



EDICIÓN Nº 17 — CLIMATE TECH

El cambio climático representa uno de los desafíos más apremiantes de nuestra era, un enigma complejo que requiere soluciones innovadoras y urgentes. En este contexto crítico, la tecnología climática emerge como una luz de esperanza, ofreciendo herramientas y estrategias potenciales para mitigar los efectos devastadores del calentamiento global.

La innovación en tecnología climática no es solo una necesidad; es una oportunidad para remodelar nuestro mundo hacia un futuro más sostenible. Desde energías renovables hasta blockchain, estas tecnologías están redefiniendo lo que es posible en la lucha contra el cambio climático. Sin embargo, el camino no está exento de obstáculos.

A pesar de los desafíos, el progreso en la tecnología climática es no solo prometedor, sino esencial. Es imperativo que gobiernos, empresas y comunidades colaboren para apoyar y acelerar este desarrollo. La tecnología climática no es una panacea, pero es una parte crucial de nuestro arsenal para combatir el cambio climático, protegiendo no solo nuestro presente, sino asegurando el futuro de las próximas generaciones.

Editorial Bifurcaciones

01.

TRANSICIÓN ENERGÉTICA, MÁS ALLÁ DE LA DESCARBONIZACIÓN, UNA GRAN OPORTUNIDAD DE INVERSIÓN PARA LAS PRÓXIMAS DÉCADAS
Juan Diego Bernal / pág. 2
02.

CLEANTECH EN ESPAÑA: UN VIAJE HACIA LA SOSTENIBILIDAD
Bianca Dragomir / pág. 3
03.

10 DE MAYO DE 2073. MADRID, ESPAÑA
Isabela del Alcázar / pág. 3
04.

EL ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA, PIEDRA ANGULAR DE LA DESCARBONIZACIÓN DE LA GENERACIÓN DE ENERGÍA Y DE LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL
Beatriz Cerrolaza / pág. 4

05.

ENTREVISTA: JAVIER CARRILLO
Juan Rivero / pág. 5
06.

ESPAÑA PISA EL ACELERADOR DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES Y ASPIRA A SER UN LÍDER MUNDIAL EN 2030
Eduardo Calderón / pág. 5
07.

ENTREVISTA: JOSÉ MARÍA GARCÍA URBANO
Juan Rivero / pág. 6
08.

LAS STARTUPS QUE NOS AYUDAN A SALVAR EL PLANETA
Juan Jesús Velasco / pág. 7
09.

APROVECHANDO LA TECNOLOGÍA PARA DESARROLLAR LA RESPUESTA DE ASIA A VERRA
Max Song / pág. 7

Transición energética

Inversión

Climate Tech

TRANSICIÓN ENERGÉTICA, MÁS ALLÁ DE LA DESCARBONIZACIÓN, UNA GRAN OPORTUNIDAD DE INVERSIÓN PARA LAS PRÓXIMAS DÉCADAS

 **Juan Diego Bernal**

Lidera el fondo A&G Energy Transition Tech Fund FCR, enfocado en acelerar la transición energética mediante inversiones en tecnología. Comenzó su carrera en Repsol, desarrollando negocios en Asia y Europa y luego se sumergió en el venture capital, especializándose en transición energética. Entre 2011 y 2019, se enfocó en la gestión activa de inversiones y participó en la creación del Oil & Gas Climate Initiative. Desde 2020, ha desarrollado productos tecnológicos para la transición energética en Repsol. Actualmente, su fondo de €150m invierte en empresas que promueven la descarbonización y la generación de energía sostenible.



Escanea este QR

La energía es uno de los pilares fundamentales de la sociedad moderna y, ahora más que nunca, se ha convertido en un tema de relevancia crítica para nuestro día a día. En efecto, estamos en un momento de transición, marcado por la necesidad de descarbonizar la economía, dado que el crecimiento basado en combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas), tal y como veníamos haciendo hasta ahora, parece que ya no es sostenible. Estamos inmersos en una nueva era marcada por la transformación estructural del modelo energético, impulsada por la política internacional, la innovación tecnológica y la evolución de la sociedad. Todos estamos cambiando nuestros patrones de comportamiento a gran velocidad, lo que conlleva una transformación profunda del modelo energético en múltiples escalas.

Hasta hace poco, la cadena de valor de la energía era lineal y, en cierta medida, predecible. La energía eléctrica se producía en grandes plantas basadas en combustibles fósiles y se transportaba hasta el cliente final a través de infraestructuras, estaban perfectamente diseñadas para absorber de manera flexible la demanda, al menos en algunas regiones como Europa.

Sin embargo, este paradigma está cambiando a un ritmo vertiginoso. Los avances tecnológicos han hecho que la generación de energía solar y eólica sean rentables en numerosos lugares del mundo. Según Bloomberg New Energy Finance (BNEF), se espera que la capacidad renovable aumente un 18 % en el 2023 en todo el mundo, alcanzando un nuevo récord de 450 GW instalados. De hecho, la energía renovable es más competitiva que nunca y sus costes continúan disminuyendo, lo que impulsa una mayor adopción de estas fuentes de energía, tanto a gran escala en plantas centralizadas, como a pequeña escala

en instalaciones de autoconsumo distribuida, revolucionando la relación del consumidor con la energía. Ahora, el consumidor se convierte en prosumidor, es decir, puede generar y consumir electricidad en su hogar o negocio, reduciendo su dependencia del sistema eléctrico y minimizando las pérdidas por transporte. Esta transformación abre nuevas oportunidades de negocio, como las comunidades energéticas o la venta de energía entre particulares.

Además, la electrificación de los usos finales de la energía, incluyendo la adopción del vehículo eléctrico, está en pleno auge. En efecto, las ventas de vehículos eléctricos siguen al alza, en una progresión imparable, esperando vender 13 millones de nuevos vehículos ligeros en 2023. La presencia de vehículos eléctricos en nuestras carreteras se multiplicará en la próxima década, lo que tendrá un gran impacto en la gestión del sistema eléctrico.

Este panorama presenta desafíos de diversa índole, ya que la naturaleza intermitente de la generación renovable limita su adopción masiva. Además, existen sectores como el transporte de mercancías de larga distancia, el transporte marítimo o la aviación, así como esquemas industriales que requieren altas temperaturas, que no pueden electrificarse en el corto plazo debido, sencillamente, a la falta de tecnología adecuada. Por lo tanto, es esencial encontrar alternativas innovadoras a la electrificación en estos sectores sin necesidad de depender de los combustibles fósiles.

Para superar el reto de la transición energética se necesitan volúmenes ingentes de inversión. Según el New Energy Outlook de BNEF, el mundo necesita invertir un total de 8.300 billones de dólares en el despliegue de energías renovables entre 2023 y 2030, con el fin de alcanzar los objetivos Net Zero en 2050, manteniendo el calentamiento global por debajo de los 2 °C. Esto equivale, sólo en solar fotovoltaica de pequeña escala, a 590.000 millones de dólares por semestre.

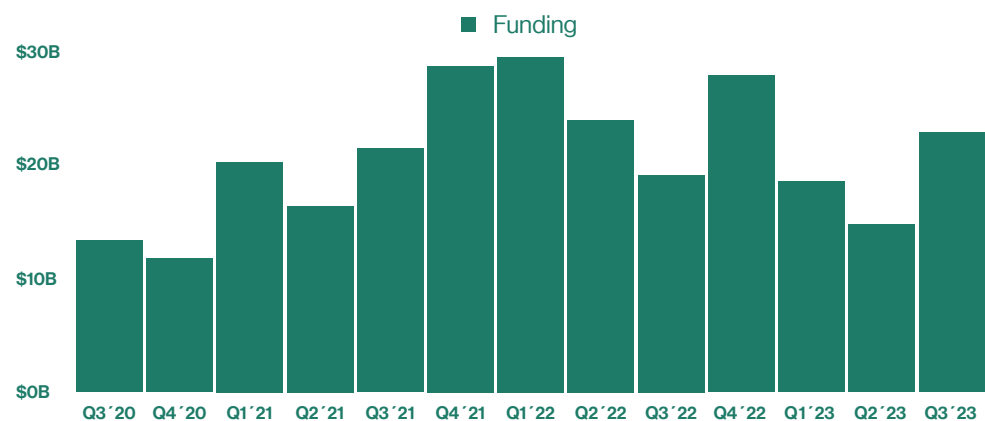
Sin embargo, creo que la transición energética no avanzará a la velocidad requerida si sólo nos enfocamos en aumentar la inversión en infraestructura, ya sea renovable, de recarga de vehícu-

los eléctricos, de almacenamiento energético, o de hidrógeno. Necesitamos tecnología habilitadora que orqueste, eficiente y habilite la penetración de toda esa infraestructura de forma inteligente, es más, necesitamos tecnología que empodere a los usuarios finales para que participen activamente en el sistema eléctrico, volviéndolo más resiliente y flexible. Esto incluye, por mencionar sólo algunas, soluciones digitales que anticipen la demanda eléctrica y maximicen la eficiencia energética, tecnologías que roboticen y automaticen la gestión de parques renovables, sistemas de gestión energética que hibriden de forma holística activos renovables para hacerlos gestionables y maximizar el retorno financiero o tecnologías que capturen y utilicen el CO2 para la síntesis de materiales.

