

An aerial photograph showing a volcanic landscape. In the foreground, a dense green forest of pine trees covers a slope. Behind the forest, a large, dark, conical volcano dominates the middle ground. To the left of the volcano, a city with numerous buildings and houses is visible, nestled in a valley. The background shows more hills and a clear sky. The title text is overlaid on the right side of the image.

RETOS Y OPORTUNIDADES CUATRO AÑOS DESPUÉS DEL TAJOGAITE

FRANCISCO J. GARCÍA RODRÍGUEZ.

Catedrático de Organización de Empresas
Rector de la Universidad de La Laguna (ULL)

CARLOS FERNÁNDEZ HERNÁNDEZ

Profesor del área de Economía Aplicada (ULL)

La Palma encara su reconstrucción entre la memoria y la innovación. Ciencia, sostenibilidad, conocimiento y comunidad se unen para convertir la adversidad en oportunidad y proyectar una isla más cohesionada y resiliente.

Cuatro años después del Tajogaite, la isla de La Palma transita el proceso de recuperación entre la memoria y el porvenir. La erupción, conmocionó y reconfiguró. Alteró el paisaje físico, y trastocó las constantes y también las inercias en que se sustentaban las bases simbólicas, sociales y económicas del imaginario y del prefigurado modelo de desarrollo insular. Una experiencia límite de aquella naturaleza reveló las vulnerabilidades de un territorio que, a pesar de su tamaño reducido, alberga una compleja red de ecosistemas, recursos naturales, saberes, vínculos culturales y formas de adaptación a un modo de vida singular. Pero también ha puesto en evidencia la capacidad de superación, de asimilación del fenómeno volcánico y de reinención que caracteriza a sus habitantes. La Palma, con su orografía abrupta, su diversidad bioclimática y su rica historia cultural, afronta un momento decisivo. La condición de isla se reevalúa en estos acontecimientos, y consustancialmente a sus límites, le otorga una escala manejable y una identidad propia para ensayar fórmulas de desarrollo sostenible que pueden servir de referencia global. En su limitada geografía, la isla condensa los desafíos y las posibilidades del mundo contemporáneo: preservación del patrimonio natural y cultural, evolución científica, tecnológica y digital, transición energética y gestión del agua, innovación social y bienestar humano o transformación sostenible de los sistemas productivos.

La Palma, en la encrucijada

La erupción del volcán tras 85 días de actividad causó devastación material y humana con más de 2.988 edificaciones destruidas y 1.219 hectáreas de terreno arrasadas, incluyendo cultivos, carreteras y viviendas en los municipios de El Paso, Los Llanos de

Aridane y Tzacorte. Miles de personas evacuadas, que perdieron sus hogares, medios de vida y vínculos comunitarios. Infraestructuras viarias, equipamientos económicos y sociales, la agricultura, especialmente las plataneras, y el turismo sufrieron daños severos, mientras que el impacto psicológico y social ha dejado una huella duradera en la población. Tras el tiempo transcurrido, los desafíos siguen siendo numerosos y retadores. La vivienda es el más urgente: con muchas familias que permanecen en alojamientos temporales o a la espera de soluciones definitivas. La reconstrucción económica emprendida avanza lentamente, las infraestructuras básicas aún requieren importantes inversiones y la salud mental de los afectados continúa siendo fuente de preocupación. La recuperación integral requiere de una combinación de apoyo institucional, planificación territorial sostenible y cohesión social, para que la población palmera afectada pueda reencontrar no solo lugares de habitación que respondan a sus expectativas, sino también un sentido de pertenencia a un lugar arrebatado y esperanza en oportunidades de futuro.

