergar vida, para ofrecernos refugio en medio del vasto océano cósmico.

En nuestro día a día, enrocados en nuestras cábalas, obviamos lo obvio; la vida es un milagro. Un sinfín de particularidades se han tenido que alinear para que estemos aquí, hoy.

Localización

Nuestro planeta no podría situarse en cualquier lugar, al menos para que floreciese la vida: Un planeta muy alejado de su estrella sería demasiado frío. Si está muy cerca estaríamos chamuscados…

Pero hay un punto intermedio perfecto, donde el agua, catalizador de la vida, puede manifestarse en estado líquido.

Esta zona especial, llamada ricitos de oro, varía de una estrella a otra.

Nuestro planeta se encuentra justo en medio de la zona de habitabilidad de nuestra estrella, el Sol.

Pero la sutileza de la zona habitable es algo efímero y no durará para siempre. Cuando nuestro Sol envejezca, por ejemplo, esta zona especial cambiará.

La tierra dejará de ser nuestro hogar.

Pero no sufráis, queda tiempo suficiente. Para entonces, quizá nuestra civilización habrá viajado a otras remotas islas de la Vía Láctea.

Si la humanidad se plantea un día emprender semejante cruzada, deberá buscar un nuevo hogar en la zona de habitabilidad galáctica. No es apto para la vida, al menos la nuestra, cualquier lugar de la Vía Láctea.

Nuestro sistema solar, nosotros, hemos sido bendecidos al encontrarnos, ni demasiado cerca, ni demasiado lejos del centro de la galaxia. Alejados de estrellas de neutrones, de agujeros negros y de estallidos letales de rallos gamma.

Aunque no siempre estaremos a salvo de una de estas catástrofes. En 1998 la Tierra evitó, por poco, ser destruida por un magnetar. Este fenómeno cósmico provocó un estallido de rallos gamma que emitió durante dos décimas de segundo tanta energía como producirá el Sol durante los próximos 100.000 años. Afortunadamente, el magnetar estaba a 20.000 años luz de la tierra. De haber estado más cerca, nos habríamos quedado sin atmósfera en segundos….

Así pues, por suerte, los geocentristas (que defendían que la Tierra estaba en el centro) se equivocaban.

Nos interesa estar a una distancia justa del sol para que exista agua líquida, y tampoco nos interesa estar en el centro de la galaxia, la Vía Láctea, pues allí nos encontraríamos con el agujero negro super masivo…

¿Un agujero negro supermasivo, en nuestra galaxia?

Si, pero no te alarmes. Pese a que su mala fama, estos agujeros negros tienen su función cósmica. Piénsalo bien: tiene que haber algo muy potente en el centro de la galaxia para que todos sus sistemas estelares estén girando a su alrededor.

Hoy sabemos que si viajamos a 26.000 años luz de nuestro planeta nos encontraremos con un agujero negro supermasivo en el centro de nuestra galaxia, la Vía Láctea

Este monstruoso agujero es diez veces mayor que nuestro Sol y millones de veces más pesado.

Los astrofísicos están estudiando las galaxias de todo el Universo. Ya se han analizado aproximadamente un millón y casi todas las más grandes parecen tener uno de estos monstruos gigantes en su centro.

El origen de los agujeros negros se remonta al Big Bang, cuando se crearon todos los ingredientes para la vida.

La encargada de remover ese guiso de ingredientes primigenios fue la gravedad, uniendo los materiales en nubes de gas cada vez más densas.

Así nacieron las primeras estrellas.

Eran enormes, mucho más gigantescas que nuestro Sol. Vivieron muy poco y explotaron en supernovas, creando los primeros agujeros negros.

Estos agujeros negros fueron los que agruparon el polvo interestelar, creando las estrellas pequeñas y congregándolas a su alrededor.

Así nacieron las primeras galaxias.

Los agujeros negros se crearon con las galaxias primigenias. Se necesitaron los unos a los otros.

Esas primeras galaxias fueron chocando las unas con las otras. Los agujeros negros se fusionaban creando otros cada vez más grandes.

Nuestra Vía Láctea creció al juntarse un enjambre de pequeñas galaxias que chocaron y se unieron a lo largo de miles de millones de años.

Una danza cósmica de muerte y creación.

Así pues, los agujeros negros no son en realidad tan monstruosos. El de nuestra galaxia fue el que permitió que se crease el Sistema Solar y a él le debemos nuestro hogar.

No podemos ignorar a los agujeros negros, ni desterrarles a un papel meramente destructivo, pues tienen una función importante en la danza del Cosmos. Son decisivos para crear todo lo que ilumina el firmamento. Dirigen el baile de la galaxia

El tamaño también importa

La Tierra tiene el tamaño perfecto para albergar vida.

Aunque pudiese parecernos trivial, es su tamaño el que permite que, en el llamado núcleo externo del planeta, a unos 3.000 kilómetros de profundidad bajo nuestros pies, haya un turbulento océano de hierro fundido a altísimas temperaturas.

Gracias a los movimientos de esos mares de lava se genera el campo magnético de la Tierra, esencial para la vida.

¿Porqué? Pues el campo magnético es como una burbuja gigante que actúa como escudo protector de la Tierra, resguardándola de las dañinas partículas que emite el Sol.

Es el núcleo terrestre el que protege la atmósfera del viento solar.

Si viajamos atrás en el tiempo, a nuestro vecino planetario, entenderemos que el problema con Marte fue su tamaño: Es demasiado pequeño. Con el tiempo, su núcleo se enfrió y endureció. Sin él no puedo mantener el campo magnético ni conservar su atmósfera durante mucho tiempo.

Marte tiene el tamaño inapropiado. La Tierra sin embargo lo cumple todo.

El tamaño adecuado significa que puede retener la atmósfera y tener tectónica de placas. Para poder gozar de ambos privilegios, un planeta no puede ser menos que 2/3 de la Tierra ni más de 10 veces nuestro Planeta.

La tectónica de placas, relevante para nuestra civilización. La deriva continental, genera un reciclaje de elementos que, no solo regula la temperatura, sino que nos garantiza la presencia de metal.

No la hay en Marte o Venus, y es la tectónica de placas la que hace surgir estos elementos pesados. Elementos cruciales para el desarrollo de una civilización inteligente.

Y todos estos elementos, los que forman la tabla periódica que estudiábamos en el colegio ¿De dónde salen?

Al contrario de lo que ocurre hoy, poco tiempo después de formarse el Universo había muy pocos elementos en el cosmos. Ni siquiera existían los necesarios para formar planetas como la Tierra.

¿Así pues, de dónde aparecieron?

Como ya vimos unas líneas arriba, en el universo primigenio las estrellas vivían poco y a lo grande. Cuando muere una estrella su polvo y su gas se esparcen por el espacio. Esos restos se vuelven a unir y forman nuevas estrellas. En ese proceso se crean muchos materiales nuevos, como los elementos que conocemos. Nuestro Sistema Solar se creó a partir de ellos.

Al envejecer, una estrella va agotando su combustible. Cuando todo el hidrógeno de una estrella se ha transformado en helio, empieza a hacerse cada vez más grande. Dentro de esta estrella, la temperatura está aumentando mucho. Se están creando elementos nuevos gracias a la fusión nuclear. Hasta que el tamaño de la estrella llega a ser tan grande que no puede seguir creciendo. Así acaba su vida, con una gran explosión. La energía de la explosión es tan grande que se crean los elementos que forman la Tierra.

Los eventos cósmicos más energéticos, como las colisiones entre estrellas de neutrones, son las encargadas de crear los noventa elementos que tenemos en la Tierra.

Así pues, los ingredientes que forman el mundo nacen en las explosiones de estas grandes estrellas.

También nosotros tenemos aquí nuestro origen. El hierro de tu sangre, el calcio de tus huesos, el oxígeno de tus pulmones… Estamos hechos de los elementos que crean las estrellas al morir. Somos los herederos del legado de 15.000 millones de años del Universo.

Júpiter, Nuestro Escudero

El sistema solar y sus planetas, en su época más joven, fueron la diana de múltiples meteoritos, víctimas de violentas colisiones cósmicas. Los cráteres de la luna se han convertido en las cicatrices que nos recuerdan esa época.

No es así nuestra suerte, la época que nos toca vivir es más calmada. Sin embargo, somos afortunados de contar con un gigantesco protector: Júpiter.

Otros sistemas estelares también tienen en sus filas gigantes gaseosos, pero acostumbran a ser cercanos a sus estrellas, no es común encontrarlos, como el nuestro, a las afueras del sistema solar.

Disponer de un gigante gaseoso como júpiter a las afueras del sistema solar, con una atracción gravitatoria tan gigantesca, protege a los planetas interiores de impactos frecuentes que podrían resultar catastróficos.

Júpiter barre los asteroides y cometas. Con su gravedad los lanza lejos permitiendo que la tierra sobreviva sin sufrir muchos impactos.

Nuestro escudero protege el desarrollo de la vida en la Tierra y evita que nos encontremos frecuentemente con extinciones masivas.

Nuestra doncella, la luna

Sin el Sol no habría vida en la Tierra. De hecho, nuestro planeta ni siquiera existiría. La importancia de nuestro astro rey ha sido reconocida y venerada desde las más antiguas civilizaciones. Pero la sutil labor de su doncella, la Luna, ha pasado injustamente desapercibida.

Cierto es que la Tierra podría existir sin ella, sin embargo sería un planeta inhóspito y privado de vida terrestre. La Luna nos cuida con la sutileza de una madre que acaricia a sus crías. Un amor incondicional que es desconocido por la mayoría de los humanos.

Ninguno de los planetas del Sistema Solar tiene una luna significativamente grande, tan sólo la Tierra. Y no es casualidad que sea aquí donde la vida ha germinado.

Júpiter posee un conjunto de lunas que orbitan a su alrededor como si de un sistema solar se tratase, pero son diminutas respecto al colosal tamaño del planeta de gas.

Marte cuenta con dos lunas, pero son también demasiado pequeñas. Probablemente fueron asteroides errantes atrapados por la gravedad del planeta rojo.

Venus es, en muchos sentidos, uno de los planetas más parecidos a nuestra Tierra. No obstante, carece de Luna, al igual que Mercurio.

Hace unos 4.500 millones de años que se formó la Luna. Entonces estaba a una distancia de 21.000 kilómetros de la Tierra.

Si pudiésemos contemplar el cielo nocturno en aquella época, veríamos una luna quince veces mayor al tamaño actual. Sin duda alguna un espectáculo majestuoso.

Pero la Tierra no era entonces un lugar apacible. Nos encontraríamos con múltiples volcanes en erupción, grietas monstruosas en la corteza terrestre y olas gigantescas en los océanos, debido a que la fuerza de gravedad lunar era cuatro mil veces más intensa que la actual.

Con el paso del tiempo, la Tierra se ha ido enfriando y la increíble energía mareomotriz ha provocado que la Luna se aleje de nosotros. A su vez, la acción de las fuertes mareas fue ralentizando la velocidad de rotación de la Tierra y la Luna. Los días se alargaron, pasando de la vertiginosidad de cuatro horas diarias, a las veinticuatro actuales.

La acción de las mareas es la que obliga a la Luna a seguir retrocediendo todavía hoy, aunque más lentamente.

Marjorie Chang, profesora de geofísica de la universidad de UTAH, se encarga de interpretar un curioso “diario” en el que están anotada la evolución de los días de nuestra Tierra desde hace millones de años. Para ello descifra las capas rocosas llamadas “ritmitas de marea”.

Como si de un libro se tratasen, estas capas rocosas han ido registrando las acciones de las mareas, que eran hace millones de años mucho más frecuentes, lo cual indica que los días eran más cortos.

Así hemos sabido que la Luna se ha ido alejando de nosotros, de los 21.000 kilómetros de distancia inicial a los 384.000 que nos separan hoy en día de ella.

En una de las misiones del Apolo, los astronautas instalaron unos reflectantes en la superficie lunar. Todavía hoy, desde el observatorio astronómico McDonald, de Texas, se proyectan rayos láser para monitorizar la distancia entre la Tierra y su satélite.

La Luna se aleja unos tres centímetros y medio cada año.

Y… ¿por qué es tan importante nuestra doncella cósmica?

La fuerza lunar mantiene el eje de la Tierra en una inclinación estable de 23º mientras ésta se mueve alrededor del sol. Eso convierte a Luna en un estabilizador climático.

Marte, al crecer de una luna grande que la estabilice, fluctúa sobre su eje, cual peonza alocada, desestabilizando su clima.

Sin la Luna la Tierra estaría destinada a oscilar en un caos demoledor. Los cambios climáticos serían drásticos. La rotación terrestre se haría más lenta, los días serían más largos. Pasaríamos de veranos de más de cien grados a inviernos de temperaturas por debajo del hielo seco. Se derretirían los casquetes polares, crecerían los océanos hasta hacer desaparecer islas y ciudades costeras. La humanidad tendría problemas para sobrevivir a tal catástrofe.

Cada año, nuestro satélite se aleja de nosotros unos tres centímetros y medio.

La luna nos abandona, es un hecho real, y su efecto estabilizador desaparece con ella. La pregunta que sigue es: ¿podemos hacer algo para paliar ese alejamiento y evitar que se vaya?

Existe la propuesta de crear presas en los océanos, de modo que al detener las mareas se pueda paliar el alejamiento de la luna. Incluso ideas tan extravagantes como la de Alexander Eivan, que propone secuestrar Europa, el satélite

de Júpiter. Si lo trasladáramos a la órbita de la Tierra, formaríamos un sistema lunar binario para así mantener ambas lunas con nosotros durante unos cuantos millones de años más.

En cualquier caso, le debemos mucho a la Luna, no sólo romances y poemas nocturnos, sino nuestra propia existencia.

¿De dónde salió la Luna?

Retrocedamos cuatro mil millones de años, a un Sistema Solar primigenio. Puede que presenciásemos la colisión entre un planeta del tamaño de Marte colisionaba y nuestra Tierra.

Esta aparente catástrofe cósmica resultó ser un golpe fortuito. Como resultado de esta colisión nació la Luna, nuestro satélite natural. Sin ella no existiría la vida terrestre.

La prototierra, una Tierra en versión 1.0 antes de la colisión —y antes del nacimiento de la Luna—, era muy distinta a la que habitamos hoy en día. Aquel sí que se merecía el llamarse "planeta azul", pues a vista de pájaro lo que se vería era esencialmente agua. Un vasto océano cubría toda la superficie del planeta. Quizá tan sólo pequeños puntos, que serían ahora los picos de las más altas montañas, emergían del agua.

La velocidad de rotación terrestre era intrépida en aquella primera versión. Los días pasaban vertiginosamente, dando como resultado fuertes vientos y un clima atroz.

De existir vida tan sólo podría haber evolucionado en el agua, protegida en las profundidades de los océanos. De no haberse producido la colisión que dio como resultado a la Luna, ¿habría llegado a existir vida inteligente en el fondo del mar? Quizá los pulpos y los calamares serían los genios de una Tierra sin Luna.

A lo largo de la historia de la ciencia distintas teorías se han enfrascado en dar respuesta al origen de nuestro satélite natural, pero una a una se han visto refutadas.

Para dar respuesta al enigma de la Luna, la NASA centró parte del proyecto Apolo en la búsqueda de "rocas génesis". El objetivo de los geoquímicos que

dirigieron la operación era el de encontrar las rocas que existiesen en la creación de nuestro satélite para poder estudiarlas.

Seis misiones del Apolo han llevado a doce astronautas a pisar la superficie lunar. De esos viajes se recogieron trescientas treinta y seis kilogramos de rocas y polvo lunar.

En Houston se celebraban conferencias anuales que reunían a los mejores científicos de todo el mundo para estudiar las propiedades y composición química que traían los exploradores de las misiones Apolo. Congresos que se apodaron "Festivales del Rock".

Sin embargo los resultados de esos análisis fueron decepcionantes. Esas rocas se parecían a las del manto terrestre pero sin agua ni hierro. Por otro lado, tampoco se trataban de rocas génesis. Y no es de extrañar. A lo largo de miles de millones de años, la superficie luna ha recibido impactos, a modo de bombardeos cósmicos. Estos impactos han destruido las rocas génesis de su superficie.

William Kenneth Hartmann, un científico planetario, supo ver en este inconveniente una gran oportunidad. Quizá el error había sido precisamente centrarse en las rocas génesis. Cuatro mil millones de años de impactos cósmicos perfectamente reflejados en la superficie de la Luna, a modo de cicatrices, se convierte en un registro cósmico que nos ilustra y permite estudiar lo salvaje era el Sistema Solar primitivo.

Al centrarse en el estudio de las cicatrices lunares, Hartmann descubrió cráteres de mil kilómetros de ancho. Se pudieron reproducir colisiones que nos mostraban que en el inicio del Sistema Solar existían grandes cuerpos que chocaron contra los planetas. No sería muy agradable transportarnos a aquellas épocas. Por cada cuerpo que impactó la Luna, se estima que veinticinco se estrellaban contra la Tierra.

En 1984 Hartmann se convenció que la Luna surgió como fruto de un violento impacto contra la Tierra. Postuló la existencia de Orfeo (también llamado Theia, el Titán que según la mitología Griega dio a luz a Selene diosa de la Luna), un planeta del Sistema Solar primitivo que existiría entre la Tierra y Marte. La órbita de este planeta desaparecido, la mitad en tamaño que la Tierra, sería tan próxima a la nuestra que acabó colisionando contra el planeta azul.

La existencia de grandes cuerpos que impactaban contra los planetas del Sistema Solar fue cogiendo fuerza.

Venus rota al revés, probablemente como fruto de la colisión con otro planeta.

Urano gira de lado por haber chocado con un planeta del tamaño de la Tierra.

Las colisiones no son explosiones destructoras que hacen desaparecer los planetas instantáneamente, como podemos ver en las películas de Star Wars. Orfeo colisionó con nuestro planeta a una velocidad de once kilómetros por segundo, se fue incrustando y penetrando lentamente en la Tierra. El proceso entero duraría aproximadamente una media hora.

Como resultado del choque, grandes cantidades de materia orbitaron la Tierra hasta formar la Luna.

Norman Sleep, profesor de geofísica de Stanford, cree que la colisión de Orfeo, además de regalarnos la Luna, engendró la vida en la Tierra. Fue el choque con este planeta el que hizo desaparecer gran parte de los océanos de la Tierra 1.0 y creó nuestra atmósfera.

Los núcleos de ambos planetas se fundieron en el choque, y en el proceso, el hierro de Orfeo reaccionó con el agua de los océanos produciendo hidrógeno. De ese modo se creó la atmósfera reductora, esencial para que se origine la vida.

Sin embargo, nuestro planeta fue muy afortunado. Tan sólo el impacto correcto, de un planeta del volumen exacto, a una velocidad precisa, con el ángulo de inclinación correcto podría dar como resultado la Luna. Si Orfeo hubiese impactado de frente habría sido realmente una catástrofe cósmica. Parece un milagro que se hayan producido las condiciones exactas para que puedas estar leyendo estas líneas.

Podríamos nombrar otras muchas particularidades de nuestro planeta, como el hecho de que tengamos hermosas puestas de sol y amaneceres, no todos los planetas tienen rotación, condenando a una mitad vivir en una noche eterna y la otra a tórridos días. Particularidades, que no sólo son anecdóticas sino que nos han regalado “el milagro de la vida”.

Carl Sagan – Punto azul pálido

Si tan sólo recordásemos esto una vez al día el regalo que se nos ha hecho, lo afortunados que somos, lo agradecidos que debemos estar por nuestra existencia como especie, quizá trataríamos mejor a nuestro planeta, nuestro hogar y también los unos a los otros.

Quisiera finalizar con una reflexión de Carl Sagan, un escrito que, con su particular sabiduría y poesía, escribió de esta fotografía de la Tierra, tomada el 14 de febrero de 1990 por la sonda espacial Voyager 1.

La sonda se encontraba a una distancia de 6 000 millones de kilómetros. A petición de Carl Sagan, la cámara se giró y nos mostró la Tierra como una mota o punto de luz casi imperceptible debido al fulgor del Sol.

"Desde este lejano punto de vista, la Tierra puede no parecer muy interesante. Pero para nosotros es diferente. Considera de nuevo ese punto.

Eso es aquí. Eso es nuestra casa. Eso somos nosotros.

Todas las personas que has amado, conocido, de las que alguna vez oíste hablar, todos los seres humanos que han existido, han vivido en él. La suma de todas nuestras alegrías y sufrimientos, miles de ideologías, doctrinas económicas y religiones seguras de sí mismas, cada cazador y recolector, cada héroe y cobarde, cada creador y destructor de civilizaciones, cada rey y campesino, cada joven pareja enamorada, cada madre y padre, cada niño esperanzado, cada inventor y explorador, cada profesor de moral, cada político corrupto, cada "superestrella", cada "líder supremo", cada santo y pecador en la historia de nuestra especie ha vivido ahí; en una mota de polvo suspendida en un rayo de sol.

La Tierra es un escenario muy pequeño en la vasta arena cósmica. Piensa en los ríos de sangre vertida por todos esos generales y emperadores, para que, en gloria y triunfo, pudieran convertirse en amos momentáneos de una fracción de un punto. Piensa en las interminables crueldades cometidas por los habitantes de una esquina de este píxel sobre los apenas distinguibles habitantes de alguna otra esquina. Cuán frecuentes sus malentendidos, cuán ávidos están de matarse los unos a los otros, cómo de fervientes son sus odios. Nuestras posturas, nuestra importancia imaginaria, la ilusión de que ocupamos una posición privilegiada en el Universo... Todo eso es desafiado por este punto de luz pálida.

Nuestro planeta es un solitario grano en la gran y envolvente penumbra cósmica.

En nuestra oscuridad —en toda esta vastedad—, no hay ni un indicio de que vaya a llegar ayuda desde algún otro lugar para salvarnos de nosotros mismos.

La Tierra es el único mundo conocido hasta ahora que alberga vida. No hay ningún otro lugar, al menos en el futuro próximo, al cual nuestra especie pudiera migrar.

Visitar, sí. Colonizar, aún no.

Nos guste o no, por el momento la Tierra es donde tenemos que quedarnos. Se ha dicho que la astronomía es una experiencia de humildad, y formadora del carácter. Tal vez no hay mejor demostración de la locura de la soberbia humana que esta distante imagen de nuestro minúsculo mundo. Para mí, subraya nuestra responsabilidad de tratarnos los unos a los otros más amable y compasivamente, y de preservar y querer ese punto azul pálido, el único hogar que siempre hemos conocido."

□ □ □

HACIA UN ESTATUTO DE CIUDADANÍA EUROPEO

Dra. Teresa Freixes Sanjuán
Académica de Número y Vicepresidenta de la Junta de Gobierno de la Real Academia Europea de Doctores

Introducción[1]

Desde que el Tratado de Maastricht consagró los derechos de ciudadanía hemos asistido a un recurrente debate acerca de si podría ser útil, o incluso, necesario, contar con un Estatuto de Ciudadanía Europea que los concretara, en especial por sus conexiones con otros derechos reconocidos por los Tratados y por la Carta de los Derechos Fundamentales de la UE. La UE reconoce un amplio catálogo de derechos, pero en forma dispersa y no sistemática. Además, se tienen que desarrollar mejor diversos aspectos de los derechos de ciudadanía que tanto la Carta como los Tratados incluyen en su texto.

1 Esta propuesta de Estatuto de Ciudadanía Europea ha sido defendida por quien suscribe en la Comisión AFCO (Comisión de Asuntos Constitucionales) del Parlamento Europeo, en el Hearing del 20 de septiembre de 2023. Con anterioridad, en la misma Comisión AFCO había tenido lugar un debate al respecto, tras la Conferencia sobre el futuro de Europa, en el que se destacó la necesidad de contar con un texto de esta naturaleza. Una primera aproximación al mencionado Estatuto fue objeto de mi intervención en el Congreso de la RAED realizado en la Universidad San Francisco de Quito, la cual ha sido actualizada con las aportaciones posteriores dirigidas a su presentación al Parlamento Europeo.

Han existido dos momentos "clave" al respecto. El primero, la Resolución del Parlamento Europeo e 12 de febrero de 2019, en la que se fundamentaba la necesidad de contar con un Estatuto de Ciudadanía Europea y se concretaban diversos criterios dirigidos a conseguir su implementación. El segundo, la reciente Conferencia sobre el futuro de Europa, en cuyas conclusiones se incluyó la necesidad de contar con tal Estatuto y se proponen varios de sus posibles contenidos.

Complementariamente, en marzo de 2022, Renew-Europa aprobó una propuesta de Estatuto de Ciudadanía, que debe ser analizada para dilucidar si su adopción comportaría, o no, reformas en los Tratados. Si no las comporta la viabilidad del Estatuto, a corto o medio plazo, queda favorecida. Mientras que si fuera necesario reformarlos para contar con él, los obstáculos aumentarían, puesto que se tendría que emprender una reforma de los Tratados que nos podría situar ante un escenario largo y complejo, mucho más si se considerase que ello tendría que hacerse mediante la convocatoria de una Convención similar a la que preparó la Carta de los Derechos Fundamentales o el Proyecto de Constitución Europea.

Los condicionantes jurídicos

Para analizar si la propuesta precisa o no de reforma de los Tratados contamos con diversas opiniones expertas, así como con dos análisis de relevancia. El primero está preparado por la Secretaría General del Consejo como evaluación técnica preliminar sobre las propuestas de la Conferencia sobre el futuro de Europa, adoptado el 10 de junio de 2022. El segundo es la Opinión del Servicio Legal del Consejo sobre la propuesta de Ley Electoral preparada por el Parlamento Europeo, cuyo contenido tiene puntos en común con la propuesta de Estatuto que analizamos y que fue emitida el 14 de octubre de 2022.

El Consejo, en el documento de su Secretaría General analizando las conclusiones de la Conferencia sobre el futuro de Europa, considera que existe base legal para la adopción de un Estatuto de Ciudadanía, puesto que según el art. 25 del TFUE, el Consejo, por unanimidad y con la aprobación del Parlamento Europeo, podrá adoptar disposiciones para reforzar o completar los derechos de ciudadanía enumerados en el art. 20.2 del mismo Tratado. Un Estatuto de Ciudadanía Europea podría derivar a esta disposición.

Sentado, pues, que la adopción de un Estatuto de Ciudadanía Europea se enmarca dentro de las competencias de la UE, queda por analizar si el conte-

nido concreto de la propuesta de Renew sobre el mismo precisa, o no, de una reforma de los Tratados, incluyendo a la Carta de los Derechos Fundamentales, que tiene valor de Tratado en virtud del art. 6 TUE. Para ello tendremos especialmente en cuenta la opinión del Consejo, expresada en los dos documentos de referencia que hemos citado.

El contenido de la propuesta de Estatuto

La propuesta de Estatuto de Ciudadanía está estructurada en torno a 6 apartados: Derechos de participación ciudadana, libertades ciudadanas, derechos de la ciudadanía a la buena administración, derechos digitales de ciudadanía, garantías de los derechos de ciudadanía y disposiciones adicionales.

Respecto a los **derechos de participación ciudadana** entiendo que únicamente uno de los que se proponen necesitaría de reforma de los Tratados. Es el caso del derecho a impulsar una iniciativa ciudadana en la que se garantice la voluntad de sus impulsores, ya que ello implicaría una modificación en las competencias legislativas y el equilibrio institucional; se podría matizar en algún sentido que no implicara estas injerencias. Sin embargo, el resto de derechos que se proponen, no precisarían de tal reforma. Son el derecho a ser elector y elegible en las elecciones al Parlamento Europeo y en las elecciones municipales en el Estado de residencia en las mismas condiciones que los nacionales de dicho Estado; el derecho de petición para ciudadanos o residentes de la UE ante el Parlamento Europeo; el derecho de consulta y al diálogo de las Instituciones con la ciudadanía y la sociedad civil; el derecho a la participación en la vida democrática de la Unión reforzando la democracia representativa con la democracia participativa; el derecho a votar directamente a los partidos políticos europeos; la participación en la vida democrática de la manera más abierta y cercana a los ciudadanos; la adopción de medidas de impulso de la representación equilibrada de mujeres y hombres en las listas electorales; el derecho a la participación por medios digitales con elevado estándar de garantía; y la creación de una plataforma digital interactiva permanente para canalizar las propuestas políticas surgidas de la sociedad civil.

Respecto de las **libertades ciudadanas**, ninguna de las propuestas precisa reformar los Tratados a nuestro entender. Se trata de libertades ya inscritas en ellos y para cuya extensión o refuerzo existe ya base legal. Me refiero a la libertad de circulación y residencia, que puede ser extendida a nacionales de terceros estados bajo determinadas condiciones a través de normas de Derecho derivado; el derecho de petición, extensible a toda persona física o jurídica que

resida o tenga su domicilio social en un Estado miembro; acceso a la ciudadanía de los Estados miembros conforme a los principios del Derecho de la Unión, la proporcionalidad, la igualdad, el Estado de Derecho y la no discriminación, que sería un derecho nuevo para cuya adopción los documentos del Consejo anteriormente explicitados no explicita oposición alguna al derivar de numerosa jurisprudencia del Tribunal de Justicia de la UE; reconocimiento de las competencias y calificaciones profesionales que deben ser consideradas como equivalentes para trabajar en otro Estado miembro, derivado del Proceso de Bolonia, el Proceso de Copenhague y la Declaración de Osnabrück; movilidad en el desarrollo personal de los jóvenes a través de la mejora del aprendizaje.

Sobre los **derechos de la ciudadanía a la buena administración**, todas las regulaciones que incluimos en esta propuesta de Estatuto de Ciudadanía, ya se contienen en el art. 41 de la Carta de los Derechos Fundamentales, que regula precisamente el derecho a la buena administración, por lo que no se necesitan mayores precisiones al respecto y no precisan de ninguna reforma de los Tratados. Se trata de que toda persona tiene derecho a que las instituciones y órganos de la Unión traten sus asuntos imparcial y equitativamente y dentro de un plazo razonable; del derecho a ser oído antes de que se tome una medida individual que afecte desfavorablemente; del derecho a acceder al expediente respetando los intereses legítimos de la confidencialidad y el secreto profesional y mercantil; del derecho a que todas las decisiones estén motivadas y del derecho a reparación por los daños causados por las instituciones o sus agentes en el ejercicio de sus funciones.

Los **derechos digitales de ciudadanía** constituyen una novedad, obligada por la evolución de los medios telemáticos. Se trataría del acceso a Internet como derecho universidad y la accesibilidad universal en el entorno digital, en conexión con la Carta de ciberseguridad que prepara la Comisión; el derecho a la identidad en el entorno digital, a la gestión de la propia identidad y a la instauración de garantías para poder acreditar la identidad en los entornos digitales, también en conexión con la Carta de ciberseguridad; la protección de los datos en el entorno digital, con respeto a los principios de licitud, lealtad, transparencia, integridad y confidencialidad, que el Consejo considera compatible con los Tratados salvo si se tratara de establecer sanciones; el derecho a la herencia digital de la persona fallecida, que sería de nueva creación que podría ser abordado a través de las competencias transfronterizas en materia de Derecho de familia; derechos relativos a la inteligencia artificial, con supervisión e intervención humana, comprendiendo a las neurotecnologías, también en conexión con la Carta de Ciberseguridad de la Comisión.

Estos derechos precisan de unas **garantías complementarias**, conectadas con otras ya existentes, como la protección diplomática y consular para los ciudadanos europeos por parte de cualquier representación de un Estado miembro (extensible en determinadas circunstancias a familiares o allegados) cuando en el tercer país en el que se precise no exista representación accesible, en las mismas condiciones que los nacionales de ese Estado; acceso al Defensor del Pueblo en los casos de mala administración, salvo contra el Tribunal de Justicia en ejercicio de funciones jurisdiccionales; derecho a la tutela judicial efectiva para toda persona, incluidos los entornos digitales y a que la causa sea oída equitativa y públicamente, dentro de un plazo razonable, por un juez independiente e imparcial, establecido previamente por la ley, con todas las garantías. Al derivar de regulaciones ya existentes en el Derecho de la UE, para establecer estas garantías no se precisa de reforma de los Tratados.

Por último, la propuesta de Estatuto comprende unas **disposiciones adicionales,** alguna de las cuales sí precisaría de una reforma previa de los Tratados. La promoción de la ciudadanía activa y de los valores compartidos de libertad, tolerancia y no discriminación a través de la educación se fundamenta en la Declaración de Paría de 2015; la inclusión de un distintivo europeo en los pasaportes emitidos por los Estados miembros tiene su base en la regulación actual que permite pasaportes específicos y en el precedente de la inclusión del art. 23 TFUE en los pasaportes actuales; la emisión de un documento de ciudadanía europea a todos los europeos que cumplan 18 años se asienta en los precedentes del pasaporte digital de productos y el pasaporte sanitario individual. En todos estos casos no se precisa reformar los Tratados para incorporarlos al Estatuto de Ciudadanía Europea. Sin embargo, con relación a la internacionalización del 9 de mayo como día de Europa festivo en todos los Estados miembros, al ser el calendario laboral una competencia de los Estados, sí que precisaría de reforma previa de los Tratados.

Conclusión: ¿Cuándo se precisa reformar los Tratados para adoptar el Estatuto de Ciudadanía Europea?

La gran mayoría de las propuestas que presentamos no precisan, para ser adoptadas, de reforma alguna de los Tratados de la Unión. No es necesario, teniendo en cuenta los Informes jurídicos a que hemos hecho referencia para poder contar con un Estatuto de Ciudadanía. Tampoco es necesario para incluir en el mismo los derechos de participación ciudadana (salvo la excepción que hemos señalado sobre la iniciativa ciudadana vinculante), las libertades ciudadanas, los derechos relativos a la buena administración, los derechos digitales

de ciudadanía, las garantías complementarias y las disposiciones adicionales (salvo el 9 de mayo como día festivo en todos los Estados miembros).

Las únicas regulaciones que estimamos pueden presentar incompatibilidades con los Tratados son las que siguen:

1.- Derecho a impulsar una iniciativa ciudadana europea para garantizar el cumplimiento de la voluntad de sus impulsores, porque el término "garantizar" no acaba de encajar en la base jurídica de los artículos 11 TUE y 24 TJUE, ya que alterarían el equilibrio institucional en el que se basa el procedimiento legislativo.

2.- Institucionalización del 9 de mayo como día de Europa festivo en todos los Estados miembros, porque el calendario laboral es competencia de éstos y no de la UE.

Es importante señalar que la existencia de un Estatuto de Ciudadanía es una reivindicación que, además de la iniciativa de RENEW, han recogido tanto el Parlamento Europeo, en la legislatura anterior, como la Conferencia sobre el Futuro de Europa y que ello ha sido respaldado en numerosas ocasiones por múltiples organizaciones de la sociedad civil. El Consejo, tanto en la evaluación técnica preliminar sobre las conclusiones de la Conferencia sobre el futuro de Europa, que se hacen eco de esta solicitud, como en la Opinión de su Servicio Jurídico relativo a la Ley electoral europea, considera que existe suficiente base legal en los Tratados para adoptar tal Estatuto. Se impone, pues, avanzar, en la definición de su contenido, teniendo en cuenta, además, que estamos próximos a las elecciones europeas de 2024 y que cotar también con la consideración positiva del Parlamento Europeo, constituiría una fórmula magnífica para acercar más las Instituciones a la ciudadanía.

□ □ □

LA NATURALEZA ACTUAL DE LA COLABORACIÓN CIENTÍFICA TRANSNACIONAL Y LOS LÍMITES DE LA DIPLOMACIA CIENTÍFICA PARA ABORDAR LOS GRANDES DESAFÍOS GLOBALES

Sra. Clara Eugenia García García
Directora de I+D+I en el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad de España

Resumen
En los últimos años, el término diplomacia científica ha ganado una creciente popularidad como parte de la narrativa vinculada a la búsqueda de soluciones a los grandes desafíos de nuestro tiempo dónde la la cooperación científica transnacional ocupan un lugar destacado. Aunque las tres dimensiones de la diplomacia científica (*diplomacia para la ciencia, ciencia para la diplomacia y ciencia en la diplomacia*) asumen roles diferentes para los actores académicos, en todas ellas la colaboración científica internacional es el elemento esencial.
La utilización de la ciencia como herramienta estratégica de los países para fortalecer su posición, intereses y objetivos en el escenario internacional, no es algo novedoso, y el papel de la investigación científica básica durante la guerra fría ocupa un lugar central en la narrativa asociada a la revitalización de la diplomacia científica.

Actualmente, la diplomacia científica, que tiene su pilar fundamental en las bondades de la colaboración científica internacional, aplicada a los grandes retos globales pierde efectividad ya que estos los retos globales constituyen bienes públicos globales difieren de forma significativa, en la provisión de conocimiento científico, de la perspectiva de los bienes públicos a nivel nacional, a la que se orientan las políticas públicas de I+D+I que persiguen intereses nacionales particulares.

Aunque el discurso de la diplomacia científica ha ido avanzando con el tiempo hacia un reconocimiento explícito del papel desempeñado por los intereses nacionales desde sus inicios, se ha mostrado reacio a tener en cuenta situaciones en las que un país utiliza la diplomacia científica (también la digital, energética, etc.) para perseguir sus propios intereses a expensas de otros países o del interés común. Un buen número de las medidas impulsadas en el ámbito de la política científica como la atracción de talento e investigadores, buscar influir en los debates en los ámbitos internacionales a través del asesoramiento científico o utilizar activos científicos e infraestructuras científicas están inspirados en la competitividad más que en la cooperación para la resolución de los grandes retos.

La ciencia y la tecnología son hoy elementos esenciales del liderazgo económico que acompaña a su vez al liderazgo político, y la creciente importancia atribuída a los aspectos de propiedad intelectual es una señal del impacto económico asociado a la colaboración internacional en materia de ciencia y tecnología. En un mundo de múltiples actores, y la participación creciente de actores no gubernamentales, especialmente de grandes grupos tecnológicos empresariales, en el complejo panorama de rivalidad tecnológica con un notable impacto en las políticas globales que impactan en el funcionamiento de la cooperación internacional, la diplomacia científica debe entenderse en un contexto de económico y político más amplio. La diplomacia científica debe reconciliarse con una visión pragmática del papel de la primera y sus límites.

□ □ □

SUMMARY

In recent years, science diplomacy has gained increasing popularity to address the global challenges, and based mainly upon the contribution of transnational scientific cooperation in the search for solutions. Although the three dimensions of scientific diplomacy (diplomacy for science,

science for diplomacy and science in diplomacy) assume different roles for academic actors, in all of them international scientific collaboration is the essential element.
The role of basic scientific research during the Cold War is central in the narrative associated with the revitalization of science diplomacy. Furthermore, science has been traditonaly a strategic tool used by nations to strengthen their position and interests on the international stage.
Science diplomacy, which has its fundamental pillar in the benefits of international scientific collaboration applied to the great global challenges, loses effectiveness as global challenges are also global public goods, and their provision differs from the perspective of public goods at the national level central to R&I policies that pursue particular national interests. Science diplomacy has evolved towards a more explicit recognition of national interests but it has been reluctant to take into account situations in which a country uses science diplomacy (including digital, energy, etc.) to pursue their own interests at the expense of other countries or the common interest. However, there is a number of policy actions in the domain of research and innovation, such as talent attraction, increasing interest to influence debates in international arenas through scientific advice or investments in scientific assets and infrastructures, inspired by competitiveness rather than in scientfic cooperation to resolve major challenges.
Science and technology are essential elements of economic leadership that accompanies political leadership, and the growing importance attributed to intellectual property in international scientific collaboration is a clear sing of the economic relevance attached to it. Moreover, the growing participation of non-governmental actors, especially large technological companies, and technological rivalry, has a major impact on global policies. From this perspective, science diplomacy and scientific international collaboration has to be understood in a broader economic and political context. Science diplomacy must be reconciled with a pragmatic vision of its role and limits.