Todo ello es un desafío complejo, mayúsculo, que requiere la colaboración sinérgica de empresas, academia, inversores, reguladores y autoridades. En ese sentido, desde los organismos públicos europeos y nacionales, se está trabajando en definir un marco normativo estable a largo plazo, así como en apoyar la inversión a través de la inyección de dinero público en diversos formatos y planes: asignaciones a fondos de inversión, planes de colaboración público-privados, incentivos, subvenciones, etc., destinados tanto a la inversión en infraestructura como a tecnologías habilitadoras, para favorecer que la transición energética se consolide en su conjunto. De hecho, cabe destacar que las inversiones en el ámbito de Climate Tech están incrementándose en casi un 70% desde el 2020, siendo la inversión destinada a la energía la mayor de todos los sectores¹.

Estamos, en definitiva, ante un reto de gran escala, que seguramente marcará el devenir de la economía mundial en las próximas décadas y todos debemos aunar fuerzas para impulsar y escalar tecnologías. Sobre todo, aquellas tecnologías e innovaciones que ya han trascendido la etapa de investigación y que aún no están en manos de grandes corporaciones, sino que han sido desarrolladas por empresas jóvenes de gran potencial y rápido crecimiento. Estas empresas desarrollan productos tecnológicos ágiles y adaptados al mercado, pero a menudo necesitan inversión externa para escalar sus modelos de negocio. Aquí estamos hablando sobre todo de inversiones de Venture Capital en Climate Tech que es, hoy por hoy, uno de los nichos de inversión de mayor crecimiento desde hace años y que, sin lugar a dudas, será unas de las áreas de inversión más atractivas para inversores en el corto y largo plazo. En efecto, la inversión en empresas enfocadas en la transición energética y Climate Tech ha crecido considerablemente desde 2020 y se espera que siga siendo así por mucho tiempo ya que son compañías soportadas por un fundamental radical: presentan soluciones específicas a retos concretos para afrontar la transformación estructural del sector energético, y, por ello, se convierten en un elemento esencial para el desarrollo sostenible de nuestra sociedad.

Es el momento de tomar posiciones a nivel inversor, a través de fondos tecnológicos y de infraestructura sostenible, que sean capaces de abordar dichos retos desde una perspectiva neutra y diversificada, con el fin de maximizar de este modo la captura del valor que nos depara este prometedor futuro.

¹Fuente: Net Zero Insights

**GRACIAS A WAYRA Y FORO DE FOROS
ESTAMOS EXTENDIENDO LAS EDICIONES
EN PAPEL A EVENTOS COMO ESTOS**



Cleantech

Tecnologías limpias

Energía

CLEANTECH EN ESPAÑA: UN VIAJE HACIA LA SOSTENIBILIDAD



 Bianca Dragomir

Escanea este QR

Directora de Cleantech for Iberia, iniciativa impulsada por la fundación de Bill Gates para el desarrollo de las tecnologías limpias Breakthrough Energy y Cleantech Group. Fue la primera mujer galardonada por la Unión Europea con el premio 'European Cluster Manager of the Year' y nombrada embajadora de clusters europeos. Fue asesora del Vice-Presidente de la Comisión Europea y de la Comisaria Europea de Industria, Emprendimiento y Pymes. Bianca fundó la primera aceleradora europea de clústers industriales, la primera aceleradora española de tecnologías limpias, el primer Think Tank de Smart Cities de España. Ha publicado en medios internacionales como The Independent o Financial Times. Colabora frecuentemente con el MIT Center for Collective Intelligence y Global Entrepreneurship Network.

En un mundo cada vez más consciente de su huella ambiental, conceptos como Climate Tech y Clean Tech se vuelven esenciales. Mientras Climate Tech se concentra en tecnologías para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (por ejemplo, CO2, metano), Cleantech aborda el impacto de la humanidad en el medio ambiente y busca mitigar este impacto a través de tecnologías aplicadas en campos como la energía, calidad del aire, agua, gestión de residuos, agricultura, industria y movilidad.

La tecnología orientada al clima, conocida como "Cleantech", se ha posicionado como una vanguardia en la lucha contra el cambio climático. Desde su nacimiento en Silicon Valley hasta su florecimiento en Europa, Cleantech ha representado un cambio paradigmático en cómo abordamos las cuestiones ambientales.

En la última década, la Unión Europea, con su enfoque en la innovación sostenible, ha emergido como líder mundial en la transición verde. Este liderazgo ha sido evidente en países como Holanda, Reino Unido, Alemania y España, donde se han desarrollado aceleradoras Cleantech, marcando un punto de inflexión en el ecosistema de innovación europeo.

En España, el lanzamiento de la primera aceleradora de Cleantech ha marcado el comienzo de una era de ecoemprendimiento. Este proyecto ha sido recibido con entusiasmo, reflejando una demanda latente en el ecosistema español por alternativas sostenibles. La aceleradora ha impulsado cientos de startups de Cleantech, expandiendo su modelo exitoso a otros países europeos y más allá.

La creación de ecosistemas robustos de Cleantech es esencial para el progreso en este campo. La innovación surge a

nivel local, y la interconexión de diferentes actores dentro de un ecosistema fomenta el empleo, la innovación y la generación de patentes. Sin embargo, aún queda mucho por hacer para maximizar el potencial de estos ecosistemas.

España se encuentra en un punto crítico de su historia. Con la abundancia de energía limpia y un sector industrial fuerte, el país tiene la oportunidad de ser un referente global en la reindustrialización verde. Las startups españolas, trabajando en la descarbonización de industrias clave, pueden jugar un papel crucial en la reducción de emisiones globales.

Para liderar la transición energética, España y Europa deben orquestar fricciones internas y desafíos regulatorios. La competitividad y el liderazgo en el escenario global serán cruciales para el éxito en esta misión.

La iniciativa Cleantech for Iberia, lanzada recientemente en España y Portugal, simboliza este esfuerzo. Con el apoyo de la fundación, para el desarrollo de tecnologías limpias, de Bill Gates, su objetivo es conectar políticas, capital e innovación para acelerar el desarrollo de tecnologías limpias en la península ibérica. Esta misión refleja el compromiso de España y Europa con un futuro más sostenible y tecnológicamente avanzado.

No es un esfuerzo aislado; requiere la colaboración de múltiples actores, incluyendo empresas, políticas gubernamentales, innovación y financiación. La misión es unir todas estas piezas para crear un impacto significativo y positivo en la región y en el planeta.

La aceleradora española ha jugado un papel crucial en la transformación del país, pasando de ser conocido por el "impuesto al sol" a convertirse en un centro de ecoemprendimiento en el sur de Europa. En los años siguientes, la aceleradora ha conseguido impulsar cientos de startups de Cleantech, expandiendo su modelo exitoso a otros países europeos como Rumania y Polonia, y más allá.

En el contexto actual, Europa enfrenta el reto de acelerar estas tecnologías al mercado. Aunque la Unión Europea es líder en investigación, carece de velocidad en la fase de aceleración de productos al mercado. Este desfase se contrasta con el progreso notable en países como Estados Unidos y China, donde la financiación y la inversión en tecnologías limpias están avanzando a un ritmo sin precedentes.

España destaca por su abundante y económica energía limpia y tiene como objetivo la reindustrialización verde, aprovechando su base industrial sólida. España también es líder en hidrógeno verde, este viaje puede llevarnos a un futuro más sostenible y próspero.

Visión a Futuro

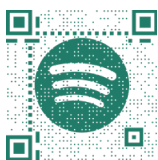
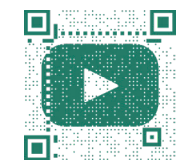
En los próximos 10 años, Cleantech se integrará en nuestro ADN, convirtiéndose en la norma operativa en todas nuestras acciones. La expectativa es que términos como "acero verde" o "cimento verde" se conviertan en concep-

tos cotidianos y no meras innovaciones.

Esta aspiración refleja un impulso hacia más tecnologías limpias e innovación, con la ciudadanía jugando un rol decisivo. La educación también es un factor clave, con programas de habilidades en la Unión Europea que conectan a diferentes actores para fomentar la formación y la incorporación de habilidades en empresas y centros educativos.