Aquel suceso también sirvió para entender el papel decisivo de la ciencia en la gestión y comprensión de aquel fenómeno volcánico. Gracias a una rigurosa labor de observación y monitorización continua -con la implicación de organismos como el Instituto Geográfico Nacional (IGN), el Instituto Volcanológico de Canarias (Involcan), el Instituto Geológico y Minero de España (IGME-CSIC) o las universidades públicas canarias, entre otros- fue posible anticipar riesgos y evitar pérdidas humanas. La cooperación entre estos organismos, junto con el Plan de Emergencias Volcánicas de Canarias (PEVOLCA) y la comunidad científica internacional, demostró la eficacia de un modelo de vigilancia geofísica en tiempo real. Tras la erupción, la labor científica in-



Los magníficos cielos de La Palma la sitúan como Destino Turístico Starlight © Saúl Santos.

tensificada mediante la sensorización sistemática del territorio, el estudio de los nuevos ecosistemas y la medición de emisiones ha generado un caudal de conocimiento sin precedentes. Hoy, la isla es escenario de investigación en frontera, donde geólogos, climatólogos, biólogos, expertos en gestión del riesgo, etc., cooperan para descifrar estos procesos que modelan la Tierra y transformar la experiencia vivida en saber útil para otros territorios volcánicos. Estas dinámicas constituyen oportunidades estratégicas en formación especializada e investigación avanzada que, si se aprovechan, pueden contribuir a redefinir un futuro de mayor prosperidad y equidad para la Isla.

Los efectos del cambio climático y de las nuevas dinámicas globales —económicas, geoestratégicas, migratorias y sociales— añaden grados de complejidad a las realidades de corte insular como La Palma. El ascenso del nivel del mar y la intensificación de fenómenos extremos, comprometen ecosistemas y territorios costeros, pero

también amenazan un patrimonio natural y cultural que carece de mecanismos de resiliencia propios y requiere de una intervención humana decidida para su preservación. Estos riesgos, unidos a la creciente incertidumbre en las cadenas de suministro, la volatilidad energética y la reconfiguración de los flujos turísticos y comerciales, demandan estrategias previsoras y de adaptación integrales, sostenidas en el conocimiento y la cooperación extensa desde lo local a lo internacional.

En este contexto, el presente número de *Ambienta* ofrece un ejercicio de análisis y prospectiva que contribuye a la reflexión sobre el futuro de La Palma desde una perspectiva multidisciplinar. A partir de la catástrofe, en diversas iniciativas y propuestas se ha abierto un espacio para repensar la isla y explorar nuevos horizontes posibles: ideas que emergen del impacto del volcán, proyectos largamente pospuestos o inéditas colaboraciones que aprovechan la visibilidad global alcanzada por este territorio. Una travesía de cuatro años permite obser-

var con mayor precisión la magnitud de los retos y la dimensión y adecuación de los marcos y sistemas de todo tipo (normativos, institucionales, de previsión, infraestructuras, etc.). Obliga a entender las profundas interdependencias sobre las que se asientan las formas de vida actual y sus modos de gestión. En el contexto de un siglo complejo y desafiante, se consolida una perspectiva decididamente orientada al conocimiento, la ciencia y el buen gobierno con las personas. Así, este volumen recoge un catálogo -necesariamente limitado- de perspectivas, representativas de las múltiples aristas que configuran el desarrollo insular: ciencia, energía, territorio, cultura, agua, sectores productivos o participación y cohesión social. Desde diferentes miradas disciplinares, que en frecuentes ocasiones convergen en diálogo local, las contribuciones que lo integran buscan inspirar y orientar, proponiendo un conjunto de “ideas-ancla” que sirvan como herramienta para la recuperación, la reinención y la revitalización de la isla, con el propósito último de devolver a La Palma una visión de futuro compartida.

Un balance de fuerzas para la transformación

El proceso de redefinición que vive la isla parte del reconocimiento de sus propias fortalezas y debilidades. Un conjunto de fuerzas contrapuestas pero interdepen-

Ciencia, sostenibilidad y cohesión social marcan el rumbo de su recuperación

En la página anterior: Tras 85 días de actividad el volcán causó devastación material y humana con más de 2.988 edificaciones destruidas © Saúl Santos.