Palabras clave: *Diplomacia científica; colaboración científica internacional; competitividad y rivalidad tecnológica; ciencia y cambio geoestratégio*.

□ □ □

En los últimos años, el término *diplomacia científica* ha ganado una creciente popularidad como parte de la narrativa vinculada a la colaboración multilateral en la búsqueda de soluciones a los grandes desafíos de nuestro tiempo dónde la la cooperación científica y tecnológica transnacional ocupan un lugar destacado.

La crisis climática global, el avance de la desertificación, la escasez y agotamiento de los recursos hídricos, la dramática reducción de la biodiversidad, las múltiples amenazas en materia de salud pública ilustran la escala y complejidad de los desafíos y las interdependencias existentes entre países y distintos agentes. Además, la velocidad con la que se identificó el virus SARS-CoV-2, se secuenció su genoma y se compartió el modelo genético crítico en todo el mundo ha permitido ilustrar la efectividad de la colaboración científica transnacional, dejando algunas lecciones de interés en relación con los grandes desafíos globales, entre las que cabe mencionar la necesidad de (i) incrementar las inversiones en I+D+I transnacionales destinadas a promover la colaboración científica; (ii) la necesidad de formular las prioridades y políticas específicas de ciencia e innovación buscando una mayor coherencia política con otras áreas políticas de intervención y (iii) la importancia de la colaboración público-privada para la obtención de resultados con impacto en la sociedad (OCDE, 2021).

En este contexto la colaboración científica internacional ocupa un lugar central en la búsqueda de soluciones comunes a los grandes desafíos globales, si bien se trata de una tendencia que se viene observando a lo largo de las últimas décadas. En el análisis de la cooperación científica internacional es necesario diferenciar entre: (i) la promovida directamente por los investigadores y las instituciones académicas; (ii) los programas bilaterales o multilaterales de investigación, a través de acuerdos formales y vinculantes, que representan una importante fuente de financiación y legitimación en áreas de investigación científica y tecnológica que requieren importantes inversiones en grandes infraestructuras y financiación sostenida a lo largo del tiempo, que cuentan con una estructura, gobernanza y prioridades independientes, y (iii) la asociada a acuerdos institucionales entre gobiernos, agencias e instituciones de investigación. Estos tres tipos de colaboración científica internacional pueden reforzarse mutuamente y generar sinergias, pero difieren tanto en su naturaleza como en sus objetivos y motivaciones.

En primer lugar, la colaboración, bilateral y multilateral, entre científicos, ingenieros, tecnólogos e instituciones académicas impulsada por la motivación intrínseca en la contribución al avance del conocimiento y la búsqueda de so-

luciones, alcanzar una mayor visibilidad en la comunidad científica y el acceso a fondos de investigación o la búsqueda de oportunidades para el desarrollo de la carrera profesional asociada a la producción científica (publicaciones). Este tipo de cooperación no es fácilmente trazable más allá de las co-publicaciones científicas internacionales cuyo número se ha triplicado entre 2000-2019 (National Science Board, 2022).

La creación de grandes infraestructuras científicas y programas de investigación asociados a la "gran ciencia" requieren de la colaboración internacional para avanzar las fronteras del conocimiento y encontrar soluciones prácticas a los retos globales y responde a distintas motivaciones: (i) el acceso al conocimiento necesario más allá de las fronteras nacionales; (ii) el control y acceso a los resultados potenciales evitando o reduciendo de este modo la rivalidad científico-tecnológica en determinados ámbitos clave; (iii) la necesidad de comopartir costes y riesgos, y (iv) la oportunidad política y estratégica que los gobiernos ven asociada a la investigación en determinados ámbitos o tecnologías y donde la cooperación científica es la base para explotar futuras oportunidades políticas o económicas.

Por último, la colaboración científica y tecnológica formalizada a través de acuerdos de cooperación gubernamentales y/o institucionales reflejan, generalmente, la predisposición de las partes para sentar las bases de la cooperación científica en áreas de interés general. Este tipo de acuerdos, en su mayoría sin implicaciones presupuestarias, incluye motivaciones de carácter político y estratégico además del interés científico-técnico. Este tipo de acuerdos, con frecuencia, se consideran instrumentos flexibles de la política exterior de los países, y ya durante la Guerra Fría, los acuerdos de ciencia y tecnología se utilizaron como herramientas diplomáticas.

Las distintas formas de colaboración científica y tecnológica transnacional mencionadas nos llevan a preguntarnos si todas ellas, o alguna de ellas, pueden considerarse parte de la diplomacia científica y qué forma de diplomacia científica representan.

El interés renovado por la *diplomacia científica* durante las primeras décadas del siglo XXI ha quedado reflejado en la consolidación de una taxonomía (AAAS/Royal Society, 2010) que incluye: (i) *ciencia para la diplomacia*, donde la cooperación científica y las redes de investigadores y colaboraciones [académicas] se utilizan para mejorar las relaciones entre países; (ii) *diplomacia para la ciencia* que hace referencia a las actividades de los estados en materia

de relaciones exteriores que promueven y facilitan la cooperación científica internacional; y (iii) *ciencia en la diplomacia,* referida al asesoramiento científico para apoyar y fortalecer los esfuerzos de la política exterior.

Esta taxonomía hace referencia a los múltiples canales, directos e indirectos, a través de los cuales la colaboración científica transnacional contribuye a la mejora de las relaciones internacionales, bilaterales y multilaterales, donde prima el papel de la ciencia y de los intereses comunes por encima de las relaciones exteriores y otros intereses nacionales (S4D4S, 2019)[1]. La idea subyacente es que la racionalidad, transparencia y universalidad del conocimiento científico, permiten preservar a la ciencia, y al impacto de esta en las políticas basadas en la evidencia científica, de influencias externas (políticas) a la comunidad científica. Desde esta perspectiva, los científicos, tecnológos y las instituciones académicas, y otras no gubernamentales, especialmente dedicadas al asesoramiento científico, apelan al valor de la ciencia para participar en la resolución de problemas.

Por otro lado, si bien la diplomacia científica se centra básicamente en destacar la creciente importancia del vínculo entre ciencia y diplomacia (Oreskes, 2015; Ruffini, 2018) y el uso de la colaboración científica transnacional para abordar los problemas comunes (Fedoroff, 2009), la cooperación científica como parte de la diplomacia científica sirve a los objetivos de la política exterior de los países y promueve intereses nacionales.

La utilización de la ciencia como herramienta estratégica de los países para fortalecer su posición, intereses y objetivos en el escenario internacional, no es algo novedoso. En el contexto de las tensiones geopolíticas de la segunda mitad del siglo XX, la investigación científica sirvió como instrumento para reequilibrar las relaciones diplomáticas.

El papel la ciencia en la geopolítica durante aquellos años es un tema bien documentado (Oreskes y Krige (2014) y la cooperación científica multilateral en ciertas áreas (energía nuclear, tecnología espacial) representaba una forma de competencia simbólica por la supremacía tecnológica vinculada a los estados en materia de seguridad y defensa. Se apela al papel de la *diplomacia cien-*

1 La Declaración de Madrid, impulsada por la Alianza S4D4S en 2019 recoge los principios generales y objetivos de la diplomacia científica y su articulación con otros ámbitos de intervención política. https://www.s4d4c.eu/s4d4c-1st-global-meeting/the-madrid-declaration-on-science-diplomacy/

tífica durante los años de la "guerra fría" en los que la colaboración científica permitió construir un marco común de entendimiento (Lord y Turekian, 2007; Heyck y Kaiser, 2010) que cristalizó en la creación de instituciones multilaterales -UNESCO (1946), el CERN (1954), la Agencia Internacional de Energía Atómica (1957)- y la firma de tratados internacionales como el Tratado Antártico (1959), el Tratado de No Proliferación Nuclear (1970) o el Tratado del Espacio Ultraterrestre (UNOOSA) (1967).

Este período tiene una enorme influencia en la narrativa actual de la *diplomacia científica* aplicada a los desafíos globales al considerar que, anteponiendo la ciencia como bien común, se favorece el diálogo entre países entre los cuales no es posible la colaboración en otros ámbitos (Hsu, 2011; Copeland, 2011).

Sin embargo, el papel de la ciencia y la tecnología en el actual marco de rivalidad es diferente del papel de la ciencia básica en el contexto de las tensiones existentes durante la segunda mitad del siglo XX. La ciencia y la tecnología son hoy elementos esenciales del liderazgo económico que acompaña a su vez al liderazgo político. El apoyo de los gobiernos a la investigación científica internacional es en buena medida un instrumento al servicio de los intereses nacionales para atraer recursos, talento, acceder a redes e infraestructuras internacionales, y de este modo fortalecer sus sistemas nacionales de investigación. Desde hace décadas, las políticas de ciencia y tecnología forman parte de las políticas de competitividad, lo que determina la dirección de muchas de las iniciativas de colaboración científica transnacional en áreas que se consideran estratégicas y de alto impacto económico e industrial.

Hoy, más que nunca, la ciencia, la tecnología y la innovación tienen un papel geoestratégico preminente en el actual marco de rivalidad y competencia entre países, siendo una buena muestra de ello la rivalidad existente fundamentalmente entre Estados Unidos y China. Los ambiciosos programas de investigación e innovación emprendidos en fechas recientes por China, al mismo tiempo que Estados Unidos y la Unión Europea se han embarcado en programas de I+D+I igualmente ambiciosos con el doble objetivo de fortalecer sus propios sistemas nacionales de ciencia y tecnología y reducir su dependencia tecnológica, comercial y económica, confirman el papel de la ciencia, y especialmente la tecnología, en la conformación de un nuevo orden internacional del poder. La creciente rivalidad científica, tecnológica y económica, y el control de las cadenas de suministro, la adopción e incorporación de tecnologías emergentes como la IA, la super computación, la computación cuántica, la IoT, las redes

digitales o la infraestructura satelital son claves para la hegemonía económica de los países y la nueva jerarquía de poder entre países.

Los acontecimientos más recientes demuestran que ciencia y la tecnología no son ajenas a las turbulencias geopolíticas, siendo una buena muestra de ello cómo la Unión Europea, tras la pandemia COVID-19 y en fechas más recientes la guerra de Rusia contra Ucrania, promueve el concepto de "*autonomía estratégica"*[2] (Spain's National Office of Foresight and Strategy. Resilient EU2030. 2023), que tiene implicaciones en la economía, la salud pública, la transición climática y digital y en la colaboración transnacional en materia de investigación e innovación (Balakrishnan, 2022), tal y como se refleja en los objetivos del actual programa marco Horizonte Europa[3]. Esta dimensión geopolítica de la investigación, la tecnología y la innovación, abre nuevas oportunidades para la diplomacia científica, la diplomacia energética[4] y la diplomacia digital[5] como vectores de una estrategia política donde colaboración y competencia están estrechamente vinculadas. Además, la diplomacia científica europea, así como las variantes mencionadas (energética, climática, digital, etc.) deben contemplarse en relación con las nuevas políticas industriales que mejoran la competitividad de las empresas europeas.

Esta dimensión geopolítica de política internacional de investigación e innovación plantea nuevos retos e interrogantes en materia de colaboración científica y tecnológica, especialmente en el abordaje de los problemas globales y la gestión de los comunes al mismo tiempo que surgen nuevas áreas estratégicas de colaboración científico-técnica y rivalidad tecnológica. La rivalidad por el poder tecnológico y económico llevan a priorizar objetivos políticos nacionales (o europeos) en detrimento de las respuestas concertadas que los desafíos globales requieren (Gluckman 2022) y del valor de la ciencia como bien común.

Además, la investigación en el ámbito de los desafíos globales necesita una visión e inversiones de largo plazo para tomar las decisiones que respalden estos proyectos, lo que es más difícil de trasladar a una clase política que no

---

2 *"Autonomía Estratégica Abierta significa cooperar multilateralmente siempre que podamos, y actuar de forma autónoma donde sea necesario"*

3 Entre los objetivos de Horizonte Europa se incluye el fortalecimiento de la base de conocimientos de la Unión a través de la investigación de frontera, el estímulo a la innovación y soluciones innovadoras que permitan restaurar el liderazgo industrial.

4 Conclusiones del Consejo sobre Diplomacia climática y energía de 9 de marzo de 2023

5 Conclusiones del Consejo sobre Diplomacia Digital de la Unión Europea de 18 de julio de 2022 y de 26 de junio de 2023

sólo busca resultados a corto plazo, sino que compite directamente con otras necesidades más apremiantes. La colaboración científica transnacional orientada a los desafíos globales se ve amenzada por los cambios en las prioridades de investigación y su financiación en las agendas políticas y por la debilidad de las estructuras de colaboración multilateral, así como por los riesgos asociados a un creciente tecnonacionalismo y proteccionismo.

Los grandes desafíos globales, desde el cambio climático, a la escasez de recursos naturales, las emergencias sanitarias, afectan generalmente a *bienes públicos transnacionales o globales* que, como los océanos, el espacio exterior, la atmósfera, el medio ambiente o las regiones polares, se instrumentalizan como parte de los conflictos geopolíticos internacionales (Fägersten, 2022; Drezner et al. 2021) mostrando la debilidad de las estructuras de gobernanza multilateral de este tipo de bienes (OCDE, 1997). Estos bienes públicos globales difieren de forma significativa, en la provisión de conocimiento científico, de la perspectiva de los bienes públicos a nivel nacional, a la que se orientan las políticas públicas de I+D+I que persiguen intereses nacionales particulares.

Los intereses nacionales de un país o un conjunto de países en el marco de la rivalidad competitiva pueden no estar necesariamente alineados con las exigencias y metas globales, sobre todo cuando la provisión de un bien público global puede tener importantes implicaciones económicas y distributivas, como es el caso de la transición energética hacia una economía baja en carbono y la lucha contra el cambio climático, que a su vez plantean importantes retos sobre la gestión de global de las externalidades transfronterizas. La diplomacia científica, en este contexto, pierde efectividad, ya que los desafíos globales abordan problemas de políticas que trascienden las fronteras nacionales.

Por otro lado, la ciencia de vanguardia en sí misma ya no es un privilegio exclusivo de los científicos y las instituciones académicas en las que desarrollan sus actividades. La participación creciente de actores no gubernamentales, especialmente de grandes grupos tecnológicos empresariales, en la generación de conocimiento y tecnología, añade complejidad al panorama de rivalidad tecnológica tiene un notable impacto en las políticas globales que impactan en el funcionamiento de la cooperación internacional. Así, la diplomacia científica debe entenderse en un contexto de económico y político más amplio, vinculada no sólo a la colaboración científica transnacional sino a la búsqueda de oportunidades en los mercados globales de la innovación.

La diplomacia científica ya no depende exclusivamente de objetivos e intereses nacionales y actores gubernamentales o institucionales, sino que de forma creciente las grandes empresas multinacionales despliegan un conjunto de estrategias no comerciales (diplomacia corporativa) para responder y dar forma, al mismo tiempo, a la diplomacia gubernamental y a las relaciones internacionales (Li, Shapiro, Peng y Ufimtseva, 2022). Y aunque la colaboración científica en el ámbito público es el ámbito principal de actuación de la diplomacia científica, ésta también debe promover la cooperación internacional en investigación comercial, incluso entre rivales.

Esto obliga también a redefinir los pilares, contenido y objetivos de la diplomacia científica. La diplomacia científica tal y como se ha venido entendiendo hasta ahora, dominada por la colaboración científica internacional y centrada en destacar el valor intrínseco de la ciencia para participar en la resolución de problemas comunes tiene un impacto limitado dada la inevitable asociación entre investigación científica y tecnológica y el liderazgo económico y la multiplicidad de actores que, más allá de los investigadores e instituciones académicas, forman parte de este complejo ecosistema político y estratégico.

Conclusiones

Durante la primera década del siglo XXI, la diplomacia científica ha conocido una importante revitalización a medida que la sociedad ha adquirido conciencia de la magnitud y complejidad que plantean los grandes desafíos globales. Estos desafíos se refieren a bienes públicos globales que tienen una dimensión científica: la estabilidad climática, la biodiversidad o la salud humana, por nombrar algunos. Ningún país puede afrontar por sí solo los peligros que amenazan estos bienes públicos globales, y esto exige colaboraciones científicas internacionales y el establecimiento de esquemas de gobernanza global.

Hasta ahora, la diplomacia científica orientada a los desafíos globales ha estado dominada por el carácter universal de la ciencia, y ha destacado el papel de la cooperación y el interés común frente a los intereses nacionales, geoestratégicos. Esta situación contrasta con el notable impacto que tienen los intereses nacionales en la orientación de la diplomacia científica, donde han surgido nuevos intereses y retos geoestratégicos que introducen cambios significativos en las agendas políticas, en detrimento de los bienes globales y los grandes retos identificados.

El papel de la ciencia y la tecnología en el actual marco de rivalidad de poder es diferente del papel de la ciencia básica en el contexto de las tensiones existentes durante la segunda mitad del siglo XX. La ciencia y la tecnología son hoy elementos esenciales del liderazgo económico que acompaña a su vez al liderazgo político.

Por otra parte, la ausencia de referencias explíticas a la rivalidad y competencia económica y tecnológica es la manifestación más importante de la brecha que existe entre la realidad en la que opera la diplomacia científica y la narrativa utilizada. La visión dominante sobre los valores de la ciencia para alcanzar acuerdos y colaborar por el bien común está inspirada en los valores de la ciencia más que en los de la diplomacia y complejidad de las relaciones internacionales. Esta visión dominante es el fruto del perfil de sus proponentes, generalmente profesionales académicos que han orientado su carrera hacia el asesoramiento científico a los responsables políticos.

La respuesta a la crisis sanitaria reciente ha servido para reconocer y poner en valor el papel de la ciencia para informar decisiones políticas, pero también para identificar sus debilidades. Esto ocurre en un momento en el que se han incrementado las tensiones geopolíticas alrededor del mundo y en el que el impacto del cambio climático está alcanzando consecuencias impensables. Además, el creciente acoplamiento entre la rivalidad científica, tecnológica y económica condiciona las políticas de los gobiernos, al mismo tiempo que los científicos y las instituciones académicas han dejado de ser los únicos proveedores de conocimiento.

En el nuevo escenario geopolítico, cuando los desafíos trascienden las fronteras nacionales, apelar a la diplomacia científica y a la ciencia como una herramienta esencial para fortalecer multilateralismo no es suficiente. Es fundamental tener una actitud más pragmática de la diplomacia científica.

Referencias

AAAS/Royal Society (2010) *New frontiers in science diplomacy. Navigating the changing balance of power*, Policy Document 1/10, Royal Society 2010.

Balakrishnan, B. (2022) Ukraine Situation and Challenges to Science Diplomacy, Science Diplomacy Review Vol. 4 (2), 67-78.

Copeland, D. (2011) *Science Diplomacy: What's It All About?* Center for International Policy Studies, Policy Brief 13, November 2011.

Drezner, D. W., Farrell, H. and Newman, A. L. (eds). *The Uses and Abuses of Weaponized Interdependence* Brookings Institution Press 2021.

Fägersten, B. (2022) *Leveraging Science Diplomacy in an Era of Geo-Economic Rivalry. Towards a European strategy*, The Swedish Institute of International Affairs UI Report 1/2022.

Fedoroff, N.V. (2009) *Science Diplomacy in the 21st Century*, Cell, Vol 136 (1), 9-11, https://doi.org/10.1016/j.cell.2008.12.030

Gluckman, P.D.; Turekian, V.; Grimes, R.W.; Kishi, T. (2017) *Science Diplomacy: A Pragmatic Perspective from the Inside*, Science & Diplomacy, Vol. 6 (4), December 2017. http://www.sciencediplomacy.org/article/2018/pragmatic-perspective

Gluckman P.D.; Turekian V. (2020) *Rebooting science diplomacy in the context of COVID-19*, Issues in Science and Technology, June 17, 2020. https://issues.org/rebooting-science-diplomacy-in-the-context-of-covid-19-lessons-from-the-cold-war/

Gluckman P. D. (2022) *Scientists and scientific organizations need to play a greater role in science diplomacy* ,PLoS Biol 20(11): e3001848. https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3001848

Heyck, H.; Kaiser, D. (2010) *Focus: New perspectives on science and the Cold War: Introduction*, Isis, 101 (2), June 2010, 362–66.

Hsu, J. (2011) *Backdoor Diplomacy: How U.S. Scientists Reach Out to Frenemies,* Innovation News Daily, April 8. http://www.innovationnewsdaily.com/196-science-diplomacy-soft-power.html

Li, J., Shapiro, D., Peng, M. W., & Ufimtseva, A. (2022). Corporate diplomacy in the age of US–China rivalry. Academy of Management Perspectives, 36(4), 1007-1032.

Lord, K.M.; Turekian, V.C. (2007) *Time for a New Era of Science Diplomacy*, Science, Vol 315, Issue 5813, 769-770 https://www.science.org/doi/10.1126/science.1139880

Moedas, C. (2016) *Science diplomacy in the European Union*, Science Diplomacy, Vol. 5 (1), March 2016. http://www.sciencediplomacy.org/perspective/2016/science-diplomacy-in-european-union

Nye, J.S (1990) Bound To Lead: The Changing Nature Of American Power, Basic Books.

National Science Board (2022) Science and Engineering Indicators https://ncses.nsf.gov/pubs/nsb20214/international-collaboration-and-citations

OECD (2021) *Science, Technology and Innovation Outlook 2021. Times of Crisis and Opportunity*. https://doi.org/10.1787/75f79015-en

OCDE (1997) *Glossary of Environment Statistics*, Studies in Methods, Series F, No. 67, United Nations, New York, 1997.

Oreskes, N. (2014) *Changing the Mission: From the Cold War to Climate Change*, en Oreskes, N. y Krige J. (eds) (2014) *Science and Technology in the Global Cold War* Cambridge, MA, 2014. Online ed. MIT Press Scholarship Online, 21 May 2015, https://doi.org/10.7551/mitpress/9780262027953.003.0005

Ruffini, P.B. (2018). The intergovernmental panel on climate change and the science-diplomacy Nexus. Global Policy, 9 (S3), 73–77.

Ruffini, P. B. (2020). *Collaboration and Competition: The Twofold Logic of Science Diplomacy*. The Hague Journal of Diplomacy, 15(3), 371-382. https://doi.org/10.1163/1871191X-BJA10028

Rüffin, N. (2020) *EU science diplomacy in a contested space of multi-level governance: Ambitions, constraints and options for action*, Research Policy, Volume 49 (1), 2020, https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.103842

Schneegans, S.; Lewis, J.; Straza, T. (eds) (2021). *UNESCO Science Report: the Race Against Time for Smarter Development* UNESCO Publishing: Paris

Spain's National Office of Foresight and Strategy. Resilient EU2030. 2023

□ □ □

ECONOMÍA CIRCULAR = ECONOMÍA FINANCIERA + ECONOMÍA DE COSTES

Dr. Jordi Martí Pidelaserra
Académico Numerario y Tesorero de la Junta de Gobierno

La Unión Europea ha realizado un gran esfuerzo por incorporar los ODS como objetivos de los gobiernos y de las empresas bajo su área de influencia. Las empresas europeas mantienen inversiones en muchos países del planeta y, por consiguiente, siembran por doquier las exigencias del crecimiento sostenible.

En este sentido hay que destacar el posicionamiento de la Comisión y el Parlamento europeo:

- "*Una actividad económica no debe considerarse medioambientalmente sostenible si son más los daños que causa al medio ambiente que los beneficios que aporta. Los criterios técnicos de selección deben determinar los requisitos mínimos necesarios para evitar un perjuicio significativo a otros objetivos, por ejemplo, basándose en cualquiera de los requisitos mínimos establecidos de conformidad con el Derecho de la Unión*." (Parlamento Europeo, 2020)

Siguiendo con este esfuerzo aparece la taxonomía verde, un cuerpo normativo donde define economía circular como: "*un sistema económico en el que el valor de los productos, materiales y demás recursos de la economía dura el*

mayor tiempo posible, potenciando su uso eficiente en la producción y el consumo, reduciendo de este modo el impacto medioambiental de su uso, y reduciendo al mínimo los residuos y la liberación de sustancias peligrosas en todas las fases del ciclo de vida, en su caso mediante la aplicación de la jerarquía de residuos"(Artículo 2, Taxonomía Verde, Parlamento Europeo, 2020)

La parte final de esta definición pone de relieve el impacto de los residuos en el desarrollo económico sostenible. Durante siglos, las empresas y los gobiernos han gestionado sus crecimientos sin contemplar los costes medioambientales. Se ha aceptado el término "externalización", para indicar que una buena parte de los costes de producción no se reflejaban en las contabilidades privadas o pública. La expulsión hacia los ríos, los mares, el subsuelo o a la atmosfera de los residuos agrarios, mineros, industriales o del sector servicio resultaba gratuita. No se contabilizaba el coste de no contaminar. No se incorporaba a la gestión interna de la empresa aquellos residuos que podían depositarse en el exterior de la empresa o de la administración pública.

La Unión Europea con su directiva ha ido obligando a las legislaciones nacionales a trasponer una serie de medidas que provocasen la no "externalización" de los costes. Especialmente se ha legislado para "internalizar" los costes medioambientales. En España se publicó la Ley 22/2011 de 28 de julio de Residuos y Suelos Contaminados y en ella hay una definición de residuos y subproductos.

El artículo 3.a, define residuo como:

"*cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar"*.

El desarrollo del artículo 3 presenta los diferentes tipos de residuos:

- domésticos,
- comerciales,
- industriales,
- peligrosos,
- aceites usados y
- bio-residuos)

También define los conceptos de prevención, de productor de residuos, de gestión de residuos y de gestor de residuos figuras imprescindibles para poder disponer de una economía circular que asegure la sostenibilidad medioambiental.

La definición de subproducto aparece en el artículo 4 de la Ley 22/2011 de 28 de julio estableciendo las siguientes condiciones :

- *"Ha de resultar de un proceso de producción.*
- *La finalidad primaria de ese proceso no ha de ser la obtención de esa substancia u objeto.*
- *Que se genere como parte integrante del proceso de producción.*
- *Se ha de tener la seguridad que esa substancia u objeto será utilizada ulteriormente.*
- *Que su utilización pueda ser directa, sin tener que someterse a una transformación ulterior de la práctica industrial habitual.*
- *Que el uso ulterior cumpla todos los requisitos pertinentes relativos a los productos, así como a la protección de la salud humana y del medio ambiente, sin que produzca impactos generales adversos."* (Ley 22/2011 de 28 de julio).

En el artículo 5 de la misma Ley, se enumeran las condiciones para que un material deje de tener la consideración de residuo y pueda ser considerado residuo:

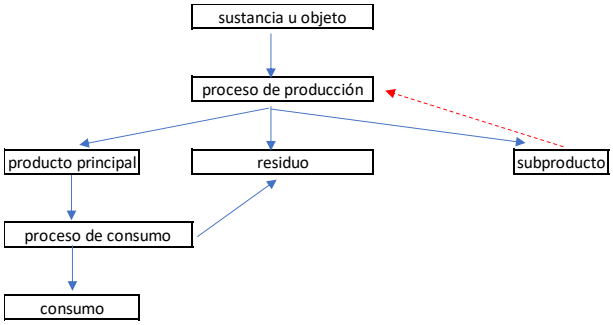
- *"Que las sustancias u objetos resultantes se usen habitualmente para finalidades específicas.*
- *Que exista un mercado o una demanda para dichas sustancias u objetos.*
- *Que las sustancias u objetos resultantes cumplan los requisitos técnicos para finalidades específicas, la legislación existente y las normas aplicables a los productos; y*
- *Que el uso de la sustancia u objeto resultante no genere impactos adversos para el medio ambiente y la salud."* (Ley 22/2011 de 28 de julio)

La realidad económica presenta la posibilidad de que determinados tipos de residuos puedan ser susceptibles de perder dicha condición y pasen a ser sub-

productos. La Ley española lo circunscribe correctamente exponiendo como deben aplicarse operaciones de valorización o de reciclaje

En este contexto puede reconocerse como la materia prima (sustancia u objeto) tras un proceso de producción se transformará en productos, subproductos y residuos. Estos pasarán a formar parte de la cadena de consumo y al final de la misma también se dará la aparición de residuos.

Ilustración 1: Generación de Subproductos y Residuos, según legislación medioambiental



Fuente: Elaboración propia.

Pero el tema de los residuos y los subproductos debe también ser estudiado desde una perspectiva contable, para que puedan ser correctamente "internalizados".

El Plan General de Contabilidad aporta unas nuevas definiciones sobre este tipo de materiales:

- Los residuos son aquellos materiales *"obtenidos inevitablemente y al mismo tiempo que los productos o subproductos, siempre que tengan un valor intrínseco y puedan ser utilizados o vendidos"*. En cuanto a los materiales recuperados, los define como aquellos que *"por tener un valor intrínseco entran nuevamente en almacén después de haber sido utilizados en el proceso productivo"*.

- Los subproductos son aquellos objetos *"de carácter secundario o accesorio de la fabricación principal"*. Cuando este tipo de materiales aparecen

durante el proceso productivo deberán tener su reflejo en la contabilidad de la empresa (Resolución de 14 de abril de 2015 del ICAC).

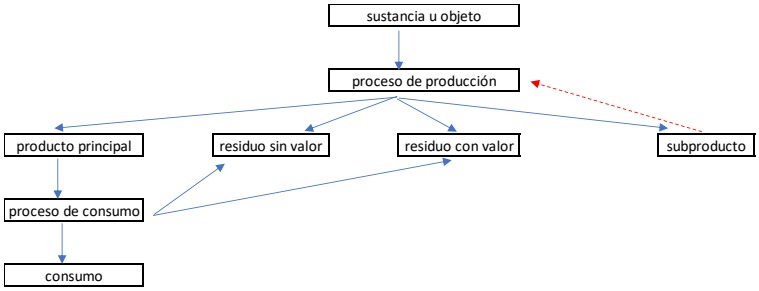
Resulta importante la precisión del PGC "siempre que tenga un valor". Los residuos deben tener valor, pero pueden aparecer unas sustancias u objetos, unas materias, que no tienen valor intrínseco, ni pueden ser utilizados o vendidos.

Para ello, en el Cuadro de Cuentas del PGC, capítulo 4, se relacionan las diferentes cuentas relativas a los residuos y subproductos, así como las provisiones para actuaciones medioambientales, con sus correspondientes movimientos contables.

De acuerdo con esta normativa contable pueden detectarse las condiciones imprescindibles de la economía circular, conseguir que los residuos con valor pasen a ser materias primas de otros procesos de producción.

Por consiguiente, hay que modificar la ilustración anterior cuando se introducen normas de valoración. La contabilidad exige un nivel de precisión que el legislador sobre residuos no había tenido en cuenta:

Ilustración 2: Generación de Subproductos y Residuos, según legislación contable

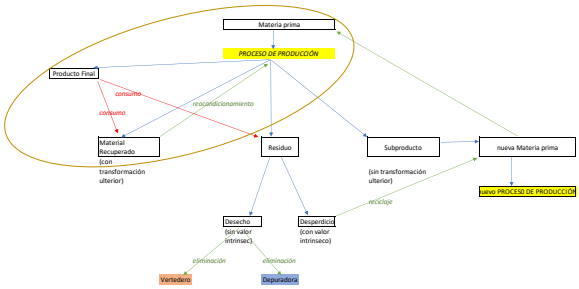


Fuente: Elaboración propia.

Los residuos serían las sustancias u objetos con capacidad para ser reciclados. Los subproductos serían las sustancias con capacidad para ser reutilizados. Sin embargo, el concepto de reciclaje y reutilización no aparece convenientemente desarrollado en la normativa actual.

En este momento es imprescindible describir dos niveles de economía circular:

Ilustración 3: Primera Economía Circular

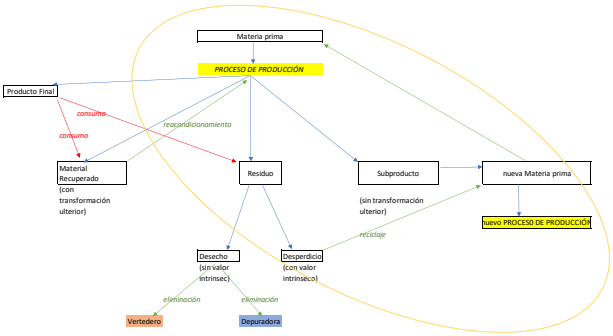


Fuente: Elaboración propia

El área circunscrita en la elipse conformaría la economía circular derivada del consumo de los productos finales generados por las entidades productivas.

El consumidor final genera un "material recuperado". Es decir, la entidad que ha producido el bien o servicio consumido debe recuperar las materias que se generan durante y después del consumo. La responsabilidad medioambiental no se termina con el proceso de consumo. La responsabilidad continua hasta la recuperación de los residuos, subproductos o desechos que le quedan al consumidor final tras su consumición del bien o servicio.

Ilustración 4: Segunda Economía Circular



Fuente: Elaboración Propia

El área circunscrita dentro de la elipse refleja la responsabilidad de la entidad productora. Responsabilidad que consiste en identificar correctamente los subproductos que pueden ser materias primas de nuevos procesos de producción.

Aquellos materiales que no puedan ser considerados subproductos serán residuos, para los cuales deberán establecerse los mecanismos necesarios para tratarlos como desperdicios. Esto es, la entidad productora debe intentar descubrir y explotar el valor intrínseco de los residuos. Cuando un residuo tiene un valor intrínseco pasa a ser definido como desperdicio. Cuando un residuo, no dispone de tecnología que le proporcione un valor intrínseco, será considerado como un desecho.

Los desechos también deberán ser tratados para su "eliminación". Dado que las ciencias naturales no contemplan la eliminación de la materia sino su transformación, estos desechos serán consignados, confinados, retenidos en vertederos o tratados en procesos de depuración.

CONCLUSIONES

La economía circular es un concepto que, hoy por hoy, se circunscribe al ámbito medioambiental. Sin embargo, en los próximos años se deberá desarrollar una economía circular social.

De la misma forma que se estudian los procesos de producción desde la perspectiva de las materias que intervienen en ellos, habrá que estudiar estos procesos desde la perspectiva de los entornos sociales donde se desarrollan.

El concepto del factor trabajo como una compra venta de horas dedicadas por un trabajador debe ir cambiando. La responsabilidad de las entidades productivas de bienes o servicios debe "internalizar" el concepto de capital social. Un concepto que incluye el capital intelectual, el capital emocional y el capital relacional, como mínimo.

De la misma manera que los desarrollos tecnológicos van permitiendo que los subproductos se conviertan en materias primas de nuevos procesos de producción, se esperan nuevas tecnologías que permitan a los desperdicios, los residuos con valor, que puedan convertirse en subproductos, retroalimentando el ciclo productivo, evitando nuevas extracciones de recursos naturales.

En el mismo sentido irán apareciendo tecnologías para convertir los desechos, los residuos sin valor, en desperdicios o en subproductos y de esta manera la economía circular productiva irá tomando una dimensión dinámica.

En estos momentos se entiende la economía circular como el cierre de un circulo. Este trabajo pretende poner de relieve que el circulo debe rotar. Aún sabiendo que la presencia de "entropía" no permite modelizar una economía productiva que se nutra de sus propios subproductos, desperdicios y desechos, si que puede buscarse la minimización de los mismos.

Esta dinámica de la economía circular debe también afectar al entorno social y evitar que personas que han dedicado sus esfuerzos a una entidad no queden considerados como residuos cuando esa entidad termina su actividad económica.

□ □ □

LO SUBLIME DE LA NATURALEZA A TRAVÉS DEL ARTE

Sra. Arantzazu Martínez Peciña
Arantzazu Martínez, pintora realista, licenciada en España,
grado superior en EEUU, premio " William Bouguereau",
"Best In Show" y reconocimiento "Maestros vivos del Arte Figurativo"
por el Art Renewal Center.

Vamos a recoger la experiencia de lo sublime en relación con la naturaleza y colocarla en el centro de nuestra atención para que nos acompañe y predisponga a dejarnos conquistar por la belleza extraordinaria, en el caso de esta expedición, la de las Islas Galápagos.

Sublime es algo extraordinariamente bello y que produce una gran emoción y, no es una categoría estética reciente, porque ya desde el siglo I, en la época alejandrina, un escritor denominado Pseudo-Longino redactó una obra con el título de: *Sobre lo sublime*, la cual fue traducida al francés por Charles Boileau en 1674 y al inglés por John Hall en 1725. Y tuvo una gran influencia en la estética del siglo XVIII.

Una de las definiciones más vívidas y precisas expresada por Longino, dice así:

"Lo sublime moviliza el entusiasmo, es algo que anima desde adentro y arrastra al éxtasis".

"Casi por naturaleza nuestra alma se eleva ante lo que es verdaderamente sublime y, presa de una orgullosa exaltación, se llena de una alegría soberbia, como si ella misma hubiese producido lo que percibe". .

Sin duda nuestro planeta exuberante e impredecible, capaz de superar todas nuestras expectativas es origen inagotable de lo sublime.

A lo largo de la historia, la humanidad ha observado la naturaleza a veces desde el asombro y el sobrecogimiento, a veces desde la adoración y el éxtasis, y el arte ha dejado constancia de ello.

Pintores, escultores, fotógrafos y escritores han encontrado en la naturaleza un puente a la inspiración, a un estado de consciencia más amplio y al entusiasmo.

Todos conocemos la sensación de encontrarnos ante una escena sorprendentemente bella y quedar prendados… Queremos mirarla más, queremos verla mejor, más de cerca, tocarla o fundirnos con ella para sentirla, para aprenderla y de algún modo poseerla o quizá dejarnos poseer por ella. A veces el agua mansa de transparencias perfectas y colores cristalinos, otras veces los cielos de colores imposibles que te abrazan con sus últimos rayos de sol...

Momentos que se desvanecen en el tiempo dejándonos una bella impronta que deseamos recordar para volver a habitarlos una y otra vez, no sólo su belleza espectacular sino también los sentimientos y sensaciones que provocan en nosotros.

Los artistas nunca se han conformado con la memoria individual y han encontrado el deleite en entender lo sublime profundamente, recrearlo y compartirlo. Probablemente porque es lo más cerca que pueden estar de poseerlo.

Buscando la esencia de lo sublime se han acercado a la naturaleza a lo largo de la historia, desde el respeto y un enorme aprecio, con un interés sincero de conocer sin perturbar y de entenderla, sentirla y acercarla a la sociedad; podríamos decir que desde un lugar cercano a la adoración.

Se suelen fechar a finales del siglo XVIII y principios del siglo XIX y localizar en Europa, los inicios de lo que entendemos por paisaje moderno en la pintura. El paisaje no vinculado a la pintura de historia, ni a la costumbrista, ni al ideal clásico.

Un paisaje ligado al Romanticismo, movimiento cultural que se opuso a la fe en la razón humana, al espíritu ordenado de la época y a sus reglas más o menos fijas y racionales para el arte y el pensamiento. Por el contrario, valoró la subjetividad y los sentimientos humanos, las libertades creativas y el genio.

La pintura, testigo del deseo general de la sociedad, dirige su atención a la naturaleza. Busca en ella respuesta a todas sus necesidades, tanto el alivio a la guerra y a la industrialización, la búsqueda de Dios y el retorno a la calma, como también el modo de expresar sus emociones, de transmitir ideas y educar. Son ejemplo de los comienzos las obras de Corot, Turner o Friedrich.