En un mundo donde la velocidad de la transición energética es crucial, Cleantech en España y Europa representa una oportunidad y un desafío. La colaboración, la innovación y el liderazgo son fundamentales para aprovechar este momento histórico y liderar el cambio hacia un futuro más sostenible y tecnológicamente avanzado.

Amplia la información con nuestras entrevistas de Youtube y Spotify



10 DE MAYO DE 2073. MADRID, ESPAÑA



 Isabela del Alcázar

Escanea este QR

Isabela del Alcázar, tiene un doctorado en biología molecular y un máster en Gestión de Biotecnología en IE Business School, lleva más de 20 años en el campo de la ciencia. Ha contribuido a la creación de start-ups, conectando los avances científicos con la sociedad. Participa activamente en proyectos importantes como el consorcio Madrid-MIT y es cofundadora de empresas en ciencia y sostenibilidad. Actualmente es Jefa Global de Sostenibilidad en IE Universidad, con el objetivo de posicionarla como líder en sostenibilidad.

Población estimada en la Tierra: diez mil millones quinientos treinta y dos mil seiscientos veintinueve personas.

Personas en la Tierra que padecen hambre: ninguna.

El surgimiento de las primeras células en la Tierra primitiva fue la culminación de 750 millones de años de procesos químicos y geográficos. Se necesitaron otros 3.5 mil millones de años de aprendizaje continuo, mutaciones espontáneas y selección natural para permitir que la complejidad floreciera. La actividad humana insostenible podría haber borrado años de evolución en una nano fracción de tiempo.

En otra escala temporal, en 1977, Frederick Sanger desarrolló la primera

técnica de secuenciación del ADN. A los científicos les tomó 26 años y tres mil millones de USD descifrar completamente el genoma humano. Pero una vez que desciframos el código, en menos de cinco años, se informó la primera modificación genética de embriones humanos en el mundo, inaugurando una nueva era de posibilidades para la humanidad. Se sabe que los eventos que causan cambios exponenciales (no lineales) son disruptivos. Y una vez desencadenados, son imparables.

En 2023, encontrar un modelo que nos permitiera cambiar la sostenibilidad de un "costo" a un "motor de crecimiento y creación de valor" estaba en la mente de todos. El cambio climático amenazaba la economía global. En un momento en que el 40% de los alimentos generados se desechaban sin usar, ¿cómo podíamos dejar morir de hambre a 3.1 millones de niños cada año? Como sugirió Voltaire, el sentido común no es tan común.

La pregunta se convirtió en: ¿cómo podríamos evolucionar de una cultura de extracción a monetizar la regeneración? ¿Cómo podríamos devolver a los sistemas de la Tierra a la salud para revertir la situación?

Existían tensiones entre los objetivos de sostenibilidad que los activistas del clima imponían y los objetivos comerciales generales. Al menos, así se veía desde una perspectiva corporativa. Pero, claro, una forma de ver es también una forma de no ver. Engañoso, pero cierto. Muchas veces, se trata de usar la lente adecuada, alejarse o cambiar el horizonte temporal. ¿Somos nosotros quienes impactamos? ¿O estamos a punto de ser impactados?

Los problemas complejos siempre son mis favoritos. El problema con estos misterios es que la teoría es tan compleja que ninguna mente humana puede integrar todas las variables y anticipar escenarios de las consecuencias que las posibles soluciones pueden traer.


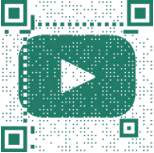
El objetivo en 2023 era lograr la maximización de recursos para impulsar el cambio de sistemas hacia la regeneración, básicamente para generar un ecosistema sintético que llamaron "The Matrix". Para ello, se lanzó un estudio piloto en el sur de España durante el verano. La sobreexplotación excesiva de aguas subterráneas estaba poniendo en peligro el suministro de agua para industrias y ciudadanos en la región. La idea era que Matrix pudiera tener control sobre la asignación de recursos y la fijación de precios; los materiales y la energía fluirían de una unidad a otra según las demandas de producción y consumo. Se trataba de una coordinación perfecta donde la modularidad permitía que un conjunto de organizaciones distintas pero interdependientes trabajaran juntas sin adherirse a una jerarquía. Las reglas básicas eran simples: maximizar el material y la energía, y priorizar la transformación sobre la extracción. Sin fugas y máxima eficiencia. Hubo resistencia al principio. Los gobiernos, las empresas privadas y los propietarios locales no revelarían completamente la información. Pero, sin esta información completa, el sistema nunca encontraría su camino hacia la creación de valor conjunto. Por lo tanto, para evitar la divulgación pública de datos privados, se utilizó la tecnología blockchain para garantizar la transparencia, inmutabilidad y autonomía de los datos, materiales y productos a lo largo de la cadena de valor. La aplicación de las tecnologías blockchain y big data también ayudó a determinar sistemas de precios y comercio justos.

Los resultados fueron positivos. Los niveles de almacenamiento de aguas subterráneas se estaban recuperando y las unidades involucradas (públicas o privadas) habían visto una optimización significativa de costos. La unidad Matrix fue replicada en todo el mundo. Sin embargo, no había interconexión global entre ellas y, por lo tanto, el modelo no alcanzó su máximo potencial.

Einstein murió con una ecuación sin resolver. "la teoría de todo". La ecuación pretendía ser un marco teórico coherente de la física para explicar completamente todos los aspectos del universo, cómo se crea cada componente y todos los vínculos e interconexiones. Poner esta teoría en práctica sería ingeniería inversa, similar a imitar los superpoderes de la madre naturaleza. De hecho, eso es de lo que trata la computación cuántica, manipula el estado cuántico de los átomos, de una manera controlada, para procesar grandes cantidades de datos de manera muy eficiente y un millón de veces más rápido que las computadoras de sílice que usábamos en ese entonces (microchips) en el primer cuarto del siglo.

El 22 de abril ahora marca el aniversario del nacimiento del moderno movimiento ambiental cuántico. Nadie sabe quién encendió la computadora cuántica, o por qué lo hizo sin consentimiento, pero una vez que se activó, todas las barreras desaparecieron. Los Días-Q han llegado y están aquí para quedarse. Desde entonces, las cosas han cambiado, algunos dicen para mejor, otros para peor. Es cuestión de perspectiva y apreciación (siempre vuelve a nuestra forma de ver). Sin embargo, el hecho sigue siendo que en menos de 30 años, la recuperación natural se ha disparado. Todos tenemos comida para comer, agua para beber y una vida decente para vivir. Supongo que la Naturaleza y lo Cuántico son realmente almas gemelas y finalmente encontraron un lenguaje común para salvarnos a todos.

Amplia la información con nuestras entrevistas de Youtube y Spotify



ENTRA EN NUESTRA WEB



ECHA UN VISTAZO A LAS EDICIONES PASADAS



SÍGUE NUESTRAS REDES SOCIALES



Instagram LinkedIn

EL ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA, PIEDRA ANGULAR DE LA DESCARBONIZACIÓN DE LA GENERACIÓN DE ENERGÍA Y DE LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL



Escanea este QR

Emprendedora en serie, Ingeniera y Doctora en Telecomunicaciones. Comenzó su carrera como investigadora en el Centro CEM-DATIC de la UPM y en el CESIC. Su primera aventura empresarial fue la spin-off ALISE DEVICES fundada en 2011 junto a 4 de sus compañeros. En 2019 se adentra en el mundo digital de la mano de Chema Alonso con quien lanzó la plataforma de contactos profesionales MyPublicInbox. Desde 2022 es Desarrolladora de Negocio de la spin-off THERMOPHOTON que fabrica y comercializa baterías que entregan electricidad y calor a demanda.

El almacenamiento de energía que ha comenzado a tomar protagonismo recientemente ya es reconocido por expertos, legisladores y gobiernos como un pilar fundamental de la transición energética. El panorama tecnológico que conforma el almacenamiento está integrado por soluciones muy diferentes con distintos grados de desarrollo, todas ellas necesarias para descarbonizar no sólo la generación eléctrica sino todas las actividades humanas a fin de alcanzar el tan urgente escenario de cero emisiones antes de 2050.

La energía renovable, representada principalmente por la generación fotovoltaica y eólica, es la piedra angular de lucha contra el cambio climático que se está librando y que se extenderá durante las próximas dos décadas. Sin embargo, estas fuentes de energía presentan una intermitencia intrínseca que ha de ser compensada a través del almacenamiento para garantizar su despliegue hasta alcanzar la neutralidad.