La Palma es un territorio de hondas raíces y tradiciones. Danza de los Enanos © Saúl Santos.



dientes, conjugadas en diferentes escalas, determinantes de las ventanas de oportunidad que orientan una propuesta de desarrollo insular. Reconocerlas no implica solo enumerarlas, sino entender cómo se articulan y qué papel juegan en la transformación insular. La densidad de los valores naturales, culturales y científicos acumulados representan un enorme potencial sobre el que radica la base de un desarrollo presente-futuro. La isla se distingue por una biodiversidad excepcional; el territorio, con un singular paisaje, protegido en más de un tercio de su superficie y una historia que combina el legado prehispánico benahoarita con una cultura rural y vínculo territorial profundamente arraigado. Este patrimonio, presente en formas y manifestaciones diversas no es un mero vestigio del pasado: es un capital contemporáneo que puede proyectarse hacia el futuro a través de la investigación, la educación y la creatividad. La arqueología, y sus representaciones de grabados rupestres, incluida ya en la Lista Indicativa de España a Patrimonio Mundial de la UNESCO, abre una vía de oportunidad que trasciende

la preservación patrimonial para convertirse en motor de turismo cultural y regenerativo, basado en la autenticidad y la conexión entre culturas y formas de vida.

En el tránsito de lo ancestral a lo científico y tecnológico se alza otro de los pilares que sostienen su fortaleza. En el ámbito astronómico, el Observatorio del Roque de los Muchachos sitúa a la isla en la vanguardia mundial, con el Instituto de Astrofísica de Canarias como centro de investigación de excelencia. En el ámbito oceánico, ha comenzado su andadura el Observatorio Marino de Cambio Climático “Punta de Fuen-caliente”, con la colaboración de las dos universidades públicas canarias, abriendo nuevas fronteras para el conocimiento de los impactos del clima en el mar. A ellos, contamos se podrá sumar próximamente el Centro Vulcanológico Nacional (CVN), cuya implantación en la isla consolidará un eje de investigación y gestión del riesgo de alcance global, generando sinergias con la red de observatorios científicos ya existentes y proyectando a La Palma como núcleo internacional en estudios sobre vulcanismo, geodinámica y resiliencia. Esta tríada —cielo, mar y tierra— encarna la convergencia entre ciencia y territorio, en una escala insular que propicia la experimentación y la transmisión del conocimiento.

Pero la verdadera fortaleza de la isla no reside solo en sus recursos naturales o materiales, sino en su tejido humano y en el capital social que ha sabido construir. A lo largo de los siglos, la sociedad palmera ha preservado un valioso legado histórico

Ha emergido una sociedad solidaria y cooperativa, capaz de transformar la adversidad en aprendizaje colectivo



La vivienda es el desafío más urgente, con familias en alojamientos temporales o a la espera de soluciones definitivas.© Saúl Santos.



La capacidad de atracción de nuevos telescopios en el Observatorio del Roque de los Muchachos refuerza la proyección internacional © Saúl Santos.

y cultural, cultivando una relación armónica con su entorno y sosteniendo un delicado equilibrio entre la benignidad del paisaje y las exigencias de la subsistencia. Pese al constante desangre migratorio hacia América, ha demostrado una cultura del esfuerzo, una admirable capacidad de ingenio y una notable habilidad para aprovechar recursos escasos. En los momentos más difíciles, como evidenció la erupción del Tajogaite, ha emergido una sociedad solidaria y cooperativa, capaz de transformar la adversidad en aprendizaje colectivo. De esa experiencia ha nacido una nueva conciencia de interdependencia y responsabilidad compartida, visible hoy en una ciudadanía activa que reclama participar en la reconstrucción de su isla y que entiende que el desarrollo sostenible solo puede edificarse desde abajo, con la argamasa de la participación.

Desde esta perspectiva, las fortalezas de La Palma convergen con las grandes tendencias globales: la revalorización del patrimonio cultural y natural como activo económico, la transición hacia una economía basada en el conocimiento, el impulso de la innovación verde y la creación de sistemas territoriales inteligentes y participativos. La isla cuenta, por tanto, con los fundamentos necesarios para erigirse en un referente de sostenibilidad avanzada, siempre que sepa articular sus capacidades científicas, su capital social y su identidad cultural en una estrategia común de innovación y futuro. Un desafío que se entrelaza con la singularidad de los territorios de hondas raíces y tradiciones, donde las transformaciones se gestan con lentitud, en un proceso de maduración que también redefine las visiones y los modos de gobernanza.