La obra de Friedrich resume los nuevos sentimientos respecto la naturaleza. Hasta entonces en el arte europeo apenas habían sido representados los bosques de apariencia impenetrable, las altas montañas, aquello que parecía inasible y que, a la larga, resultó fundamental para la irrupción del paisaje moderno. Pintaba con meticulosidad, detenimiento y en soledad lo que veía dentro (sus íntimas convicciones y emociones) y fuera de sí. Lo uno y lo otro eran igualmente necesarios para expresarse.

El interés por la naturaleza con tintes románticos cruza el océano Atlántico y durante el siglo XIX en pintura alcanza una maestría espectacular.

Thomas Cole es imprescindible si hablamos de la pintura de paisaje y de la búsqueda de lo sublime; es el padre del paisaje estadounidense. Nace en Inglaterra en el 1801 y se asienta en Estados Unidos en NY en 1828. Lleva consigo la idea de lo sublime y se da cuenta de cómo este género, además de mostrar la naturaleza y hablarle al alma, también podía simbolizar ideas.

Funda el grupo de pintores Hudson River School que convierten el paisaje estadounidense en un icono del país y sin duda su máximo exponente es Frederic Church, quien precisamente, nos dejó una hermosa pintura del volcán Chimborazo; una de las fuerzas más impresionantes de la naturaleza que siguen dando forma a la faz de nuestro planeta y la montaña más alta del país anfitrión de esta expedición, Ecuador.

La búsqueda de lo sublime y del deleite en la naturaleza continuó en el arte y por supuesto en la sociedad (de Haes, Monet, Sorolla, Rusiñol..) sin haberse desvanecido nunca.

Hoy en día encontramos, por ejemplo, el Hudson River Fellowship, fundado por Jacob Collins y en el que he participado varios años. Es una congregación de pintores llegados de diferentes países, que cada año se reúnen en el norte del estado de Nueva York para pintar al aire libre y encontrarse en comunión con la naturaleza.

En esta expedición a las Islas Galápagos, nos hemos sentido igualmente deseosos de fundirnos con nuestro entorno y llevarnos con nosotros parte de su esencia, como invitados en uno de los lugares más exuberantes en vida del planeta. A menudo con nuestra mente clara y nuestro corazón amable y acogedor, hemos vivido experiencias sublimes que nos enriquecen como seres humanos y encienden el deseo compartir lo que hemos conocido con nuestros seres queridos y con el resto de la humanidad contemporánea y futura.

Fuentes:

https://perspectivasesteticas.blogspot.com/2019/10/lo-sublime-en-el-arte-y-la-naturaleza.html

https://humanidades.com/arte-en-el-romanticismo/#ixzz8DrbAhvBu

https://masdearte.com/especiales/goethe-friedrich-y-la-aparicion-del-paisaje-moderno/

□ □ □

BASURA EN LOS FONDOS MARINOS, LA GRAN INCÓGNITA.

Sra. Ariadna Mecho Lausac
Ariadna Mecho, senior postdoc: PhD. en Ciencias Marinas. Experta en el impacto antropogénico (efectos del cambio climático y basura marina) y su mitigación en los ecosistemas bentónicos de hábitats esenciales.

RESUMEN
La basura marina es uno de los principales problemas que afecta a los ecosistemas marinos, sin embargo, los estudios se focalizan en mayor medida en la basura flotante o en la que se encuentra en las playas y zonas costeras. Comparativamente, el número de estudios acerca de la presencia, origen e impacto de la basura en el fondo marino es menor, en gran medida debido a las dificultades de muestrear a grandes profundidades. Esta información, sin embargo, es imprescindible a la hora de realizar una correcta gestión y manejo de los desechos marinos, así como para analizar las maneras de limitar o disminuir su abundancia y minimizar su impacto en los ecosistemas del fondo marino.
Marine litter is one of the main problems concerning marine ecosystems, however, studies are mainly conducted on floating or beach litter. Comparatively, the number of studies focused on the presence, origin and impact of bottom litter is smaller, mainly due to sampling difficulties. Marine litter information is essential to accomplish a proper management as well as to analyse potential ways to limit or decrease the presence of marine debris and minimize their impact on benthic marine ecosystem.

Palabras clave: Fondo marino, factores de estrés, ecosistemas prístinos, islas oceánicas.

□ □ □

El Pacto Verde Europeo (European Green Deal - https://ec.europa.eu/info/strategy/) está a la vanguardia de las iniciativas políticas de la Comisión Europea para convertir Europa en el primer continente climáticamente neutro, aumentando el bienestar y mejorando la salud de los ciudadanos actuales y de las generaciones futuras. Una de las principales acciones del Pacto Verde es preservar los océanos mediante la protección de la biodiversidad y de los recursos marinos, luchando contra la contaminación marina e introduciendo nuevas medidas transformadoras para hacer frente a las amenazas a la biodiversidad mundial y restaurar los ecosistemas degradados para 2030 (EU Green Deal Strategies). Para lograr estos ambiciosos objetivos es imperativo tener una información actualizada y detallada del estado de los ecosistemas marinos a todos los niveles. Conocer las amenazas que perturban los diferentes ecosistemas marinos y que impactos generan en ellos es esencial a la hora de proteger los océanos.

Los ecosistemas marinos están experimentando múltiples factores de estrés asociados a actividades de origen antropogénico como la sobrepesca, la basura marina o el cambio climático. Si bien el impacto de estos factores ha sido ampliamente estudiado en las zonas continentales y cercanas a la costa, todavía no está claro cómo algunas de estas amenazas afectan a los hábitats más oceánicos o de zonas aisladas y remotas como las islas oceánicas. Un ejemplo de esto serían los grandes vacíos de información sobre el potencial impacto de la basura en los fondos oceánicos (Canals et al. 2021).

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) define la “basura marina” como cualquier material sólido persistente, manufacturado o procesado, eliminado o abandonado en el ambiente marino (Jeftic et al. 2009). Si nos ceñimos estrictamente a la definición de basura marina descrita por el PNUMA, esto incluiría la práctica totalidad de los objetos fabricados por el hombre e incluiría también todos aquellos objetos que acabaron en el mar a lo largo de la historia. Esta basura proviene principalmente de tierra, transportada por los ríos, alcantarillados, el viento o abandonada en las costas y playas. El resto de basura proviene directamente del mar, arrojada o perdida por barcos y plataformas, por ejemplo, contenedores con carga diversa, aparejos de pesca,

barcos hundidos o desechos de plataformas petrolíferas entre otros (Canals et al. 2021).

Si bien la presencia de basura era prácticamente nula antes a la aparición del plástico, sí hay constancia de materiales antiguos manufacturados o procesados por el hombre en el fondo del océano. Un ejemplo de estos serían las toneladas de residuos de carbón quemado y arrojado al mar durante la época de los grandes barcos de vapor, el comúnmente llamado "clinker". Otro ejemplo sería la presencia de cerámicas como ánforas o esculturas hundidas en el fondo del Mediterráneo desde tiempos de los fenicios (Ramirez-Llodra et al. 2011). Sin embargo, a partir de la segunda mitad del siglo XX, los plásticos empezaron a ser fabricados de manera industrializada y descartados sin control durante décadas, lo que provocó una entrada masiva de plástico al medio terrestre y marino. De toda la basura marina estimada actualmente, los plásticos representan alrededor del 85% del total (PNUMA, 2021 report) y es uno de los principales problemas en los cuales trabajan las autoridades medioambientales a nivel global. Según Borrelle et al. 2020, entre 19 y 23 millones de toneladas métricas de residuos plásticos habrían entrado en los ecosistemas acuáticos en 2016 y esto se iría incrementando anualmente (Canals et al. 2021).

Una parte minoritaria de estos plásticos acaba flotando en la superficie, facilitando el estudio de su abundancia, zonas de acumulación, procedencia e impacto (Maximenko et al. 2019). Por el contrario, la basura con flotabilidad negativa, la que se hunde, es mucho más complicada de cuantificar y estudiar. A pesar de que se ha descrito el fondo marino como sumideros en donde se acumula la basura marina, las zonas muestreadas más allá de los 50m de profundidad son puntuales y escasas (Canals et al., 2021). Para poder trabajar en el fondo marino por debajo de los 50m, se necesitan barcos y plataformas desde los cuales desplegar las herramientas de muestreo, en este caso robots submarinos o cámaras acuáticas que permiten obtener las imágenes de la basura acumulada en el fondo. Esto resulta en un aumento del coste de los proyectos, en una dependencia de la disponibilidad de barcos y de las condiciones favorables del mar, lo cual incrementa la dificultad de obtener muestreos generalizados y limita las zonas estudiadas.

A pesar de esto y siguiendo el esfuerzo global para proteger los océanos, la última década se han incrementado los proyectos y bases de datos que recogen información sobre basura en el fondo marino. Esto ha permitido el aumento de publicaciones y estudios sobre la influencia e impacto de los desechos marinos en las comunidades y ecosistemas profundos. Se ha confirmado, por ejemplo, que la

basura presente en los ecosistemas bentónicos, es decir, del fondo marino, no es inocua y tiene efectos negativos a todos los niveles (Ramirez-Llodra et al. 2013). Podemos encontrar desde impactos directos en el metabolismo de los individuos al verse expuestos a desechos tóxicos, hasta impactos a nivel de ecosistema debido a la presencia de redes fantasma las cuales siguen pescando y destruyendo las especies formadoras del hábitat como corales y esponjas (Pham et al. 2014). A pesar de los esfuerzos actuales, todavía quedan preguntas sin resolver, como el efecto a nivel de cambio de tipo de sedimento y a nivel químico que tuvieron las toneladas de residuos de "clinker" arrojados desde los barcos de vapor durante dos siglos (Ramirez-Llodra et al. 2011). Otro ejemplo sería el impacto que pueden tener los plásticos de tamaños menores de 5mm, los llamados microplásticos, en los ecosistemas profundos, o la abundancia y distribución de bidones y artefactos que pueden liberar contaminantes químicos debido al efecto corrosivo del agua de mar y que ya supone un problema en algunas regiones como son las aguas profundas del Mar Adriático (Amato et al. 2006).

Fig.01: Basura marina encontrada en los fondos profundos (2250m) del talud continental del Mar Catalán. Campañas DOSMARES. Créditos Ariadna Mecho.

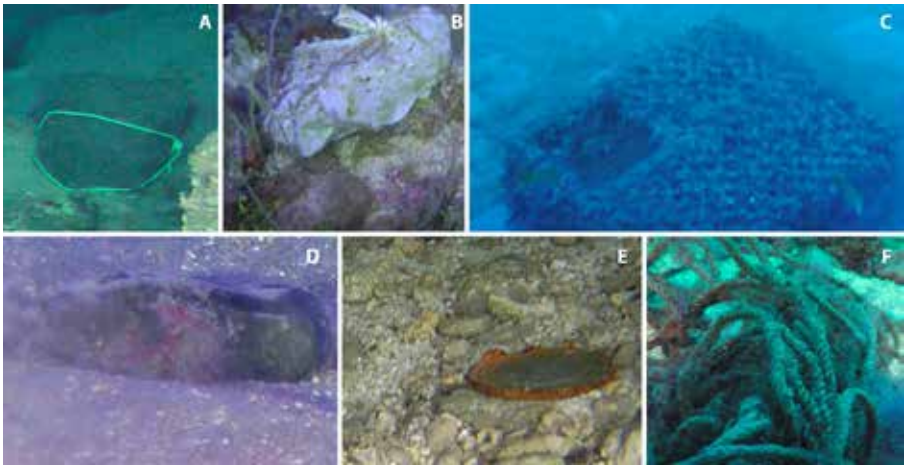
Se ha demostrado que existe una alta correlación entre presencia de basura en el fondo y la actividad humana. Por ejemplo, cerca de las zonas costeras se ha visto que la acuicultura y la demografía costera local son una de las

principales fuentes de basura en el fondo. La orografía, como la presencia de cañones submarinos, también tiene influencia en las zonas de acumulación de basura (Pham et al. 2014). En mar abierto, sin embargo, hay una mayor presencia de basura relacionada con las rutas de navegación turística, comercial y de zonas de pesca (Mecho et al. 2020). La basura que se encuentra en el fondo, debido a su peso, suele permanecer mucho más cerca de su lugar de origen que la basura que flota en superficie, aunque otros factores como las corrientes oceanográficas profundas pueden influir en su distribución final (Mecho et al. 2018).

En zonas remotas como las aguas profundas internacionales o cercanas a islas oceánicas, la información referente a basura marina en el fondo es todavía más escasa. Las islas oceánicas y los montes submarinos, especialmente aquellos ubicados en regiones geográficamente aisladas y mal conectadas, son particularmente sensibles a los cambios y, en consecuencia, son menos resistentes a las perturbaciones. Debido a sus características geomorfológicas e hidrográficas específicas que proporcionan una estructura de hábitat con corrientes y disponibilidad de alimentos muy variables, los montes submarinos y las islas oceánicas son puntos críticos en términos de biomasa y biodiversidad y son de importancia clave al actuar como "stepping-stones" para la dispersión de especies. Las culturas isleñas están fuertemente influenciadas por el océano circundante, con tradiciones y recursos económicos siempre relacionados con el mar. Por lo tanto, cualquier impacto en las especies que habitan estas aguas podría tener consecuencias drásticas para las culturas locales tanto a nivel económico como cultural y social.

Un ejemplo particularmente relevante es el Océano Pacífico, salpicado por islas remotas que han permanecido en gran medida aisladas de la comunidad científica. Se sabe que el Océano Pacífico Suroriental es una de las áreas más afectadas del mundo por los plásticos flotantes (Luna-Jorquera et al. 2019) y microplásticos (Ory et al. 2018). La mayor parte de esta basura marina flotante registrada en las islas oceánicas de la zona, como Isla de Pascua e Isla salas y Gómez, procede de áreas continentales de América del Sur (Gennip et al. 2019). Por el contrario, en el fondo marino se ha demostrado que la fuente de basura principal proviene de las mismas islas (Mecho et al. 2021). Esta procedencia "local" de basura en el fondo también se observó, por ejemplo, en las islas oceánicas de Hawaii y de Samoa Americana (Amon et al. 2020). Lo mismo sucedió en Isla del Coco, una zona conocida como de las más protegidas del mundo (Naranjo-Elizondo and Cortés 2018).

Fig.02: Imagen de Mecho et al., 2021. Basura marina encontrada en los fondos profundos de Isla de Pascua.



Esto hallazgos, nos hacen suponer que este patrón en el que la basura en el fondo tiene una procedencia "local" en islas oceánicas se puede repetir en otros lugares como en las Islas Galápagos. En las Islas Galápagos, una zona que puede considerarse actualmente como prácticamente prístina, se recopilaron cerca de 22 toneladas de basura plástica en las costas en 2018 (CGREG, 2018; Martínez 2022). Los estudios de estos plásticos (Mestanza et al. 2019; Jones et al. 2021) así como de microplásticos (Alfaro-Núñez et al. 2021) han demostrado que la mayoría de los desechos flotantes de Galápagos proviene del sur de Ecuador y del norte de Perú (Van Sebille et al. 2019). Sin embargo, la información sobre la presencia de basura marina en el fondo es inexistente. Los pocos estudios realizados en las Galápagos a profundidades mayores de 50 m se basan principalmente en descripciones faunísticas y no hay datos acerca de si se observó basura en estos muestreos.

El tener información científica sobre la basura presente en los fondos profundos de las Islas Galápagos no sólo ampliaría nuestro conocimiento de la presencia de basura marina en los fondos oceánicos, sino que también permitiría a los tomadores de decisiones emprender acciones en base a información y datos coherentes para redactar y aplicar leyes y acciones destinadas a proteger uno de los hábitats más prístinos del mundo frente a una de las grandes amenazas antropogénicas. Si, al igual que en otras zonas de islas oceánicas se viese que la mayoría de los residuos son de origen local, como los provenientes de desechos de pesca, se podría discutir con las autoridades locales y las asociaciones de

pescadores el cambiar materiales plásticos en nasas y otros aparejos de pesca por otros materiales biodegradables como fibras vegetales. Todo esto resultaría en un beneficio general no sólo aplicable a la biodiversidad local, sino también a las comunidades locales de isleños residentes en una de las zonas más prístinas y remotas del mundo.

Conclusiones

Como bien indicó la Dr. Diva Amon, investigadora del mar profundo y de sus ecosistemas: "*No podemos gestionar y proteger eficientemente lo que no conocemos, entendemos y valoramos*".

El estudio y análisis de las fuentes de basura en el fondo marino en zonas de islas oceánica es un activo fundamental a la hora de crear una correcta gestión y manejo de dichos residuos. Esto beneficia a las comunidades nativas e isleños y las empodera brindándoles acceso a la información para administrar localmente sus residuos. Un ejemplo de esto es la Isla de Pascua que para frenar y limitar el impacto que los plásticos locales en el ecosistema, limitó el uso de plásticos de un solo uso y realizó una gestión circular de sus desechos. Es por esto por lo que es imperativo aumentar el esfuerzo y financiamiento enfocados al análisis de la basura de los fondos de islas oceánicas en los próximos años. La mejor manera para esto es realizar una inversión tanto local como internacional para permitir un acceso a la infraestructura necesaria para dicho estudio.

Bibliografía.

Alfaro-Núñez A, Astorga D, Cáceres-Farías L, Bastidas L, Soto Villegas C, Macay K, Christensen JH (2021) Microplastic pollution in seawater and marine organisms across the Tropical Eastern Pacific and Galápagos. Sci Reports 2021 111 11:1–8. doi: 10.1038/s41598-021-85939-3

Amato E, Alcaro L, Corsi I, Della Torre C, Farchi C, Focardi S, Marino G, Tursi A (2006) An integrated ecotoxicological approach to assess the effects of pollutants released by unexploded chemical ordnance dumped in the southern Adriatic (Mediterranean Sea). Mar Biol 149:17–23. doi: 10.1007/s00227-005-0216-x

Amon DJ, Kennedy BRC, Cantwell K, Suhre K, Glickson D, Shank TM, Rotjan RD (2020) Deep-Sea Debris in the Central and Western Pacific Ocean. Front Mar Sci 7:1–15. doi: 10.3389/fmars.2020.00369

Borrelle SB, Ringma J, Lavender Law K, Monnahan CC, Lebreton L, McGivern A, Murphy E, Jambeck J, Leonard GH, Hilleary MA, Eriksen M, Possingham HP, De Frond H, Gerber LR, Polidoro B, Tahir A, Bernard M, Mallos N, Barnes M, Rochman CM (2020) Predicted growth in plastic waste exceeds efforts to mitigate plastic pollution. Science (80) 369:1515–1518. doi: 10.1126/SCIENCE.ABA3656

Canals M, Pham CK, Bergmann M, Gutow L, Hanke G, van Sebille E, Angiolillo M, Buhl-Mortensen L, Cau A, Ioakeimidis C, Kammann U, Lundsten L, Papatheodorou G, Purser A, Sanchez-Vidal A, Schulz M, Vinci M, Chiba S, Galgani F, Langenkämper D, Möller T, Nattkemper TW, Ruiz M, Suikkanen S, Woodall L, Fakiris E, Molina Jack ME, Giorgetti A (2021) The quest for seafloor macrolitter: a critical review of background knowledge, current methods and future prospects. Environ Res Lett. 16. doi: 10.1088/1748-9326/abc6d4

Gennip SJ van, Dewitte B, Garçon V, Thiel M, Popova E, Drillet Y, Ramos M, Yannicelli B, Bravo L, Ory N, Luna-Jorquera G, Gaymer CF (2019) In search for the sources of plastic marine litter that contaminates the Easter Island Ecoregion. Sci Rep 9:1–13. doi: 10.1038/s41598-019-56012-x

CGREG. (2018). "GALÁPAGOS SIN PLÁSTICOS DE UN SOLO USO". Consejo de Gobierno de Régimen Especial de Galápagos. Noticias. Isla San Cristóbal.

Jeftic L, Sheavly S, Adler E (2009) Marine Litter: A Global Challenge. United Nations Environment Programme (UNEP). Nairobi, 219 pp.

Jones JS, Porter A, Muñoz-Pérez JP, Alarcón-Ruales D, Galloway TS, Godley BJ, Santillo D, Vagg J, Lewis C (2021) Plastic contamination of a Galapagos Island (Ecuador) and the relative risks to native marine species. Sci Total Environ 789:147704. doi: 10.1016/j.scitotenv.2021.147704

Luna-Jorquera G, Thiel M, Portflitt-Toro M, Dewitte B (2019) Marine protected areas invaded by floating anthropogenic litter: An example from the South Pacific. Aquat Conserv Mar Freshw Ecosyst 29:245–259.

Martínez AJ (2022) Rastreando los orígenes del macroplástico identificable y el tipo de producto más abundante en las costas de Galápagos. Trab fin carrera USFQ :16pp.

Maximenko N, Corradi P, Law KL, Sebille E Van, Garaba SP, Lampitt RS, Galgani F, Martinez-Vicente V, Goddijn-Murphy L, Veiga JM, Thompson RC, Maes C, Moller D, Löscher CR, Addamo AM, Lamson M, Centurioni LR, Posth N, Lumpkin R, Vinci M, Martins AM, Pieper CD, Isobe A, Hanke

G, Edwards M, Chubarenko IP, Rodriguez E, Aliani S, Arias M, Asner GP, Brosich A, Carlton JT, Chao Y, Cook AM, Cundy A, Galloway TS, Giorgetti A, Goni GJ, Guichoux Y, Hardesty BD, Holdsworth N, Lebreton L, Leslie HA, Macadam-Somer I, Mace T, Manuel M, Marsh R, Martinez E, Mayor D, Le Moigne M, Jack MEM, Mowlem MC, Obbard RW, Pabortsava K, Robberson B, Rotaru AE, Spedicato MT, Thiel M, Turra A, Wilcox C (2019) Towards the integrated marine debris observing system. Front Mar Sci 6:447. doi: 10.3389/FMARS.2019.00447/BIBTEX

Mecho A, Aguzzi J, De Mol B, Lastras G, Ramirez-Llodra E, Bahamon N, Company JB, Canals M (2018) Visual faunistic exploration of geomorphological human-impacted deep-sea areas of the north-western Mediterranean Sea. J Mar Biol Assoc United Kingdom 98:1241–1252. doi: 10.1017/S0025315417000431

Mecho A, Francescangeli M, Ercilla G, Fanelli E, Estrada F, Valencia J, Sobrino I, Danovaro R, Company JB, Aguzzi J (2020) Deep-sea litter in the Gulf of Cadiz (Northeastern Atlantic, Spain). Mar Pollut Bull 153:1–8. doi: 10.1016/j.marpolbul.2020.110969

Mecho A, Sellanes J, Aguzzi J (2021) Seafloor litter at oceanic islands and seamounts of the southeastern Pacific. Mar Pollut Bull 170:112641. doi: 10.1016/j.marpolbul.2021.112641

Mestanza C, Botero CM, Anfuso G, Chica-Ruiz JA, Pranzini E, Mooser A (2019) Beach litter in Ecuador and the Galapagos islands: A baseline to enhance environmental conservation and sustainable beach tourism. Mar Pollut Bull 140:573–578. doi: 10.1016/J.MARPOLBUL.2019.02.003

Naranjo-Elizondo B, Cortés J (2018) Observations of litter deposited in the deep waters of Isla del Coco National Park, Eastern Tropical Pacific. Front Mar Sci 5:91. doi: 10.3389/fmars.2018.00091

Ory N, Chagnon C, Felix F, Fernández C, Ferreira JL, Gallardo C, Garcés Ordóñez O, Henostroza A, Laaz E, Mizraji R, Mojica H, Murillo Haro V, Ossa Medina L, Preciado M, Sobral P, Urbina MA, Thiel M (2018) Low prevalence of microplastic contamination in planktivorous fish species from the southeast Pacific Ocean. Mar Pollut Bull 127:211–216. doi: 10.1016/j.marpolbul.2017.12.016

Pham CK, Ramirez-Llodra E, Alt CHS, Amaro T, Bergmann M, Canals M, Company JB, Davies J, Duineveld G, Galgani F, Howell KL, Huvenne VAI, Isidro E, Jones DOB, Lastras G, Morato T, Gomes-Pereira JN, Purser A, Stewart H, Tojeira I, Tubau X, Van Rooij D, Tyler PA (2014) Marine litter

distribution and density in European seas, from the shelves to deep basins. PLoS One 9:e95839. doi: 10.1371/journal.pone.0095839

Ramirez-Llodra E, Tyler PA, Baker MC, Bergstad OA, Clark MR, Escobar E, Levin LA, Menot L, Rowden AA, Smith CR, Van Dover CL (2011) Man and the Last Great Wilderness: Human Impact on the Deep Sea. PLoS One 6:e22588. doi: 10.1371/journal.pone.0022588

Ramirez-Llodra E, De Mol B, Company JB, Coll M, Sardà F (2013) Effects of natural and anthropogenic processes in the distribution of marine litter in the deep Mediterranean Sea. Prog Oceanogr 118:273–287. doi: 10.1016/j.pocean.2013.07.027

Van Sebille E, Delandmeter P, Schofield J, Denise Hardesty B, Jones J, Donnelly A (2019) Basin-scale sources and pathways of microplastic that ends up in the Galápagos Archipelago. Ocean Sci 15:1341–1349. doi: 10.5194/os-15-1341-2019

□ □ □

OS DERECHOS HUMANOS A LA IGUALDAD Y A LA INCLUSIÓN

Dr. Joan Francesc Pont Clemente
Académico de Número y Miembro de la Junta de Gobierno
de la Real Academia Europea de Doctores

En septiembre de 2021 el I Simposio Internacional Ferrer Guardia, organizado por la Fundación Francisco Ferrer, contó con un coloquio sobre "Los debates de la Escuela Moderna, hoy". Los temas que centraron este coloquio fueron la segregación, la coeducación y la laicidad como asignaturas pendientes de mejora en el sistema educativo. Las distintas actividades del Simposio, incluida esta mesa redonda el 8 de septiembre, sirvieron para conectar los elementos del proyecto pedagógico de Francisco Ferrer de principios del siglo XX con los desafíos educativos que aparecen 120 años más tarde.

La segregación escolar, una cuestión inseparable del *principio de igualdad,* fue una de las cuestiones basilares. La lucha contra la segregación escolar incrementa las oportunidades educativas de los más vulnerables y reduce la fractura social. Éste fue uno de los grandes avances de Francisco Ferrer, cuya Escuela Moderna era interclasista en la admisión de alumnos y en la selección del profesorado, tanto en la educación de niños como en la de adultos. Colaboraron con Francisco Ferrer eminentes científicos francmasones como el oceanógrafo Odón de Buen y el Premio Nobel de Medicina Santiago Ramón y Cajal.

En la estela de Francisco Ferrer, es imperativo desarrollar un sistema educativo de calidad para todos, con independencia de la capacidad de los padres

para elegir una mejor escuela y que los centros educativos sean equivalentes y accesibles. Hoy, sin embargo, crece la segregación escolar por las barreras económicas y por la huida de las clases medias de las escuelas con un alto porcentaje de población migrante o vulnerable. Sólo el desarrollo de políticas públicas de igualdad puede revertir esta situación.

Francisco Ferrer (1859-1909) sitúa la igualdad como el primero de los valores que han de inspirar a una sociedad madura. La vía para alcanzarla es la *educación racionalista,* es decir, la convicción de que únicamente a través de la razón y de la experiencia del ser humano puede realizarse una aproximación a la verdad y al conocimiento. La búsqueda de la igualdad implicará un rechazo de todos los dogmas y la coeducación de niños y de niñas, la educación mixta. Ningún ser humano debía ser excluido. En palabras de Francisco Ferrer, en su obra *La Escuela Moderna: El propósito de la enseñanza es que los niños de ambos sexos tengan idéntica educación; que por semejante manera desenvuelvan la inteligencia, purifiquen el corazón y templen sus voluntades, que la humanidad femenina y masculina se compenetren, desde la infancia, llegando a ser la mujer, no de nombre, sino en realidad, de verdad, la compañera del hombre.*

La educación defendida por Francisco Ferrer es una educación sin clases sociales y defiende este criterio en una sociedad en la que sólo una minoría iba más allá de la educación primaria. La revolución de Francisco Ferrer es la *educación,* una educación que sirva para reducir las diferencias y que conduzca a la desaparición del odio. El método será el del libre pensamiento.

La igualdad, por tanto, ha de ocupar hoy el centro de nuestro interés.

La igualdad matemática es la proposición de equivalencia existente entre dos expresiones algebraicas conectadas por el signo =, en la cual, ambas expresan el mismo valor. En contabilidad la igualdad se predica de la relación existente entre el Debe y el Haber. En la ciencia política, la igualdad no es identidad sino equilibrio.

En el terreno de la política, de la organización de la Ciudad, y también en el Derecho, la igualdad nunca comprendió ni siquiera conceptualmente a todo el mundo hasta la Revolución Francesa de 1789. La igualdad social sólo empieza a predicarse en 1848. La Edad Media, profundamente desigual, se refugió en un concepto teológico de igualdad perfectamente compatible con la pervivencia de terribles desigualdades. La teoría de la igualdad de Fray Bartolomé de las Casas comprendió a españoles y nativos pero no llegó a extenderse a los negros.

Excepción hecha de la superficial afirmación teológica de la igualdad -nótese que hasta el Concilio Vaticano II, las órdenes religiosas mantuvieron la clase de los *sirvientes* o de los *conversos*- por poner un ejemplo, la regla imperante más intensa ha sido la de la *desigualdad*. La guerra de secesión americana en el siglo XIX o las guerras civiles de Irlanda, Finlandia y España durante el siglo XX fueron muestras de un enfrentamiento sangriento sobre la igualdad.

El rechazo a la igualdad, o a algunas concepciones de la igualdad, ha sido mucho más intenso que la aceptación de la igualdad, sea como sea que se interprete ésta. La igualdad es un concepto *poliédrico*, lo que demuestra su riqueza, y un concepto *equívoco*, pues las explicaciones sobre la misma suelen partir de premisas no coincidentes. Hoy mismo, el *neoliberalismo* o el *anarco-capitalismo* vuelven a hacer bandera de la desigualdad, enfrentándose a cualquier función reguladora o correctora de las administraciones públicas.

La igualdad política y jurídica es compatible con el mantenimiento de un grado razonable de desigualdad que permita la pervivencia de los estímulos individuales a la creatividad y los estímulos colectivos al progreso.

La *igualdad*, un objetivo del que nos hallamos lejos, no deja de estar presente en nuestras leyes más importantes:

- la igualdad es uno de los cuatro valores superiores del ordenamiento jurídico español, junto a la libertad, la justicia y el pluralismo. La igualdad es, también uno de los tres valores constitutivos de la Unión Europea, junto a la seguridad y a la justicia. Y, obviamente, es uno de los tres valores de la República Francesa junto a la libertad y la fraternidad. Del mismo modo, la igualdad está presente en el artículo 6 (hoy 10) de la Constitución belga desde 1831 y en el artículo 9.2 y 14 de la Constitución ecuatoriana.

- la igualdad es la expresión jurídica de la dignidad del ser humano y de la equidignidad entre hombres y mujeres. La igualdad no sólo es un *valor*. La igualdad es también un *principio.* La igualdad como valor inspira al Derecho en su elaboración y en su aplicación. La igualdad como principio es el motor organizativo de la convivencia, la fuerza que tiende a transformar la realidad para hacer posible la igualdad.

- la igualdad, valor y principio, debe ser considerada también un *derecho humano*, que no sólo informa sobre las condiciones adecuadas de vida, sino que resulta invocable por cada persona. La primera manifestación

de la igualdad es la prohibición de la discriminación. En este sentido, el artículo 14 de la Constitución española (o el artículo 11 tanto en la Constitución belga como en la ecuatoriana) impulsan políticas activas antidiscriminatorias en materia de nacionalidad, raza, creencias, sexo, orientación sexual, lengua o *cualquier otra circunstancia personal o social.* En el caso belga, se especifica que las leyes garantizarán especialmente los derechos y libertades de las *minorías ideológicas* y *filosóficas*. Este precepto que tiene una finalidad originariamente emancipadora, es susceptible de interpretaciones contrarias a su espíritu.

- la igualdad deviene así un *derecho fundamental*, tutelado por la Constitución y las Leyes (en España, Leyes Orgánicas), bajo el amparo de jueces y tribunales.

La *inclusión* es, al mismo tiempo, un derecho, que deriva del derecho a la igualdad. Como concepto procede de la pedagogía, de las formas con las que la escuela trata de dar respuesta a la diversidad. Desde los años ochenta, la inclusión ha venido a substituir a la integración. La inclusión responde también al mandato de que la discapacidad o término que vaya a reemplazar a esta palabra no se erija en una barrera que impida el libre desarrollo de la personalidad. ¡Pero la inclusión es, en realidad, un concepto mucho más amplio¡ De entrada porque el antónimo de inclusión es segregación. Cualquier forma de segregación es discriminatoria.

Éste es, sin ir más lejos, el enfrentamiento entre el multiculturalismo y el interculturalismo. La inclusión es un elemento activo del segundo. En efecto, la inclusión es el puente que transforma las sociedades mediante el cruce de los *valores compartidos* bajo la égida de los derechos humanos.

La igualdad y la inclusión no son una fotografía, sino una película. Sólo se conciben desde una visión dinámica orientada por un valor central que aprendimos de *Voltaire*, *la tolerancia.* Pero no la tolerancia que se transforma en *conllevancia* (soportar al distinto) o en *laxitud* (permitir islotes de incumplimiento de la norma) ni en ese absurdo latiguillo de la *tolerancia cero* (el descubrimiento de que ciertos ámbitos de incumplimiento normativo no nos gustan) sino la tolerancia como la aceptación de los *límites* que derivan de la convivencia.

Otro día hablaremos de los *límites*, sobre los cuales nos enseñó tanto el eximio profesor Eugenio Trías, premio internacional Friedrich Nietzsche en 1995. Bástenos hoy recordar que la igualdad es un valor, un principio y un

derecho generadores de límites. El precio es, por usar una vieja expresión de Ramon Trías Fargas, con quien aprendí a los diecinueve años los rudimentos de la política, cuyo centenario celebramos entre 2022 y 2023, *el precio de la libertad.* Los límites determinan una especial arquitectura espiritual de la Ciudad, que hemos convenido en llamar *laicidad*. Me atrevo a asegurar, por tanto, que la igualdad exige la operatividad de dos principios complementarios, el de interculturalidad y el de laicidad.

La *prueba del algodón* consiste en tratar de resolver cualquiera de los problemas que encontramos cada día en la vida de convivencia. Si la solución nace de la aplicación de los dos principios recién citados, el equilibrio dejará un poso de insatisfacción ligera y soportable a la par que una luz de esperanza ente todas las partes implicadas. Por el contrario, el alejamiento de uno de estos principios o de ambos, producirá un grado de entusiasmo en una parte sólo compensable con el desánimo en la otra. Hoy vivimos tiempos de falsos entusiasmos que no auguran más que severos retrocesos y que pueden transformarse en peligros ciertos y en daños irreparables.

Descendamos de la teoría a la praxis. Un trabajo reciente de Patrícia Planas, psicóloga clínica barcelonesa, se refiere a *la revolución de los cabellos libres*[1], que está teniendo lugar en Irán y que halla múltiples reflejos en Occidente. Su trabajo glosa las opiniones de varias ciudadanas europeas de origen en países como Marruecos o Irán: todas ellas, Zineb El Rhazoui, la rapera catalana Imane Raissali (*Miss Raisa*), la escritora Najat El Hachmi y la experta en geopolítica Nazanin Armanian, sostienen que el concepto *velo de elección personal* es una falsedad, porque el velo sólo responde al miedo, el miedo a Dios o al infierno, el miedo al concepto de ”honor” de los hombres y el miedo a los Estados totalitarios o a la presión social, en los barrios segregados o en las propias redes sociales. Para Patrícia Planas, la rebelión contra el velo desencadenada por la muerte de Masha Amini, de 22 años, no es islamofobia, es liberalismo. No es una proclama antirreligiosa ni islamófoba. El velo no es en sí perverso. Es una pieza de ropa. Lo que es perverso es convertirlo en obligatorio.

Nos hallamos, de nuevo, en un conflicto entre liberalismo y comunitarismo. El comunitarismo, describe Patrícia Planas, es una prisión sutil, o quizás no tan sutil, construida de miradas, reproches, amenazas y violencia física y moral, bajo la excusa de la religión. El velo, o la sumisión de la mujer al hombre, la

1 En curso de publicación en *Espai de Llibertat*, *blog* de la Fundación Francisco Ferrer Guardia (noviembre 2022).

cosificación de la mujer, no es una cuestión ni cultural ni religiosa, es una cuestión de derechos humanos.

Las excepciones a la vigencia universal de los derechos humanos nacen muy a menudo de la defensa del *multiculturalismo*. Éste es el primer error: el multiculturalismo es segregador, crea *ghettos.* La respuesta a la diversidad, que es un valor, es el *interculturalismo*, la construcción de la sociedad sobre lo mejor de cada una de las tradiciones que convergen sobre la Ciudad para construir entre todos un universo ético de *valores compartidos*. El principio rector de este *interculturalismo* creativo es el *principio de laicidad.*

El concepto *principio de laicidad,* que ha venido defendiendo desde 1987 la Fundación Francisco Ferrer, ha sido recientemente adoptado por el Centro de Acción Laica de Bélgica (CAL) y es un concepto distinto al de laicidad como humanismo agnóstico y librepensador. El principio de laicidad es la única vía de protección de los derechos de las minorías que establece la Constitución belga.

La laicidad como principio de laicidad y como opción filosófica no se oponen, sino que se complementan. Pero la laicidad como principio es un vector de transformación social para facilitar el ideal de *vivir juntos*, que en castellano simbolizamos en la bella palabra *convivencia*.

El principio de laicidad implica que cualquier eventual conflicto entre la religión y los derechos humanos ha de resolverse siempre en favor de estos últimos, no porque estos constituyan una religión alternativa que se imponga sobre las demás, sino porque los ordenamientos democráticos han ido progresivamente incorporando los instrumentos jurídicos internacionales de reconocimiento de los derechos humanos como un elemento de configuración del bien colectivo. Si se quiere, en efecto, el mundo profano se ha sacralizado, en cierta medida al emitir un juicio de valor sobre lo que está bien y lo que está mal, antaño reservado a las religiones. En mi opinión, esta búsqueda de un Bien universal es una exigencia de la superación de las dos guerras mundiales, una cuestión que en estos momentos de incertidumbre sobre el inmediato futuro de la paz recupera fuerza y vigor.

La laicidad no es la suma de diversos confesionalismos a cada uno de los cuales se reconocería un espacio exclusivo, sino la superación de aquellos para hacer posible la convivencia entre las religiones y demás convicciones. La laicidad no admite las confesiones como conjuntos disjuntos, sino que favorece la intersección de los conjuntos.

Resulta innegable que el principio de laicidad no sólo es destinatario de la aversión de los clericalismos, sino que además es percibido con inquietud por sectores de la población que piensan que la laicidad pudiera ser un instrumento para limitar la libertad religiosa o incluso una cosmovisión alternativa impuesta desde los poderes públicos. La laicidad sólo puede ganar terreno en el equilibrio entre la norma jurídica y la pedagogía.

No identifico, sin embargo, el principio de laicidad con el concepto de *neutralidad*. Podría decirse que, fuera del Derecho donde la neutralidad tiene una significación precisa, la neutralidad podría casar con la tendencia de muchas personas de ir exclusivamente "a lo suyo", esta enfermedad que compromete la cohesión y la vertebración de nuestra sociedad y que ofrece como una de sus lacras la falta de vigencia de las virtudes cardinales de la confianza y de la lealtad.