Tecnologías de Almacenamiento Energético

Las tecnologías de almacenamiento energético se pueden clasificar atendiendo a dos criterios: tecnología y aplicación. La clasificación tecnológica nos permite definir cinco grandes grupos: baterías electroquímicas, bombeo hidroeléctrico, almacenamiento químico (como es el Hidrógeno y los biocarburantes), almacenamiento térmico y almacenamiento mecánico. A su vez, cada tecnología puede dar solución a diferentes problemas en sectores muy variados que están abordando su descarbonización como es el caso de la generación de energía, de los sectores residencial y comercial, así como toda actividad industrial.

No existe por lo tanto una ‘solución ideal’ sino que, dependiendo de las necesidades técnicas, del grado de penetración de renovables, de las limi-

taciones geográficas y de la situación geopolítica, una o varias soluciones serán más viables en cada caso de uso.

Por su parte, las baterías electroquímicas son ideales para almacenamiento de corto plazo y respuesta rápida, utilizadas en vehículos eléctricos y sistemas de autoconsumo solar. En cambio, el almacenamiento hidroeléctrico por bombeo almacena energía en forma de agua elevada, liberándola para generar electricidad mediante turbinas cuando es necesario.

En cambio, en THERMOPHOTON desarrollamos tecnologías de almacenamiento térmico que permiten almacenar grandes cantidades de energía a altas temperaturas.

El almacenamiento de energía es más que una tecnología; es un facilitador clave para un futuro sostenible y descarbonizado. Con la combinación adecuada de innovación, inversión y políticas de apoyo, el almacenamiento energético puede desempeñar un papel central en la transición hacia un sistema energético más limpio y eficiente.

Almacenamiento y Descarbonización Industrial

La descarbonización de la industria va más allá de la generación de electricidad renovable. Muchos procesos industriales dependen de la generación de calor, tradicionalmente mediante combustibles fósiles. Aquí, el almacenamiento térmico juega un papel crucial, ofreciendo una generación de calor más sostenible para procesos industriales.

Mercado Eléctrico

El mercado eléctrico opera en un sistema marginal, donde el precio se establece por la tecnología más cara necesaria para satisfacer la demanda. Este sistema lleva a fluctuaciones significativas en los precios, influenciadas por la penetración de energías renovables y factores geopolíticos. El almacenamiento energético es crucial para aportar estabilidad al sistema.

Tendencias en el Mercado de Almacenamiento

Las tendencias del mercado de almacenamiento energético muestran que cada tecnología tiene aplicaciones específicas. Las baterías de litio son excelentes para almacenamiento a corto plazo y respuestas rápidas, mientras que el almacenamiento hidroeléctrico por bombeo es más adecuado para la gestión a largo plazo de la demanda energética.

El panorama del almacenamiento de energía está evolucionando rápidamente, impulsado tanto por avances tecnológicos como por cambios en las necesidades del mercado. Estas tendencias no solo reflejan el progreso técnico sino también una respuesta a las crecientes demandas de un sistema energético más sostenible y eficiente.

La diversificación tecnológica en el campo del almacenamiento de energía va más allá de las tradicionales baterías

de litio, están siendo integradas directamente con instalaciones de energía renovable, optimizando la gestión de la producción energética y maximizando el aprovechamiento de las fuentes de energía limpias. Además, el avance en campos como la inteligencia artificial y el análisis de datos está jugando un papel fundamental en la optimización del rendimiento de los sistemas de almacenamiento, mejorando la predicción de la demanda y permitiendo un ajuste automático en la producción y liberación de energía.

Por otro lado, el modelo de negocio de 'Almacenamiento a Largo Plazo y Gran Escala' enfatiza el desarrollo de sistemas capaces de almacenar energía durante periodos extendidos, esenciales para equilibrar la intermitencia estacional de las renovables y asegurar un suministro energético constante.

Las tecnologías de almacenamiento se están integrando directamente con instalaciones renovables, mejorando la gestión de la producción energética y maximizando el uso de energías limpias, por su lado, otra de las tendencias es el avance en la inteligencia artificial y en el análisis de datos, este avance optimiza el rendimiento de los sistemas de almacenamiento, mejora la predicción de demanda y ajusta la producción y liberación de energía automáticamente.

Finalmente, el modelo de negocio de 'Almacenamiento como Servicio' está emergiendo como una opción viable, permitiendo a los usuarios acceder a soluciones de almacenamiento avanzadas sin necesidad de grandes inversiones iniciales. Esto facilita la adopción y la expansión de estas tecnologías, abriendo el camino hacia un futuro más sostenible y eficiente en términos energéticos.

Cada una de estas tendencias refleja un avance significativo hacia un sistema energético más sostenible y resiliente, subrayando la importancia del almacenamiento de energía en la transición hacia un futuro renovable.

Desafíos y Oportunidades

Uno de los mayores desafíos en el almacenamiento energético es la necesidad de una mayor integración y coordinación entre las diversas tecnologías y aplicaciones. Es crucial que las políticas y regulaciones apoyen el desarrollo y la implementación de estas tecnologías para fomentar una transición energética efectiva.

El almacenamiento de energía es una pieza clave en la transición energética y la descarbonización industrial. Con el desarrollo continuo de nuevas tecnologías y aplicaciones, este campo ofrece un camino prometedor hacia un futuro energético más sostenible y eficiente. Como profesionales en este sector, tenemos la responsabilidad de seguir innovando y trabajando para integrar estas soluciones en nuestro sistema energético, contribuyendo a un planeta más limpio y saludable para las generaciones futuras.

A pesar de lo que muchos podrían pensar, el objetivo principal del almacenamiento no es disminuir los precios de la energía, sino proporcionar estabilidad. Esto es crucial para incentivar inversiones en nuevas instalaciones renovables y en sistemas de almacenamiento.

El Futuro del Almacenamiento de Energía

El almacenamiento energético no solo permite acumular energía en momentos de alta producción y liberarla cuando

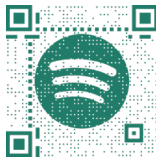
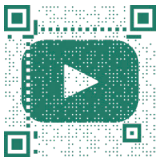


es necesario, sino que también ayuda a resolver problemas derivados del nuevo paradigma energético. Al evitar situaciones de precios extremos y ofrecer estabilidad, el almacenamiento se convierte en un elemento esencial para un mercado energético más justo y equilibrado.

A medida que avanzamos hacia un escenario con alta penetración de renovables, las tecnologías de almacenamiento se adaptarán a las necesidades cambiantes, desempeñando un papel vital en la estabilización de la red y en la gestión eficiente de nuestros recursos energéticos.

Para lograr estos objetivos, es esencial una colaboración estrecha entre los distintos actores del sector energético y un fuerte apoyo político. Las políticas y regulaciones deben facilitar la integración de las tecnologías de almacenamiento, incentivando la inversión y promoviendo la innovación en este campo vital.

Amplia la información con nuestras entrevistas de Youtube y Spotify



Entrevista JAVIER CARRILLO



Javier Carrillo

Escanea este QR

Director de Planificación Estratégica de la Universidad de Alcalá. El profesor Carrillo es Catedrático del Departamento de Economía y Dirección de Empresas de la UAH, coordinador del Grupo de Investigación sobre Eco-innovación y Economía Circular, así como investigador asociado del Instituto para el Análisis Económico y Social (IAES) y de la Cátedra UAH-Santander de Responsabilidad Corporativa. Previamente, fue director del Departamento de Economía en IE Business School, investigador visitante de la Universidad de Cambridge y en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), profesor visitante en Shanghai International Studies University, y ha servido como experto independiente para la Comisión Europea, la OCDE y el Gobierno de España.

La economía circular representa un cambio fundamental en nuestra forma de producir y consumir, alejándose del modelo lineal de tomar, hacer, desechar hacia un enfoque más sostenible y eficiente en el uso de recursos.

Esta transformación implica rediseñar procesos y productos para minimizar el desperdicio y la contaminación,

mantener el valor de los materiales y productos el mayor tiempo posible y utilizar energías renovables. En esta entrevista, exploramos cómo la economía circular no solo beneficia al medio ambiente sino que también ofrece oportunidades de crecimiento económico, innovación y una mayor sostenibilidad a largo plazo.

Juan Rivero: ¿Qué es la economía circular? ¿Por qué es importante?

Javier Carrillo: La idea de la economía circular nos rodea desde los años 80, desde los principios de la llamada ecología industrial.

La economía circular es imprescindible. No hay una alternativa, por eso antes de seguir hablando de ella convendría definirla. Consta de tres principios: el primero sería el diseño para reducir el desperdicio y la contaminación. En el diseño está básicamente el 80% del impacto ambiental de los productos. Es decir, hay un paso previo a plantearnos qué hacer con lo que ya tenemos, no con los problemas que hemos generado con los residuos, esto es el diseño intencionado para evitar esos residuos.