El potencial mencionado, en el marco insular y su entorno, convive inevitablemente con limitaciones, carencias y desajustes que no pueden soslayarse. El modelo de isla arrastra problemas estructurales de larga duración: una economía poco diversificada, un turismo de intereses específicos vulnerable a la conectividad aérea y altamente sensible a las variaciones de precios, y una agricultura monoespecífica sostenida por un sistema de ayudas europeo que limita su flexibilidad. A ello hay que añadir una matriz energética aún dependiente de combustibles fósiles importados y una gestión del

La Palma se perfila como laboratorio vivo de innovación y desarrollo sostenible



El estudio del volcán ha generado un caudal de conocimiento sin precedentes © Saúl Santos.

El Tajogaite transformó la geografía y la conciencia colectiva de La Palma

agua fragmentada, apoyada en infraestructuras insuficientes, mejorables y con bajo nivel de digitalización. Estas debilidades técnicas y estructurales se entrelazan con un desafío demográfico de fondo: la pérdida constante de población joven y cualificada, alejada de la isla por la falta de oportunidades, y el consecuente envejecimiento social que frena el impulso de regeneración, innovación y renovación del tejido productivo.

A ello se suma, junto a los rasgos que la idiosincrasia local imprime a las formas de gestión pública y privada, un entramado de gobernanza complejo que, propio de sociedades avanzadas, a menudo se apli-

ca sin la debida adaptación a realidades insulares de pequeña escala. Esta elevada interdependencia administrativa, unida a la necesidad de ajustar la normativa a contextos muy locales y a formas particulares de relación con la ciudadanía, genera una notable dificultad para articular políticas de largo alcance en un territorio disperso, condicionado por la insularidad, la burocracia y la fragmentación de competencias administrativas e institucionales.

La Palma afronta el desafío de transformar sus limitaciones estructurales en oportunidades de bienestar para su población y quienes la visitan, a través de vectores de innovación y conocimiento. Este tipo de desarrollo requiere activar palancas que integren ciencia aplicada, educación y colaboración interinstitucional con una ciudadanía participativa. La inversión en formación, digitalización, sostenibilidad y en el fortalecimiento y diversificación del tejido productivo resulta esencial

para configurar un modelo más equilibrado y resiliente. Convertir las vulnerabilidades en aprendizaje, y ese aprendizaje en acción y nuevas formas de gestión, constituye la base de un conocimiento transformador, con capacidad de generar prosperidad. Solo así, mediante inteligencia colectiva, planificación estratégica e innovación tecnológica, podrá la isla avanzar hacia un futuro más cohesionado territorialmente, inclusivo, sostenible y preparado para afrontar los desafíos venideros.

La isla avanza en un proceso de reconstrucción que combina memoria y futuro

De la crisis nace una oportunidad: construir una isla más fuerte, verde y solidaria

La isla del futuro

El presente y futuro de La Palma dependerán de su capacidad para articular sus múltiples dimensiones -científica, energética, económica, ambiental, cultural y social- en torno a un proyecto común de desarrollo sostenible. La erupción del Tajogaite no solo transformó la geografía de la isla; también abrió una oportunidad histórica para repensar su modelo territorial y económico, la preservación y aprovechamiento de los nuevos recursos derivados del impacto geológico, el deseo de progreso humano basado en unas señas de identidad propias, desde una mirada integradora y de largo alcance. Supuso, en definitiva, una ruptura de pensamiento en relación con la manera de concebir el desarrollo insular.