El ejemplo de Francisco Ferrer nos conduce a abandonar las tentaciones de la neutralidad y a comprometernos con una militancia activa por la difusión de las virtudes públicas en una atmósfera oxigenada de libertad y de igualdad. Esta pedagogía de las virtudes públicas exige, por citar un caso de total actualidad en Bélgica, excluir el velo del sistema educativo, en general, y de la Escuela de Altos Estudios Francisco Ferrer, en particular[2]. El velo que se impone en el *ghetto*, o por la presión social o familiar, o por el acoso en las redes sociales no es una manifestación de la libertad de expresión o de religión, no es tampoco una forma de vestir como cualquier otra, es una *forma de dominación*, un sistema de control de la mujer, exteriorizando su religión, y un símbolo feroz de limitación de los derechos de la mujer en su acceso a la cultura, a las relaciones personales o al desarrollo integral de su personalidad.

La primera versión de este trabajo fue preparada para mi intervención en el Simposio celebrado en la Universidad de San Francisco de Quito el 27 de agosto de 2022. Aquellas primeras notas me sirvieron para enlazar mis palabras en un Seminario de la AME en Bruselas el 25 de septiembre de 2022, en el que participé en la mesa redonda "engageons-nous pour l'egalité et l'inclusion (les droits de l'homme)" y en la ofrenda de flores a Francisco Ferrer Guardia en Montjuïc el 13 de octubre siguiente. En francés, seguí avanzando en la cuestión en el homenaje a Pierre Theodore Verhaegen celebrado en Bruselas el 16 de noviembre de 2022. Sobre esta versión he preparado el texto que finalmente libro a la Academia para su publicación.

---

2 La sentencia del 14 de noviembre de 2022 ha sido un revés para esta Escuela, con cuya posición quiero solidarizarme.

LOS EFECTOS DEL COVID-19 EN LA SALUD MENTAL

Dra. Laura Rojas Marcos
Académica de Número de la Real Academia Europea de Doctoress

Objetivo

El propósito de este escrito es proporcionar información sobre los efectos de la crisis del Covid-19 en la salud mental y concienciar sobre la importancia de cuidar la misma en todos los niveles de la población general.

Covid-19: ¿Pandemia o Sindemia?

La gran crisis global del siglo XXI, conocida como la Pandemia de la Covid-19, llegó a nuestras vidas a principios del 2020. Desde entonces, la vida tal y como la conocíamos se transformó de forma radical e inesperada en el que pasamos de estar en un estado en continuo de movimiento y sensación de libertad, a un estado de emergencia global en el que, de un día para otro, la libertad de movimiento desapareció, convirtiendo nuestro día a día en una vida de confinamiento, incertidumbre, miedo y estrés permanente.

La crisis por la Covid nos forzó a cambiar nuestra forma de vida y tener que afrontar uno de los mayores desafíos de nuestra historia reciente; todos los habitantes del planeta tuvimos que cambiar nuestra forma de vida independientemente del país y de nuestra situación personal. Nos obligó a tener

que adaptarnos y asumir con inmediatez inexorables restricciones y normas de convivencia.

La propagación del virus de la Covid-19 es considerada la mayor crisis de salud en el último siglo y sus consecuencias han sido devastadoras. No sólo ha provocado una crisis de salud pública en todos los países del mundo, sino que ha desencadenado una crisis internacional a nivel político, social, legislativo económico y judicial. Fue a partir de esta idea que Richard Horton, el editor jefe de la revista científica The Lancet, propuso referirse a la pandemia con el término *sindemia,* ya que no sólo ha sido una crisis de salud pública, sino una crisis que ha afectado a todos los pilares y sectores fundamentales de nuestro sistema social. En su artículo propone que la Covid , más allá de ser una pandemia, es una sindemia al haber provocado daños, sufrimientos y pérdidas incalculables a nivel global, además de haber influido negativamente en otras "pandemias silenciosas" preexistentes, como por ejemplo el aumento de diferentes trastornos y enfermedades mentales (ansiedad, depresión, adicciones, ludopatías) y enfermedades físicas (diabetes, cáncer, caridovasculares).

El término *sindemia* fue acuñado por el antropólogo Merrill Singer en los años noventa mientras investigaba la pandemia del SIDA. Durante este periodo observó la existencia de un efecto sinérgico o comorbilidad entre la pandemia y dos o más enfermedades que empeoraban a partir de diferentes factores ambientales y socioculturales. En su obra, *Introduction to syndemics: A critical systems approach to public and community health*, Singer sistematizó los principios básicos de la teoría de la sindemia y analizó cómo la comorbilidad entre las patologías concurrentes y las condiciones sociales y estructurales no sólo influyen negativamente en la salud de las personas, sino que empeoran sus patologías de forma conjunta en ciertas poblaciones durante una epidemia.

A partir de la teoría propuesta por Singer, la Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria, igualmente propuso estudiar la epidemia de la Covid-19 a partir del enfoque sindémico y analizar cómo enferman las personas centrándose en la relación que existe entre el virus y el impacto en el ser humano, el medio ambiente, las relaciones entre las especies y el mundo en general. Asimismo propuso analizar la relación existente entre los factores políticos, económicos y sociales en el desarrollo de la pandemia y el comportamiento humano. Según su análisis, estudiar el Covid-19 desde el punto de vista sindémico, podía no sólo proporcionar la concienciación de otras epidemias existentes, sino también poner de manifiesto la importancia de concienciar a la población y a los líderes políticos sobre la necesidad de atender y tratar a personas con una mayor vulnerabilidad o enfermedades existentes.

Covid-19 y Salud Mental

Una de las múltiples consecuencias de esta crisis mundial por el virus de la COVID ha sido el impacto que ha tenido sobre la salud mental en la población. Según el informe publicado por la Organización Mundial de la Salud, *Salud mental y COVID-19: datos iniciales sobre las repercusiones de la pandemia* (2 de marzo, 2022), se han encontrado evidencias científicas que demuestran un aumento en los problemas de salud mental a nivel mundial durante la pandemia en la población general en un 25%, especialmente aquellos asociados a los trastornos por depresión y ansiedad. Asimismo, encontró que el aumento de trastornos mentales corresponde con el hecho de que durante los primeros meses de la crisis global los servicios de salud mental en los estados miembros de la OMS fueron los más interrumpidos de todos los servicios de salud esenciales.

Según los estudios de la OMS, los factores que más han influido en el aumento de problemas mentales y según sus resultados éstos incluyen: el miedo al contagio, el duelo por la muerte de un ser querido, los problemas y las preocupaciones económicas y el sentimiento de soledad e incertidumbre.

Tabla 1. OMS. Salud mental y COVID-19: datos iniciales sobre las repercusiones de la pandemia Resumen científico 2 de marzo de 2022, página 1

Hallazgos de la investigación Prevalencia de los problemas de salud mental: CMM 2020

En el CME 2020 (7) se calculó que la pandemia de COVID-19 había provocado un aumento del 27,6% (intervalo de incertidumbre (II) del 95%: 25,1-30,3) de los casos de trastorno depresivo mayor (TDM) y un aumento del 25,6% (II del 95%: 23,2–28,0) de los casos de trastornos de ansiedad (TA) en todo el mundo en 2020.

En general, se calculó que la pandemia había provocado 137,1 (II del 95%: 92,5–190,6) años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) adicionales por cada 100 000 habitantes por TDM y 116,1 por 100 000 habitantes (II del 95%: 79,3–163,80) por TA.

Los mayores aumentos de TDM y TA se encontraron en lugares muy afectados por la COVID-19, donde la movilidad de las personas fue menor y las tasas diarias de infección por COVID-19 más elevadas.

Las mujeres se vieron más afectadas que los hombres, y las personas más jóvenes, especialmente las de 20 a 24 años, se vieron más afectadas que las personas mayores.

Muchos países de ingresos bajos y medianos (PIBM) se contaron también entre los más afectados.

Limitaciones del estudio: Las tasas de prevalencia del CMM 2020 se basan en modelos estadísticos derivados de datos de encuesta. La calidad y disponibilidad variables de estos datos pueden hacer que las estimaciones sean excesivas o insuficientes, o provocar incertidumbres. Además, en el estudio CMM se señalaron pocos estudios procedentes de PIBM

Muchas personas sufrieron experiencias traumáticas durante la pandemia y no pudieron recibir ayuda psicológica. La Universidad Autónoma de Madrid realizó un análisis sobre las consecuencias de la falta de atención a los cuidados de salud mental durante la epidemia y destacó: "La imposibilidad de una atención presencial ha llevado a muchas personas a buscar ayuda a distancia, lo que hace urgente la accesibilidad de instrumentos digitales efectivos y de uso fácil. Sin embargo, el desarrollo y puesta en marcha de intervenciones digitales continúa siendo un desafío en entornos y países de recursos limitados y en personas con bajas habilidades digitales. Aunque existen intervenciones psicológicas que han sido eficaces para prevenir y combatir los problemas de salud mental relacionados con la pandemia, es necesario llevar a cabo más investigación sobre el tema, ya que los datos disponibles son aún limitados. Por el contrario, no existe de momento ninguna revisión publicada sobre intervenciones psicológicas que hayan sido especialmente diseñadas y/o adaptadas durante el contexto de la pandemia COVID-19 y su eficacia."

El colectivo de mayor riesgo durante el Covid-19

A pesar de que la mayoría de las personas han sufrido pérdidas durante el Covid-19, un sector de la población ha sido más afectadas que otras. Por ejemplo, según el informe desarrollado por un equipo de investigadores liderados por la universidad Vrije de Amsterdam, universidad de Verona, Universidad Autónoma de Madrid e investigadores del CIBERSAM y el Instituto Nacional de la Salud y de la Investigación Médica de Francia, en el que se recogen las revisiones sistemáticas y los metaanálisis más recientes con los hallazgos más relevantes y actualizados publicados en la literatura científica, el colectivo de mayor riesgo durante la pandemia han sido hasta la actualidad las mujeres, los jóvenes (los cuales tuvieron un mayor riesgo de suicidio y autolesiones) y las personas con problemas previos de salud física (asma, el cáncer y los trastornos cardiacos) y de salud mental.

Según los resultados, las personas que previo a la pandemia experimentaban problemas de salud mental no tuvieron un mayor riesgo de contagio, pero aquellos que sí se contagiaron, presentaron un mayor número de hospitalizaciones y una mayor mortalidad en comparación con las personas sin problemas de salud mental. Dentro de este grupo, las personas con problemas de salud mental severos y los jóvenes han sido los grupos más afectados por esta morbimortalidad.

A partir de los estudios de la OMS, la Guía del Comité Permanente entre Organismos (IASC) de España, identificó algunas de las reacciones emocionales más habituales en la población general:

- Miedo a enfermar y morir
- Evitar acercarse a centros de salud por miedo a infectarse mientras reciben atención
- Miedo a perder el sustento, no poder trabajar debido al aislamiento y a ser despedidas de su trabajo
- Miedo a quedar socialmente excluidas/enviadas a cuarentena por estar asociadas con la enfermedad (por ej., racismo contra las personas que provienen de las áreas afectadas o que se percibe que provienen de tales áreas)
- Sentirse impotente al querer proteger a los seres queridos y miedo a perder a sus seres queridos debido al virus
- Miedo a estar separadas de los seres queridos y cuidadores debido al régimen de cuarentena
- Negarse a cuidar a menores no acompañados o separados, personas con discapacidades o personas mayores debido al miedo a infectarse, porque los padres o cuidadores han sido enviados a cuarentena
- Sensación de desamparo, aburrimiento, soledad y depresión debido al aislamiento
- Miedo a revivir la experiencia de una epidemia anterior
- Aislamiento físico que dificulta la tarea de brindar comodidad a alguien que está enfermo o angustiado
- Alerta y vigilancia constante
- Procedimientos estrictos a seguir que restringen la espontaneidad y la autonomía
- Mayor demanda en el entorno laboral, incluidas largas horas de trabajo, aumento en el número de pacientes y mantenerse actualizado con las buenas prácticas a medida que se elabora más información sobre el COVID-19
- Capacidad reducida para beneficiarse del apoyo social debido a los intensos horarios laborales y el estigma de la comunidad hacia los trabajadores de primera línea
- Personal o capacidad insuficiente para implementar el autocuidado básico, especialmente entre las personas que viven con una discapacidad
- Información insuficiente sobre la exposición a largo plazo a personas infectadas por el COVID-19
- Miedo a que los trabajadores de primera línea puedan transmitir el COVID-19 a sus amigos y familiares debido a su trabajo.

Covid-19 y Salud Mental en España

El 14 de marzo de 2020 se declaró en España el estado de alarma con el fin de afrontar la situación de emergencia sanitaria. Para ello todos los ciudadanos tuvimos que cumplir con numerosas normas y medidas de seguridad para prevenir y frenar los contagios. A partir de entonces y dependiendo de las diferentes fases de la pandemia, de la evolución de la morbilidad y la mortalidad, las medidas preventivas adoptadas fueron cambiando.

Algunos factores determinantes que influían a la hora de aplicar las restricciones con el fin de prevenir la propagación del virus incluyeron: la adherencia a las normas, nuestra conducta (contacto físico cero) y la forma de relacionarnos (respetando la distancia de seguridad). Sin embargo, el miedo constante, la incertidumbre y el estrés permanente durante períodos largos de tiempo tuvieron consecuencias muy negativas en la salud mental de muchas personas. Como señalan Otra y Boso en su artículo sobre aprendizajes durante la Covid: "Las restricciones adoptadas por las autoridades para atajar esta crisis de salud pública han salvado muchas vidas, pero también han afectado al bienestar mental y físico de la población, la cohesión social, la estabilidad económica, así como a la resiliencia comunitaria"

Según el informe anual de La Fundación ANAR, la pandemia y el confinamiento en han tenido un impacto muy negativo en el territorio español a partir del cual se detectó un incremento de problemas psicológicos que incluyen:

La ideación suicida en (+244,1%)
la ansiedad (+280,6%)
la baja autoestima (+212,3%)
La depresión (+87,7%)
Los trastornos de alimentación (826,3%)
Las autolesiones (+246,2%)
La agresividad (+124,5%)
El duelo (+24,5%) en niños/as y adolescentes

Consecuencias de la Covid-19 en la Salud Mental Infantojuvenil

En el caso de la población infantojuvenil los datos destacan que la Covid-19 ha provocado un aumento de hasta el 47% en los trastornos de salud mental

de los menores. Asimismo, destacan que los casos de TDAH, de trastornos de ansiedad y depresión se han triplicado desde 2019 y las conductas suicidas aumentaron un 59%. Desde entonces la Sociedad de Psiquiatría Infantil, la Sociedad Española de Urgencias Pediátricas y la Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria han reclamado continuamente la incorporación de psicólogos clínicos y pediatras de atención primaria en los centros de salud y en los centros académicos.

Desde el inicio de la pandemia en 2020 la salud mental de los niños y adolescentes se ha deteriorado. Como destacan los estudios de la Sociedad de Psiquiatría Infantil, la Sociedad Española de Urgencias Pediátricas y la Asociación Española de Pediatría, en la actualidad los niños y adolescentes presentan más ansiedad, síntomas depresivos, autolesiones y conductas suicidas. En esta línea, los estudios realizados por UNICEF, Fundación ANAR o Save the Children han alertado que los trastornos alimentarios también han aumentado un 40%, los trastornos de ansiedad se han cuadruplicado (de 1,1% al 4%), así como el diagnóstico de trastornos por déficit de atención e 2 hiperactividad (de 2,5% a 7%). Por tanto, es recomendable que las autoridades sanitarias aumenten los recursos de atención a la salud mental en los ambulatorios y hospitales.

La importancia de cuidar la salud mental y ofrecer apoyo psicosocial

Cuando surge una catástrofe humanitaria como la Covid-19 ayuda al proceso de recuperación que los servicios de emergencia ofrezcan apoyo psicosocial para atender y tratar la salud mental, además de la salud física para prevenir y tratar los daños y posibles consecuencias asociadas a la experiencia traumática. El apoyo psicosocial se refiere a abordar una situación de crisis extrema ofreciendo servicios de emergencias que incluyen un apoyo interdisciplinar en el que intervienen equipos sanitarios, sociales, educativos y de las fuerzas de emergencia y seguridad.

Con la llegada de la pandemia en 2020 han aumentado los trastornos mentales asociados a la ansiedad, depresión incrementando la demanda de asistencia y cuidados de los profesionales de la salud mental a nivel mundial. Generando una crisis en el sistema sanitario al no haber suficientes profesionales especializados en salud mental para tratar el incremento de demanda. Con la llegada de la COVID-19 se han incrementado los trastornos mentales, en la población general, especialmente en los niños y adolescentes, lo que pone en evidencia la necesidad de destinar más atención y recursos públicos y privados a la atención de la salud mental. Ahora más que nunca necesitamos desarrollar interconexio-

nes entre distintas disciplinas con el fin de construir una acción colectiva que proteja, atienda y trate a las personas más vulnerables.

Concienciar y educar en salud mental es quizá una de las asignaturas pendientes que tenemos en nuestra sociedad, ya que aún existe mucha desinformación y desconocimiento sobre el mismo que lleva a estigmatizar y discriminar a las personas que padecen de alguna enfermedad mental. Nadie está exento de poder sufrir algún problema de salud mental a lo largo de su vida, y como destaca el documento sobre Estrategia de Salud Mental del sistema Nacional de Salud 2022-2026 del Ministerio de Sanidad: "la atención a la salud mental de las personas y comunidades es condición indispensable para el desarrollo de calidad de vida y el ejercicio pleno de una ciudadanía en la que se conjuguen los derechos y deberes".

BIBLIOGRAFÍA

Salud Mental en E spaña (fundadeps.org)

Comité Permantente entre Organismos (IASC)

Fundación Anar

Horton, R. Offline: Covid-19 is not a pandemic. The Lancet, September de 2020. 396 (10255) 874.

Hart, L y Horton, R. Lancet, Syndemics: committing to a healthier future - The Lancet https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)30599-8

Mendenhall, E. The Covid-19 sindémico is not global: context matters. The Lancet. Octubre de 2020, S0140673620322182

McMahon, NE. Understanding Covid-19 through the lens of "sindémico vulnerability" possibilities and challenges. Int. Journal Health Promot Educacion. 4 marzo de 2021, 59(2) 67-9.

Oltra, C., y Boso, À. (2020). Lecciones aprendidas de la crisis del coronavirus: Preparación y resiliencia social. Revista Española de Sociología, 29(3), 769-775. https://doi.org/10.22325/fes/res.2020.50

Organización Mundial de la Salud La pandemia de COVID-19 aumenta en un 25% la prevalencia de la ansiedad y la depresión en todo el mundo (who.int)

Ministerio de Sanidad sobre la Estrategia de Salud Mental del Sistema Nacional de Salud 2022-2026

Singer, M.; Bulled, ,N., Ostrach, B., Mendenhall, E. (2017) Syndemics and the bio social conception of health. Revista Lancet Published March 04, 2017

Semfyc.es (2021) Grupo de Trabajo en Inequidades en Salud y Salud Internacional (Beatriz Aragón)

La Vanguardia, La salud mental: la pandemia invisible que afecta a los jóvenes (lavanguardia.com)

Covid-19: qué es una sindemia y por qué hay científicos que proponen llamar así a la crisis del coronavirus - BBC News Mundo

https://interagencystandingcommittee.org/system/files/2020-03/IASC%20Interim%20Briefing%20Note%20on%20COVID-19%20Outbreak%20Readiness%20and%20Response%20Operations%20-%20MHPSS%20%28Spanish%29_0.pdf

Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria, (art. 3 mayo 2021). Sindemia Covid- ¿Es sindemia otra palabra más para hablar de lo mismo?

Universidad Autónoma de Madrid. La OMS publica un informe sobre las consecuencias que la pandemia de la COVID-19 ha tenido en la salud mental y en la atención a los servicios de salud mental. Investigación. 07/03/2022 CIBERSAM / UCCUAM

□ □ □

SOSTENIBILIDAD Y MARCA. UN MULTIDISCIPLINAR Y LARGO TRÁNSITO

Dra. Esther Subirà Lobera
Doctora en Ciencias Económicas y Empresariales y Profesor Mercantil. Docente en la Universitat de Barcelona en las áreas de empresa, ha sido directora de la Escola Universitària d'Estudis Empresarials.

RESUMEN
El presente trabajo ha pretendido establecer puentes entre el concepto de sostenibilidad y el de marca, y más concretamente, la idea de marca sostenible. La pluralidad de su enfoque es extensa y para conseguir una relación robusta entre ambos extremos, ha sido preciso abordar temáticas intermedias que vinculan la ecología con el mundo empresarial y el motivo de sus acercamientos.
La investigación ha encontrado, en la literatura existente, buenas referencias de apoyo, tanto en la parte que atañe al concepto de marca, como la que ha estudiado la sostenibilidad, y el papel que en ella pueden jugar las corporaciones. A lo largo del trabajo se han utilizado fuentes académicas tradicionales, pero también, documentación institucional relevante y las aplicaciones más exitosas sobre marca y sostenibilidad realizadas en entornos empresariales, que nos han facilitado la armonización de ideas tan distantes, como la temática ambiental y la comercial.

El desarrollo de la investigación ha permitido ejemplarizar los rasgos más característicos de las "marcas sostenibles" y, como ejemplo paradigmático de lo sostenible, hemos propuesto los principales elementos que pueden configurar la marca "Islas Galápagos". Estas islas son más que un destino, son un emplazamiento admirado por la sociedad mundial debido a la especial peculiaridad de ser un lugar de extrema protección de la vida animal, con una ubicación excepcional. Su singularidad en temas de protección de las especies y cuidado del medio ambiente lo convierten en punta de lanza para intentar aunar dos conceptos bien distintos como son la imagen de marca del lugar y la sostenibilidad, que tanto inquieta a la sociedad en su conjunto.

Palabras clave: sostenibilidad; medioambiente; responsabilidad corporativa; marketing verde; marca sostenible

□ □ □

Summary

The present work has tried to establish bridges between the concept of sustainability and that of the brand, and more specifically, the idea of a sustainable brand. The plurality of its approach is extensive, and to achieve a robust relationship between both extremes, it has been necessary to address intermediate issues that link ecology with the business world, and the reason for their rapprochement.

The research has found, in the existing literature, good supporting references, both in the part that concerns the brand concept, as well as that which has studied sustainability, and the role that corporations can play in it. Throughout the work, traditional academic sources have been used, but also relevant institutional documentation and the most successful applications on branding and sustainability carried out in business environments, which have facilitated the harmonization of such distant ideas, like as environmental and commercial issues.

The development of the research has made it possible to exemplify the most characteristic features of "sustainable brands" and, as a paradigmatic example of sustainability, we have proposed the main elements that can configure the "Galapagos Islands" brand. These islands are more than a destination, they are a place admired by world society due to the special peculiarity of being a place of extreme protection of animal life, with an exceptional location. Its singularity in matters of protection of

species and care for the environment make it a spearhead to try to combine two very different concepts such as the brand image of the place and sustainability, which both worries society.

Keywords: sustainability; environment; corporate responsibility; green marketing; sustainable brand

□ □ □

1. Introducción

El alcance del estudio brinda a descubrir los fundamentos de las diversas áreas de análisis que se detallan a continuación:

1.1. Sobre la sostenibilidad.

En la fecha de 5 de junio, se celebra el día Mundial del medio ambiente, su motivo es recordar el inicio de la Conferencia de Estocolmo de Naciones Unidas, conocida como Cumbre de la Tierra, cuyo tema central fue el medio humano (United Nations, 1972).

Para muchos es el momento cero de establecimiento del concepto grupal de ecología, sostenibilidad y personas; no obstante, el interés por los problemas que pueden afectar al entorno viene de lejos. Nos ayuda comenzar recordando a Ernst Haeckel, naturalista y filósofo alemán que popularizó el trabajo de Charles Darwin en Alemania, creando nuevos términos y conceptos como "ecología", "filo", "ontogenia", "filogenia", "monofilético" o "polifilético". Fue un ferviente evolucionista y un gran defensor de la idea de selección natural, sus aportaciones datan de 1866 y están detalladas en su obra *Generadle Morphologie der Organismen* (Barnett, 2013; Dayrat, 2003). Pero la preocupación por temas ambientales se pierde en la noche de los tiempos.

Rex Wyler, uno de los fundadores de la organización ecologista Greenpeace, indica que hay evidencias de extinción de flora y fauna causadas por el impacto humano en épocas muy pretéritas, cuando solo unos doscientos mil *Homo sapiens* poblaban el planeta; los primeros cazadores-recolectores afectaron el entorno con el fuego y los instrumentos de caza (Weyler, 2004). Hipócrates (460-377 a. C.), señalaba el impacto del clima y el agua contaminada en la aparición de enfermedades; su libro *Aire, agua y lugares* ha sido considerado

el embrión de la ecología, que se desarrollaría como disciplina propia a finales del siglo XIX (Ferré Chiné, 2018). Ya en la era moderna, la Revolución Industrial, iniciada en la segunda mitad del siglo XVIII en Gran Bretaña, supuso una transformación económica, social y tecnológica que cambió radicalmente las relaciones hombre-naturaleza, desorbitando la contaminación y el impacto en el medio natural. Tras una epidemia desatada a causa de desechos tóxicos de las fábricas de curtidos en Filadelfia, Benjamín Franklin --uno de los padres fundadores de los Estados Unidos de América-- reclamó el derecho público a respirar aire puro (Millet, 2020).

Henry David Thoureau, considerado uno de los ideólogos del pensamiento ecologista, reivindicaba el contacto con el medio natural como forma de liberación de las servidumbres derivadas de la sociedad industrial (Thoreau, 1996). A mediados del siglo XX, con el desarrollo del armamento nuclear, el movimiento ecologista tomó más impulso y saltó a la política con los denominados partidos "verdes", cuya ideología base era la defensa de la naturaleza. Desde finales del siglo XX el ecologismo cuenta con influencia para ganar, o ayudar a ganar, elecciones. Ya de lleno en el siglo XXI, y en un estado de "emergencia climática", instituciones, gobiernos y sociedad reman en una misma dirección.

1.2. Sobre la marca.

La marca es un elemento distintivo de algo, y su uso, como tal, se remonta a épocas lejanas. Comienza como un signo, que se emplaza directamente en un objeto, o indirectamente, en una etiqueta (Bastos & Levy, 2012) y derivará en aplicaciones más sofisticadas. La marcación se ha expresado de maneras muy diversas y con fines distintos, se ha señalado la piel de las reses, pero infelizmente también la de esclavos o prisioneros y, comúnmente, se han distinguido colectivos a través de uniformarlos; pero cuando hoy se habla de marcas, se suele asociar a la actividad empresarial. La marca es un activo intangible y poderoso que empresas, gobiernos e instituciones, crean, desarrollan y cuidan con esmero porque, al fijarse ésta en la mente de las personas, favorece la consecución de los intereses para los que la misma fue creada (vender, educar, etc.). La evolución de la economía hacia un mundo global provoca una mayor competencia, y el esfuerzo para atraer y fidelizar consumidores se hace más complejo, por lo que, los elementos diferenciadores son cada vez más necesarios (Grönroos, 2015).

El desarrollo de creación y gestión de las marcas se denomina *branding* y es, ante todo, un proceso de comunicación. Va asociado con el marketing, el diseño

y la propia comunicación interna y externa de la empresa, empero esta actividad ha cruzado los límites de las áreas puramente comerciales, y hoy, además de las compañías tradicionales con sus productos o servicios; universidades, instituciones benéficas, clubes deportivos o los propios personajes, son también marcas (Ollins, 2009).

1.3. Sobre el compromiso.

En el transcurso de conciliar marca y sostenibilidad, los expertos en *branding* consideran la sostenibilidad como un buen atributo, que puede ayudar a una marca a diferenciarse en el mercado, aunque para que tenga resultados en el tiempo, y los *stakeholders*[1] puedan considerarla como sostenible, esta relación debe demostrarse sincera.

El consumidor siente que son las empresas y marcas las que también deben asumir la responsabilidad de abordar los problemas de la sociedad en el entorno de la sostenibilidad, y está dispuesto a premiarlas o castigarlas según su rol ambiental (Melero, 2021).

2. Revisión de la literatura

2.1. Hacia la sostenibilidad.

En la actualidad, la expresión "sostenibilidad" forma parte de nuestro vocabulario usual, y cualquier cosa puede incorporar el apelativo de sostenible. El camino para llegar hasta aquí ha sido largo, y no exento de obstáculos. En 1854, tras pasar un largo período aislado en la naturaleza, Thoreau escribió *Walden*, libro reconocido como uno de los principales textos teóricos y filosóficos que inspiraron el movimiento ecologista; en una época de liberalismo radical, que defendía la iniciativa privada y el libre mercado, la obra de Thoreau era audaz, y esgrimía dos demandas fundamentales:

- La preservación del patrimonio natural y
- La responsabilidad de los estados en cuanto a su conservación.

1 Definición propuesta por el filósofo estadounidense Robert Edward Freeman y se refiere a grupos de personas que se ven afectados por las acciones de una empresa, tanto el personal interno de la compañía como los agentes externos: clientes, proveedores, accionistas o Gobiernos, por citar los más principales (Freeman, 2010; Freeman et al., 2018)

Desde ese momento, han sido muchas las aportaciones científicas en temas de ecología y entorno, dado que el deterioro ambiental impacta de lleno en las comunidades humanas y sus modos de vida (Herrero, 2006; Martínez-Alier, 2003).

Uno de sus principales influyentes han sido los graves desastres ecológicos que han afectado al planeta en las últimas décadas, catástrofes que siempre se han producido en el entorno empresarial. Muchos presuponen que la mayoría de los accidentes hubieran sido evitables, si las normas de seguridad, en las empresas o en el transporte, hubieran sido más robustas. Esta situación ha propiciado la aparición de múltiples organizaciones en defensa de la temática medioambiental, a la par que sensibilizaba al ciudadano medio de la necesidad de cuidar del planeta y sus seres vivos. A continuación, detallamos algunas de las organizaciones más relevantes (Montoya, 2013; Oliver, 2020):

- Greenpeace (1951)
- World Wildlife Fund – WWF (1961)
- Natural Resources Defense Council – NRDC (1970)
- Bangladesh Rural Advancement Committee – BRAC (1972)
- Friends of the Earth (1969)
- Environmental Defense Fund – EDF (1984)
- Global Environment Facility (1991)
- Earth Action (1992)
- Ecologistas en acción (1998)
- International Pollutants Elimination Network – IPEN (1999)
- Tyndall Centre for Climate Change Research (2000)
- The Climate Reality Project (2006)
- Cool Earth (2007)
- Global Green Institute – GGGI (2012)
- World Nature Organization – WNO (2012)
- Geute Conservación Sur (2016)

La ciudadanía, cuando ha sido posible, ha contestado las catástrofes medioambientales; en 1976 en Seveso (Italia), el incendio de una planta in-

dustrial que pertenecía a Industrie Chimiche Meda Societá (ICMESA), filial indirecta de Hoffmann-La Roche, liberó una nube altamente tóxica de dioxina TCDD que ocasionó serios problemas a las personas, animales y plantas, se aprovechó el desconocimiento de la sociedad en estos temas para quitarle importancia y quedó como en el limbo; en 1984 un accidente provocó la fuga al aire libre de isocianato de metilo de la fábrica de Unión Carbide en 1984 en Bhopal (India), el desastre ecológico provocó la caída en desgracia de la empresa y finalmente tuvo que ser vendida; el derrame de petróleo de Exxon Valdez en la costa de Alaska en 1989, originó que miles de clientes devolvieran sus tarjetas de crédito y cambiaran a otra marca de gasolina, y la empresa petrolera tuvo que afrontar, además de los elevados costes de limpieza, la grave pérdida de imagen de la compañía (Carson & Moulden, 1991) –en apartados posteriores demostraremos cuán importante es el valor de estos intangibles para una empresa. En todos estos casos se podía echar la culpa a alguien, pero ¿a quién castigar en 2002 por los vertidos del Prestige? —anteriormente llamado Gladys—petrolero monocasco—de registro griego, que navegaba con bandera de las Bahamas. El propietario del barco era la compañía Mare Shipping de Liberia; lo explotaba la naviera griega Universe Maritime y la carga era propiedad de la compañía petrolera rusa Crown Resources, con sede en Suiza. ¡Cuánto esfuerzo por ocultar al responsable!

Las organizaciones supranacionales, han afrontado el problema medioambiental con mayor o menor fortuna; muy buenos propósitos, pero acciones poco efectivas. Para conocer su alcance y evolución repasaremos algunas de sus acciones más notorias.

Las primeras referencias de una cierta preocupación ambiental, de carácter general, aparecen en 1949, la **United Nations Scientific Conference on the conservation and utilization of resources** (Lake Success, New York, 17 August to 6 September) fue el primer órgano de las Naciones Unidas en ocuparse del uso y agotamiento de los recursos, pero sin poner énfasis en su conservación. Se tardaron más de veinte años en tratar seriamente el tema, de hecho, no fue hasta la Primera Cumbre de la Tierra (Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution) de 1972 que, en sus acuerdos, se enunciaron los principios para la conservación y mejora del medio humano, así como un plan de acción con recomendaciones para llevar a cabo una tarea medioambiental internacional (Jackson, 2007).

En 1984, en el seno de la Organización de Naciones Unidas, se creó la **World Commission on Environment and Development**, organismo rector

mundial en temas de medioambiente cuya función sería (Naciones Unidas, 2013):

- Reexaminar las cuestiones relacionadas con el medio ambiente y el desarrollo, y formular propuestas de acción innovadoras, concretas y realistas para afrontarlas.

- Reforzar la cooperación sobre el medio ambiente y el desarrollo. Evaluar y proponer nuevas formas de cooperación que puedan superar las modalidades existentes para influir en políticas eficientes.

- Incrementar el nivel de comprensión y compromiso respecto de la acción por parte de todos: personas, organizaciones voluntarias, mundo de los negocios, instituciones y gobiernos.

Pero no fue hasta 1987 cuando se notaron acciones más firmes de la mano del **Informe Brundtland**; en el mismo, se utilizó por primera vez la expresión "desarrollo sostenible", y se contrastó la forma de crecimiento imperante y la sostenibilidad ambiental. El informe propuso analizar, criticar y replantear las políticas de desarrollo económico globalizador, reconociendo que estos avances se estaban efectuando con un elevado coste medioambiental (Brundtland Commission, 1987).

Este dictamen se ha considerado un referente del desarrollo sostenible porque implica un cambio de paradigma del concepto de sostenibilidad, hasta entonces se relacionaba fundamentalmente con la ecología. A partir de ese instante, de igual modo, se pondrá énfasis en el contexto económico y social del desarrollo. Los propósitos más significativos del informe se centran en restricciones y propuestas de actividad:

- Restricciones ecológicas para cuidar el planeta y morales para renunciar al consumismo desatado.

- Control demográfico en determinados entornos sobre todo muy poblados y empobrecidos.

- Favorecer el crecimiento económico en los países pobres.

- Uso eficiente de los recursos, especialmente los escasos o no renovables.

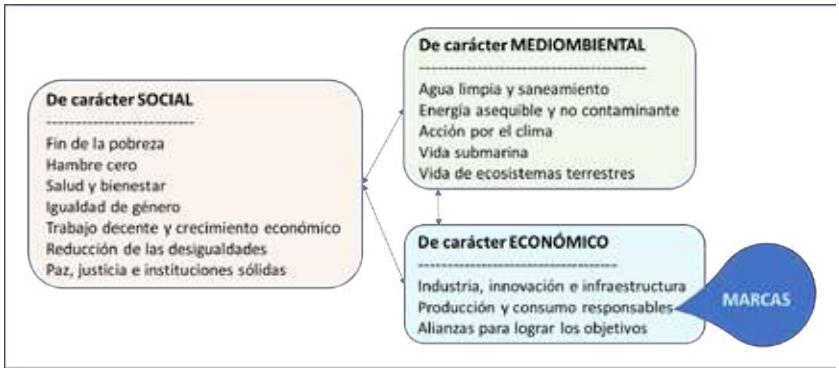
En síntesis, el desarrollo sostenible debe huir de la inacción porque ésta traerá malas expectativas, por lo tanto, es preciso cambiar la forma de producir y consumir.

En la misma línea, se intentó dar un nuevo paso en la **Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible Río 2012** de junio de 2012 (Naciones Unidas, 2012), aunque voces críticas afirmaron que el documento consensuado era un texto desvaído que no respondía al desafío mundial de situar bajo el mismo prisma: crecimiento económico, preservación del medio ambiente e inclusión social (Aguilera, 2012).

Siguiendo la estela de las propuestas del Informe Brundtland, en 2015 se lanzaron diversos programas para resolver problemas sociales y medioambientales. La **Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible** (Naciones Unidas, 2015a) fue uno de ellos y, en sus planteamientos aspira a poner fin a la pobreza y abrir el mundo a un camino de paz, prosperidad y oportunidades para todos, en un planeta saludable.

Por el camino han ocurrido percances muy relevantes, principalmente de carácter sanitario y bélico, que han tenido múltiples derivadas, afectando, decididamente, a la totalidad de objetivos a cumplir. Hoy, en 2022 nos acercando sin pausa a la fecha comprometida con menos resultados de los esperados, cierto que el mundo todavía está afrontando grandes retos, pero si se espera llegar a 2030 con la mayoría de los compromisos resueltos, implicará aunar y redoblar esfuerzos en un entorno demasiado "gaseoso".

Figura 2.1. Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible



Fuente: Elaboración propia adaptado de Agenda 2030 para el desarrollo sostenible.

Este programa de las Naciones Unidas ha supuesto también un enorme reto para las marcas que, si lo entienden bien, pueden entregar al consumidor un valor, que vaya mucho más allá del meramente funcional de sus productos o servicios: conseguir que el consumidor vea en ellas un propósito bien alineado con los grandes objetivos de mejora de la sociedad en su conjunto. En capítulos posteriores abordaremos el papel de las marcas en profundidad.

Todo lleva su tiempo, ya estamos acostumbrados a escuchar expresiones como "economía circular", "libre de plásticos", "libre de conservantes" y muchas más referidas a lo sostenible; pero los consumidores esperamos que nuestras marcas favoritas entiendan el mensaje y apliquen todo ello en su actividad. Se trata de conectar el desarrollo sostenible con el éxito comercial duradero, para lo que las marcas deben comprometerse con el desarrollo sostenible y convertirlo en uno de los pilares fundamentales de su *branding*.

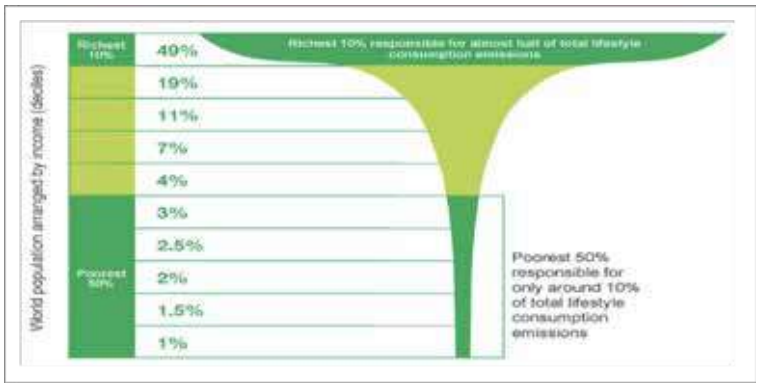
Una marca preocupada en producir de manera responsable con el medio ambiente conseguirá convencer a las grandes mayorías, será merecedora de confianza y estará contribuyendo a lograr un mundo mejor. Pero el posicionamiento de la marca debe ser sincero, en caso contrario los consumidores pronto descubrirán el fraude y el resultado para la compañía será negativo. Las personas han tomado conciencia de que hay que cuidar el planeta, por tanto, cualquier cosa que se haga en este sentido será bueno para el conjunto de la sociedad y también será bueno para el negocio (Portillo, 2019).