Un segundo principio, sería el de retención de valor. La economía circular fundamentalmente se apoya en esta idea de mantener el valor de los recursos de los materiales y los productos el máximo tiempo posible dentro del sistema económico. Estos recursos la economía circular los clasifica en dos tipos: recursos o materiales. Esos recursos deben ser diseñados para mantener su utilidad el máximo tiempo posible o para ser reintegrados con igual o mayor utilidad en productos subsiguientes.

El último principio, es apoyar todo lo anterior en energía renovables, y en la regeneración de los sistemas naturales. La aplicación de estos tres principios implica cambios importantes en sectores pero sobre todo, en cadenas de valor y en modelos de negocio.

Juan Rivero: Si estuviera funcionando la economía circular a pleno rendimiento, ¿cómo podría impactar en la sociedad?

Javier Carrillo: Tenemos un 80% de economía lineal. La economía lineal es la que vivimos desde la revolución industrial hasta ahora. Es una economía de coger, usar y tirar. Y es la dominante claramente con esas cifras.

Es muy difícil retar y ganar a un sistema implantado desde hace más de un siglo, con muchas inercias de todo orden económico, tecnológico y social.

Cuando hablamos de economía circular o de la necesaria transición en la economía circular frente a la dominante economía lineal. No solamente estamos hablando de medio ambiente, sino también hablamos de cómo la economía lineal está retando y limitando la capacidad de crecimiento de las economías. Sin duda, la economía circular presenta una gran oportunidad de innovación.

Juan Rivero: ¿Qué mito te gustaría reseñar sobre la economía circular?

Javier Carrillo: Aprovecho la oportunidad para insistir en algo que siempre intento defender. El discurso habitual en cuanto a la economía circular, se suele centrar en la gestión de residuos. La economía circular no es gestión de residuos, es evitarlos. Pongamos, un ejemplo, y es algo que forma parte también del espíritu de la economía circular, la idea del biomimetismo, es decir, la idea de imitar la naturaleza. La economía circular se debería apoyar en el modelo más sostenible

que conocemos, y que va funcionando durante millones de años, el de la vida. Es al final, una fórmula de creación de valor, esto no contradice el crecimiento.

Hablando de crecimiento... También es otro mito para rescatar. Hablo de la idea de que en la naturaleza, el modelo de creación de valor, es decir, la creación de seres vivos, es plenamente sostenible y no hay un problema de generación de residuos. Al contrario, los residuos son deseables. La idea de la economía circular, es un círculo cerrado.

La idea no es frenar la economía lineal. La idea es reemplazarla progresivamente, y que dejemos de pensar en la gestión de residuos y en el reciclaje como una solución. Es una solución muy parcial y no es una cuestión de frenar el crecimiento ni de frenar las inversiones, sino de ayudar a las empresas y a las economías a operar de un modo más sostenible.

Juan Rivero: ¿Es difícil contar con colaboraciones de empresas o incluso de gobiernos?

Javier Carrillo: La cuestión de la colaboración no es solamente una perspectiva de la sostenibilidad. Los grandes problemas económicos y políticos que enfrenta la sociedad actual están Interrelacionados. Estamos en diferentes momentos con diferentes etapas, diferentes agendas políticas y diferentes discursos internos.

Realmente la gran oportunidad de economía circular también tiene ese carácter local, porque esto implica una puesta en valor de recursos que han sido desperdiciados o son residuos de otros.

Juan Rivero: ¿Cuáles serían en tu opinión las mayores innovaciones?

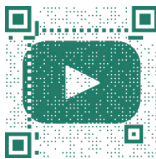
Javier Carrillo: La economía circular se apoya fundamentalmente en ecoinnovaciones. La ecoinnovación se define con innovaciones que implican una mejora ambiental, un cambio, una mejora, una práctica de un producto modelo de negocio, etcétera. No es una motivación ambiental la que lleva a esa innovación y evidentemente, el cambio a soluciones tecnológicas modernas suele traer consigo menos consumos y eficiencias.

Juan Rivero: Para acabar, ¿hay algún tipo de innovación o tendencias futuras dentro de la economía circular en las que estés empezando a trabajar?

Javier Carrillo: Hay muchos cambios y muchas innovaciones, por ejemplo podemos hablar de cuestiones como la impresión 3D. Están los materiales que se utilizan para la impresión, pero una impresión 3D podría reducir grandes problemas, como el exceso de producción. Los mercados pasarían de vender productos a vender el diseño de los productos.

La economía circular emerge como un enfoque esencial para un futuro sostenible, enfatizando la reducción de desperdicios, la reutilización de recursos y el empleo de energías renovables. Su implementación conlleva desafíos significativos, pero ofrece oportunidades de innovación y un camino hacia un crecimiento económico más responsable y sostenible.

Amplia la información con nuestras entrevistas de Youtube y Spotify



ESPAÑA PISA EL ACELERADOR DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES Y ASPIRA A SER UN LÍDER MUNDIAL EN 2030



Eduardo Calderón

Escanea este QR

Ingeniero de Caminos y Master MBA por el IE, cuenta con más de 20 años de experiencia en financiación y originación de oportunidades para inversiones en activos de renovables e infraestructuras para grupos como Ferrovial o FCC. Socio fundador de Columbus Infra SL, y CEO de Enerfip España, la filial en el mercado Ibérico del grupo francés Enerfip, la plataforma de financiación líder en Inversión Responsable en Europa que ha financiado hasta la fecha más de 450 proyectos de energías renovables, lo que ha supuesto una inversión de más de 400ME.

El panorama actual

La transición energética en España ha capturado la atención de expertos y profesionales del sector, quienes ven en las energías renovables no solo una oportunidad de avanzar hacia un modelo más sostenible, sino también de impulsar la economía y el desarrollo tecnológico del país.

España, con su privilegiada ubicación geográfica y climática, posee un vasto potencial en energías renovables. A ello se suma una creciente infraestructura y una voluntad política que busca diversificar las fuentes de energía y reducir la dependencia de combustibles fósiles.

Sin embargo, no todo es un camino de rosas. La rápida expansión de las renovables en España ha llevado a cuestiones relacionadas con la integración en la red, la gestión de la demanda y la necesidad de almacenamiento energético para garantizar un suministro estable. España destaca en el panorama mundial de las energías renovables por su compromiso con la sostenibilidad y la innovación tecnológica. Desde la energía solar fotovoltaica, que ha alcanzado una impresionante capacidad instalada, hasta las emergentes comunidades energéticas solares, España está redefiniendo el futuro energético, veamos a continuación un resumen de la situación actual en España:

Energía Solar Fotovoltaica

España lidera el camino en la generación de energía solar, con alrededor de

23 gigavatios instalados. No se trata sólo de grandes plantas fotovoltaicas; el país ha abrazado también el autoconsumo con placas solares en viviendas. El avance tecnológico está en pleno auge, con paneles solares de película delgada que son flexibles y ligeros, y con placas semitransparentes que ofrecen innovación en diseño.

Comunidades Energéticas Solares

Las comunidades energéticas representan un enfoque revolucionario hacia la descentralización energética. Con alrededor de 33-35 comunidades en España, el potencial de expansión es notable, inspirado por el éxito en países como Alemania y Dinamarca. Estas comunidades no solo fomentan la sostenibilidad sino que también empoderan a los ciudadanos en la gestión energética.

Energía Solar Termoelectrica

A diferencia de la fotovoltaica, la solar termoelectrica utiliza lentes y espejos para concentrar la irradiación solar y convertirla en calor. Aunque España tiene limitaciones para esta tecnología debido a su alto coste y necesidad de alta irradiación, hay potencial en regiones con condiciones más favorables, como África. Aunque la solar termoelectrica enfrenta desafíos en España debido a su alto costo y necesidades específicas de irradiación, es una tecnología con gran potencial en regiones más favorables. Su capacidad para concentrar la energía solar y transformarla en calor tiene aplicaciones significativas en la producción de energía en áreas con alta irradiación solar.

Energía Eólica

España se destaca por su capacidad eólica. El sector está enfocado en desarrollar turbinas más grandes y eficientes, lo que permitirá optimizar la producción energética y contribuir significativamente a los objetivos de descarbonización del país. Con el avance tecnológico y la inversión en este sector, la energía eólica tiene el potencial de satisfacer una porción significativa de la demanda energética nacional.

Bioenergía y Biogás

Aunque el biogás tiene una penetración limitada en España en comparación con otros países europeos, hay un vasto potencial para su desarrollo. A pesar del enorme potencial de biomasa de España, está rezagada en su desarrollo en comparación con otros países europeos. La bioenergía, que utiliza residuos orgánicos para generar energía, ofrece una alternativa renovable y sostenible que puede complementar otras fuentes de energía renovable y favorecer la economía circular.