La ciencia tiende a ser conservadora y, antes de emitir conclusiones, los estudiosos se apoyan en múltiples evidencias; por cuanto se refiere al deterioro ambiental y cambio climático, no se albergan dudas sobre su perniciosidad (Brysse et al., 2013). En auxilio del problema, las Naciones unidas han suscrito el **Acuerdo de París**, tratado internacional sobre el cambio climático y jurídicamente vinculante. Ha sido adoptado por 193 Partes (192 países más la Unión Europea) en la COP21[2] en París, el 12 de diciembre de 2015 y entró en vigor el 4 de noviembre de 2016. Para alcanzar este objetivo de temperatura a largo plazo, los países se han propuesto limitar el máximo de las emisiones de gases de efecto invernadero lo antes posible para lograr un planeta con clima neutro para mediados de siglo (Naciones Unidas, 2015b).

2 La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático 2015, XXI Conferencia Internacional sobre Cambio Climático o 21ª Conferencia de las Partes. 3º nov 2015-12 dic 2015. París, Francia

Al margen de ello, el profesor Kevin Anderson de la Universidad de Manchester se muestra crítico con las autoridades mundiales y los poderosos porque solo ellos pueden encontrar la solución a este imparable desarreglo medioambiental, las cifras así lo atestiguan:

Figura 2.2. Porcentaje de emisiones de CO2 por población mundial. Deciles de ingresos globales y emisiones de consumo asociadas al estilo de vida



Fuente: Climate's holy trinity cogency, tenacity & courage (Anderson, 2019) p.34

Se pone de manifiesto que, a medio plazo, el cambio climático representa una amenaza existencial para nuestra civilización (Marvel et al., 2018; Spratt & Dunlop, 2019) y su consecuencia, el deterioro imparable del medio ambiente. Todo ello ha determinado que la Unión Europea (UE) tomara cartas sobre el asunto a través del denominado **Pacto Verde Europeo** (Comisión Parlamento UE, 2019), con la intención de transformar la UE en una economía moderna, sostenible y competitiva que pueda lograr:

- Configurar una serie de políticas profundamente transformadoras. Ambición climática; energía limpia y segura; economía circular; movilidad sostenible; sistema alimentario justo y sostenible; preservación de la biodiversidad; contaminación cero.

- Integrar la sostenibilidad en todas las políticas de la UE. Finanzas e inversiones ecológicas; Ecologización de los presupuestos nacionales; Investigación y fomento de la innovación; Enseñanza y formación.

Figura 2.3. El Pacto Verde Europeo

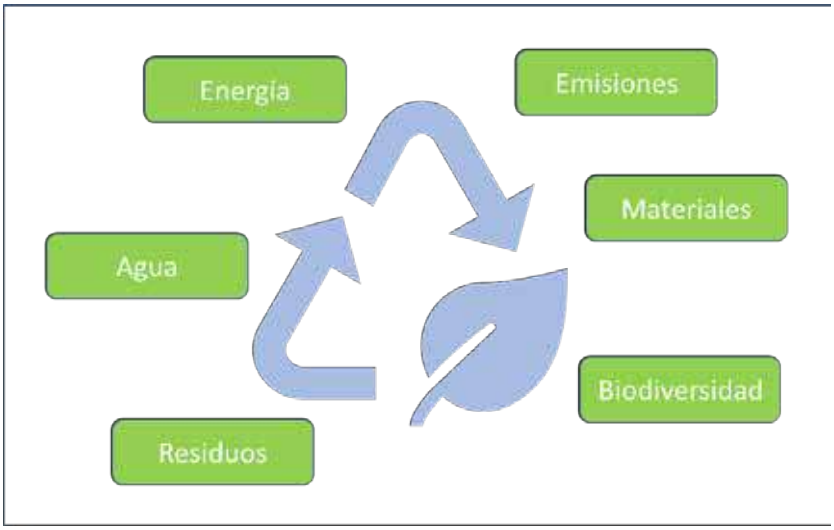
Fuente: Recuperado de (Comisión Parlamento UE, 2019) p.4

Los retos mundiales del cambio climático y la degradación del medio ambiente reclaman una respuesta mundial, por lo que la UE seguirá garantizando que el Acuerdo de París continúe siendo el marco multilateral indispensable para hacer frente al cambio climático, intensificará su diálogo bilateral con los países socios y cuando sea necesario arbitrará formas de colaboración innovadoras.

Recientemente el **Informe Forrester sobre el Estado de la Sostenibilidad Ambiental** ha presentado una imagen poco amable del panorama mundial (Balaouras et al., 2021). La crisis sanitaria que estalló en 2020 y que, aunque parece dominada, no muestra visos de desaparecer, comparte escenario con un panorama medioambiental desolador. Olas de calor acompañadas de devastadores incendios y grandes sequías; lluvias torrenciales huracanadas que provocan graves inundaciones; períodos inusitadamente fríos, se atribuyen al cambio climático y han acrecentado el desorden.

Con todo, el Informe destaca que las principales empresas de Fortune 200, están avanzando en su desempeño de sostenibilidad ambiental y eso es bueno. Parece que han hecho suyos algunos de los objetivos de los programas de Naciones Unidas, antes mencionados: reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y neutralidad de carbono --el mundo transita colectivamente hacia una economía baja en carbono, y abordan los siguientes factores:

Figura 2.4. Factores ambientales más relevantes



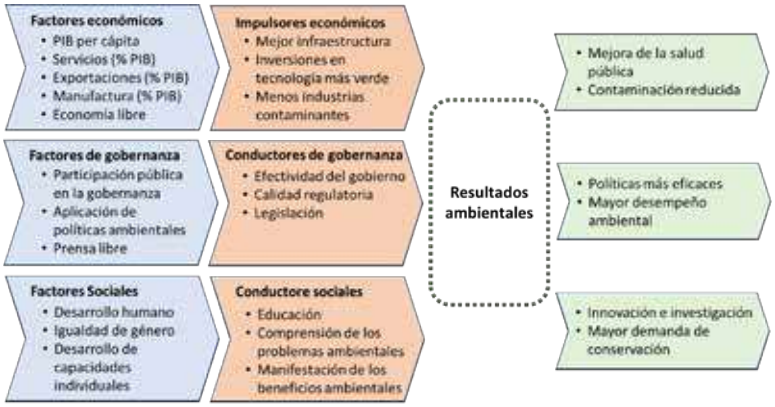
Fuente. Adaptado de Forrester Research, Inc. en The State of Environmental Sustainability in The Fortune Global 200 (Balaouras et al., 2021)

Los ciudadanos, y a la vez consumidores, se sienten directamente interpelados por todos los riesgos mencionados, la pérdida de vidas y haciendas es importante; por ello, valoran la posición de las empresas ante esta situación. La ciudadanía considera que la protección ambiental y la posición sobre el cambio climático son uno de los asuntos más importantes de la responsabilidad social corporativa (RSC) de las compañías porque, los programas corporativos de sostenibilidad pueden reducir la tasa de calentamiento global y proteger los recursos naturales.

Dado que la problemática medioambiental es crucial para el planeta, la medición de sus efectos preocupa a todos, por eso diversos centros de estudios los llevan a cabo. El Yale Center for Environmental Law & Policy elabora el **Environmental Performance Index (EPI)** que proporciona un resumen del estado de la sostenibilidad en todo el mundo.

Con el objetivo de estimular las acciones medioambientales el EPI 2022 explora los factores de éxito ambiental sintetizado en tres categorías: económico, de gobernanza y social.

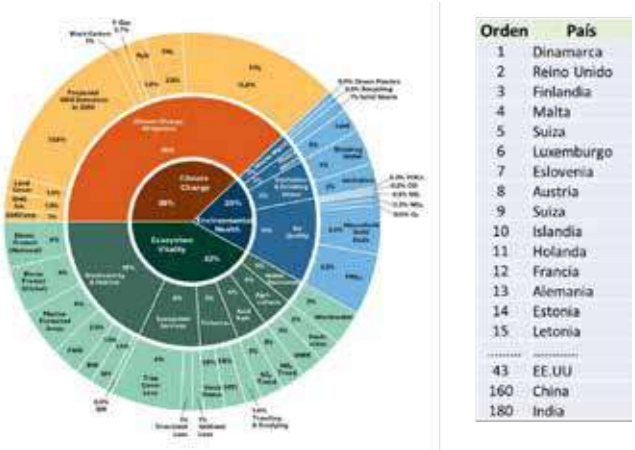
Figura 2.5. Marco de análisis de los drivers (conductores) de EPI 2022



Fuente: Adaptado de Ranking country performance on sustainability issues. The Environmental Performance Index 2022, p. 38

Para 2022, sus indicadores destacan la mejor posición de Europa en el ranking de política y logros medioambientales, la mayoría de sus países ocupan los primeros lugares de 180. EE. UU se sitúa en el 43, China en el 160 y cierra la tabla, India (Wolf et al., 2022).

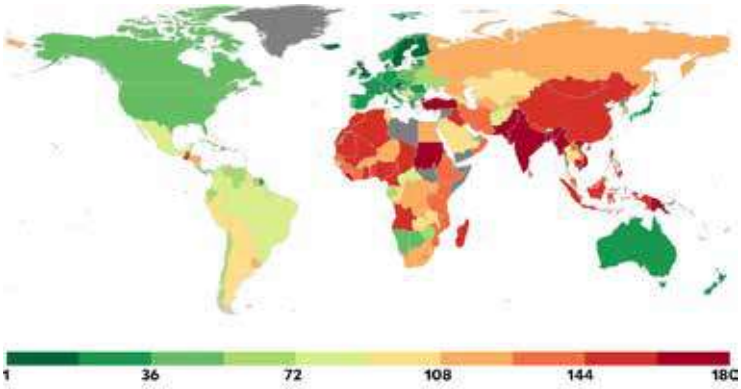
Figura 2.6. Index EPI



Orden	País
1	Dinamarca
2	Reino Unido
3	Finlandia
4	Malta
5	Suiza
6	Luxemburgo
7	Eslovenia
8	Austria
9	Suiza
10	Islandia
11	Holanda
12	Francia
13	Alemania
14	Estonia
15	Letonia
.....	.....
43	EE.UU
160	China
180	India

Fuente: Recuperado y adaptado de Ranking country performance on sustainability issues. The Environmental Performance Index 2022, p. 11-12

Figura 2.7. Ranking en el Índice de Desempeño Ambiental 2022 para 180 países



Fuente: Recuperado de Ranking country performance on sustainability issues. The Environmental Performance Index 2022, p. 16

En el informe se detallan algunos ejemplos de cómo afrontar los problemas de sostenibilidad de entre los que se ha seleccionado este caso:

Dinamarca ocupa el primer lugar en el ranking de mejor sostenibilidad en el mundo. En las últimas cuatro décadas, este país, ha transformado su cartera de energía de un sistema de combustibles fósiles a uno en el que la energía renovable representa el 40 por ciento de la generación, manteniendo, a la par, una dinámica economía en crecimiento. El gobierno danés se ha fijado el objetivo de reducir las emisiones nacionales de gases con efecto invernadero en un 70 % para 2030, respecto a los niveles de 1990. Sus puntos de mayor impacto son:

- Modelado energético a largo plazo;
- Integración de energías renovables en el sistema energético;
- Energía eólica, en alta mar y en tierra;
- Eficiencia energética, industria y edificación;
- Calefacción urbana.

Como líder mundial en política de sostenibilidad, Dinamarca comparte las mejores prácticas para crear un entorno empresarial competitivo, fomentar la innovación, reducir los precios al consumidor y las emisiones de carbono, y ex-

pandir los mercados globales para tecnologías de energía limpia con sus socios (19 países que representan más del 60 por ciento de las emisiones de CO2).

Las campañas de desnuclearización, dirigidas por partidos ecologistas en Europa y grupos antinucleares siempre han puesto de relieve los posibles riesgos ambientales y para la salud que pueden surgir de la minería y la extracción de uranio y su uso. Recordemos el eslogan que se popularizó en la década de los setenta y que todavía sigue activo:

Figura 2.8. Emblema antinuclear

Fuente: El símbolo es propiedad de la Fundación OOA, colectividad sin ánimo de lucro que vela por su buen uso. Lo protege contra alteraciones o de su apropiación por entes con fines comerciales u organizaciones políticas. El diseño es obra de la danesa Anne Lund, quien lo realizó en 1975, en el marco de la campaña de su organización OOA Organisationen til Oplysning om Atomkraft/Organization for Information on Nuclear Power.

Este sentimiento, alentado por las consecuencias de la fusión de los reactores japoneses de Fukushima Daichi provocada por el terremoto en 2011, impulsó la plataforma antinuclear de los grupos ecologistas y el partido político "Verdes" de Alemania. En las elecciones estatales posteriores al terremoto, los Verdes y su política antinuclear obtuvieron unos resultados extraordinarios. Fruto de ello, el 30 de mayo de 2011, la coalición de la canciller Angela Merkel anunció un plan para cerrar gradualmente las 17 centrales nucleares de Alemania, que debería finalizar en 2022 y, unos meses más tarde, la ingeniería industrial alemana de Siemens (que construyó todas las plantas de Alemania) advirtió que se retiraría por completo de la industria nuclear. De los reactores originales, tres todavía están activos, lo que indica que la eliminación se está llevando a cabo de acuerdo con el cronograma original. De todos modos, la

política de exclusión nuclear de Alemania ha aumentado significativamente su dependencia de los combustibles fósiles para satisfacer la demanda de energía, porque la transición energética llevará su tiempo; y para terminarlo de enredar, la invasión rusa de Ucrania influye muy negativamente en el abastecimiento de gas ruso a los países del Norte de Europa, y Alemania es una de las grandes perjudicadas. Cada vez hay más voces que abogan por reconsiderar el desmantelamiento nuclear.

La realidad medioambiental es cruda y, por primera vez, el EPI 2022 presenta el cambio climático como un objetivo de política, equivalente a la salud ambiental y la vitalidad del ecosistema; metas que sirven como punto de partida para análisis más profundos del desempeño de sostenibilidad de un país y son:

Cambio climático. Equilibrio entre el empirismo científico y realismo político. Emisiones

Salud ambiental. Calidad del aire, saneamiento y agua potable.

Vitalidad del ecosistema. Biodiversidad y hábitat. Pesca, lluvia ácida, agricultura y recursos hídricos.

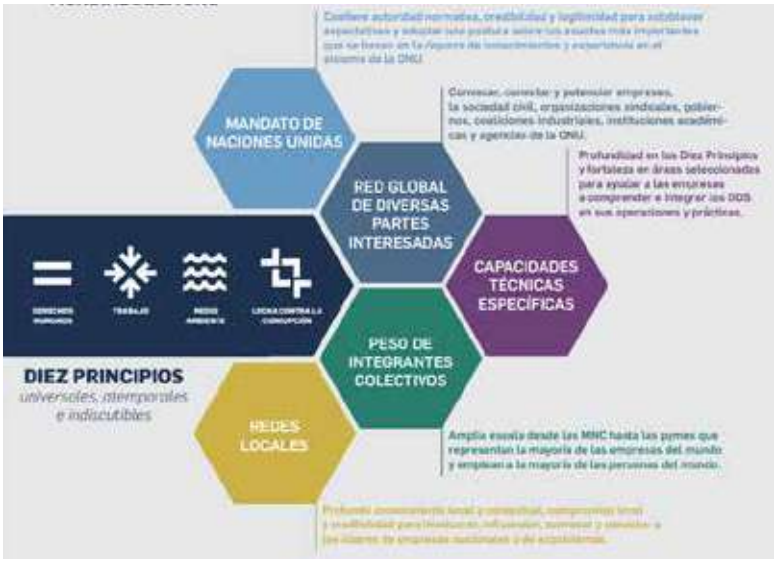
Algunas conclusiones de los indicadores son sorprendentes. Por un lado, los buenos resultados de las políticas se asocian con la riqueza (PIB *per cápita*), así los países ricos pueden invertir en programas de mejora medioambiental y consiguen resultados visibles en saneamiento, contaminación y control de residuos que generan beneficios para el bienestar humano; pero desde otra perspectiva, un mayor crecimiento económico, se manifiesta en la industrialización y la urbanización, y significa mayor contaminación. Sin embargo, los datos sugieren que las naciones no precisan sacrificar sostenibilidad por seguridad económica; prueba de ello es que, tal como hemos visto en el caso de Dinamarca, no es imposible conseguir proteger los recursos naturales y el bienestar, a pesar de las tensiones asociadas al crecimiento económico.

Quienes cuentan con puntuaciones elevadas, exhiben políticas y programas de larga duración, y buscan proteger la salud, preservar los recursos naturales y disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero. Además, las cifras sugieren que las economías que se esfuerzan en descarbonizar sus sectores eléctricos. han logrado avances significativos contra el cambio climático. A pesar de ello, ningún país se encuentra en una trayectoria totalmente sostenible porque los cambios a realizar, muchos de ellos de carácter estructural, son largos,

complejos y costosos. Con frecuencia, las naciones que se encuentran en peores posiciones en término de EPI, están inmersos en luchas internas y problemas sociales graves, circunstancias que no favorecen demasiado el desarrollo de protocolos medioambientales eficientes.

En 2021 se ha presentado El **Pacto Mundial de las Naciones Unidas 2021-2023** (United Nations, 2021) que integra el colectivo de los negocios en la defensa de los ODS (objetivos de desarrollo sostenible). El nuevo plan incorpora 10 principios que abarcan los derechos humanos, los derechos laborales, el medio ambiente y la lucha contra la corrupción, intrínsecos para la sostenibilidad de las empresas, las personas y el planeta.

Figura 2.9. Fuentes de valor únicas para los participantes del Pacto Mundial de la ONU



Fuente: Recuperado de UN Global Compact Strategy 2021-2023, p. 15

La pandemia de Covid-19, y la propia crisis climática en curso, han impedido alcanzar los Objetivo Globales de 2015, por lo que los planes de la Global Compact Strategy 2021-2023 incluyen cinco cambios clave para acelerar las acciones de las empresas y ampliar el impacto de las mismas:

1. Responsabilidad de las empresas en el progreso de la sostenibilidad corporativa y en las prácticas comerciales responsables.

2. Crecimiento equilibrado de las redes locales y regionales que favorezcan los ecosistemas nacionales más dinámicos para la sostenibilidad empresarial.

3. Medición del impacto en áreas prioritarias. Trabajo justo y crecimiento económico; Acción por el clima; Paz, Justicia e Instituciones y Asociaciones solventes; Adaptación de cada programa a las necesidades específicas del país.

4. Apoyo a las PYMES (pequeñas y medianas empresas) a través de programas transversales que aprovechan las herramientas digitales y las cadenas de valor para alcanzar escala. Del conjunto de las empresas existentes, alrededor del 90 por ciento son PYMES y son responsables de la mitad del empleo mundial.

5. Comprometerse más efectivamente con las Naciones Unidas y sus socios. Mejorar la colaboración con los organismos de las Naciones Unidas y los equipos de las Naciones Unidas en los países.

Para implementar esta estrategia hay que apoyarse en un equipo multidisciplinar con el que abarcar tantos temas cruciales como:

- Transformación digital
- Finanzas
- Comunicaciones
- Alianzas
- Colaboración entre participantes

2.2. La mirada de las empresas.

No es extraño encontrar empresas socialmente responsables, que llevan a la práctica el desarrollo social, ético y comunitario de forma activa y voluntaria. La sostenibilidad aplicada es un paso más, se enfoca en ayudar a la sociedad, pero también en realizar acciones ambientales y financieras para que estos esfuerzos tengan impactos reales (Brandia, 2021). El proceso se inició en la década de los noventa, Peter Druker ya constataba que la sociedad estaba cambiando, y que los gestores y mercadólogos deberían enfrentarse a nuevas oportunidades y amenazas, como la progresión hacia la empresa sostenible, y que

se requeriría el desarrollo de una nueva "teoría del negocio" (Drucker, 1994), desde otra perspectiva Charles Fombrum sostenía que los inversores buscaban empresas con buena reputación para invertir, ya que, el riesgo percibido era menor; además el posicionamiento[3] y, en consecuencia, las oportunidades de mercado serían potencialmente mejores (Fombrun Charles J., 1996). En el siguiente gráfico, como un primer avance en sostenibilidad, se constataba que, ser responsable, también en temas socioambientales, tenía premio.

Figura 2.10. Impacto de las ventajas de reputación en el mix de Marketing

Fuente: Adaptado de (Miles & Covin, 2000) p. 301 y (Chauvin & Hirschey, 1994; Fombrun & Shanley, 1990; Waddock & Graves, 1997)

Investigaciones posteriores analizaron las implicaciones de la sostenibilidad a partir de las principales teorías organizacionales como, la de costos de transacción, la de la agencia, la institucional, la de dependencia de recursos o la de ecología de la población, por citar algunas de las más relevantes. Cada una de ellas podría ayudar a comprender mejor la manera en que las empresas se involucran en prácticas comerciales sostenibles (Connelly et al., 2010).

En la actualidad, para la gran parte de las compañías, la sostenibilidad ya es un imperativo empresarial (Ghosh, 2019); Andrew L. Shapiro, fundador y CEO de Green Order, afirma que el desafío transformador es hacer que "lo verde" sea parte del ADN de la empresa, de la misma manera que las empresas tuvieron que hacer que la globalización y la tecnología digital formaran parte de casi to-

3 Estrategia comercial que intenta crear en la mente del consumidor, en relación a la competencia, una posición distintiva para determinado producto o servicio (Ries & Trout, 1993)

das las consideraciones empresariales (Lira, 2020). Una investigación realizada en 2020 por Accenture constató que, el 73 % de los ejecutivos consultados afirmaba que, a corto plazo era prioritario convertir su compañía en una "empresa verdaderamente sostenible y responsable" (Shook et al., 2021). Las empresas con propósito trabajan para reducir la desigualdad, respetar y regenerar el medio ambiente, fortalecer las comunidades y crear empleos dignos y una economía más social y colaborativa; el consumidor así lo está exigiendo y con sus actos de compra quiere contribuir a crear un mundo mejor (AECOC Directivos, 2022). No es discutible que, en comparación con otros productos, el negocio de los bienes ecológicos aumenta sin pausa en los mercados de consumo de todo el mundo (Chan et al., 2012), pero para llegar hasta aquí las empresas han pasado por diversas etapas de concienciación.

Algunos expertos afirman que el primigenio concepto de "sostenibilidad" entró en las empresas de la mano de la **Responsabilidad Social Corporativa (RSC)**, allá por los años setenta, pero es a partir de la década de los ochenta y noventa, cuando los especialistas comenzaron a mostrar interés para integrar esta idea en la estrategia general de las compañías (Cordón-Benito & Maestro-Espínola, 2022b). El móvil se encuentra en la crisis de los años setenta que provocó una fuerte desaceleración en el ritmo de crecimiento, vinculado a un brutal aumento del precio del petróleo y, en general, de las materias primas. Hasta entonces el papel garante del bienestar de las naciones era atribuible, fundamentalmente, a los gobiernos, pero ante la fuerte crisis, éstos se vieron con dificultades para afrontar los gastos sociales y de lucha contra la desigualdad. Aquí comienza a defenderse la idea de que el bienestar es responsabilidad de todos y en su consecución deben participar gobiernos, empresas e instituciones (Capitalismo Consciente, 2022; Cuesta González & Valor Martínez, 2003).

El resultado de esta visión alumbra la idea de cooperación, para que las iniciativas estratégicas sobre sostenibilidad puedan difundirse a través de las redes organizacionales. Por ejemplo, una vez que las empresas implementan una práctica empresarial sostenible, pueden influir en otras compañías con las que se relacionan, o tienen fuertes alianzas y ayudarlas a que sigan su ejemplo (Gnyawali & Madhavan, 2001). Si bien la RSC y la sostenibilidad son ampliamente aceptadas en el entorno empresarial, todavía existen evidencias de prácticas poco éticas que pondrían en entredicho esta filosofía, por tanto, conviene estar alerta (Scandelius & Cohen, 2016). En la práctica se tratará de sistematizar formalmente la gestión de la empresa con el apoyo del nuevo concepto de "informe integrado" (IFRS Foundation, 2021), en el que deberán resaltarse los asuntos más relevantes:

Figura 2.11. Asuntos relevantes del informe integrado

Fuente: Adaptado de Informes Integrados. Guía para pymes (Comité de Sostenibilidad y Resiliencia, 2022) p. 29

En *Informes Integrados. Guías para pymes* que elabora el Colegio de Economistas de España, se detalla una interesante propuesta sobre las fuentes de información adecuadas para realizar un informe de estas características.

Fuente 2.12. Posibles fuentes de información para un informe integrado

Fuente: Recuperado de (Barmettler, 2017) en (Comité de Sostenibilidad y Resiliencia, 2022) p. 15

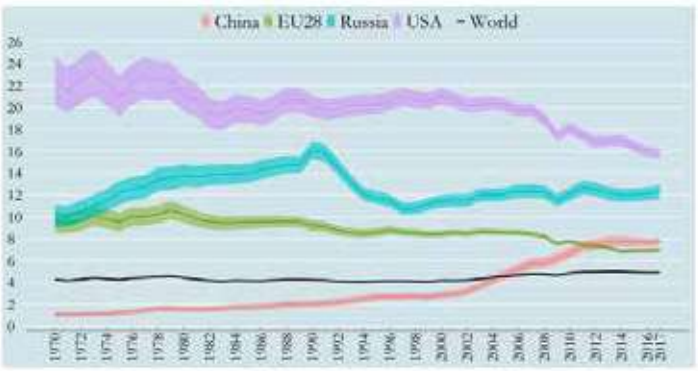
De alguna manera, el propio concepto de sostenibilidad implica asegurar las necesidades presentes sin comprometer las futuras. Debe entenderse como

una estrategia que fortalece el consumo de recursos eficientes previniendo un estancamiento en su desarrollo (Pérez, 2020).

La intensificación de la legislación ambiental que se ha llevado a cabo en los últimos años se ha traducido en una mayor conciencia ambiental entre la comunidad empresarial, y muchas corporaciones se han visto obligadas a integrar cuestiones sostenibles en su proceso de planificación estratégica para cumplir con estándares ambientales más estrictos (Gladwin et al., 1995; Jennings & Zandbergen, 1995; Shrivastava & Hart, 1995; Subhabrata, 1992).

China, potencia industrial y comercial por antonomasia, a la que su desarrollismo había colocado en el primer lugar del ranking de países contaminantes, antes de la pandemia de Covid-19, está avanzando de la senda positiva de la descontaminación.

Figura 2.13. Países más contaminantes del mundo



Fuente: (Geografía Infinita, 2021)

Su batalla comenzó en 2013 activando el Plan de Acción Nacional de Calidad del aire; siguió con la batalla contra el carbón, prohibiendo la construcción de nuevas plantas, y compensando la pérdida de esta energía con el desarrollo de la nuclear. También ha reducido la capacidad de producción de hierro y acero, para finalizar con la limitación del número nuevo de matrículas anuales y la fijación de cuotas de automóviles diarios en las grandes ciudades. Pese a tanto esfuerzo aún queda mucho por hacer (Amerise, 2022).

Además de los macro-planes estatales, en 2014, el Gobierno declaró que el medio ambiente de China ya no puede seguir sosteniendo nuevas actividades

económicas, y en 2016 comenzó a establecer regulaciones muy estrictas para conseguir una China "verde".

Los expertos han venido realizando estudios sobre la responsabilidad ambiental corporativa (CER)[4] pero pocos pudieron justificar como esta responsabilidad ayuda a mejorar la ventaja competitiva. Si bien la conciencia medioambiental ha mejorado y el consumo ético se ha vuelto más popular, queda trecho por andar (Long & Lin, 2018).

En la mayoría de las economías se realizan acciones medioambientales, pero el punto de partida de cada una de ellas no es el mismo y la velocidad de los cambios tampoco. Toda la contribución posible del sector económico empresarial favorecerá el avance hacia una sociedad más verde. El "rol" asumido por el empresariado entusiasta, debería quedar bien reflejado en su informe de planificación estratégica (David, 2003; Kaplan, 2000) ya que, la introducción del concepto de sostenibilidad en los planes de la compañía, evidencia proyectar responsabilidad social y proteger el sistema natural en el que se encuentra el propio medio empresarial (Hernández & López, 2012). Sobre los elementos que deberían considerarse en este proceso existe amplio consenso (Chamorro, 2001; Hernández & López, 2012; Lorenzo Díaz, 2002; Machín Hernández, 2003):

- Producto "ecológico", desde su contenido hasta los medios de producción
- Precio que refleje los costos ecológicos derivados de la fabricación.
- Distribución sostenible y si fuera necesario, recogida de envases.
- Comunicación para estimular la demanda ecológica y educar medioambientalmente.

2.3. La mirada del consumidor.

A comienzos de los años noventa, para el 85 por ciento de los ciudadanos del mundo industrializado, el tema ambiental ya estaba a la cabeza de los problemas con los que debía lidiar la sociedad. Este fervor medioambiental provocó el surgimiento de un nuevo consumidor, para el que fue necesario crear un nuevo estilo de marketing, el ***green marketing*** –o marketing ambiental. A partir de este momento los departamentos de marketing motivados comenza-

4 Corporate Environmental Responsability (CER)

ron a programar sus objetivos con enfoque a la sostenibilidad y ecología. Los consumidores neo-tradicionales buscaban bienes sencillos, confiables y que dieran respuesta a una necesidad de realización emocional, y las empresas no desaprovecharon esta particular fuente de diferenciación, y como cualquier nuevo fenómeno fue objeto de innumerables estudios de mercado. Organismos de investigación acreditados identificaron una mayor conciencia ambiental, un interés creciente en consumir productos ecológicos y la aceptación de pagar por ello. Los primeros estudios sobre el comportamiento ecológico del consumidor se enmarcaron principalmente en ámbitos sociodemográficos y su objetivo era conocer la intención de los comportamientos medioambientales (do Paço & Raposo, 2009; do Paço et al., 2019; García López de Meneses & Barrena Figueroa, 2013; Weaver & Lawton, 2007).

El *green marketing* se ha transformado, adaptándose a los cambios, pero tal como evoluciona la sociedad, nunca se abandonará (Dabija et al., 2018). Hoy se le conocen múltiples denominaciones: marketing ecológico, marketing verde, marketing ambiental, marketing sostenible, por citar las más conocidas. Pasó por momentos difíciles como consecuencia de la mala praxis en la comunicación que falseaba el concepto; de hecho, el interés medioambiental de muchas empresas se circunscribía al departamento de marketing y tal vez el de producción, pero muy pocas desarrollaron un enfoque amplio y holístico del *green marketing*. Incluimos un resumen de las primeras etapas de la evolución de la conciencia medioambiental de las empresas:

Figura 2.14. Evolución de las preocupaciones medioambientales

Categorías	Periodo de 1960 a 1970	Periodo de 1980 a 1990
Énfasis	En problemas ambientales.	En sistemas de los problemas sociales, económicos y legales.
Enfoque geográfico	Problemas locales (contaminación).	Problemas globales (calentamiento global).
Identidad	Ligada a otras causas de la estructura social existente.	Movimiento separado, englobando varios elementos ya establecidos.
Apoyo	Élites intelectuales.	Grupos más amplios de individuos.
Base de las campañas	Predicción de desastres.	Constatación de desastres (capa de ozono).
Actitud hacia los negocios	El problema es la empresa.	La empresa es la solución (o parte).
Actitud hacia el crecimiento	Deseo de crecimiento nulo.	Deseo de crecimiento sostenible.
Interacción entre el medio ambiente y la empresa	Centrada en los efectos negativos de la actividad productiva sobre el entorno.	Enfocada en la interrelación dinámica entre la empresa y el entorno.

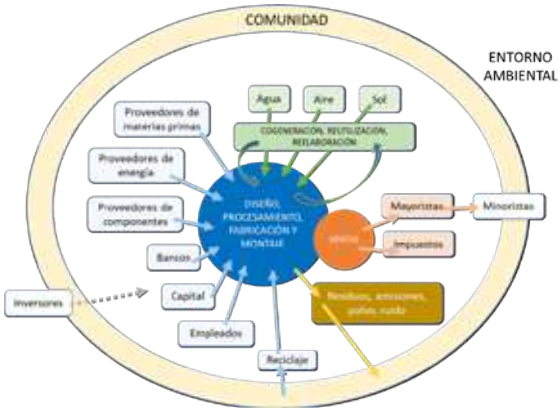
Fuente: Adaptado de (Monteiro et al., 2015) p.110 y (Peattie & Charter, 1992)

A comienzos de la década de los noventa, Walter Coddington argumentaba que el marketing ambiental era más gratificante que cualquier otra práctica de marketing empresarial, al aplicarse, cuando una empresa gana, también lo hacían quienes se interesaban por el medio ambiente: empleados (Biedenbach & Mazhynski, 2016), proveedores, reguladores, ambientalistas, consumidores y accionistas, en resumen, todos. El marketing ambiental exigía nuevos procedimientos, sobre todo en lo relativo al producto, contenido y embalaje (Coddington, 1993), pero también de la aplicación de la tecnología limpia.

En 1994 John Elkington, autoridad en responsabilidad y desarrollo sostenible, acuñó la expresión "The triple bottom line" resultado del análisis que evaluaba, con indicadores económicos, medioambientales y sociales, la sostenibilidad a largo plazo (Elkington, 1998). En la misma línea, Kocollari incluye en la responsabilidad social corporativa de la empresa, la medición y evaluación de resultados económicos y sociales sostenibles (Kocollari, 2018).

The Elmwood Institute fue de los primeros en elaborar una guía de auditoría ecológica y negocios sostenibles (Callenbach et al., 1995). Su finalidad era prestar ayuda a los empresarios para que pudieran reducir el impacto de sus empresas en el medio ambiente y recogía todos los aspectos de la organización y sus operaciones, incluidos el diseño y la fabricación de productos, las técnicas de gestión, la cultura corporativa y los objetivos.

Figura 2.15. Gráfico "metabólico" simplificado de una empresa prototípica



Fuente: Adaptado de EcoManagement. The Elmwood Guide to Ecological Auditing and Sustainable Business (Callenbach et al., 1995)

Afortunadamente, las prácticas engañosas han ido desapareciendo y, aunque muchas iniciativas de marketing solo han incidido en aspectos de contenido y envase, el progreso positivo no ha cesado, así lo atestiguan las múltiples aportaciones existentes sobre la doctrina "verde".

En opinión de José V. Calomarde, el marketing ecológico es una filosofía en la forma de concebir las relaciones de intercambio, una adaptación del marketing comercial, ya que trabaja con las variables del marketing mix como son el producto, precio, plaza y promoción; con la finalidad de contribuir a la conservación y protección del medio ambiente. Profundizando en el comportamiento de los consumidores según sus actitudes ecológicas observa tes dimensiones: La conciencia ecológica, componente cognoscitiva de la actitud y íntimamente vinculada a la información recibida; la eco postura entendida como dimensión afectiva de preferencia hacia los productos ecológicos; y la eco actividad que es la tendencia de actuar ecológicamente (Calomarde Burgaleta, 2000).

Para Miquel Santesmases, el marketing ecológico, ecomarketing o marketing verde, puede definirse como la comercialización de productos y envases que son menos tóxicos o contaminantes que los normales, más duraderos, contienen materiales reutilizables, incorporan componentes reciclados o su fabricación supone un menor desgaste de los recursos naturales o una menor contaminación del medio ambiente (Santesmases Mestre, 2004).

Peattie & Crane en su revisión del concepto de marketing verde, proponen una serie de prácticas (Peattie & Crane, 2005) que incluyen:

- Redefinición del producto. Cómo se fabrica para que sea sostenible. Más énfasis en el costo que en el precio.
- Cambiar los mercados. Conseguir que los flujos de materiales se vuelvan más circulares a través de la devolución y el reciclaje de productos.
- Énfasis en los beneficios del uso del producto. Más oportunidades para utilizar productos alquilados o de propiedad comunitaria que disminuirían la presión productiva sobre el medio ambiente.
- Fomentar un marketing de comunicación frente al de "impresión".
- Visión a largo plazo de las decisiones "verdes". Mayor responsabilidad social de las empresas.
- El consumo sostenible implica una cierta desaceleración de la producción.

A pesar de las buenas actitudes pro-ecológicas observadas, exploraciones recientes en temas ambientales, sugieren que los consumidores intercambian los atributos de precio, calidad y sostenibilidad en sus decisiones de compra. Encontramos aportaciones plurales, unas analizan las relaciones entre precio y calidad (Grewal et al., 1998; Zeithaml, 1988), otras vinculan el precio y la sostenibilidad (de Pelsmacker et al., 2005; Grewatsch & Kleindienst, 2017; Trudel & Cotte, 2009) y las hay que establecen nexos entre calidad y sostenibilidad (Lin & Chang, 2012; Luchs et al., 2012).

También están las que señalan categorías de consumidores, más o menos benevolentes con los temas de entorno (Ross & Milne, 2020), ya que la línea ambientalista también se nutre del consumismo ético. Consumidores militantes que expresan cada vez más preocupaciones sobre la ética, la elección del consumo sobre el medio ambiente, los animales y/o la sociedad. Pero ¿cómo, y quién ese tipo de consumidor?

El concepto de consumismo ético es generalmente aceptado como resultado del movimiento ambientalista y del consumismo sostenible (Freestone & McGoldrick, 2008; Harrison et al., 2005a). Para Hendarwan el consumismo verde involucra creencias y valores dirigidos a apoyar un bien mayor que motiva las compras de los consumidores (Henderwan, 2002). Un consumidor verde evita productos que puedan poner en peligro la salud del consumidor o de otros; causar daños significativos al medio ambiente durante la fabricación, el uso o la eliminación; consumir una cantidad desproporcionada de energía; causar desperdicio innecesario; usar materiales derivados de especies o ambientes amenazados; impliquen un uso innecesario o crueldad con los animales o afecten negativamente a otros países (Elkington & Hailes, 1989).

La distinción entre consumismo verde y consumismo ético es relevante, porque el segundo es más complejo, abarca cuestiones asociadas al comportamiento de compra, incluidas cuestiones de conciencia como el bienestar animal y el comercio justo, aspectos sociales como las normas laborales, así como temas de salud y, por lo tanto, un proceso de toma de decisiones más complicado para los consumidores (Cowe & Williams, 2000; Shaw & Shiu, 2002). Los consumidores éticos se preocupan por el elemento "personas" (Strong, 1996), por temas del Tercer Mundo (Shaw & Clarke, 1999) y las minorías étnicas (Harrison et al., 2005b).

Sin embargo, a la hora de contabilizar el peso de los consumidores éticos, o ambientalistas en general, a fin de poder elaborar un proyecto de mercado,

debe distinguirse la intención de la acción. La realidad confirma que las intenciones son malas predictoras del comportamiento, y las empresas están descubriendo que el consumidor ético no siempre actúa en coherencia (Carrington et al., 2010), de hecho, los consumidores con mentalidad ética rara vez compran productos éticos (Auger et al., 2003; Futerra, 2005). Con todo, es indispensable considerar las influencias externas, tanto de la publicidad como la autoridad del grupo, las respuestas aprendidas y las preferencias de los miembros de la familia, sin olvidar la propia personalidad (Kassarjian, 1971).

Figura 2.16. Modelo de intención-comportamiento del consumidor con mentalidad ética

Fuente: Adaptado de (Carrington et al., 2010) p. 144

Como hemos mencionado, la intención inicial puede verse modificada por los influyentes contextuales y habrá que encontrar respuestas para entender dichos cambios en la teoría del comportamiento del consumidor (BerenguerContrí & MolláDescals, 2006; Schiffman, 2015).

En conjunto, el avance en la protección del entorno propone planteamientos de marketing integral que puedan abordar las necesidades medioambientales en su globalidad, pero también, el "ahorro" que sugiere (Peattie & Crane, 2005) parece muy conveniente para luchar contra la degradación de la naturaleza.

Al llegar a este punto surge una pregunta, ¿qué ocurre con la obsolescencia programada?[5] si la función empresarial es estimular la compra frecuente;

5 La obsolescencia programada u obsolescencia planificada es la determinación o programación del fin de la vida útil de un producto, de modo que, tras un período de tiempo calculado de antemano por el fabricante o por la empresa durante la fase de diseño del mismo, éste se torne obsoleto, no funcional, inútil o inservible por diversos procedimientos, por ejemplo, por falta de repuestos, induciendo a los consumidores a la compra de un nuevo producto que lo sustituya (Bulow, 1986).

algunos autores mencionan que el objetivo de la obsolescencia no es crear productos de calidad, sino exclusivamente el lucro económico de las empresas (Orbach, 2004).

Desde la óptica economicista, las acciones medioambientales siempre suponen un cierto coste, porque la sociedad exige que quien contamina debe pagar y, ante tal disyuntiva, muchas empresas practican lo que ha dado en llamarse marketing de reciclaje, que consiste en rediseñar y comunicar la reducción de los envases y embalajes para que el consumidor pueda elegir aquellos productos que generen un menor volumen de residuos, pero también disponer de canales de distribución que permitan el marketing inverso, que facilite el retorno de dichos envases y embalajes al fabricante (Calomarde Burgaleta, 2000). Sin embargo, la solución no es fácil y por mucha militancia que defienda lo "verde" y lamenten la sociedad "desechable", las poderosas fuerzas económicas continuarán alentándola (Cairncross, 1991). Esta aparente incongruencia requerirá de una profunda reflexión que dejamos para abordar en investigaciones posteriores.

3. El *rol* de la marca en la sociedad

3.1. El valor de la marca y su análisis.

¿Qué lleva a un consumidor a decantarse por una marca e ignorar otra? Toda marca tiene una historia y alberga promesas y emociones asociadas a la misma. Cuando se dice "amo a Apple, ¿qué es lo que se ama realmente?

Una respuesta sencilla podría ser que amamos una marca porque en algún momento nos ha hecho sentir bien, nos ha producido felicidad (Woo & Ahn, 2015) y nos trae a la memoria recuerdos gratos. Las marcas pueden convertirse en extensiones de nuestra propia personalidad, tótems de nosotros mismos, "recordatorios de aquello que somos, o nos gustaría ser". Por todo ello, para los creadores de marcas lo importante no es desarrollar "cosas", lo que hay que hacer es construir "significados".

Así determinada, la marca podría a ser una atmósfera de sensaciones, un catalizador de afectos asociados a un nombre y/o símbolo y el alma del producto o servicio. De cualquier modo, es un instrumento de diferenciación potente, tanto, que las marcas pueden llegar a convertirse en el nombre de la propia categoría de productos; a menudo resolvemos el dolor de cabeza con una Aspirina o hacemos una pausa tomando un Nespresso.

Como el consumidor se enfrenta regularmente a un amplio conjunto de marcas referidas al mismo tipo de productos, las mencionadas atmósferas de significados cumplen una función de ayuda para valorar las alternativas, por lo que los generadores de marcan lo tendrán bien presente.

En 1931 Neil McElroy, presidente de Procter & Gamble ya estableció el primer sistema para gestionar la marca, redactando un memorándum que detallaba las funciones que debería realizar el personal responsable de esta tarea, y abarcaba ámbitos tan distintos como la publicidad, los envases o la distribución (Aaker & Joachimsthaler, 2001)

Jean-Noel Kapferer propuso, un práctico modelo de construcción de marca (Kapferer, 2004) que intentaba aunar los principales elementos que las conforman; con el tiempo ha ido evolucionando, pero sigue siendo un referente y guía para los estudiosos del tema. Su expresión gráfica se denomina "prisma de identidad de marca" y su aplicación incluye los principales aspectos a considerar cuando se quiere crear una marca. La siguiente figura muestra los elementos que la componen.

Figura 3.1. Prisma de identidad de marca

Fuente: Adaptado de Kapferer (2004) p. 107

Aplicando estas enseñanzas, proponemos la posible atmósfera se significados de una marca de lugar, como son las Islas Galápagos, que no pueden ser más garantes del concepto de sostenibilidad al que nos venimos refiriendo a lo largo de todo el estudio. Estas islas constituyen un archipiélago del Océano Pacífico ubicado cerca de la costa de Ecuador. En su mayoría son volcánicas, de antigüedades diferentes, aunque otras surgieron por fricción de las capas tectónicas. Son una de las principales reservas marinas más grandes del planeta,

y en 1978 fueron declaradas Patrimonio de la Humanidad por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). Su ubicación en el ecuador de la Tierra y las corrientes marinas frías y cálidas que confluyen en ellas, las dotan de unas condiciones naturales irrepetibles que afectan la fauna marina e influyen en el clima, y han propiciado el desarrollo de un ecosistema único sobre la Tierra (Palmer, 2017; Serrallonga, 2010).

Con una historia y evolución peculiar, son territorios que han pertenecido a diversos países y que se han utilizado como moneda de cambio (Lanteri, 1997; Luna Tobar, 1997). La primera misión científica llegó en 1790, dirigida por Alejandro Malaspina, pero sus registros nunca fueron publicados; con posterioridad se realizaron viajes para conseguir materias primas; pero el renombre que alcanzarán las islas Galápagos para la posteridad se debe a la expedición británica de 1835 al mando del capitán Robert FrizRoy que llegó a las islas para realizar trabajos de sondeo y cartografía. El barco recorrió el archipiélago durante cinco semanas y los estudios de este viaje permitieron a Darwin formular la teoría del origen de las especies (Grenier, 2007; Sevilla, 2016).

Figura 3.2. Significados de la marca "Islas Galápagos"

Fuente: Elaboración propia

Como queremos matizar, una marca tiene características muy específicas que la identifican más allá de su nombre, logotipo o símbolos. En la práctica, toda marca se enfrenta a dos "verdades" que pueden no ser coincidentes, lo que la empresa "promete" de su producto a través de la marca y lo que, finalmente, percibe el cliente. Para que todo funcione en sintonía, emisor y receptor deben "hablar" el mismo idioma; cuanto mayor sea el *gap* entre ambos, la función que se espera que debe cumplir una marca estará en falso. Aquí es cuando las

políticas de *branding* de la empresa, además de crear las marcas, se obligan en acercar las posiciones divergentes para que, lo que la empresa quiera explicar al cliente, sea lo mismo que éste entienda.

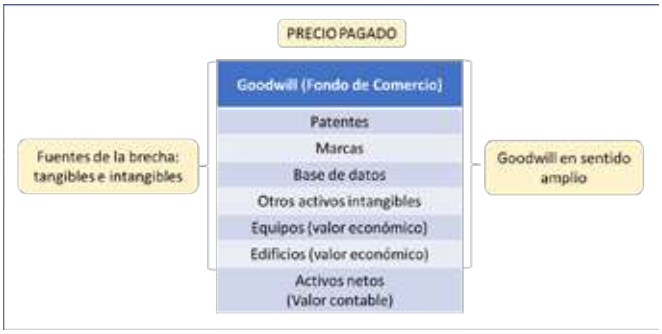
Lo primero que advertimos de una marca son sus elementos "físicos" nombre, logotipo, etc.; en atención a ello, será primordial conocer las marcas competidoras para, si conviene, alejarnos de ellas (o acercarnos) lo más posible. Después, está la "promesa" que hace la marca, su compromiso con los consumidores, y con ella define quien es su "cliente ideal". En esta parte entran en juego aspectos más sutiles: la propia personalidad de la marca, siguiendo los arquetipos de tradicionales (Jung, 1982), ¿quién sería la marca si ésta fuera una persona?, ¿sería una marca "cuidadora", una que ofrece "estatus", una "sabia" ?; su origen, porque estará influido por una determinada cultura y podrá crear afectos o desafectos; o la elección de los colores con su carga implícita de significados (Portal, 1996). Una mirada erudita nos propone aplicar el instrumento de análisis de marca desarrollado por Jean-Noël Kapferer, para que los clientes puedan reconocer fácilmente su personalidad y el valor que va a aportar a sus vidas.

Crear una marca no es simplemente colocar un nombre o una etiqueta a un producto o servicio, debe ser el resultado de haber detectado una carencia real en el mercado, y estar dispuesto a resolverla (Kapferer, 1991). La marca promete un desempeño constante, en el espacio y en el tiempo, elimina los riesgos vinculados a los peligros y garantiza la innovación y el progreso (Kapferer, 2011). Tiene un valor que se traduce en una prima de precio o un exceso de atractivo, pero va mucho más allá de la confianza y la garantía: proyecta los valores, se nutre de las identificaciones, suscita la movilización tanto externa como interna; y en algunos casos, ha conseguido crear a su alrededor una comunidad de prosélitos, como Harley-Davidson, una marca que inició su andadura en 1903 y sigue con gran viveza. Se trata de marcas de culto que han sabido combinar perfectamente su legado con una visión cambiante de la realidad del consumidor en cada momento (Puig Falcó, 2016).

Desde una perspectiva más financiera, conviene recordar que el valor de la marca también ha evolucionado con el tiempo. Ya no es un mero factor distintivo del "producto" si no que forma parte de los activos intangibles en los balances de las empresas. Esta práctica comienza en la década de los ochenta, en plena crisis bursátil y como mecanismo de defensa contra los ataques especulativos a las empresas y evitar su compra. Cuando una empresa es adquirida por otra, suele haber una gran diferencia entre el valor contable de los activos de la empresa y el precio pactado. Esta diferencia se llama Fondo de Comercio

(Goodwill) y en realidad es el valor de la marca o marcas. A efectos contables, el pago por parte del comprador debe suponer la inclusión en su balance de lo que efectivamente ha comprado (Kapferer, 2004). La compañía británica de productos alimenticios Ranks Hovis McDougal, fue una de las primeras empresas en incorporar en su balance el valor de 678 millones de libras esterlinas por sus sesenta marcas (González Ibargüen, 2020).

Figura 3.3. Valoración justa de las marcas



Fuente: Adaptado de Kapferer (2004) p. 444

En la actualidad, el valor de su marca, constituye uno de los activos más preciados de una empresa (Aaker, 1992); Brand Finance, consultora líder independiente de valoración de intangibles constata que, año tras año, Coca-Cola es la marca de refrescos más valiosa del mundo, con un valor de marca en 2022 de 35.379 mil millones de dólares (Brand Finance, 2022). Empezó comercializándose en 1886 en una farmacia de Atlanta (EE.UU) como jarabe estomacal y se ha convertido en la mayor compañía de bebidas del mundo. En definitiva, el valor de una marca se puede medir si se localizan las fuentes de este valor (Ajour El Zein et al., 2019).

Como el valor de la marca se demuestra tan relevante, conviene profundizar en su formación y contenido, conocer los elementos que la conforman o que pueden influir en ella.

Aaker integra el concepto de *Brand Equity* (equidad de marca) como el conjunto de cualidades vinculadas al nombre y símbolos de una marca y que se añade al valor proporcionado por un determinado producto o servicio. Esta propuesta tuvo una excelente acogida entre los expertos y ha sido precursora de planteamientos más sofisticados en valoración de marcas. Su estructura descansa en las siguientes cualidades:

1. Conciencia del nombre de marca, como capacidad de recordar y reconocer la marca por su nombre, símbolo, logotipo u otros.

2. Lealtad de marca, como el apego que el cliente siente por la marca y que puede medirse mayoritariamente por la frecuencia de compra y el impacto del precio.
3. Calidad percibida, como la percepción del consumidor ante la calidad o nivel de superioridad de un producto. Es un valor sobre todo "funcional". Se puede valorar, entre otros, por el rendimiento, la fiabilidad o la durabilidad.
4. Asociaciones de marca, como elementos más "emocionales". Pensamientos, sentimientos, percepciones, creencias, actitudes hacia la marca o sentido de pertenencia.
5. Otros activos que pueden añadir un valor "jurídico" a la marca como las patentes y las marcas registradas.

Figura 3.4. Elementos del Brand Equity

Fuente: Adaptado de Aaker, D. (1996). El éxito del producto está en la marca. *Recuperado de: http://www.escuelanegocios.com. mx/el_exito_producto_es_marca. pdf.* y González Ibargüen, M. (2020) ¿Qué es el Brand equity y cómo medirlo? *https://www.mailygonzalez.com/post/qu%C3%A9-es-el-brand-equity-y-c%C3%B3mo-medirlo*

3.2. De la marca tradicional a la marca sostenible.

El interés último de este estudio es avanzar en la aplicación del concepto de sostenibilidad, ¿cómo pasamos de una marca básica a una marca sostenible? ¿Existen grandes diferencias? En realidad, la marca sostenible incorpora todos

los elementos del *Brand Equity* pero pone especial acento en las "Asociaciones de marca" con los siguientes progresos:

- **Se profundiza en propósito y valores**. Se tiene en consideración la economía, las personas y el planeta. Se diseña una estrategia a largo plazo (García del Busto, 2021).

- Se busca reflejar el **corazón ético y verde de la marca**. Colores, tipografías y otros recursos respetuosos con el medio ambiente; muchos colores consumen más energía, más plásticos en los cartuchos, más CO2 (Pérez, 2020). Para las empresas que quieren ser más verdes, el consumo energético es una cuestión clave. Y dado que la tecnología supone una buena parte de este consumo, el *green IT* o *green computing* se ha vuelto una tendencia imprescindible, los desafíos para lograrlo son enormes y el impacto está en el rendimiento informático (Borrás, 2022; Soomro & Sarwar, 2012)

- El **mensaje debe ser auténtico**, es preciso comunicar la esencia de la marca para causar la impresión deseada y transmitir confianza, y el marketing utilizado, **ético**. Las cuestiones culturales de la ética empresarial cada vez adquieren mayor importancia, y en un mundo global los valores interculturales que se relacionan con la sostenibilidad se exigen transparentes (Berdasco-Gancedo & Herrero, 2018; Dzyaloshinsky et al., 2015).

- El **medio de comunicación debe ser sostenible**, las webs ocupan espacio en un servidor físico que emite CO2 para mantenerse activo (Singh & Sharma, 2021).

De cualquier modo, el *Brand equity* es fundamental para mantener la sostenibilidad de la marca. Las empresas participan en actividades sociales para conservar su equidad, al hacer que ésta sea fácilmente reconocible, de calidad superior y favorecida y afirmada por los consumidores. En un mundo tan diverso, no debe ignorarse la posible existencia de incompatibilidades ideológicas entre una marca y los compradores, sobre todo porque en la era de Internet se dispone de recursos de respuesta fácil y los consumidores pueden sentirse impelidos a adoptar medidas de boicot, lo que constituiría un obstáculo para la sostenibilidad de la marca (Wang et al., 2021).

Los gestores de marca saben que los boicots no son solo consecuencia de una experiencia negativa de producto, o su poca calidad, en demasiadas oca-

siones son fruto de su origen, así que buscarán alternativas (cambio de nombre, cambio de sede corporativa, o creación de una nueva empresa, son opciones frecuentes) para obviar, en lo posible, dicha información y así evitar incompatibilidades ideológicas. Cuando estas disfunciones han podido ser superadas, su reforzamiento contribuirá a clarificar el posicionamiento de la marca sostenible y consecuentemente:

- Incrementar el valor del negocio (Castelló, 2020).
- Transmitir profesionalidad.
- Atraer al cliente ideal, conectando emocionalmente con él (Kasim, 2022; Otto et al., 2021).
- Influir en la decisión de compra (Martínez, 2022; Martins, 2022).
- Aumentar las ventas (van Doorn et al., 2021).
- Contribuir a crear un mundo mejor (Echebarria et al., 2020).

3.3. Beneficios de la marca sostenible.

La sostenibilidad se revela como una fuerza de cambio a largo plazo. El desarrollo sostenible es valioso porque ayuda a equilibrar aspectos económicos, sociales y ambientales y favorece la salud de la sociedad. La marca que ofrece distribuye y comunica productos o servicios de forma responsable con el medio ambiente, contará con el beneplácito de las grandes mayorías y conseguirá:

- Mejorar la reputación de la empresa;
- Aumentar la lealtad de los clientes;
- Diferenciarse de los competidores;
- Asegurar ganancias futuras;
- Contribuir a conseguir un mundo mejor.

en definitiva, aumentar su propio valor de marca.

Cuando la empresa reinterpreta las marcas para convertirlas en sostenibles obtiene beneficios muy positivos, directamente aprovechables por la empresa, pero también indirectamente útiles para el conjunto de la sociedad. Las ventajas directas incluyen:

- El propio cumplimiento de la legislación.
- Ahorro en costes al optimizar la producción y distribución para disminuir el consumo de energía.
- Reducción de las emisiones de CO2.
- Productos y servicios más éticos.
- Satisfacer al consumidor "verde" más exigente.

La sociedad aprovechará la dinámica y auspiciará el cambio de comportamiento de los consumidores ayudándolos a disfrutar de una vida más sostenible.

En el siguiente apartado expondremos ejemplos de actividades empresariales y marcas que se han reinventado para ser más sostenibles.

3.4. Ejemplarizando la relación marca-sostenibilidad.

Según declaraciones de la ONU, el sector de la moda es una de las industrias más contaminantes y con mayor impacto ambiental, porque la volatilidad de las tendencias y el reducido coste de muchos productos malbarata la actividad, anima a una compra continua y a su inmediata destrucción (Certificado de la construcción sostenible, 2021), por esa razón veremos las actividades que se están llevando a cabo para lograr un tránsito a lo sostenible.

A modo de ejemplo, el nuevo concepto de **moda sostenible** se asocia a buenas prácticas. Reciclar ropa, aplicar técnicas de compras online menos agresivas con el medio ambiente, usar materias primas renovables y respetuosas con el medio ambiente, reducir las emisiones de carbono y alargar la durabilidad y la longevidad de los productos, constituyen la base de los nuevos procesos (Joergens, 2006). Investigaciones recientes constatan que los consumidores sensibles a la protección ambiental también vinculan la moda sostenible a los aspectos sociales de condiciones laborales, igualdad salarial, seguridad en el lugar de trabajo y derechos laborales en general (McNeill & Moore, 2015).

Parece que la moda se está volviendo "verde", en muchos foros se anima a que el consumidor compre "solo cuando lo necesite" y elija prendas confeccionadas con materiales naturales, que tienen un menor impacto en el medio ambiente, dejando de lado las fibras sintéticas por su baja biodegradabilidad. También se aconseja que agrupe compras online para reducir la huella medioambiental y asegure la elección para evitar devoluciones.

Estos consejos los sintetizan (Shen et al., 2013) distinguiendo ocho dimensiones en la construcción de la moda sostenible:

- **Reciclados:** están hechos de materiales recuperados de ropa usada (Salcedo, 2014).
- **Orgánico:** están hechos de recursos naturales sin pesticidas (Vinlove, 2021).
- **Vintage:** ropa de segunda mano y ropa reciclada a la que se le ha dado una nueva vida (First Insight. BRC, 2021a).
- **Veganos:** no contienen productos de cuero o tejidos animales.
- **Artesanos:** continúan las habilidades de las tradiciones ancestrales.
- **Locales:** incluyen productos que requieren poco transporte y contribuyen a la economía local.
- **Hecho a medida:** diseño personalizado para fomentar la calidad y el diseño de moda lenta en lugar de la moda desechable producida en masa.
- **Certificación de Comercio Justo:** incluye productos fabricados por empresas que muestran respeto por los empleados y sus derechos humanos.

Abundando en ello (Gwilt, 2020) reflexiona sobre los modelos actuales de diseño y producción de moda. Analiza lo asociado con la producción, el uso y la eliminación de la ropa de moda y brinda una guía paso a paso sobre cómo identificar y evaluar los impactos potenciales de una prenda durante el proceso de diseño.

Pero no todo es simple, las investigaciones de (Mandarić et al., 2022), indican que la generalidad de los consumidores decide las compras sin pensar demasiado en el impacto de sus decisiones en el medio ambiente. En el mercado de la moda prevalecen factores como el precio, el valor, el tamaño, la calidad, el estilo, la conveniencia de compra, los materiales y muchos otros, y los factores ambientales solo son importantes para un pequeño porcentaje de consumidores "militantes" (KPMG, 2019). Es probable que los compradores no piensen en la cantidad de agua o los productos químicos utilizados para fabricar su prenda favorita, ni quien la fabricó o el lugar donde se hizo, por lo que, con frecuencia, el consumidor no está alineado con las actitudes positivas hacia la moda sostenible. Un estudio desarrollado por (Saricam et al., 2017) determina que las nuevas generaciones con buenos niveles de educación muestran una mayor conciencia sobre la moda sostenible. De cualquier modo, parece que la severidad de la crisis sanitaria del Covid-19 está haciendo reflexionar a la sociedad en su conjunto, y claro está, también a los compradores de moda.

En la expansión del fenómeno "sostenible", muchas industrias han incluido productos ecológicos para completar su oferta o como alternativa a otros productos considerados como "no ecológicos". También la guía para la sostenibilidad corporativa del programa Global Compact ayuda en el seguimiento con indicadores sostenibles (Cortés V. et al., 2018), y si para los mercados de consumo, esta es una postura ampliamente consensuada, investigaciones recientes, confirman que algo parecido ocurre en los intercambios entre empresas (Schijns et al., 2021).

Las marcas ecológicas, sostenibles, conscientes o sensibles a los problemas y necesidades del planeta, la naturaleza y las personas, tienen una misión muy poderosa que las estimula y hacen que el mundo disfrute de marcas más bellas tanto por dentro como por fuera (García del Busto, 2020). No debemos desoír las llamadas de atención de los expertos sobre la posibilidad de que colapse nuestro planeta; si no se aplican remedios eficientes, sigue manteniendo vigencia la amenaza acerca de que "el próximo cambio del estado global de la Tierra será muy perjudicial para nuestras civilizaciones y no habrá vuelta atrás" (Aguilera, 2012). Afortunadamente, estudios recientes muestran que, entre las jóvenes generaciones parece existir un mayor grado de sensibilidad hacia los productos y marcas que se preocupar por proteger el medio ambiente (Cordón-Benito & Maestro-Espínola, 2022a; First Insight. BRC, 2021b; Jezerc, 2020).

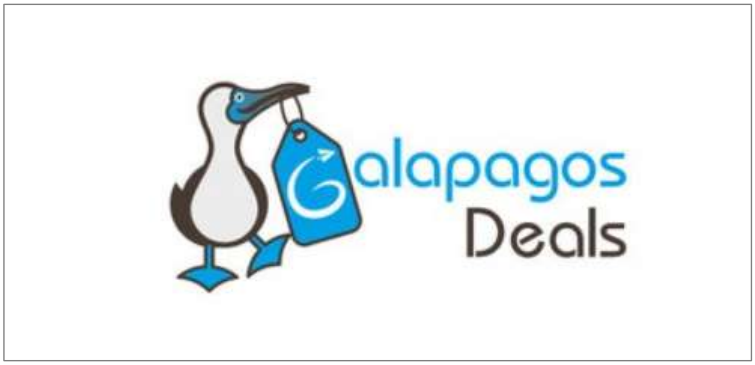
Además de todos los aspectos relativos a la producción y tecnologías limpias, un procedimiento sencillo para convertir los logos y etiquetas de las marcas en más sostenibles es reducir el número de colores y la tinta. Una buena opción ya que, los logotipos se imprimirán en millones de cajas y documentos y, al final, una decisión sencilla producirá un impacto positivo tanto en el medio ambiente como en la propia economía de la empresa que sigue estas prácticas. En la siguiente figura se muestra algunas marcas que han puesto en práctica la opción:

Figura 3.5. Reduciendo la tinta de los logotipos

Fuente: Adaptado de (el Gabo, 2017)

Una marca corporativa reciente que aprovecha el potencial de la imagen de marca de las Islas Galápagos utiliza la figura de un Piquero de patas azules, especie cuya mayor población se encuentra en estas islas. Naturalmente incluye la figura de una etiqueta, que es un símbolo asociado a *business* , y dentro la letra G, inicial de galápagos. En su logotipo utiliza pocos colores y así está en consonancia con las exigencias de los postulados de marca sostenible

Figura 3.6. Logotipo de la marca Galapagos Deals



Fuente: (Girón, 2021)

4. Conclusiones

La sostenibilidad, más allá de una fuerte tendencia, se está convirtiendo en algo imparable, y la responsabilidad ambiental ya se considera un fenómeno global, por lo que las relaciones económicas internacionales se convierten en sujeto activo, y el efecto cultural sobre ellas, relevante (Griffith et al., 2008; Leonidou & Leonidou, 2011).

El cambio climático y la persistente sobre explotación de los recursos han provocado un daño, tal vez, irreparable en el planeta. El constante deterioro ha encendido todas las alarmas y la sociedad en su conjunto aboga por encontrar soluciones simples y también complejas para afrontar la situación. Proteger los derechos humanos en el más amplio sentido necesita del apoyo de todos los públicos existentes, y hay apelar a la conciencia de los poderosos porque en ellos radica gran parte de la solución.

Es necesario erradicar malas praxis y poner en valor todo aquello que nos ayude a proteger la sociedad y el medio ambiente que nos sostiene. En verdad se han hecho avances, desde las alertas de los primeros ideólogos ecologistas hasta

las acciones más decididas de hoy. Se fomentan iniciativas de responsabilidad social y se favorece el desarrollo y la difusión de las tecnologías respetuosas con el medio ambiente, a la vez que toma fuerza el concepto de economía circular, sistema que prioriza el aprovechamiento de los recursos y la reducción de las materias primas para prolongar la vida útil de los residuos, y las nuevas generaciones parecen preferir productos acordes con la doctrina medioambiental. En sintonía con ello, los departamentos de marketing de las empresas se adhieren a la tendencia de la simplificación de productos y/o sus atributos para la venta.

Las inquietudes sobre el medio ambiente se han institucionalizado en todos los ámbitos: educación, investigación, política, economía y como acabamos de mencionar, también en los aspectos comerciales, por lo que la importancia de comunicar la sostenibilidad para una empresa es crucial. Con todo, conviene recordar que el marketing sostenible debe buscar el bienestar a largo plazo de todos los *stakeholders*, y ello solo se puede conseguir con conductas éticas. Los consumidores son cada vez más conscientes de las temáticas relativas al medio ambiente, y serán más los que deseen comprar marcas respetuosas con la naturaleza; en estas circunstancias los logotipos medioambientales serán de gran ayudan en la elección.

Figura 4.1. Iconos medioambientales

Fuente: https://www.freepik.es

La alta exposición de las corporaciones convierte en un reto sus marcas y deberán estar preparadas para gestionar cualquier tipo de asociación que el público pueda inferir de sus actuaciones. En su interés por mostrarse sostenibles,

apremia practicar un *branding* eco, creando marcas coherentes con los valores reales del emisor.

Figura 4.2. Aplicación del marketing "verde"

Fuente: Adaptado de (Hannis, 2021)

Si se demuestra que el marketing medioambiental o "verde" responde a las necesidades del mercado, refuerza la estrategia de marca, mejora la reputación de la empresa, contribuye a mejorar las finanzas y motiva a los empleados, ¿por qué no emplearlo?

Bibliografía

Aaker, D. A. (1992). Managing the most important assets: Brand equity. *Strategy & Leadership*, *20*(5). http://www.emeraldinsight.com/Insight/viewContentItem.do

Aaker, D. A., & Joachimsthaler, E. (2001). *Liderazgo de Marca*. Deusto, S.A.

AECOC Directivos. (2022, July). Empresas con propósito. El eje que mueve el mundo. *Código 84, Nº 249*, 16–23.

Aguilera, M. (2012, July). Río+20, crónica de un desencanto. *Crónica. Ecología y Consumo Responsable Nº 980*, 3.

Ajour El Zein, S., Consolacion-Segura, C., & Huertas-García, R. (2019). The Role of Sustainability in Brand Equity Value in the Financial Sector [Article]. *Sustainability (Basel, Switzerland)*, *12*(1), 254. https://doi.org/10.3390/su12010254

Amerise, A. (2022, July 5). *Cómo China logró reducir casi a la mitad la contaminación del aire en 7 años*. BBC News World.

Anderson, K. (2019). Climate's holy trinity cogency, tenacity & courage. In *Kevin Anderson* (pp. 1–51). Univesity of Manchester. https://www.tameside.

gov.uk/TamesideMBC/media/countryside/TamesideGreenSummit-ANDERSON.pdf

Auger, P., Burke, P., Devinney, T. M., & Louviere, J. J. (2003). What Will Consumers Pay for Social Product Features? [Article]. *Journal of Business Ethics*, *42*(3), 281–304.

Balaouras, S., Schiano, S., DeMartine, A., Pesa, K., Raposo, I., & Dostle, P. (2021). *The State of Environmental Sustainability in The Fortune Global 200*. https://reprints2.forrester.com/#/assets/2/85/RES163696/report

Barmettler, P. (2017). Chancen und Risiken des integrated reporting. In W. Funk & J. Rossmanith (Ed.), *Internationale Rechnungslegung und Internationales Controlling* (pp. 521–551). Springer Gabler.

Barnett, L. (2013). Roots of Ecology: Antiquity to Haeckel. By Frank E. Egerton. Berkeley: University of California Press, 2012 [Article]. *Environmental History*, *18*(4), 798–800. https://doi.org/10.1093/envhis/emt086

Bastos, W., & Levy, S. J. (2012). A history of the concept of branding: practice and theory [Article]. *Journal of Historical Research in Marketing*, *4*(3), 347–368. https://doi.org/10.1108/17557501211252934

Berdasco-Gancedo, Y., & Herrero, D. B. (2018). Análisis del tratamiento de la información económica en los códigos éticos y deontológicos en el entorno español [Article]. *Estudios Sobre El Mensaje Periodístico*, *24*(1), 85–103. https://doi.org/10.5209/ESMP.59939

BerenguerContrí, G., & MolláDescals, A. (2006). *Comportamiento del consumidor* (G. Berenguer Contrí & A. Mollá Descals, Eds.) [Book]. Editorial UOC.

Biedenbach, G., & Mazhynski, S. (2016). Internal branding and sustainability: investigating perceptions of employees. *Journal of Product & Brand Management*, *25*(3), 296–306. https://doi.org/10.1108/JPBM-06-2015-0913

Borrás, H. (2022, February 24). *¿Qué es el green computing o green IT? Ventajas de la tecnología sostenible*. Cyberclick. https://www.cyberclick.es/numerical-blog/que-es-el-green-computing-o-green-it-ventajas-de-la-tecnologia-sostenible

Brand Finance. (2022). *GLOBAL 500 2022. The annual report on the world's most valuable and strongest brands*. Https://Brandirectory.Com/Rankings/Global/.

Brandia. (2021, June 2). *Branding sustentable*. Brandia, S.C., Servicios de Publicidad. https://brandia.com.mx/branding-sustentable/

Brundtland Commission. (1987). *Development and International Economic Co-operation: Environment. Our Common Future*.

Brysse, K., Oreskes, N., O'Reilly, J., & Oppenheimer, M. (2013). Climate change prediction: Erring on the side of least drama? [Article]. *Global Environmental Change*, *23*(1), 327–337. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2012.10.008

Bulow, J. (1986). An Economic Theory of Planned Obsolescence [Article]. *The Quarterly Journal of Economics*, *101*(4), 729–749. https://doi.org/10.2307/1884176

Cairncross, F. (1991). Costing the Earth [Article]. *The Observer (London)*, 33–33.

Callenbach, E., Capra, F., Goldman, L., & Lutz, R. (1995). *EcoManagement. The Elmwood Guide to Ecological Auditing and Sustainable Business* (Berret-Koehler Publishers000, Ed.).

Calomarde Burgaleta, J. Vicente. (2000). *Marketing ecológico* [Book]. Pirámide.

Capitalismo Consciente. (2022, May 20). *Responsabilidad Social Corporativa: 7 empresas socialmente responsables*. Capitalismo Consciente.

Carrington, M. J., Neville, B. A., & Whitwell, G. J. (2010). Why Ethical Consumers Don't Walk Their Talk: Towards a Framework for Understanding the Gap Between the Ethical Purchase Intentions and Actual Buying Behaviour of Ethically Minded Consumers [Article]. *Journal of Business Ethics*, *97*(1), 139–158. https://doi.org/10.1007/s10551-010-0501-6

Carson, P., & Moulden, J. (1991). *Green is Gold. Business talking to Business about the Environmental Revolution* (Harper Business, Ed.).

Castelló, V. (2020, August 17). La sostenibilidad, estrategia rentable para las empresas. *El País*.

Certificado de la construcción sostenible. (2021, June 23). *Los sectores más contaminantes del planeta y sus soluciones*. Breeam ES; BREEAM. https://breeam.es/sectores-mas-contaminantes-del-planeta/

Chamorro, A. (2001). Marketing ecológico; sí, marketing ecológico. In *Universidad de Extremadura*.

Chan, H. K., He, H., & Wang, W. Y. C. (2012). Green marketing and its impact on supply chain management in industrial markets [Article]. *Industrial Marketing Management*, *41*(4), 557–562. https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2012.04.002

Chauvin, K. W., & Hirschey, M. (1994). Goodwill, profitability, and the market value of the firm [Article]. *Journal of Accounting and Public Policy*, *13*(2), 159–180. https://doi.org/10.1016/0278-4254(94)90018-3

Coddington, W. (1993). *Environmental Marketing. Positive Strategies for Reaching. The Green Consumer* (Inc. McGraw-Hill, Ed.).

Comisión Parlamento UE. (2019). *Pacto Verde Europeo*. https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld

Comité de Sostenibilidad y Resiliencia. (2022). *Informes Integrados. Guía para pymes*.

Connelly, B. L., Ketchen, D. J., & Slater, S. F. (2010). Toward a "theoretical toolbox" for sustainability research in marketing [Article]. *Journal of the Academy of Marketing Science*, *39*(1), 86–100. https://doi.org/10.1007/s11747-010-0199-0

Cordón-Benito, D., & Maestro-Espínola, L. (2022a). Las marcas y su concienciación con el desarrollo sostenible para conquistar a un consumidor joven y responsable con su entorno [Article]. *ADResearch ESIC International Journal of Communication Research*, *27*, e213. https://doi.org/10.7263/adresic-27-213

Cordón-Benito, D., & Maestro-Espínola, L. (2022b). Las marcas y su concienciación con el desarrollo sostenible para conquistar a un consumidor joven y responsable con su entorno. *ADResearch ESIC International Journal of Communication Research*, *27*, e213. https://doi.org/10.7263/adresic-27-213

Cortés V., M. A., Muñoz Z., M. L., Quintero G., M. L., & Sánchez E., F. J. (2018). Indicadores de responsabilidad social empresarial basados en el Pacto Mundial de las Naciones Unidas y el Global Reporting Initiative para evaluar la gestión de los agentes comercializadores y distribuidores de energía en Colombia [Article]. *Informador Tecnico*, *82*(2), 209–240. https://doi.org/10.23850/22565035.1360

Cowe, R., & Williams, S. (2000). *Who are the Ethical Consumers?*

Cuesta González, M. de la, & Valor Martínez, C. (2003). Responsabilidad social de la empresa. Concepto, medición y desarrollo en España [Article]. *Boletín ICE económico*, *2755*, 7–20.

Dabija, D.-C., Mariana BEJAN, B., & Grant, D. B. (2018). The impact of consumer green behaviour on green loyalty among retail formats: A Romanian case study. *The Czech Academy of Sciences Journal Homepage*, *26*(3), 173–185. https://doi.org/10.2478/mgr-2018-0014

David, F. R. (2003). *Conceptos de administración estratégica* (Pearson Education, Ed.; 9th ed.). Prentice-Hall.

Dayrat, B. (2003). The Roots of Phylogeny: How Did Haeckel Build His Trees? [Article]. *Systematic Biology*, *52*(4), 515–527. https://doi.org/10.1080/10635150309310

de Pelsmacker, P., Driesen, L., & Rayp, G. (2005). Do Consumers Care about Ethics? Willingness to Pay for Fair-Trade Coffee [Article]. *The Journal of Consumer Affairs*, *39*(2), 363–385. https://doi.org/10.1111/j.1745-6606.2005.00019.x

do Paço, A., & Raposo, M. (2009). "Green" segmentation: an application to the Portuguese consumer market [Article]. *Marketing Intelligence & Planning*, *27*(3), 364–379. https://doi.org/10.1108/02634500910955245

do Paço, A. do, Shiel, C., & Alves, H. (2019). A new model for testing green consumer behaviour [Article]. *Journal of Cleaner Production*, *207*, 998–1006. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.105

Drucker, P. F. (1994). The Theory of Business [Article]. *Harvard Business Review*, *72*(5), 95–107.

Dzyaloshinsky, I. M., Pilgun, M. A., & Koreneva, O. (2015). La base de valores ético-empresariales en el ámbito multicultural [Article]. *Estudios sobre el mensaje periodístico*, *21*(1), 299. https://doi.org/10.5209/rev_ESMP.2015.v21.n1.49096

Echebarria, K., Heukamp, F., Iníguez, S., Fernández Martínez, J. L., Amat, O., Mirón, D., Ruiz, F., Albarracín, H., García de Castro, A., Beltrán, A., Ventura Santamans, C., Gual, J., Reber, J., Galofré, J. Ma., Pérez Botello, F., & García Lamigueiro, M. (2020). ¿Qué significa ser una empresa con propósito? *Business Review*, *300*.

el Gabo. (2017, September 28). *EcoBranding: Diseños de logotipos más ecológicos al utilizar menos tinta*. Interbrand.

Elkington, J. (1998). Accounting for the Triple Bottom Line [Article]. *Measuring Business Excellence*, *2*(3), 18–22. https://doi.org/10.1108/eb025539

Elkington, J., & Hailes, J. (1989). *The green cosumer guide* (v. Gollacz, Ed.).

Ferré Chiné, E. (2018). Hipócrates y los sueños [Article]. *Medicina naturista*, *12*(2), 57–59.

First Insight. BRC. (2021a). *Gen Z's Passion for Sustainability Boosts the Resale Market*.

First Insight. BRC. (2021b). *Gen Z Influencing All Generations to Make Sustainability-First Purchasing Decisions*.

Fombrun, C. J., & Shanley, M. (1990). What's in a Name? Reputation Building and Corporate Strategy [Article]. *Academy of Management Journal*, *33*(2), 233–258. https://doi.org/10.2307/256324

Fombrun Charles J. (1996). *Reputation: Realizing Value from the Corporate Image*. Harvard Business School Press.

Freeman, R. E. (2010). *Strategic management: a stakeholder approach* [Book]. Cambridge University Press.

Freeman, R. E., Harrison, J. S., & Zyglidopoulos, S. (2018). Stakeholder Theory. In *Elements in Organization Theory*. Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781108539500

Freestone, O. M., & McGoldrick, P. J. (2008). Motivations of the Ethical Consumer [Article]. *Journal of Business Ethics*, *79*(4), 445–467. https://doi.org/10.1007/s10551-007-9409-1

Futerra. (2005). *Futerra Sustainaility Communications Ltd*. Company Communication. https://find-and-update.company-information.service.gov.uk/company/

García del Busto, C. (2020, January 23). *10 beneficios de trabajar la imagen de tu marca disponible*. Consultoría y Creatividad Estratégicas Para Negocios Comprometidos Social y Medioambientalmente. https://carolgarciadelbusto.com/beneficios-trabajar-imagen-marca-sostenible/

García del Busto, C. (2021, April 29). *Branding sostenible en 5 pasos*. Consultoría y Creatividad Estratégicas Para Negocios Comprometidos Social y Medioambientalmente. https://carolgarciadelbusto.com/branding-sostenible-en-5-pasos/

García López de Meneses, T., & Barrena Figueroa, R. (2013). Preferencias del visitante de establecimientos de Turismo Rural. Estudio en Navarra [Article]. *Cuadernos de Turismo*, *32*, 141–153.