Energía Geotérmica

Posee un alto potencial en España, pero su utilización actual es limitada. A pesar de las zonas geográficas óptimas para su explotación, la falta de una regulación firme y de incentivos adecuados ha mermado la inversión en este sector. En contraste, otros países europeos han avanzado más en su desarrollo geotérmico gracias a políticas más favorables.

Hidrógeno Verde

El hidrógeno es el elemento químico más simple y más abundante del universo. A pesar de esta abundancia. Es necesario extraerlo de compuestos como el agua (H2O) o el metano (CH4). El proceso convencional para obtener hidrógeno involucra el uso de combustibles fósiles, lo que resulta en emisiones de gases de

efecto invernadero. Sin embargo, el hidrógeno verde se refiere a aquel producido utilizando energías renovables, garantizando una producción sostenible y libre de emisiones.

El método más común para producir hidrógeno verde es a través de la electrólisis del agua, donde se utiliza electricidad para dividir el agua en hidrógeno y oxígeno. Para que este proceso sea verdaderamente sostenible, la electricidad utilizada debe provenir de fuentes renovables.

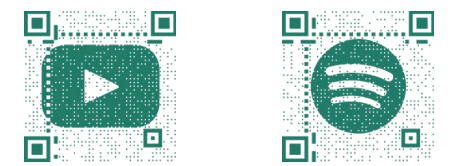
El papel de España

España, dada su riqueza en recursos renovables y su infraestructura en crecimiento, está bien posicionada para liderar en el sector del hidrógeno verde. Sin embargo, como toda tecnología emergente, el hidrógeno verde enfrenta desafíos significativos en términos de costos, infraestructura y regulación.

El compromiso de España con las energías renovables es un ejemplo inspirador de cómo un país puede diversificar su matriz energética y liderar en la transición hacia la sostenibilidad. A pesar de los desafíos que cada tecnología enfrenta, el panorama general es uno de progreso y potencial. Con la innovación continua, la colaboración entre el sector público y privado, y el apoyo de políticas adecuadas, España está bien posicionada para continuar siendo un líder en el ámbito de las energías renovables y un modelo a seguir en la transición energética global.

El gobierno español ha reconocido este potencial y ha trazado una hoja de ruta clara para el desarrollo del hidrógeno verde hasta 2030.

Amplia la información con nuestras entrevistas de Youtube y Spotify



Entrevista JOSÉ MARÍA GARCÍA URBANO



Escanea este QR

Ha tenido una destacada carrera en el ámbito jurídico y político. Posee títulos como Abogado del Estado y Notario. Ha sido profesor de Derecho y desde 2011 es alcalde de Estepona, siendo dos veces el alcalde más votado en municipios españoles de más de 50.000 habitantes.

Estepona se ha convertido en el claro ejemplo de cómo una ciudad puede adaptarse y prosperar en respuesta a los desafíos ambientales. Ha evolucionado hasta convertirse en un líder en sostenibilidad, impulsando medidas innovadoras como la transformación de espacios urbanos, la promoción de

transporte sostenible, y la implementación de infraestructuras verdes.

Juan Rivero: Como alcalde de Estepona está muy centrado en el cambio climático y de hacer de Estepona una ciudad sostenible. ¿En qué momento se interesó originalmente en este campo y por qué se decide la ruta que tan buenos resultados está dando?

José María García Urbano: No hemos analizado cuáles son las posibles causas porque tenemos evidencias claras, una es como año tras año vamos viendo que los recursos hídricos van disminuyendo hasta un punto en el que en este momento, realmente pelagra la sostenibilidad de la propia vida urbana, tal como la entendemos. Las acciones que van directamente relacionadas con el cambio climático en España, en Estepona las hemos iniciado hace 10 o 12 años.

Nuestra visión local nos hizo pensar que había que generar una ciudad amable, una ciudad sostenible donde la calidad de vida no fuera una palabra ni una frase hecha, sino que fuera realmente un parámetro de decisiones. Por eso, hace tiempo que todas las decisiones que tomamos son económicas, políticas y administrativas. Siempre tienen como parámetro el confrontar con la calidad de vida.

La arteria circulatoria que dividía el mar de la ciudad, ahora es un bulevar que une ambos conceptos, que une lo urbano con el mar y el mar con lo urbano. Acerca al puerto y ha generado verdaderamente un espacio de convivencia.

En aquel momento no pensábamos en los efectos del cambio climático, sino que pensábamos en una ciudad amable, una ciudad para vivir. Este tipo de ciudad tiene que generar muchos espacios al peatón, había que ir diseñando un perímetro cada vez más protegido para que los vehículos de motor, puedan acercarse relativamente al centro, pero no circular por el centro.

Cualquier acción que se haga, sea política, sea educativa, sea desde medios de comunicación, suma.

Juan Rivero: ¿Cómo ha evolucionado tanto una ciudad en tan poco tiempo?

José María García Urbano: Hay que tener determinación para tomar decisiones. Decisiones que en un primer momento no eran bien entendidas por un sector importante de la población, pero que a medida que el proyecto se ha ido extendiendo, ha aumentado la comprensión, la complicidad, la empatía, y cada decisión que tomamos en esta dirección tiene una acogida muy grande hoy en día.

Nuestro modelo de gestión, nuestro modelo de ciudad, genera mucha empatía y mucha complicidad, sin los vecinos habría sido imposible... Necesitamos su colaboración para a su vez, modificar sus hábitos de vida y adaptarlos a esta nueva realidad.

Juan Rivero: ¿Hubo medidas que no fueron bien llevadas por los ciudadanos?

José María García Urbano: Al principio, siempre hay dificultades porque cambias los hábitos de vida, a muchas personas. Tienes que explicarles que primero va a generar algunas pequeñas molestias pero que disfrutarán de las ventajas.

Las personas veían como su calle estaba llena de coches y de ruidos pero, de pronto veían todo renovado. Después de una cierta reticencia inicial, los vecinos de las siguientes calles nos preguntaban “¿y mi calle cuándo?”

Juan Rivero: Sobre el índice de calidad de vida, ¿Tenéis algún parámetro que lo mida?

José María García Urbano: No hay un algoritmo en el sentido propio de la palabra, pero sí tenemos datos objetivos.

Una ciudad que tiene un gran porcentaje de desempleo jamás será una ciudad donde hay una alta calidad de vida. Somos el segundo municipio de Andalucía con menor tasa de paro, excluyendo lo que se llama el paro técnico.

Juan Rivero: Todo esto, nos lleva a una gran pregunta, ¿Cuáles son los principales objetivos? ¿Cuáles son las variables en las que se debe centrar una ciudad sostenible?

José María García Urbano: Hemos aprobado un plan de acciones de medidas locales contra el cambio climático. Por ejemplo, nuestro nuevo ayuntamiento tiene un autoconsumo absoluto.

Por otra parte, aunque no tenemos agua dulce, tenemos una cantidad infinita de agua salada muy cerca. Creemos que la solución es la construcción de pequeñas plantas desaladoras modulares que, sin duda, son suficientes para abastecer a cada localidad. Estas plantas vienen prefabricadas y se pueden instalar en unos meses, nosotros estamos ya manos a la obra para tenerla cuanto antes.

Hasta ahora, las plantas desaladoras tenían varios problemas, uno de ellos era la sal que se producía, pero también el alto coste energético para producir ese proceso de desalación primero y después de potabilización.

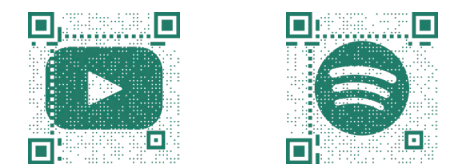
Hay que tener en cuenta que el agua es una constante en el planeta tierra. En nuestro caso, contaríamos con la planta desaladora muy cerca del mar, de manera que se necesita poca propulsión, poca energía para hacer la propulsión de agua desde el mar hasta la planta. Y si además tiene una buena superficie de placa fotovoltaica, está prácticamente autoalimentado. Al final el coste de producción, es decir, la materia prima es cero y el coste energético se acerca también a cero.

Juan Rivero: ¿Dónde vería a Estepona en los próximos cuatro años a esta velocidad?

José María García Urbano: No queremos crecer por crecer, queremos hacer las cosas bien, este es nuestro cuarto mandato de legislatura, de 40 grandes objetivos que tenemos actualmente, 25 ya están en marcha.

El compromiso comunitario en el ámbito de la sostenibilidad urbana y las iniciativas adoptadas subrayan un enfoque integral hacia la mejora de la calidad de vida y la preservación del medio ambiente, mostrando cómo la colaboración y la toma de decisiones conscientes pueden forjar un futuro urbano más sostenible y habitable.