Geografía Infinita. (2021, March). *Los países más contaminantes del mundo*. Geografía Infinita. Medio Ambiente. https://www.geografiainfinita.com/2021/03/los-paises-mas-contaminantes-del-mundo/

Ghosh, M. (2019). Determinants of green procurement implementation and its impact on firm performance [Article]. *Journal of Manufacturing Technology Management*, *30*(2), 462–482. https://doi.org/10.1108/JMTM-06-2018-0168

Girón, P. (2021). *Manual de Marca Galapagos Deals*.

Gladwin, T. N., Kennelly, J. J., & Krause, T.-S. (1995). Shifting Paradigms for Sustainable Development: Implications for Management Theory and Research [Article]. *The Academy of Management Review*, *20*(4), 874–907. https://doi.org/10.5465/amr.1995.9512280024

Gnyawali, D. R., & Madhavan, R. (2001). Cooperative Networks and Competitive Dynamics: A Structural Embeddedness Perspective [Article]. *The Academy of Management Review*, *26*(3), 431–445. https://doi.org/10.5465/amr.2001.4845820

González Ibargüen, M. (2020, December 18). *¿Qué es el Brand equity y ¿cómo medirlo?* Maily González Marca y Estrategia. https://www.mailygonzalez.com/post/qu%C3%A9-es-el-brand-equity-y-c%C3%B3mo-medirlo

Grenier, C. (2007). *Conservación contra natura: Las islas Galápagos* (IRD éditions). Abya-Yala.

Grewal, D., Monroe, K. B., & Krishnan, R. (1998). The Effects of Price-Comparison Advertising on Buyers' Perceptions of Acquisition Value, Transaction Value, and Behavioral Intentions [Article]. *Journal of Marketing*, *62*(2), 46–59. https://doi.org/10.1177/002224299806200204

Grewatsch, S., & Kleindienst, I. (2017). When Does It Pay to be Good? Moderators and Mediators in the Corporate Sustainability–Corporate Financial Performance Relationship: A Critical Review [Article]. *Journal of Business Ethics*, *145*(2), 383–416. https://doi.org/10.1007/s10551-015-2852-5

Griffith, D. A., Tamer Cavusgil, S., & Xu, S. (2008). Emerging Themes in International Business Research [Article]. *Journal of International Business Studies*, *39*(7), 1220–1235. https://doi.org/10.1057/palgrave.jibs.8400412

Grönroos, C. (2015). Service Management and Marketing: Managing the Service Profit Logic [Article]. In *ProtoView* (4th ed., Issue 9). Wiley.

Gwilt, Alison. (2020). *A practical guide to sustainable fashion* (2nd ed.) [Book]. Bloomsbury Visual Arts.

Hannis, J. D. (2021, April 7). *¿Qué es green marketing?* Comunica Tu Empresa.

Harrison, R., Newholm, T., & Shaw, D. (2005a). The Ethical Consumer [Book]. In *The Ethical Consumer*. SAGE Publications. https://doi.org/10.4135/9781446211991

Harrison, R., Newholm, T., & Shaw, D. (2005b). The Ethical Consumer [Book]. In *The Ethical Consumer*. SAGE Publications. https://doi.org/10.4135/9781446211991

Henderwan, E. (2002). Seeing Green. *Global Cosmetic Industry*, *170*(5), 16–18.

Hernández, Y., & López, D. (2012). El marketing ecológico y su integración en la planificación estratégica [Article]. *Telos (Maracaibo, Venezuela)*, *14*(2), 223–231.

Herrero, Y. (2006). El movimiento ecologista ante el deterioro global: retos y utopías [Article]. *Intervención Psicosocial*, *15*(2). https://doi.org/10.4321/S1132-05592006000200003

IFRS Foundation. (2021). *International <IR> Framework*. www.integratedreporting.org

Jackson, P. (2007). From Stocholm to Kyoto: A Brief History of Climate Change. *Green Our World*, *XLIV*(2).

Jennings, P. D., & Zandbergen, P. A. (1995). Ecologically Sustainable Organizations: An Institutional Approach [Article]. *The Academy of Management Review*, *20*(4), 1015. https://doi.org/10.2307/258964

Jezerc, G. (2020). *Gen Z Shoppers Demand Sustainable Retail*. www.firstinsight.com

Joergens, C. (2006). Ethical fashion: myth or future trend? [Article]. *Journal of Fashion Marketing and Management*, *10*(3), 360–371. https://doi.org/10.1108/13612020610679321

Jung, C. G. (Carl G. (1982). *Psicología y simbólica del arquetipo* [Book]. Paidós.

Kapferer, J.-N. (2004). *The New strategic brand management: creating and sustaining brand equity long term* (3rd ed.) [Book]. Kogan Page.

Kapferer, J.-N. (2011). France : Pourquoi penser marque ? [Article]. *Revue française de gestion*, *218–219*(9), 13–23. https://doi.org/10.3166/rfg.218-219.13-23

Kapferer, J.-Noël. (1991). *La Marca: motor de la competitividad de las empresas y del crecimiento de la economía* (J.-C. Thoenig, Ed.) [Book]. McGraw-Hill.

Kaplan, R. S. (2000). *El Cuadro de mando integral: the balanced scorecard* (D. P. Norton, Ed.; 2a ed.) [Book]. Gestión 2000.

Kasim, A. E. (2022). *Sustainability and Consumer Behaviour* [Book]. MDPI Books. https://doi.org/10.3390/books978-3-0365-4957-6

Kassarjian, H. H. (1971). Personality and Consumer Behavior: A Review [Article]. *Journal of Marketing Research*, *8*(4), 409–418. https://doi.org/10.1177/002224377100800401

Kocollari, U. (2018). *Strategic corporate responsibility: the social dimension of firms* (1st edition) [Book]. Taylor and Francis. https://doi.org/10.4324/9780429446863

KPMG. (2019). *Sustainable fashion A survey on global perspectives*.

Lanteri, A. A. (1997, November). Islas Galápagos: Un paraíso amenazado. *Revista Museo*, *10*, 75–83. http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/48635

Leonidou, C. N., & Leonidou, L. C. (2011). Research into environmental marketing management: a bibliographic analysis [Article]. *European Journal of Marketing*, *45*(1/2), 68–103. https://doi.org/10.1108/03090561111095603

Lin, Y.-C., & Chang, C. A. (2012). Double Standard: The Role of Environmental Consciousness in Green Product Usage [Article]. *Journal of Marketing*, *76*(5), 125–134. https://doi.org/10.1509/jm.11.0264

Lira, A. (2020, August 3). *Relación entre la sostenibilidad y el valor de marca*. Expoknews. https://www.expoknews.com/sostenibilidad-y-el-valor-de-marca/

Long, C., & Lin, J. (2018). The impact of corporate environmental responsibility strategy on brand sustainability [Article]. *Nankai Business Review International*, *9*(3), 366–394. https://doi.org/10.1108/NBRI-08-2017-0044

Lorenzo Díaz, M. M. (2002). Marketing ecológico y sistemas de gestión ambiental: Conceptos y estrategias empresariales. *Revista Galega de Economía*, *11*(2), 1–25.

Luchs, M. G., Brower, J., & Chitturi, R. (2012). Product Choice and the Importance of Aesthetic Design Given the Emotion-laden Trade-off between Sustainability and Functional Performance [Article]. *The Journal of Product Innovation Management*, *29*(6), 903–916. https://doi.org/10.1111/j.1540-5885.2012.00970.x

Luna Tobar, A. (1997). *Historia política internacional de las Islas Galápagos*. Abya-Yala Quito.

Machín Hernández, M. (2003). Desafíos y oportunidades de la gestión ambiental en el ámbito empresarial. In *Universidad Pinar del Río Hermanos*

Saíz Montes de Oca. Universidad Pinar del Río Hermanos Saíz Montes de Oca.

Mandarić, D., Hunjet, A., & Vuković, D. (2022). The Impact of Fashion Brand Sustainability on Consumer Purchasing Decisions [Article]. *Journal of Risk and Financial Management*, *15*(4), 176. https://doi.org/10.3390/jrfm15040176

Martínez, J. (2022, April 13). *Envases sostenibles: ¿Cómo procesan los consumidores la información relacionada con la sostenibilidad?* Ainia. https://www.ainia.es/ainia-news/envases-sostenibles-consumidores-sostenibilidad/

Martínez-Alier, J. (2003). El ecologismo de los pobres: Conflictos ambientales y lenguajes de valoración [Article]. *Ecología Política*, *26*, 165–167.

Martins, A. (2022, August 5). Most Consumers Want Sustainable Products and Packaging. *Business Daily*. https://www.businessnewsdaily.com/15087-consumers-want-sustainable-products.html

Marvel, K., Pincus, R., Schmidt, G. A., & Miller, R. L. (2018). Internal Variability and Disequilibrium Confound Estimates of Climate Sensitivity from Observations [Article]. *Geophysical Research Letters*, *45*(3), 1595–1601. https://doi.org/10.1002/2017GL076468

McNeill, L., & Moore, R. (2015). Sustainable fashion consumption and the fast fashion conundrum: fashionable consumers and attitudes to sustainability in clothing choice [Article]. *International Journal of Consumer Studies*, *39*(3), 212–222. https://doi.org/10.1111/ijcs.12169

Melero, J. L. (2021, October 21). *La sostenibilidad vista por los consumidores*. Kantar. https://www.kantar.com/es/inspiracion/sostenibilidad/la-sostenibilidad-vista-por-los-consumidores

Miles, M. P., & Covin, J. G. (2000). Environmental Marketing: A Source of Reputational, Competitive, and Financial Advantage [Article]. *Journal of Business Ethics*, *23*(3), 299–311.

Millet, E. (2020). ¿Cuándo nos empezó a preocupar el planeta? [Journal]. *Historia y Vida*, *624*, 76–83.

Monteiro, T. A., Giuliani, A. C., Cavazos-Arroyo, J., & Kassouf Pizzinatto, N. (2015). Mezcla del Marketing Verde: Una perspectiva teórica [Article]. *Cuadernos Del CIMBAGE*, *17*, 103–126.

Montoya, J. D. (2013, June). *Organizaciones ambientales*. Desarrollo Sustentable. https://www.desarrollosustentable.co/2013/06/organizaciones-ambientales.html

Naciones Unidas. (2012). *Rio+20 Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible*.

Naciones Unidas. (2013). *Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo*. EcuRed. https://www.ecured.cu/Comisi%C3%B3n_Mundial_sobre_Medio_Ambiente_y_Desarrollo#

Naciones Unidas. (2015a). *La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Objetivos de Desarrollo Sostenible. https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/

Naciones Unidas. (2015b, December 12). *El Acuerdo de París*. Climate Change. https://unfccc.int/es/process-and-meetings/the-paris-agreement/el-acuerdo-de-paris

Oliver, R. (2020, November 26). ¿Cuáles son las organizaciones ecologistas más influyentes del mundo? *Ethic*. V+https://ethic.es/2020/11/cuales-son-las-organizaciones-ecologistas-mas-influyentes-del-mundo/

Ollins, W. (2009). *El libro de las marcas* (Thames & Hudson Ltd. Londres, Ed.). Océano.

Orbach, B. Y. (2004). The durapolist puzzle: monopoly power in durable-goods markets [Article]. *Yale Journal on Regulation*, *21*(1), 67–119.

Otto, S., Strenger, M., Maier-Nöth, A., & Schmid, M. (2021). Food packaging and sustainability – Consumer perception vs. correlated scientific facts: A review [Article]. *Journal of Cleaner Production*, *298*, 126733. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126733

Palmer, J. (2017, May 6). *Los secretos de cómo se formaron las ecuatorianas Islas Galápagos, ese lugar único en el mundo*.

Peattie, K., & Charter, M. (1992). The Green Marketing. In Pitman (Ed.), *The Marketing Book* (pp. 1–344).

Peattie, K., & Crane, A. (2005). Green marketing: legend, myth, farce or prophesy? [Article]. *Qualitative Market Research*, *8*(4), 357–370. https://doi.org/10.1108/13522750510619733

Pérez, L. (2020, December 10). Branding sostenible. *Cámara Venezolano Americana de Comercio e Industria*. https://www.venamcham.org/branding-sostenible/

Portal, Frédéric. (1996). *El Simbolismo de los colores: en la Antigüedad, la Edad Media y los tiempos modernos* (F. Gutiérrez, Ed.) [Book]. José J. de Olañeta.

Portillo, J. J. (2019, November 21). *Desarrollo sostenible: ¿Qué papel juegan las marcas?* Puro Marketing.

Puig Falcó, C. (2016, December). *Cult Brands: marcas de culto*. Brandward.

Ries, A., & Trout, J. (1993). Posicionamiento. In *McGraw-Hill de management* (Vol. 2). McGraw-Hill.

Ross, S. M., & Milne, G. R. (2020). Price? Quality? Or Sustainability? Segmenting by Disposition Toward Self-other Tradeoffs Predicts Consumers' Sustainable Decision-Making [Article]. *Journal of Business Ethics*, *172*(2), 361–378. https://doi.org/10.1007/s10551-020-04478-5

Salcedo, Elena. (2014). *Moda ética para un futuro sostenible* [Book]. Editorial Gustavo Gili.

Santesmases Mestre, M. (2004). *Marketing: conceptos y estrategias* (5a ed. rev.) [Book]. Pirámide.

Saricam, C., Erdumlu, N., Silan, A., Dogan, B. L., & Sonmezcan, G. (2017). Determination of consumer awareness about sustainable fashion [Article]. *IOP Conference Series. Materials Science and Engineering*, *254*(17), 172024. https://doi.org/10.1088/1757-899X/254/17/172024

Scandelius, C., & Cohen, G. (2016). Sustainability program brands: Platforms for collaboration and co-creation [Article]. *Industrial Marketing Management*, *57*, 166–176. https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2016.02.001

Schiffman, L. G. (2015). *Comportamiento del consumidor* (J. Wisenblit & Ó. Madrigal Muñiz, Eds.; Decimoprimera edi...) [Book]. Pearson Educación.

Schijns, J. M. C., Gelderman, C., Lambrechts, W. D. B. H. M., & Vijgen, S. (2021). Green marketing as an environmental practice: The impact on green satisfaction and green loyalty in a business-to-business context [Article]. *Business Strategy and the Environment*, *30*(4), 2061–2076. https://doi.org/10.1002/bse.2732

Serrallonga, J. (2010). *Regreso a Galápagos. Mi viaje con Darwin* (1ª ed. en lengua ...) [Book]. Niberta / [UOC].

Sevilla, A. (2016). Un naturalista lejos de Europa: Theodor Wolf y las Islas Galápagos. *Evolucionismo en América*, 339–356.

Shaw, D., & Clarke, I. (1999). Belief formation in ethical consumer groups: an exploratory study [Article]. *Marketing Intelligence & Planning*, *17*(2), 109–120. https://doi.org/10.1108/02634509910260968

Shaw, D., & Shiu, E. (2002). An assessment of ethical obligation and self-identity in ethical consumer decision-making: a structural equation modelling approach [Article]. *International Journal of Consumer Studies*, *26*(4), 286–293. https://doi.org/10.1046/j.1470-6431.2002.00255.x

Shen, D., Richards, J., & Liu, F. (2013). Consumers' Awareness. *Marketing Management Journal*, *23*(2), 134–147.

Shook, E., Lacy, P., Monck, A., & Rademacher, J. (2021). Shaping the Sustainable Organization. How responsible leaders create lasting value and equitable impact for all stakeholders. In *Accenture*. www.accenture

Shrivastava, P., & Hart, S. (1995). Creating Sustainable Corporations. *Business Strategy and Environment*, *4*, 154–165.

Singh, A., & Sharma, M. (2021). Development of a "green IT brand image sustainability model for competitive advantage." *Springer*. https://doi.org/10.1007/s10668-021-02039-y

Soomro, T. R., & Sarwar, M. (2012). Green Computing: From Current to Future Trends. *International Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic, Business and Industrial Engineering*, *6*(3), 326–329.

Spratt, D., & Dunlop, I. (2019). *Existential climate-related security risk: A scenario approach*. breakthroughonline.org.au

Strong, C. (1996). Features contributing to the growth of ethical consumerism - a preliminary investigation [Article]. *Marketing Intelligence & Planning*, *14*(5), 5–13. https://doi.org/10.1108/02634509610127518

Subhabrata, B. B. (1992). Corporate Environmentalism and the Greening of Strategic Marketing. Implications for Marketing Theory and Practice. In *Greener Marketing: A global perspective on greening marketing practice*. Taylor & Francis Group.

Thoreau, H. D. (1996). *Walden* (Universidad Autónoma de México, Ed.; 2nd ed.).

Trudel, R., & Cotte, J. (2009). Does it pay to be good? [Article]. *MIT Sloan Management Review*, *50*(2), 61–93.

United Nations. (1972, June 5). Cumbre de la Tierra. *Conferencia de Naciones Unidas Sobre El Medio Humano. Estocolmo*.

United Nations. (2021). UN Global Compact Strategy 2021-20 23. *United Nations*, 1–35.

van Doorn, J., Risselada, H., & Verhoef, P. C. (2021). Does sustainability sell? The impact of sustainability claims on the success of national brands' new product introductions [Article]. *Journal of Business Research*, *137*, 182–193. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.08.032

Vinlove, A. L. (2021). Ropas que importan. Utilizando el Upcycling como intervención en el sistema de la Moda e Indumentaria para transicionar hacia futuros sostenibles [Article]. *Cuadernos Del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación*, *132*, 97–129. https://doi.org/10.18682/cdc.vi132.4982

Waddock, S. A., & Graves, S. B. (1997). The Corporate Social Performance-Financial Performance Link. *Strategic Management Journal*, *18*(4), 303–319.

Wang, C.-C., Chang, S.-C., & Chen, P.-Y. (2021). The Brand Sustainability Obstacle: Viewpoint Incompatibility and Consumer Boycott [Article]. *Sustainability (Basel, Switzerland)*, *13*(9), 1–23. https://doi.org/10.3390/su13095174

Weaver, D. B., & Lawton, L. J. (2007). Twenty years on: The state of contemporary ecotourism research. *Tourism Management*, *28*(5), 1168–1179. https://doi.org/10.1016/j.tourman.2007.03.004

Weyler, R. (2004). *Greepeace. How a Group of Jornalists, Ecologists and Visionaries Changed the World* (Rodale, Ed.).

Wolf, M., Emerson, J. W., Esty, D. C., de Sherbini, A., & Wendling, Z. A. (2022). *Ranking country performance on sustainability issues. The Environmental Performance Index*.

Woo, H., & Ahn, H. J. (2015). Big Five Personality and Different Meanings of Hapiness of Consumers. *Economics and Sociology*, *8*(3), 145–154. https://doi.org/10.14254/2071-789X.2015/8-3/11

Zeithaml, V. A. (1988). Consumer Perceptions of Price, Quality, and Value: A Means-End Model and Synthesis of Evidence [Article]. *Journal of Marketing*, *52*(3), 2. https://doi.org/10.2307/1251446

Figuras

Figura 2.1. Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible

Figura 2.2. Porcentaje de emisiones de CO2 por población mundial.

Figura 2.3. El Pacto Verde Europeo

Figura 2.4. Factores ambientales más relevantes

Figura 2.5. Marco de análisis de los *drivers* de EPI 2022

Figura 2.6. Index EPI

Figura 2.7. Ranking en el Índice de Desempeño Ambiental 2022 para 180 países

Figura 2.8. Emblema antinuclear

Figura 2.9. Fuentes de valor únicas para los participantes del Pacto Mundial de la ONU

Figura 2.10. Impacto de las ventajas de reputación en el mix de Marketing

Figura 2.11. Asuntos relevantes del informe integrado

Fuente 2.12. Posibles fuentes de información para un informe integrado

Figura 2.13. Países más contaminantes del mundo

Figura 2.14. Evolución de las preocupaciones medioambientales

Figura 2.15 Gráfico "metabólico" simplificado de una empresa prototípica

Figura 2.16. Modelo de intención-comportamiento del consumidor con mentalidad ética

Figura 3.1. Prisma de identidad de marca

Figura 3.2. Significados de la marca "Islas Galápagos"

Figura 3.3. Valoración justa de las marcas

Figura 3.4. Elementos del *Brand Equity*

Figura 3.5. Reduciendo la tinta de los logotipos

Figura 3.6. Logotipo de la marca Galapagos Deals

Figura 4.1. Iconos medioambientales

Figura 4.2. Aplicación del marketing "verde"

□ □ □

ANGEL SHARK PROJECT: CANARY ISLANDS. TRABAJANDO POR EL FUTURO DEL ANGELOTE EN CANARIAS

Sr. Hector Toledo Padilla
Responsable del proyecto Angel Shark

• Presentación del Autor:

Héctor Toledo, se formó como biólogo marino y tras varios años dedicándose al estudio de la etología de tiburones actualmente dedica sus esfuerzos a consolidar proyectos de conservación e investigación en Canarias como Senior Project Officer del Angel Shark Project: Canary Islands.

• Presentación del trabajo:

Sumary
The Angel Shark Project is focusing research in the Canary Islands, a uniquely large stronghold for Angelshark (*Squatina squatina*) to investigate Angelshark distribution, population connectivity and movement; identifying nursery areas for the species and investigating Angelshark habitat use.
There is a lack of data on the life history, distribution and habitat requirements of the Angelshark (*Squatina squatina*) (OSPAR 2010, ICES 2012) and further research is imperative for the successful conservation of the species (Barker *et al.* 2016). In the Angelshark Action Plan for the Ca-

nary Islands, one Goal is dedicated to research**, Goal 5 - ensure robust data informs effective Angelshark conservation,** and lists the prioritised research questions to be answered in the Canary Islands (Barker *et al.* 2016). In addition, the launch of the Recovery Plan for Angelsharks in the Canary Islands, scheduled for spring 2023, will require research and monitoring of specimens in different locations, including the identified Critical and Sensitive Areas for Angelsharks.

Project aims include:

1. To gather critical data on adult Angelshark ecology, habitat use and movement in the Canary Islands

2. To investigate the use of Angelshark nursery areas including understanding juvenile Angelshark abundance, growth rate, seasonal differences and movement patterns.

3. To understand genetic structure and population connectivity of Angelsharks across the archipelago

□ □ □

Resumen
El Angel Shark Project está enfocando la investigación en las Islas Canarias, un bastión excepcionalmente grande para el Angelote (Squatina squatina) para investigar la distribución, la conectividad de la población y el movimiento del Angelote; identificando áreas de cría para la especie e investigando el uso del hábitat del Angelote.

Ante la falta de datos sobre la historia de vida, la distribución y los requisitos de hábitat del Angelote (*Squatina squatina*) (OSPAR 2010, ICES 2012) es imperativo realizar más investigaciones para la exitosa conservación de la especie (Barker et al. 2016). En el Plan de Acción del Angelote para las Islas Canarias, un Objetivo está dedicado a la investigación, el Objetivo 5: garantizar que los datos sólidos informen la conservación efectiva del Angelote, y enumera las preguntas de investigación prioritarias que deben responderse en las Islas Canarias (Barker et al. 2016). Además, la puesta en marcha del Plan de Recuperación de Angelotes en Canarias, prevista para la primavera de 2023, requerirá la investigación

y el seguimiento de ejemplares en diferentes localizaciones, incluidas las Zonas Críticas y Sensible para el identificadas para el angelote.

Los objetivos del proyecto incluyen:

1. Recopilar datos críticos sobre la ecología, el uso del hábitat y el movimiento del Angelote adulto en las Islas Canarias

2. Investigar el uso de las áreas de cría del Angelote, incluida la comprensión de la abundancia, la tasa de crecimiento, las diferencias estacionales y los patrones de movimiento de los juveniles de Angelote.

3. Comprender la estructura genética y la conectividad de la población de los angelotes en todo el archipiélago.

Palabras clave: Tiburón, conservación, investigación, legislación, angelote, canarias.

□ □ □

Ponencia:

Los Angelotes son un grupo de tiburones planos que usan sus amplias aletas pectorales para enterrarse en sedimentos blandos y emboscar a sus presas. Hay al menos 22 especies de angelotes, que forman una de las familias de elasmobranquios (tiburones, rayas y quimeras) más amenazadas del mundo (Squatinidae) (Dulvy *et al.* 2014, Kyne *et al.* 2020) y son algunas de las especies de peces en peligro de extinción más amenazadas en aguas europeas.

Tres especies de tiburón ángel, el angelote (*Squatina squatina*), el angelote de lomo liso (*S. oculata*) y el angelote de lomo sierra (*S. aculeata*) llegaron a estar muy extendidas por todo el Atlántico oriental y el mar Mediterráneo. Inicialmente fueron seleccionados como una importante fuente de alimento, pero sufrieron grandes declives a lo largo de su área de distribución histórica durante el siglo pasado, debido principalmente a la captura accidental en la pesca o la degradación del hábitat (Barker *et al.* 2016). Estas especies de crecimiento lento y maduración tardía han desaparecido de gran parte de su área de distribución natural y probablemente ya no estén presentes en gran parte de la plataforma costera de Europa (Gordon et al. 2017, Lawson et al. 2020). En 2015, estas tres especies de angelote fueron evaluadas como En Peligro Crítico en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (Morey et al. 2019 a,b,c)

y están incluidas en la Lista OSPAR de Especies Amenazadas y en Declive (OSPAR 2010).

El Angelote (*Squatina squatina*) es la única especie de tiburón ángel que presenta poblaciones estables en las aguas españolas y aguas atlánticas del noroeste de Europa, con un rango histórico que se extiende desde la costa suroeste de Noruega hasta la costa sur del Sáhara Occidental, incluidos el Mediterráneo y el Mar Negro. Se ha identificado su último bastión estable para la especie en las Islas Canarias (Barker et al. 2016), con otras poblaciones más pequeñas todavía presentes en partes del Mediterráneo, Gales e Irlanda (Lawson et al. 2020). Debido al declive histórico de sus poblaciones (Barker et al. 2016), en 2019 se incluye al Angelote en el Catálogo Español de especies amenazadas, con la categoría de: "en peligro de extinción" (BOE. Núm. 134, de 5 de junio de 2019), la categoría de protección más alta del catálogo.

En las Islas Canarias, *S. squatina* es avistada regularmente por buceadores y pescadores. Por ello, las islas se han identificado como un bastión único para la especie. Sin embargo, aquí también están bajo una amenaza significativa por la captura incidental en pesquerías comerciales y recreativas mal administradas, degradación del hábitat por contaminación, desarrollo costero e infraestructura marina, y por la perturbación por buzos y usuarios del medio marino.

La Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC), el Museo de Investigación Zoológica Alexander Koenig (ZFMK) y La Sociedad Zoológica de Londres (ZSL), establecieron en 2014 el proyecto colaborativo Angel Shark Project (ASP). Durante los últimos ocho años, el ASP se ha establecido como una autoridad para la conservación e investigación del angelote en Europa mediante la recopilación de información crítica sobre la ecología de la especie a través de la Angel Shark Conservation Network, red que coordina los principales proyectos que trabajan con angelotes en Europa. El ASP siempre ha priorizado el trabajo de conservación en Canarias, conformando así el Angel Shark Project: Canary Islands (ASP:CI), como primer paso para asegurar el futuro del Angelote en toda su área de distribución. Esto se debió principalmente a la relativa abundancia de Angelote en las Islas Canarias, lo que ofrece una oportunidad única para realizar investigaciones sobre su ecología y comportamiento, además de reducir las principales amenazas para su supervivencia. Entre los éxitos de este proyecto se contemplan varios panes de acción para la especie (Canarias y Mediterráneo entre otros), el descubrimiento de nuevas zonas de cría y reproducción para la especie y la evolución de técnicas de marcaje o estudios genéticos pioneros en el mundo de las ciencias ambientales. Los principales objetivos del proyecto son;

1. Recopilar datos vitales sobre la ecología, el uso del hábitat y el movimiento del Angelote adulto en las Islas Canarias, para orientar la conservación y gestión de la especie en áreas críticas, áreas sensibles y nuevas áreas aún por estudiar. En concreto, queremos probar las siguientes hipótesis:
   a. Fidelidad del sitio del Angelote adulto a áreas particulares y factores impulsores para esto (por ejemplo, áreas de apareamiento o áreas de cría)
   b. Movimiento del Angelote adulto dentro y entre islas en el archipiélago
   c. Comprender los eventos de agregación de Angelote adulto y los impulsores de este
   d. Monitorear las Áreas Críticas para los tiburones ángel adultos, como se identifica en el borrador del Plan de Recuperación

2. Investigar y monitorear el uso de las áreas de crianza del Angelote a través de estudios de marcado y recaptura de Angelotes recién nacidos y juveniles para guiar mejor las medidas de conservación y manejo en este importante hábitat. En concreto, investigaremos lo siguiente:
   a. Abundancia de juveniles de Angelote utilizando las áreas de crianza identificadas, de Tenerife, Lanzarote y Fuerteventura.
   b. Tiempo de residencia y fidelidad al sitio de los juveniles de Angelotes usando las áreas de crianza identificadas
   c. Tasa de crecimiento de Angelotes recién nacidos y juveniles utilizando las áreas de crianza identificadas
   d. Patrones estacionales en el número de Angelotes recién nacidos y juveniles en áreas de crianza identificadas
   e. Distribución espacial del número de Angelotes recién nacidos y juveniles en áreas de crianza identificadas
   f. Identificación de nuevas áreas de vivero en todo el archipiélago
   g. Monitorear Áreas Críticas y Áreas Sensibles para juveniles de Angelote, como se identifica en el borrador del Plan de Recuperación

3. Comprender la estructura genética y la conectividad poblacional del Angelote en Canarias. En concreto investigaremos lo siguiente:
   a. Usar datos de microsatélites para examinar la relación entre los juveniles para inferir las relaciones parentales, describir el sistema de apareamiento y examinar la filopatría potencial de las áreas de crianza.

b. Usar microsatélites y SNP para comparar la variación genética observada en Angelotes en las Islas Canarias con muestras del resto de su área de distribución

Para poder llevar a cabo estos objetivos el proyecto dedica gran parte de sus esfuerzos a la ciencia ciudadana. La ciencia ciudadana es uno de los pilares fundamentales para asentar y consolidar los planes de conservación del angelote. El ASP:CI ha estado trabajando con pescadores profesionales y recreativos, buceadores, apneístas y otros usuarios del medio marino con el objetivo de recopilar información crucial para el futuro de la especie. Se centra especial atención hacia el trabajo con centros de buceo con el objetivo de recopilar datos vitales utilizando un enfoque de ciencia ciudadana para describir la distribución y la ecología. En este sentido, el Mapa de Avistamiento de angelotes es una herramienta fundamental para recopilar información de los centros de buceo de todo el archipiélago, con la participación de buceadores de ciencia ciudadana que aumentan el esfuerzo de búsqueda y registro de angelotes.

Los datos proporcionados por los grupos de interacción con los angelotes se han utilizado, junto con datos científicos, para identificar áreas relevantes para la conservación de los angelotes. La implicación de la ciudadanía aumenta considerablemente el esfuerzo de búsqueda y localización de angelotes y, además, implicar a la ciudadanía aumenta la aceptación de las medidas de conservación que se pueden aplicar en estas áreas relevantes. Para que la ciencia ciudadana sea efectiva se hace necesario desarrollar estrategias de consolidación con los diferentes grupos de interacción, el proceso de recolección de datos y la aplicación directa de estos datos a las estrategias de conservación.

Los datos compilados a partir de la ciencia ciudadana, junto con los datos científicos recopilados nos permiten proporcionar evidencia e impulsar el cambio legislativo. Ejemplo de ello es el desarrollo del Plan de Acción del Angelote para las Islas Canarias que se desarrolló con las partes interesadas locales para identificar las acciones clave necesarias para mejorar la conservación del Angelote en las Islas Canarias. El ASP:CI proporciona información y trabaja en estrecha colaboración con los gobiernos locales, nacionales y europeos para mejorar la legislación y los niveles de protección del Angelote.

Conclusiones

La familia de los angelotes es la tercera familia de tiburones y rayas más amenazada del mundo. Estas especies son susceptibles a los impactos combinados de la pesca y la degradación del hábitat, debido a su ubicación costera y biología (animales grandes, de cuerpo plano con bajas tasas de reproducción). Tres especies de tiburón ángel estuvieron muy extendidas en todo el Atlántico oriental y el mar Mediterráneo (Angelote , Angelote sierra y Angelote liso), pero tras el declive generalizado solo quedan poblaciones fragmentadas.

Las Islas Canarias son un bastión único de una especie, el Angelote (*Squatina squatina*), donde se encuentra en cantidades mucho mayores y es avistado regularmente por buceadores y pescadores. En 2019, los Angelotes fueron añadidos a la Lista Española de Especies Amenazadas para aguas de Canarias, bajo la categoría de "en peligro de extinción" (la categoría más alta dentro de esta legislación). En la práctica, esto significa que cualquier acción realizada con el propósito de matar, capturar o molestar a los angelotes; así como la destrucción o deterioro del hábitat y las áreas de reproducción del Angelote; o procesar, vender, transportar, comercializar o intercambiar angelotes vivos o muertos está estrictamente prohibido.

Angel Shark Project: Islas Canarias es un programa multidisciplinario que recopila datos ecológicos y de población mientras se involucra con las comunidades locales, los investigadores y el gobierno para crear conciencia y llevar a cabo acciones de conservación. El Proyecto Angel Shark es una colaboración entre tres socios europeos: la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC), el Museo de Investigación Zoológica Alexander Koenig (ZFMK) y la Sociedad Zoológica de Londres (ZSL). El Proyecto Angel Shark: Islas Canarias se estableció en 2013 y se ha convertido en una red de colaboradores, incluidos investigadores, gobierno, buzos, pescadores y fotógrafos.

Bibliografía

Barker, J., Bartoli, A., Clark, M., Dulvy, N.K., Gordon, C., Hood, A., Alvarado, D.J., Lawson, J. & Meyers, E. (2016) Angelshark Action Plan for the Canary Islands. ZSL.

Dulvy, N. K., Fowler, S. L., Musick, J. A., Cavanagh, R. D., Kyne, P. M., Harrison, L. R., Carlson, J. K., Davison, L. N. K., Fordham, S. V. & Francis, M. P. (2014). Extinction risk and conservation of the world's sharks and rays. Elife 3, e00590.

Gordon, C.A., Hood, A.R., Barker, J., Bartolí, À., Dulvy, N.K., Jiménez Alvarado, D., Lawson, J.M., and Meyers, E.K.M. (2017) Eastern Atlantic and Mediterranean Angel Shark Conservation Strategy. The Shark Trust.

Kyne, P.M., Jabado, R.W., Rigby, C.L., Dharmadi, Gore, M.A., Pollock, C.M., Herman, K.B., Cheok, J., Ebert, D.A., Simpfendorfer, C.A. & Dulvy, N.K. (2020). The thin edge of the wedge: extremely high extinction risk in wedgefishes and giant guitarfishes. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems, 30, 1337-1361. https://doi.org/10.1002/aqc.3331

Lawson, Julia M.; Riley A. Pollom; Cat A. Gordon; Joanna Barker; Eva K. M. Meyers; Heike Zidowitz; Jim R. Ellis. (2020) Extinction Risk and Conservation of Critically Endangered Angel Sharks in the Eastern Atlantic and Mediterranean Sea, 77 (1), 12-29.

Meyers E.K.M., Jiménez-Alvarado, D., Barker, J., Saramiento, L.A., Reich, A., Caro, B., Sealey, M.J., Castro, J.J. (2019). Catching angels: Assessing residency time, population structure and growth rates of juvenile Angelsharks (Squatina squatina) in a nursery habitat

Meyers, E. K. M., Tuya, F., Barker, J., Jiménez Alvarado, D., Castro Hernández, J.J., Haroun, R., Rödder, D. (2017). Population structure, distribution and hábitat use of the Critically Endangered Angelshark, Squatina squatina, in the Canary Islands. Aquatic Conserv: Mar Freshw Ecosyst. https://doi.org/10.1002/aqc.2769

Morey, G; Barker, J.; Hood, A.; Gordon, C.; Bartolí, A.; Meyers E.K.M., Ellis, J.; Sharp, R.; Jimenez-Alvarado, D.; Pollom, R. Squatina squatina. (2019) The IUCN Red List of Threatened Species.: e.T39332A117498371. 10.2305/IUCN.UK.2019- 1. RLTS.T39332A117498371

Morey, G; Barker, J.; Hood, A.; Gordon, C.; Bartolí, A.; Meyers E.K.M., Ellis, J.; Sharp, R.; Jimenez-Alvarado, D.; Pollom, R. Squatina squatina. (2019) The IUCN Red List of Threatened Species.: e.T39332A117498371. 10.2305/IUCN.UK.2019- 1. RLTS.T39332A117498371

OSPAR. (2010). Background document for angel shark Squatina squatina. OSPAR Biodiversity Series. Report Number: 471/2010. Available here.

Russell, W.M.S., Burch, R.L. & Hume, C.W. (1959) The principles of humane experimental technique

□ □ □

CARACTERÍSTICAS Y VALORES EXÓGENOS Y ENDÓGENOS QUE AYUDAN A IDENTIFICAR Y DETERMINAR NUEVOS MODELOS DE PATRONES EN LA ALIMENTACIÓN

Dr. Rafael Urrialde de Andrés
Académico de Número de la Real Academia Europea de Doctores

La esperanza de vida media se ha incrementado, prácticamente, al doble durante los últimos 170 años, siendo desde hace 10 años España uno de los países que tienen mayor esperanza de vida a nivel mundial y el primer país cuando hablamos de la Unión Europea, teniendo una esperanza de vida muy por encima de la media de la UE, mientras que a nivel de aspectos sanitarios está por debajo de la media europea y hay algún indicador en el que se está francamente muy por debajo. Este hecho hace pensar hay otros, aparte de vacunación, mortalidad infantil, garantías sanitarias… que son comunes, que pueden ser diferenciales para producir este gran incremento de esperanza de vida en España y algunos países mediterráneos, aunque ahora además de la esperanza media alcanzable también se empieza para tener en cuenta la calidad que se tiene para esta esta esperanza de vida, porque no es legar sino llegar muy bien. Indiscutiblemente, la dieta mediterránea y el modelo comportamental ligado a esta dieta mediterránea son factores que están provocando que se estudie a nivel mundial sus efectos, tanto en la salud a corto y medio plazo como a largo plazo, implicando sus guías alimentarias en prevención primaria y en prevención secundaria.

Hay que recalcar que este hecho se ve reforzado porque, además, España es el primer país en el ranking elaborado por el índice Bloomberg para determinar cuál es el país más saludable, posición que España lleva ya alcanzando durante los últimos 5 años. No obstante, en el índice mundial de The Economist sobre seguridad alimentaria para 2021, España está en la posición 24 en lo que denominarías "food security" que englobaría toda la cadena de producción, incluida la primaria, mientras que en el denominado "quality y food" safety estaría en la posición 26, ya que en valores nutricionales como estándares nutricionales y disponibilidad de micronutrientes hemos descendido en posiciones.