Amplia la información con nuestras entrevistas de Youtube y Spotify



LAS STARTUPS QUE NOS AYUDAN A SALVAR EL PLANETA



Juan Jesús Velasco

Escanea este QR

Ingeniero de telecomunicación y MBA. Desde 2022 es VP of Corporate Sector en Genially. Dirigió una aceleradora de startups en Sevilla durante casi 8 años. Desde 2010 ha estado escribiendo en medios de comunicación sobre tecnología como Hipertextual, eldiario.es, Xataka y, actualmente, en Bifurcaciones además de en su blog "Los Habitantes de Kewlona".

Que el cambio climático es real, a estas alturas, es un hecho muy difícil de refutar (por no decir imposible).

Solamente tenemos un planeta que hemos llevado hasta los límites de la sobreexplotación y, a partir de ahora, el único camino posible es el de la transición hacia modelos productivos sostenibles y orientados a la regeneración y compensación.

Hablar de cambio de modelo productivo parece sencillo pero su implementación es compleja y, sobre todo, es lenta y gradual. No podemos parar todo, cambiar las cosas y, posteriormente, retomar la actividad.

Tenemos que ir cambiando las cosas a la vez que seguimos con nuestra vida diaria, nos movemos, viajamos, movemos mercancías, las fábricas siguen produciendo o seguimos explotando la naturaleza a través de la ganadería o la agricultura.

La tecnología, afortunadamente, es un catalizador y acelerador de los cambios y, en este caso, también es una de las palancas clave hacia la transición energética, la preservación del medioambiente y la lucha contra el cambio climático. De hecho, la lucha contra el cambio climático también es una gran oportunidad de negocio para los emprendedores y startups porque en ellos está la clave para ayudar a las empresas actuales a mitigar su impacto y transicionar hacia modelos más sostenibles.

Esto es lo que conocemos como "Climate Tech", soluciones tecnológicas que tienen como objetivo reducir las emisiones de dióxido de carbono a nuestra atmósfera y, por tanto, contribuir a que alcancemos un modelo que sea totalmente neutral con nuestro entorno (las famosas cero emisiones).

Según el informe Climate Tech Report 2022, existen en el mundo más de 45.000 empresas que tienen como objetivo abordar la crisis climática y, de hecho, esta cifra se ha multiplicado por cuatro desde 2010 hasta la actualidad.

Este crecimiento en el número de empresas también se ha visto acompañado de una creciente actividad en el ámbito de la inversión en este tipo de compañías moviéndose durante 2021 más de 111.000 millones de dólares, año récord de inversión en "Climate Tech".

En España esta tendencia en inversión también se ha materializado en la última convocatoria de FOND-ICO, el fondo público del Instituto de Crédito Oficial (ICO) para invertir en fondos de capital-riesgo que inyecta 410 millones de inversión en fondos que invierten en empresas. En la última convocatoria lanzada por el ICO se primaba, precisamente, que los fondos invirtieran en empresas orientadas hacia la sostenibilidad.

Por tanto, estamos vivimos un "momento" clave para este tipo de compañías tanto por la oportunidad y demanda existente en el mercado como la oportunidad de acompañamiento desde la perspectiva de la financiación y, de hecho, el mapa de empresas en España es cada vez más activo.

Para compensar hay que ser consciente del impacto

Una de las claves básicas de la compensación de emisiones y el camino hacia las "emisiones cero" es la consciencia del impacto de nuestra propia actividad; un aspecto que es clave en el ámbito empresarial y que, a veces, se usa más como herramienta de marketing o "green washing" y no como un principio básico o compromiso con el entorno.

Un buen ejemplo de esta "necesidad de consciencia" es la propuesta de Respira, una compañía que ofrece a las empresas una calculadora para medir su huella de carbono, es decir, el impacto que su actividad genera en el medioambiente. ¿El objetivo de esto? Que una empresa pueda entender qué impacto genera su actividad y pueda desarrollar planes de sostenibilidad que compensen su propia huella.

Esta senda es la que también ha tomado Dcycle o Greemko que también ofrecen a las empresas un panel en el que pueden analizar sus datos de impacto y, de una manera autónoma, poder desarrollar sus propios planes de compensación.

Los planes de sostenibilidad no son algo adscrito a las grandes corporaciones, toda la actividad suma para lo bueno (compensación) como para lo malo (emisiones); por tanto, democratizar el análisis de esta información y acelerar la toma de conciencia de las empresas es una clave para el futuro.

De hecho, esto es algo que también aplica a la gestión de entornos urbanos donde también es clave el seguimiento de parámetros como las emisiones no solo por sostenibilidad e impacto ambiental sino que también lo es para la propia calidad de vida de los ciudadanos y aquí es donde inciden empresas como Hopu, facilitando a las administraciones públicas locales la gestión de redes de sensores destinados al control medioambiental de un entorno urbano.

¿Y una vez que una empresa es consciente de su impacto cómo pasa a la acción? Compensando sus emisiones.

No hace mucho, Bill Gates criticaba que cuando se habla de emisiones de gases siempre se tiende a simplificar la solución en "plantar más árboles".

De hecho, Marc Benioff, CEO de Salesforce, lleva tiempo defendiendo un pro-

yecto llamado 1t.org con el que pretende plantar y conservar un billón de árboles con el que, según la ONG Climate Interactive, evitaremos que la temperatura suba 0,15 °C en 2100 y conseguiremos compensar el 60% de las emisiones del año 2050 (siempre y cuando podamos sumar mil millones de árboles más a los existentes y no perdamos ninguno).

Aunque las cifras asusten, la realidad es que todo suma para bien y la compensación a través de la reforestación es una de las vías habituales a las que recurren muchas empresas y también se están convirtiendo en una interesante oportunidad para emprendedores y startups.

Uno de los modelos habituales es el de los marketplaces de compensación que ponen en contacto a propietarios de fincas con empresas que quieren compensar sus emisiones. Es un modelo de win-win en el que se promueve la conservación forestal y a través de la compensación de emisiones de las empresas que, además, registran esta compensación de créditos en el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Ejemplo de esto son empresas como AirCO2, Climate Trade (que también ayuda a las empresas con una calculadora de su propia huella), Reforestum o CO2 Revolution y donde también gigantes como Repsol a través de su fundación hacen su incursión con "Marketplace Motor Verde" con la idea de que los particulares también entren en este ciclo de compensación de su propia huella.

Otro aspecto clave también es el de la propia gestión de nuestras operaciones y en un país donde el sector agroalimentario es uno de los puntales del PIB, una gestión eficiente y sostenible de los recursos naturales tiene un doble impacto en nuestro propio futuro (económico y medioambiental).

En este sentido empresas como Coolx ayudan a tomar mejores decisiones en el sector agrícola para que su actividad económica no sea un acelerante de la deforestación sino más bien todo lo contrario.

Otro camino interesante es el que abre Slow Philosophy con el análisis, a través de la tecnología, del suelo para ver cuál es el mejor cultivo que podría regenerar una parcela de suelo abandonada generando actividad económica, contribuyendo a la compensación de emisiones y, por tanto, alcanzando el ansiado equilibrio entre economía y sostenibilidad (algo que han hecho con su propia marca de Azafrán, uno de los cultivos con mayor rendimiento económico que existen).

Y, evidentemente, la compensación no es la única vía a seguir. También podemos apostar por no generar emisiones y abrazar la transición a energías renovables, por ejemplo, para cargar nuestros vehículos eléctricos o para alimentar nuestras instalaciones.

El Sol está ahí y empresas como Onyx transforman las ventanas de los edificios en paneles solares gracias a su cristal fotovoltaico o la apuesta por el suelo solar que ofrece Solum y que dota de energía a cargadores de vehículos.

¿Y a nivel particular podemos tomar parte?

Todos tenemos que ser parte activa porque, como suele decirse, el Planeta es la herencia que vamos a dejar a las siguientes generaciones y cambiar nuestros hábitos es una de las acciones

a tomar aunque llegar ahí parte de la base de que estemos concienciados con el problema y que queramos ser parte activa de la solución.

Muchas empresas apuestan por la concienciación de sus empleados a través de sus planes de sostenibilidad y recurren a herramientas de gamificación como palanca para formar y concienciar a sus equipos tanto para su vida laboral como para su vida personal. Servicios y aplicaciones como Ciclogreen (enfocada en la movilidad sostenible), The Planet App o The Good Goal abren la puerta a esta transformación cultural y concienciación tanto en el ámbito personal como en el ámbito empresarial.