En 2019 los datos publicados en Lancet a través de Global Health Data 2017 Diet Collaborators. Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017, mostraron que la tasa de mortalidad a nivel mundial estaba encabezada y con un grafismo piramidal invertido por dietas altas en sodio, de las que tienen bajo consumo de frutas, seguida de otras pobres en granos enteros, de las de bajo contenido de frutos secos y semillas, de las que tienen bajo consumo de productos del mar y ácidos omega-3 de larga cadena, de las dietas pobres en fibra, de las que tienen bajo contenido en ácidos grasos poliinsaturados, bajo a consumo de legumbres, alto contenido en ácidos grasos trans, dietas pobres en calcio, dietas con alto contenido en bebidas azucaradas, alto contenido en carne procesada, dietas con bajo contenido en leche y dietas con alto contenido en carne roja.

Indiscutiblemente, la participación o el peso que tienen los procesos de la elaboración de alimentos y bebidas y los productos alimenticios en la salud, es muy alto, pero el éxito de esta esperanza debida, en lo referido a la alimentación, no es solo con estos elementos, sino también con la interacción con otros como la epigenética, la microbiota intestinal, con una visión de sostenibilidad y por supuesto manteniendo cualidades de sabor, olor y color, junto con una cronobiología en el consumo y una conservación del acervo gastronómico, todo ello teniendo como eje central al consumidor incorporando parámetros económicos, sociales y ecológicos y que garanticen valores equitativos, viables y soportables, teniendo en cuenta los procesos e importancia de la Investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), como parámetros de diferenciación y valoración en aspectos de calidad.

Más allá de los valores intrínsecos de seguridad alimentaria, composición y valores nutricionales, la palatabilidad y el placer son básicos, junto con la funcionalidad que cada vez se pide más a los alimentos y bebidas. El sabor es un atributo que poseen los alimentos y bebidas y va a venir caracterizado por

su composición química y los procesos físicos que se apliquen, pero cómo se percibe el mismo y se denomina relacionado con otros alimentos o bebidas es, en cambio, un atributo, local, regional y con influencia sociocultural. La parte fisiológica del gusto reside en la lengua y la nariz, y la percepción individual y social tiene un referente sociocultural que lo convierte en experiencia estética.

No cabe duda de que las influencias socioculturales en la elección de alimentos y bebidas son básicas para una dieta y sobre todo saludable y sostenible donde los determinantes biológicos y la predisposición de modelos comportamentales confluyendo con las motivaciones de afectividad sobre parámetros sensoriales y estas a su vez sobre creencias, normas, aptitudes y dotes que condicionarán las influencias sociales y del entorno promoverán una elección de alimentos y bebidas relacionada con la dieta en base a comportamientos sociales.

Para poder entender claramente el ahora y el futuro, debemos partir de distintos enfoques en cuanto a la matriz del producto alimenticio, desde lo que sería una de alimento hasta la que implicaría el complemento alimenticio, pasado por un alimento que a su vez es nutriente esencial y también matriz alimentaria, como es el agua. Entendemos que un alimento o una bebida son todos aquellos productos o sustancias que una vez consumidos aportan materiales asimilables que cumplen una función en el organismo. Los nutrientes serían las proteínas, los hidratos de carbono (simples o complejos), las grasas (saturadas, monoinsaturadas, polinsaturadas, trans y colesterol), las fibras, el sodio, las vitaminas y las sales minerales, así como las sustancias con un efecto fisiológico denominadas también sustancias bioactivas. El agua, como ya se ha mencionado anteriormente, es entendido científicamente como un alimento y como nutriente esencial. Hay sustancias también que no se consideran nutrientes, aunque tenga valor calórico como el alcohol y otras que son antinutrientes, como el ácido fítico y el oxálico, las lectinas y la avidina.

Todos estos conceptos deben estar integrados y validades, así como regulados para poder ordenar el mercado y dar garantía de seguridad jurídica a todos los operadores de la cadena alimentaria, en el marco de la Unión Europea, para los 27 Estados Miembros, aunque también existen otros países del entorno que tienen asumido el mismo o similar marco regulatorio para posibilitar la libre circulación de mercancías.

Lo que sí ya está claro y que es la Unión Europea es un ejemplo mundial, es para la garantía de seguridad alimentaria con la separación de la determinación

del riesgo o evaluación científica realizada a través de la EFSA y la gestión del riesgo que es a través de las instituciones regulatorias de la UE (Consejo Unión Europea, Parlamento Europea y Comisión Europea). Aunque en algunos casos también existe legislación, tanto horizontal como vertical, de los países miembros, como es el caso de la Ley 17/2011 de Seguridad Alimentaria y Nutrición o de productos alimenticios específicos como yogur, bebidas refrescantes, horchata, pan… Recientemente también como motivo de la prevención del sobrepeso y obesidad o fomento de hábitos saludables las Comunidades Autónomas han aprobado normas de aplicación en su territorio referidas a perfiles nutricionales y comercialización de productos alimenticios.

Existen también casos excepcionales, aparte de la legislación vertical, que tienen una regulación específica, como es el caso de los alimentos y bebidas ecológicas, biológicas u orgánicas. En este caso tienen una restricción del uso de aditivos alimentarios, de ingredientes no ecológicos que tengan funciones fundamentalmente técnicas y sensoriales, así como de micronutrientes y coadyuvantes tecnológico, de manera que utilicen en la menor medida posible y únicamente en casos de necesidad tecnológica esencial o con fines nutricionales concretos, por este motivo no se pueden añadir EBSC, ya que son aditivos alimentarios y los endulzantes utilizados, por ejemplo, son el azúcar de caña ecológico o también el de remolacha ecológica, aunque parece que en un futuro sería lógico también poder incluir los glicósidos de esteviol provenientes de estevia ecológica o en la misma circunstancia la taumatina o la neohesperidina dihidrocalcona. Hay que reseñar que para que un producto alimenticio obtenga la autorización para incluir en su etiquetado el sello de producto ecológico, en la parte frontal, deben tener como mínimo un 95% ingredientes ecológicos.

También hay que tener en cuenta, fuera del ámbito del concepto de higiene e inocuidad, parámetros de calidad como las Denominaciones de Origen Protegidas, las Indicaciones Geográficas Protegidas o las Marcas de Garantía de Calidad.

La gran evolución producida tanto en la oferta como en el tipo de productos alimenticios, llevada a cabo en los últimos 30-40 años, ha hecho que hayamos pasado de un modelo con un tipo de consumidor y un estilo de vida o bienestar, a diferentes tipos de consumidores y modelos de estilo de estilo de vida y bienestar, sobre todo en los últimos 20 años de este siglo XXI.

Esto ha hecho que en los últimos años se ha producido una gran variabilidad de consumidores, desde los que se basan en la ingesta de nuevos alimentos, a

aquellos que quieren todo basado en proceso de I+D+i, hasta los vegetarianos, lacto-ovovegetariana, pescetarianos, flexitarianos, veganos, ortoréxicos, los de altos niveles de práctica de actividad física, ejercicio físico y deporte, los preocupados por el bienestar animal, los que solo consumen alimentos y bebidas ecológicos, los que miran todos los parámetros de sostenibilidad, los que se ven influidos por valores de acción social, religiosos, éticos, los que solo tienen en cuenta las preparaciones culinarias, gastronomía, combinaciones de alimentos, platos y comidas, e incluso los que se ven influidos por valores económicos como producción de cercanía, huella local, mediáticos, marquistas o no marquistas, origen como país, Comunidades Autónomas o de ámbito local.

Esta situación junto con valores nutricionales ha permitido calificar la alimentación como de las 7Ss. Segura: basada en garantizar la inocuidad de todos los alimentos y bebidas en toda la cadena alimentaria (producción, distribución y venta, incluida la hostelería), así como toda la información necesaria para garantizar la adecuada identificación tanto de las características como de la conservación y consumo de todos los alimentos y bebidas que se pongan a disposición del consumidor. El consumidor demanda productos con menor grado de procesamiento lo que implica una menor presencia y contenido en ingredientes y aditivos. Es imprescindible trasladar toda la información alimentaria al consumidor sobre posibles riesgos de consumo de determinados alimentos y bebidas para ciertos grupos de población como por ejemplo es el caso de alérgenos, o la presencia de mercurio en grandes pescados azules de mares contaminados para embarazadas y niños, etc. Se debe poder garantizar una máxima confianza y valores de atributos del producto alimenticios más allá de la simple relación calidad/precio. Saludable: bajo criterios que permitan determinar y valorar todas las características nutricionales, dietéticas, modelos comportamentales, acervo gastronómico… que permiten mantener unos niveles aceptables para la relación alimentación y salud, tanto para la población sana como para las diferentes etapas de la vida, estados fisiológicos o situaciones patológicas. Establecer acciones de educación alimentaria y nutricional que permitan establecer unos consumos racionales de los alimentos bebidas a partir de la frecuencia, la cantidad tanto en base a raciones como porciones, la densidad energética la composición y valoración de la calidad nutricional global, así como en preparaciones culinarias que permitan mantener la calidad, tanto a nivel de inocuidad como de valoración nutricional. Incorporar los compuestos bioactivos, sobre todo de origen vegetal, como elemento de actividad fisiológica cada vez con un valor más diferencial en la alimentación diaria. Sostenible: en todo el proceso de producción alimentaria, de industria, de distribución y de consumo, se tienen que tomar las medidas necesarias para reducir la conta-

minación atmosférica, de las aguas y de los ecosistemas, así como para evitar la sobreexplotación de los recursos naturales y garantizando que no exista deforestación en la producción de alimentos en cualquier zona de del territorio a nivel mundial. Resulta necesario valorar la huella de carbono en la producción y distribución de alimentos y bebidas, junto con los valores de reciclado y de retorno de los envases, etiquetas y embalajes de los alimentos y bebidas. Primar la economía circular en el sector alimentario y de bebidas. Además, debe incluir una clara intención y acción de la industria alimentaria de la transformación y también de la distribución, así como de la hostelería y por supuesto del consumidor, en la reducción del residuo y desperdicio alimentario para no generar el mismo o mayor impacto ambiental actual. Pero la misma también tiene que ser entendida como una mejora del bienestar social y además con un crecimiento económico mantenido en el tiempo. No se puede entender la mejora de la conservación y mantenimiento de la calidad del entorno ambiental sin la conjugación de los otros dos aspectos, valores o parámetros. La sostenibilidad tiene que estar integrada por la sostenibilidad social, sostenibilidad ambiental y sostenibilidad económica. Satisfactoria: es fundamental que la alimentación saludable y sostenible, tenga también una adecuada calidad desde el punto de vista sensorial: satisfacer el gusto, el tacto y el olfato. En la medida de lo posible, la alimentación debe producir un placer tanto sensorial como psíquico y constituir un factor de equilibrio emocional. También se tiene que determinar las raciones y porciones de forma correcta siguiendo las guías alimentarias establecidas para la población española, sus hábitos y preferencias, así como los determinantes culturales y del entorno en el consumo de alimentos y bebidas. Social: partiendo del hecho probado de que no sólo importa lo que se come, sino también la forma de hacerlo, de manera especial en nuestro ámbito mediterráneo, establecer parámetros adecuados en la forma y modo del consumo de alimentos tanto de forma individual como conjunta, y a diferentes niveles: hogar, restauración colectiva y de ocio, etc. Tiene que existir una responsabilidad social compartida del ciudadano a la hora de la adquisición y consumo de alimentos y bebidas, con una valoración real del entorno y de la población que lo compone bajo una estructura social y global. Solidaria: debe estar basada en apoyar por métodos directos e indirectos el suministro de productos alimenticios en cantidad y variedad suficiente para todos los ciudadanos del mundo en especial para los más vulnerables. Los restos o residuos de los productos alimenticios se deben volver a utilizar, siempre que sea posible, como recoge el borrador del anteproyecto de Ley de Prevención de las pérdidas y el desperdicio alimentario del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Hay que lograr reducir el 20% de desperdicio alimentario cuando se sabe que hay poblaciones que no tienen acceso diario a los alimentos y bebidas. Conseguir un pre-

cio justo para los alimentos generados para el eslabón de la cadena alimentaria integrado por los agricultores y ganaderos de todos los puntos del planeta para que tengan una vida digna. Crear solidaridad, economía, cultura y territorio. Soberanía alimentaria: basada en favorecer e incentivar los sistemas alimentarios, de producción, transformación y elaboración culinaria de alimentos y bebidas, a nivel local, regional y nacional, basado en la integración de criterios económicos, sociales y ecológicos, que además deben tener en cuenta valores que sean equitativos, viables y soportables. La población de una localidad, región o país tiene derecho a alimentos y bebida suficientes, seguros, saludables, sostenibles y que le propicien una alimentación satisfactoria y social, utilizando alimentos y bebidas culturalmente adaptados. Los canales de distribución y comercialización deben garantizar puentes entre la población, los alimentos y bebidas y los productores, de tal forma que las economías locales, regionales y nacionales sea prioritarias y se vean favorecidas.

Pero todas las características de modelos comportamentales van a estar condicionadas por la distribución geográfica y territorial, no solo a nivel de países con sus guías alimentarias y los grafismos que las representan, sino también con aspectos locales que determinan los hábitos alimentarios y la forma y modo de llevarlos a cabo. Claro ejemplo también es la guía alimentaria de la Dieta Mediterránea y el grafismo que la representa, evolucionada desde 2010 a 2018, con una amplia representación, aparte de alimentos y bebidas y forma de producirlos, con la manera de elaborar y de consumidores.

Pero para la implementación de todos los criterios y garantizar los derechos y la información al consumidor es imprescindible la transparencia del etiquetado, ahora denominado de forma más genéricamente información alimentaria facilitada al consumidor, donde los etiquetados frontales de los envases de los alimentos, en concreto los octógonos o similares, a través de la Organización Panamericana de la Salud está adquiriendo una gran relevancia e importancia. Además, se están desarrollando nuevos sistemas de calidad alimentaria y nutricional como es el caso de la brújula alimentaria (Food Compass) que tiene en cuenta: ratio ácidos grasos insaturados y saturados, ratio fibra y carbohidratos y ratio sodio y potasio; las vitamina A, B1, B2, B3, B6, B12, C, D, E, K y colina; los minerales: calcio, fósforo, magnesio, hierro, cinc, cobre, selenio, sodio, potasio e iodo; ingredientes de basados en alimentos como frutas, verduras sin almidón, legumbres, granos enteros, frutos secos (sin sal) y semillas, productos del mar, yogur (sin azúcares añadidos), aceites vegetales (en nuestro caso preferentemente de oliva), carne roja o procesada; aditivos como azúcar (en EEUU se considera dentro de este grupo), nitritos, edulcorantes, aromas o colorantes,

aceites parcialmente hidrogenados, jarabes altos en fructosa, glutamato sódico; procesamiento por clasificación nova, fermentación y fritura; ácido alfa-linolénico, ácido eicosapentaenoico y ácido docosahexaenoico, ácidos grasos de cadena media, colesterol dietético y ácidos grasos trans; contenido en fibra y proteína, fitoquímicos como flavonoides totales y carotenoides total.

Uno de los aspectos que parece que, con las nuevas técnicas genéticas, como la mutagénesis inducida o la cisgénesis, es la potenciación también de los organismos modificados genéticamente, con una implementación en las biofactorías como producción de sustancias a partir de plantas, como la del tabaco. Afortunadamente también ya se están plantando OGMs con interés nutricional como el arroz dorado que ya ha tenido sus primeras cosechas, en estos últimos dos años, en Filipinas.

Uno de los grandes avances también ha sido la consolidación del desarrollo de nuevos alimentos, como el caso de la miraculina, proteína a partir de frutos desecados de *Synsepalum dulcificum* como nuevo alimento a través del Reglamento ejecutivo (UE) 2021/1974 de la Comisión de 12 de noviembre de 2021 con arreglo al Reglamento (UE) 2015/2283 del Parlamento Europeo y del Consejo, y se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) 2017/2470 de la Comisión

Bibliografía

Bach-Faig A et al. Mediterranean diet pyramid today. Science and cultural updates. Public Health Nutrition, 2011; 14(12A):2274–2284. doi:10.1017/S1368980011002515

Bertran M. Gusto y nutrición. Conferencia presentada en el XVIII Congreso de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición. Guadalajara (México), 2018.

Chandrashekar J, Hoon MA, Ryba NJP, Zuker ChS. The receptors and cells for mammalian taste. Nature, 2006;444:(88–294).

Fundación Antama. Arroz dorado. Global Health Data 2017 Diet Collaborators. Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. Lancet, 2019;393:1958–72. Doi: http://dx.doi.org/10.1016/ S0140-6736(19)30041-8

Monterrosa EC, Frongillo EA, Drewnowski A, de Pee S, Vandevijvere S. Sociocultural Influences on Food Choices and Implications for Sustainable Healthy Diets. Food and Nutrition Bulletin. 2020;41(2S):S59-S73. DOI: 10.1177/0379572120975874journals.sagepub.com/home/fnb

Mozaffarian D, El-Abbadi NH, O'Hearn M, Erndt-Marino J, Masters WA, Jacques P, Shi P, Blumberg JB, Micha R. Food compass is a nutrient profiling systems using expanded characteristics for assessing healthfulness of foods. Nature food. 2021;2:809-818. https://doi.org/10,1038/s43016-021-00381-y

OECD/European Observatory on Health Systems and Policies (2019). España: perfil sanitario nacional 2019. State of Health in the EU. OECD Publisihing. Paris/European Observatory on Health Systems and Policies. Brussels. ISBN 9789264556775 (pdf). SSN 25227041 (online)

Roxer M, Ortiz-Ospina E, Ritchie H. Life expectancy. Our world in data. First published in 2013; last revised in October 2021. [Consultado 08 de octubre de 2023]. Disponible en: https://ourworldindata.org/life-expectancy#licence

The Economist. Global Food Security Index 2021. Strengthening food systems and the environment through innovation and investment. 2020. Disponible en: https://foodsecurityindex.eiu.com/

Scientific opinion on dietary reference values for water. EFSA Journal, 2010;8(3):1459 [48 pp.]. 2010.

Serra-Majem Ll, Ortiz-Andrelluchi A. La dieta mediterránea como ejemplo de una alimentación y nutrición sostenibles: enfoque multidisciplinar. Nutr Hosp 2018;35(N.º Extra. 4):96-101. DOI: http://dx.doi.org/10.20960/nh.2133

Unión Europea. Regímenes de calidad. Comisión Europea. Agricultura y desarrollo rural. [Consultado el 28 de octubre de 2023]. Disponible en: https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/food-safety-and-quality/certification/quality-labels/quality-schemes-explained_es

Unión Europea. Reglamento (CE) nº 1924/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 2006, relativo a las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos. Diario Oficial de la Unión Europea, 30 de diciembre de 2006;404:9-25.

Unión Europea. Reglamento (UE) 2018/848 del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de mayo de 2018 sobre producción ecológica y etiquetado de los productos ecológicos y por el que se deroga el Reglamento (CE) nº 834/2007 del Consejo. Diario Oficial de la Unión Europea, 2018;150:1-92

Unión Europea. Reglamento de ejecución (UE) 2021/1974 de la Comisión de 12 de noviembre de 2021 por el que se autoriza la comercialización de frutos desecados de *Synsepalum dulcificum* como nuevo alimento con arreglo al Reglamento (UE) 2015/2283 del Parlamento Europeo y del Consejo, y se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) 2017/2470 de la Comisión.

Diario Oficial de la Unión Europea. 15 de noviembre de 2021;402:5-10. Disponible en: https://eur-lex.europa.eu/legal-ontent/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021R1974&from=ES

Urrialde R. Compuestos bioactivos de origen vegetal. Nuevo campo de actuación en la estrategia "One Health". Real Academia Europea de Doctores. Ediciones Gráficas Rey, S.L. 2023. Edición electrónica ISBN: 978-84-09-47928-3. pp:31-33. Disponible en: https://raed.academy/wp-content/uploads/2023/01/libro-ingreso-Rafael-Urrialde-Compuestos-bioactivos-de-origen-vegetal-compr-v3.pdf

Urrialde R, Cano A, Estévez-Martínez I, Perales-García A. Evolución en la oferta de bebidas no alcohólicas en los últimos 25 años: reducción de azúcar como nutriente crítico y uso de edulcorantes. Nutrición Hospitalaria, 2018;35(6):30-35. Doi: http://dx.doi.org/10.20960/nh.2284

Urrialde R, Gómez-Cifuentes A, Castro-Alija MJ. Grafismos o iconos provenientes de las guías alimentarias. Una realidad que va más allá de la alimentación saludable. Nutr Hosp 2021;38(N.º Extra 2):44-48.DOI: http://dx.doi.org/10.20960/nh.3797

Urrialde R, Mataix Verdú J. II Alimentos funcionales: información y comunicación. En: José Mataix Verdú. Nutrición y alimentación Humana. Editorial Ergon 2015 (edición revisada);II(Cap 20). 20:553-561. Dep Legal. B-54076-LI. ISBN obra completa: 978-84-8473-664-6. Tomo I: 978-84-8473-665-3

World population review. Healthiest countries 2021. [Consultado el 22 de junio de 2022]. Disponible en: https://worldpopulationreview.com/country-rankings/healthiest-countries

□ □ □

PRESERVAR EL MEDIO MARINO CONTRIBUYENDO A LOS OBJETIVOS DEL MILENIO

Sr. Miquel Ventura Monsó
Director de proyectos de la Fundación Pro-RAED

1. Preámbulo

La preservación del mar es un tema crucial para el desarrollo sostenible y la supervivencia de la humanidad. La ONU ha establecido el Objetivo 14, "Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible", que tiene siete metas y tres objetivos principales

El océano es un ecosistema vital que proporciona agua potable, alimentos, regulación climática y otros servicios esenciales para la vida humana. Sin embargo, la contaminación, la pesca excesiva, el cambio climático y la degradación del hábitat marino son amenazas graves para la salud del océano y la supervivencia de las especies marinas.

Para abordar estos problemas, se necesitan acciones coordinadas a nivel mundial, incluyendo la financiación de la ciencia oceánica, la intensificación de los esfuerzos de conservación, la promoción de soluciones basadas en la naturaleza y en los ecosistemas, y el cambio urgente del rumbo del cambio climático.

Algunas de las metas específicas del Objetivo 14 incluyen la conservación del 10% de las zonas costeras y marinas, la lucha contra la pesca ilegal y la gestión sostenible de la pesca, la acuicultura y el turismo.

La preservación del mar es un tema complejo que involucra a múltiples sectores y actores, y requiere un enfoque interdisciplinario y colaborativo para lograr un desarrollo sostenible y una gestión responsable de los recursos marinos.

2. La RAED y su Fundación comprometidas con el mar

La intensa actividad humana nos ha llevado a una drástica transformación del entorno natural que es cada vez más vulnerable e incapaz de contrarrestar los impactos y presiones al que lo hemos sometido. Las inverosímiles y cada vez más recurrentes olas de calor que estamos sufriendo y las prolongadas sequías son una clara prueba de ello. Es irrefutable que el equilibrio funcional de la Biosfera, poco o más rápido de lo esperado, va remitiendo. Calentamiento global, pérdida de biodiversidad, polución del aire y del suelo, contaminación del ciclo del agua (lluvia, ríos, lagos, estuarios y mares del mundo, etc.) todo ello contribuye a aumentar nuestra vulnerabilidad y la capacidad de supervivencia de nuestra especie en un planeta perfecto. La pregunta es si vamos a reaccionar a tiempo para evitar el más que probable colapso de nuestra civilización durante la próxima década.

El Mediterráneo es uno de los mares más importantes del mundo, con una rica biodiversidad y una larga historia cultural. Sin embargo, en las últimas décadas, el Mediterráneo ha enfrentado una serie de desafíos ambientales y ecológicos que amenazan su salud y su sostenibilidad. Entre los principales retos que deberemos afrontar en el futuro próximo se encuentran:

- La contaminación del agua y la costa, que afecta la calidad del agua y la salud de los ecosistemas marinos y costeros.
- La sobrepesca y la pesca ilegal, que amenazan la biodiversidad y la sostenibilidad de las pesquerías.
- El cambio climático, que afecta la temperatura y la química del agua, y aumenta la frecuencia e intensidad de los eventos climáticos extremos.
- La urbanización y la expansión turística, que generan presión sobre los ecosistemas costeros y la biodiversidad.
- La pérdida de hábitat y la degradación de los ecosistemas, que afectan la salud y la resiliencia de los ecosistemas marinos y costeros.
- La introducción de especies invasoras, que pueden alterar los ecosistemas y la biodiversidad nativa.

Estos retos son complejos y requieren soluciones integradas y colaborativas a nivel local, regional y global para lograr una gestión sostenible y responsable del Mediterráneo y por ende al océano global.

La RAED y su Fundación siguen comprometidos con el propósito de proteger el medio marino y poner en valor su capital natural, tanto a nivel ecológico como económico y humano, a través del "Proyecto Silmar" dentro de la iniciativa "Bluecapitals". Estas disruptivas acciones, son muy útiles y necesarias para contribuir desde la acción local a preservar y proteger el singular patrimonio marino planetario del que dependemos y del cual sólo somos sus usufructuarios y del cual nos despojamos de forma mezquina de cualquier responsabilidad de su mal uso frente a las futuras generaciones.

En los últimos años la sociedad global se ha hecho algo más consciente del nivel de contaminación del mar, sabiendo que más del 80 % de los residuos que se encuentran en el gran océano provienen de los ríos y las zonas litorales humanizadas. Además, gran parte de la contaminación de las aguas costeras y, específicamente en mares cerrados como el Mediterráneo, el mar Negro, el Báltico, el Caspio o el Mar Rojo, proviene de la contaminación orgánica de aguas residuales de los pueblos y ciudades que hay en sus cuencas. Aguas que también aportan residuos de alimentos, aceites, microfibras, microplásticos, subproductos de higiene e infinidad de compuestos químicos como detergentes, ceras, siliconas, micropartículas de caucho, mezclado con bacterias, virus y otros microorganismos insalubres, además de efluentes de origen agrícola con altos niveles de pesticidas, fósforo y nitrógeno. Un caldo de cultivo que favorece la proliferación de bacterias patógenas, microorganismos y algas que consumen el oxígeno disuelto en la columna de agua marina, empobreciendo hábitats y ecosistemas y facilitando la aparición de especies oportunistas e invasoras.

La RAED y su Fundación están comprometidos con el propósito de proteger el medio marino mediterráneo poniendo en valor su capital natural a nivel ecológico, económico, cultural y humano a través del "Proyecto Silmar".

Las imágenes reflejan la contaminación que existe en los fondos marinos de la ciudad de Barcelona (playa de la Mar Bella) donde la Fundación RAED tiene una estación de estudio en el marco de la Red Silmar gracias al patrocinio del Centro Comercial Diagonal Mar.
Foto: Miquel Ventura Monsó.

3. Servicios ecosistémicos marino y capital natural

Los ecosistemas marinos funcionales son capaces de generar, a partir de elementos y factores bióticos y abióticos, stocks de capital natural y un conjunto de servicios ecosistémicos vitales para el mantenimiento de la vida y el bienestar humano. Servicios ecológicos como ser el almacén primordial que permite el ciclo del agua entre mares y continentes, establecer la protección de la línea de costa, modular la estabilidad climática que permite el desarrollo de la vida marina en todas sus formas, la generación de la llamada «proteína perfecta» (*Sharpless, 2013*); una idea revolucionaria sobre la explotación sostenible del pescado azul para alimentar al mundo protegiendo los océanos.

Los servicios ecosistémicos marinos son los beneficios que los ecosistemas marinos proporcionan a la sociedad, como la pesca, el turismo, la regulación del clima y la protección costera. Estos servicios están estrechamente relacionados con el capital natural, que se refiere a los recursos naturales y los procesos ecológicos que sustentan la vida humana y la economía. La gestión sostenible y responsable de los servicios ecosistémicos marinos es esencial para garantizar la salud y la resiliencia de los ecosistemas marinos y la sostenibilidad de las actividades humanas que dependen de ellos. Para lograr esto, es necesario

actuar desde la sociedad, las empresas y las administraciones públicas a nivel local, regional y mundial, promoviendo prácticas sostenibles y responsables, fomentando la investigación y la innovación, y colaborando en la gestión y conservación de los recursos marinos.

El gran océano también mantiene sanas y productivas las pesquerías, además de conservar y producir biodiversidad. Genera el 60 % del oxígeno planetario y captura el carbono (carbono azul) sobrante de la atmósfera (un proceso ahora muy ralentizado). Hay que destacar la función ecológica y ambiental de los manglares y las praderas marinas, estas almacenan en sus sedimentos aproximadamente 83 TC/km^2 anuales, demostrando su mayor capacidad de retención de carbono comparado con otros ecosistemas terrestres (*Fourqurean et al., 2012*).

Además, el proceso de funcionamiento natural del sistema marino mantiene el paisaje litoral y las playas, elementos esenciales para nuestro bienestar y para mantener la economía del turismo a escala mundial. Por otro lado, el mar contiene infinidad de principios activos (farmacología azul) integrados en su basta biodiversidad genética y de los cuales solo conocemos una mínima parte. Hoy, se empieza a vislumbrar, gracias a las nuevas tecnologías, las importantes aplicaciones médicas, farmacológicas y cosméticas y que, en un futuro próximo, con el uso de la inteligencia artificial y la biomimética, podremos descubrir y utilizar en todo su potencial.

Los grandes parques naturales marinos, como las Islas Galápagos, pueden desempeñar un papel fundamental en la protección del océano, ya que son áreas protegidas que albergan una gran biodiversidad y proporcionan servicios ecosistémicos importantes.

El Manifiesto de las Galápagos, elaborado por la RAED y su Fundación desde las Islas Encantadas y donde participaron en su redacción científicos, premios nobel y académicos de la RAED, es una iniciativa importante para concienciar al mundo sobre la importancia de la protección de los mares del planeta y promover acciones concretas para lograr una gestión sostenible y responsable de los recursos marinos.

Para generar impacto en la sociedad y en los entornos políticos del mundo se han realizado algunas acciones con el Manifiesto de las Galápagos como la difusión del manifiesto a través de las redes sociales y otros medios de comunicación para llegar a un público amplio y concienciar sobre la importancia de la

protección de los mares del planeta, así como trabajar con empresas (Huawei) y administraciones públicas (Parlamento Europeo) para promover prácticas sostenibles y responsables en la gestión de los recursos marinos y la protección del medio ambiente. Además, a través del proyecto Silmar se van organizando eventos y actividades para promover la conservación y la gestión sostenible de los recursos marinos, como limpiezas de playas, charlas y conferencias.

Para que el Manifiesto de las Islas Galápagos tuviera más impacto social en el futuro y de forma permanente se debería colaborar con organizaciones y grupos de la sociedad civil para promover la conservación y la gestión sostenible de los recursos marinos y la protección del medio ambiente. También, promover la investigación y la innovación en la gestión y conservación de los recursos marinos, y fomentar la colaboración entre científicos, empresas y administraciones públicas para lograr una gestión sostenible y responsable de los recursos marinos. Además de trabajar con organizaciones internacionales y gobiernos para promover políticas, acuerdos internacionales e inversión permanente que fomenten la conservación y la gestión sostenible de los recursos marinos.

La biodiversidad marina guarda secretos inconmensurables para la hasta ahora limitada mente humana. Esto se percibe en la belleza que manifiestan la mayoría de las especies marinas que observamos y de las cuales tan solo sabemos el nombre científico y poco más. La nueva ciencia marina debe plantearse desde una visión interdisciplinaria, desde la interdependencia entre las especies y del ecosistema marino a gran escala, algo muy complejo, pero no imposible.

El estudio de la vida marina para la obtención de principios activos con propiedades sanitarias y farmacológicas pueden ayudar a poner en valor el capital natural mediterráneo.

En la imagen un nudibranquio (molusco-opistobranquio) de la especie Cratena peregrina, en la estación Silmar de Platja d'Aro (Girona) Foto: Jon Lázaro Mateo.

La biodiversidad marina guarda secretos inconmensurables para la hasta ahora limitada mente humana. Esto se percibe en la belleza que manifiestan la mayoría de las especies marinas que observamos y de las cuales tan solo sabemos el nombre científico y poco más

4. El proyecto Silmar: red de estaciones de seguimiento de la calidad marina

Para que esta metamorfosis tenga lugar hace falta incorporar en nuestras culturas un cambio de paradigma sobre los objetivos y visión de la economía que, lejos de la productividad y el beneficio a cualquier precio debe, por encima de todo, proteger el capital natural para que genere los réditos que permitan mantener sano y activo al propio ecosistema oceánico y aportar los servicios ecosistémicos suficientes para permitir la prosperidad humana bien entendida. Los retos que planteo como principales tienen un factor de dependencia desde un punto de vista humano en la economía y concretamente en la inversión en capital y recursos que los estados y las corporaciones deben realizar para cambiar las cosas. En este sentido, la protección eficaz de los ecosistemas marinos del planeta, tanto en zonas costeras de los continentes, como en los espacios insulares y en gran parte del océano, es un reto fundamental que debemos aceptar para garantizar mares sanos, ecológicamente funcionales y productivos.

Queda manifiesto que las limitaciones de crecimiento de la humanidad en un planeta finito nos harán volver nuestra mirada al mar, porque nuestro futuro será marino o no será. Esto solo será posible si somos capaces de afrontar otro reto esencial, invertir los esfuerzos necesarios para impulsar la ciencia y mejorar nuestro conocimiento sobre el gran océano planetario. Las nuevas generaciones deben albergar la sabiduría para ver en los mares y océanos una oportunidad para el progreso humano, en el que prevalezcan un profundo respeto y la admiración por su naturaleza. Frente a los retos planteados, el mayor riesgo que puede experimentar la humanidad con el conocimiento y las herramientas de las que dispone en su periplo hacia el futuro, es no hacer nada y desvanecerse.

Voluntarios de la Red Silmar han colaborado en la recogida de residuos en la zona de la Mar Bella de Barcelona para contribuir a la creación de la obra *Reciclart* que se expone en el centro Comercial Diagonal Mar. El centro de Buceo Vanasdive también ha colaborado en esta actividad con la cesión de material y el apoyo logístico de sus infraestructuras para el éxito esta actividad de sensibilización que busca la conservación del mar.

Es evidente que las limitaciones al crecimiento de la humanidad en un planeta finito nos harán volver nuestra mirada al mar, porque nuestro futuro será marino o no será.

En este contexto de acción por el planeta el Centro Comercial Diagonal Mar de Barcelona, patrocinador activo del proyecto Silmar y coincidiendo con su 20 aniversario está impulsando el proyecto de sensibilización social RECICLART. Este novedoso proyecto integra arte, sostenibilidad y conciencia ciudadana para la conservación del mar. Los artistas *Albert Arán* y *Luciano Lozupone* han creado un espectacular mural de grandes dimensiones (45 metros de largo x 4 metros de alto) mediante live-painting. La obra incorpora elementos y espacios presentes en el centro comercial y desprende valores y el propósito de RSC de la empresa Diagonal Mar como es su carácter mediterráneo y su vinculación con el mar, la sostenibilidad y su implicación para la conservación del mar a través del proyecto Silmar. En el proyecto RECICLART también han participado la Fundación Trinijove y la Federación Catalana de Vela y los clientes del centro comercial Diagonal Mar. El mural se puede visitar en el Centro Comercial Diagonal Mar en la Avda. Diagonal de Barcelona, número 3 – 08019 de Barcelona – tel. 935 67 76 37.

Bibliografía.

- Objetivo 14: Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos. (2023). Naciones Unidas. https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/oceans/
- Los Océanos en la Cumbre de la Tierra Una Breve Reseña. (s.f.). The Pew Charitable Trusts. https://www.pewtrusts.org/-/media/legacy/uploadedfiles/peg/publications/fact_sheet/rio20oceanbackgrounderspanish2pdf.pdf
- ODS 14 Vida Submarina. (2023). Pacto Mundial ONU España. https://www.pactomundial.org/ods/14-vida-submarina/

Links de interés:

www.fundacionraed.org/silmar

http://bit.ly/3JZ2yJq

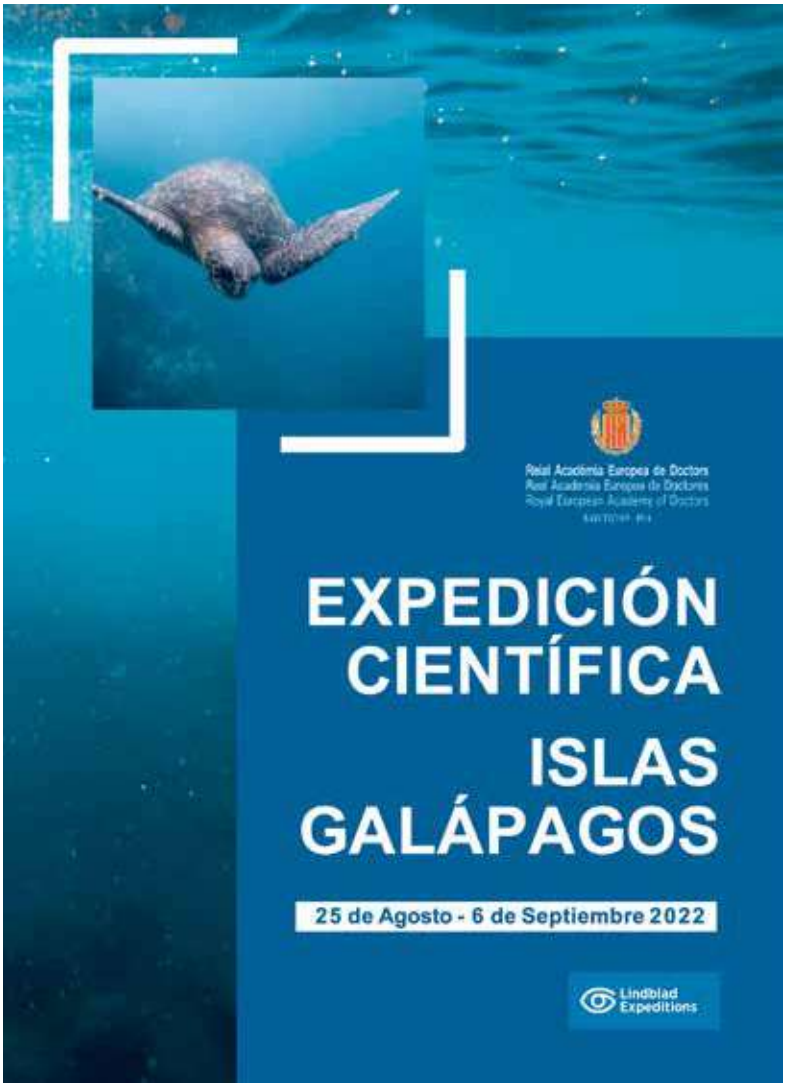
https://youtu.be/XrtJ-gFtqFo

Miquel Ventura Monsó – Director de Proyectos de la FRAED

□ □ □

FOTOGRAFÍAS
DE LA EXPEDICIÓN CIENTÍFICA A LAS ISLAS GALÁPAGOS, QUITO Y GUAYAQUIL

Connected
Intelligent Spain


Reial Acadèmia Europea de Doctors
Real Academia Europea de Doctores
Royal European Academy of Doctors
EXPEDICIÓN
CIENTÍFICA
ISLAS
GALÁPAGOS
25 de Agosto - 6 de Septiembre 2022
Lindblad
Expeditions

NATIONAL GEOGRAPHIC ENDEAVOUR II

Charles Darwin

Rendic

Rendición de cuentas 2021
EL 2021 EN LA
USFQ

1914 -2023

Generalitat de Catalunya
Departament de Justícia

fundaciónindependiente

Fundación Cajasol

Fundación RAED
inspirando a través del conocimiento

RAED