Otra apuesta interesante es la que propone Tribaldada en el ámbito del marketing. Si ya somos impactados cada día por la publicidad que se apoya en los datos que hemos compartido con anunciantes y plataformas que usamos cada día, ¿qué pasaría si vendiésemos nuestros datos por una buena causa como la reforestación? Aquí es donde entra este servicio que propone "canjear el valor de nuestros datos publicitarios" por árboles plantados.

Aunque suene un poco a ciencia-ficción, la idea es agrupar a perfiles de personas con intereses comunes y facilitar estas agrupaciones segmentadas a las empresas para que puedan dirigir sus campañas a audiencias mucho mejor cualificadas.

Seguramente, escribir este artículo haya tenido un impacto en huella de carbono que aún no somos capaces de medir pero, en no mucho, será un dato que tendremos que manejar para saber cómo compensarlo y, seguramente, sea una app la que nos lo indique.

APROVECHANDO LA TECNOLOGÍA PARA DESARROLLAR LA RESPUESTA DE ASIA A VERRA



Max Song

Escanea este QR

CEO de Carbonbase, destaca en el ámbito ambiental y tecnológico. Formado en Tsinghua y Brown University, Max aplicó su expertise en matemáticas e informática en inversiones y ciencia de datos en Asia y Silicon Valley. En Carbonbase, fusiona blockchain y ciencia de datos para crear soluciones innovadoras en la gestión de emisiones de carbono, tanto para individuos como para empresas. Además, contribuye en comités de sostenibilidad

Los mercados de carbono han surgido como un mecanismo fundamental para movilizar finanzas climáticas y reducciones

de emisiones en todo el mundo. Los mercados voluntarios de carbono permiten que las corporaciones, los gobiernos y los individuos compensen sus emisiones adquiriendo créditos de proyectos climáticos certificados que evitan o eliminan gases de efecto invernadero.

Después de décadas de estar en un nicho, el crecimiento exponencial de los compromisos corporativos de cero neto ha impulsado la demanda de créditos de carbono de alta calidad. Sin embargo, en medio del auge del mercado de carbono, los desafíos fundamentales en torno a los estándares de registro, la supervisión y la transparencia amenazan la integridad ambiental del sistema. La controversia sobre créditos fraudulentos expone la necesidad de repensar la gobernanza de los mercados voluntarios de carbono a medida que se expanden rápidamente. La tecnología y el liderazgo regional de Asia pueden catalizar una infraestructura de mercado de carbono de próxima generación.

El ecosistema del mercado voluntario de carbono

Los mercados de carbono involucran un ecosistema de actores que conectan el financiamiento con actividades de reducción de emisiones a nivel mundial. El mercado voluntario de carbono se centra en los registros que emiten créditos generados a partir de proyectos registrados

Los desarrolladores de proyectos identifican e implementan iniciativas que evitan o eliminan los gases de efecto invernadero, como instalaciones de energía renovable, esfuerzos de conservación forestal o tecnologías de captura de carbono. Monitorean las actividades del proyecto y solicitan a los registros registrar los proyectos y recibir créditos en función de las reducciones cuantificadas. Los registros sirven como guardianes, estableciendo estándares para apro-

bar proyectos, metodologías, emisión de créditos, seguimiento de transacciones y retiro de créditos unavez utilizados. Los principales registros incluyen Verra, Gold Standard, American Carbon Registry y Climate Action Reserve.

Los organismos de verificación proporcionan auditorías de terceros para validar proyectos y reclamos de emisión de créditos en nombre de los registros. Auditores como SGS y Bureau Veritas evalúan las emisiones de referencia, las técnicas de monitoreo y la adicionalidad para garantizar que los créditos representen reducciones reales. Los compradores corporativos compran créditos emitidos para compensar sus huellas de carbono y cumplir con los compromisos climáticos. Las empresas enfrentan una presión cada vez mayor de los inversionistas, los reguladores y los consumidores para abordar los impactos climáticos. Los créditos de alta calidad ayudan a demostrar reducciones de emisiones tangibles al tiempo que se hace la transición a modelos comerciales descarbonizados.

Desafíos que enfrentan los mercados voluntarios de carbono

Si bien los mercados de carbono se están expandiendo exponencialmente, defectos estructurales plagian la integridad del mercado. Las discrepancias en los estándares y la supervisión limitada permiten la exageración de afirmaciones sobre proyectos forestales de carbono poco monitoreados.

En 2023, las investigaciones revelaron que más del 90% de los créditos forestales emitidos por Verra, el registro voluntario más grande, carecían de evidencia que respaldara el almacenamiento de carbono reclamado. Esta crisis de credibilidad resaltó que la gobernanza no ha mantenido el ritmo del crecimiento del mercado. Los críticos sostienen que los créditos de carbono permiten la continuación de las emisiones en lugar de impulsar la descarbonización real.

En el frente geopolítico, Asia es el epicentro de las emisiones y el impacto climático, con China, India y ASEAN entre los mayores emisores del mundo. Pero la mayoría de los proyectos asiáticos se registran en registros occidentales, dificultando la supervisión y el compromiso

locales. Los registros regionales podrían mejorar la responsabilidad y la transparencia.

Oportunidades para la innovación tecnológica

Los registros originales se crearon antes de los avances recientes en capacidades de monitoreo, mantenimiento de registros de blockchain, aprendizaje automático y comunicaciones. La actualización de la infraestructura con tecnología puede transformar la transparencia, la integridad y la inclusión del mercado.

Las imágenes satelitales, los drones aéreos, los sensores in situ y la documentación de blockchain ofrecen un seguimiento remoto continuo de las actividades del proyecto en lugar de un monitoreo manual esporádico. Esto identifica discrepancias de las líneas de base de uso del suelo iniciales. Los rastros de datos criptográficos aumentan la auditabilidad.

El análisis de macrodatos y la IA ayudan a detectar anomalías y riesgos sistémicos emergentes para que los auditores investiguen. Las plataformas para la participación pública pueden obtener quejas locales para orientar las inspecciones. Las aplicaciones móviles permiten auditorías dirigidas por la comunidad para verificar las condiciones sobre el terreno.

La consolidación de estándares y supervisión bajo un nuevo liderazgo con enfoque digital también promete una mayor consistencia. La interoperabilidad con redes de activos digitales desbloquea herramientas de finanzas descentralizadas. Un mecanismo de gobernanza coordinado puede permitir aportes democráticos sobre la evolución del sistema.

La necesidad de un registro de carbono con base en Asia

El establecimiento de nuevos registros arraigados en Asia brinda la oportunidad de implementar tecnología para mejorar la integridad al tiempo que responde a realidades regionales únicas. Un registro de APAC podría:

Acelerar el desarrollo económico al incentivar a las principales empresas y

desarrolladores a emprender proyectos de mitigación que generen créditos comercializables. Las fuerzas competitivas motivarían la escalada de iniciativas.

Desarrollar metodologías localizadas adaptadas a las diversas geografías, climas y sectores de Asia. Esto maximiza la participación.

Desarrollar redes de conocimiento y compromiso público a través de asociaciones con partes interesadas regionales. La sensibilización y la educación fomentan una acción climática más amplia.

Brindar transparencia y compromiso adaptados a la región donde operan físicamente la mayoría de los proyectos. Esto permite una mayor responsabilidad.

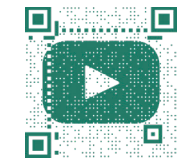
Aplicar la fortaleza de Asia en fabricación, construcción e innovación tecnológica para crear soluciones climáticas exportables en todo el mundo.

Desbloquear el abundante capital institucional en fondos de pensiones y fondos soberanos de inversión para financiar empresas aprobadas por el registro a través de instrumentos como bonos verdes.

Ofrecer interoperabilidad con mecanismos comerciales inminentes como el impuesto fronterizo al carbono de la UE para ayudar a los exportadores a demostrar la gestión del carbono en toda la cadena de suministro.

Dado que el impacto climático es un problema existencial para Asia, un registro de APAC liderado por el liderazgo regional brinda la oportunidad de implementar tecnología para permitir mercados de carbono sólidos y transparentes. Aprovechar la innovación para desarrollar la infraestructura de gobernanza crea un motor para la financiación climática urgente.

Amplia la información con nuestras entrevistas de Youtube y Spotify



BIFURCACIONES

Un espacio de pensamiento y opinión sobre el presente y el futuro digital de la sociedad. Su objetivo es explorar la intersección entre lo tecnológico y lo humano y compartir propuestas, ideas y reflexiones que amplíen los límites de nuestras expectativas.

IMPULSORES



HECHO CON



Continúa la experiencia digital escaneando este código QR:



Papel ecológico Comprometidos con el medio ambiente.

"De que le sirve al hombre alcanzar la luna si acaba perdiendo la tierra"

- François Mauriac