En el nuevo contexto global del conocimiento, la tecnología y la inteligencia artificial, La Palma dispone de una oportunidad excepcional gracias a la presencia del Instituto de Astrofísica de Canarias, cuya capacidad de atracción de nuevos telescopios en el Observatorio del Roque de los Muchachos refuerza su proyección internacional. El potencial sinérgico añadido entre la Universidad de La Laguna -presente desde hace más de una década en la isla y principal destino para la formación superior de su capital humano- el futuro Centro Vulcanológico Nacional o proyectos en los que también participa la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, como el Observatorio Marino de Cambio Climático, junto a otros agentes estratégicos, abre posibilidades insospechadas de desarrollo y de generación de nuevo

conocimiento. De esta convergencia pueden nacer investigaciones innovadoras, líneas avanzadas de transferencia y tecnologías aplicadas, así como una cooperación reforzada entre instituciones científicas, sectores económicos y la comunidad insular. Todo ello impulsado por la visión estratégica y la acción decidida del Cabildo Insular de La Palma, en confluencia con las administraciones del gobierno regional y central.

Esta inédita convergencia de instituciones podría convertir a la isla en un enclave singular para la investigación interdisciplinar y la innovación aplicada. De ese esfuerzo conjunto puede emerger una economía más especializada y de alto valor añadido, capaz de contrarrestar el déficit estructural propio de los territorios insulares. Sectores como la astroingeniería, la instrumentación óptica, la biotecnología marina, la modelización climática, la geoinformática o la gestión del riesgo volcánico ofrecen nichos de oportunidad que apuntan hacia un ecosistema de investigación y desarrollo con potencial para generar conocimiento, empleo cualificado y atracción de talento internacional. Este sistema no puede entenderse sin un soporte formativo sólido, con programas de formación superior y de especialización alineados con los vectores de desarrollo insular. Un espacio de convergencia entre ciencia, formación y tejido productivo que impulse nuevas oportunidades de progreso sostenible.

Un componente esencial de esta articulación se encuentra en la creación de un parque científico y tecnológico con capacidad para integrar los distintos saberes y especialidades, fomente la incubación de empresas de base científica y favorezca el desarrollo de *startups* vinculadas a campos como la observación terrestre y oceánica, las energías limpias, la inteligencia artificial ambiental o el turismo científico. Este ecosistema de conocimiento situaría a La Palma en el mapa de los territorios innovadores, capaces de transformar su patrimonio natural y su potencial investigador en motores de sostenibilidad, innovación de vanguardia con proyección internacional.

La colaboración entre universidades y centros científicos impulsa un nuevo modelo insular

El binomio energía-agua representa uno de los mayores desafíos, pero también una oportunidad para que La Palma se proyecte como un laboratorio insular de innovación. La combinación de energías renovables -solar, eólica, hidráulica, geotérmica y marina- con una gestión hídrica digitalizada y eficiente puede generar modelos tecnológicos aplicables a otros territorios. La isla, al integrar inteligencia de datos, sistemas de almacenamiento inteligente y comunidades energéticas locales, tiene la posibilidad de demostrar cómo la sostenibilidad y la autosuficiencia pueden avanzar de la mano, transformando sus limitaciones en conocimiento útil y replicable en similares contextos insulares.

La diversificación productiva ha sido una cuestión recurrente en la agricultura palmera, y la experiencia reciente ha reavivado el debate. El plátano continúa siendo un pilar económico y social, pero el futuro exige una matriz agraria reforzada, más diversa, ecológica y con mayor orientación a los mercados de proximidad (versus menos dependencia de los mercados de lejanía). La incorporación de cultivos de alto valor, la aplicación de prácticas agroecológicas y la conexión entre agricultura, gastronomía y turismo conforman un modelo rural resiliente, basado en el conocimiento y la calidad. El futuro turístico ha de pasar por consolidar un claro y comprometido posicionamiento de turismo regenerativo, de escala humana y no masificado, alineado con la medición de la huella ambiental y la descarbonización, que preserve el contacto personal y el vínculo directo con el territorio. La isla precisa fortalecer su singularidad a través del astroturismo, el geoturismo, el ecoturismo y el turismo rural, articulados en torno a la innovación y el aprovechamiento de sus recursos endógenos. Su proyección internacional debe sostenerse en proyectos empresariales de escala adecuada, impulsados por la emprendeduría local y el desarrollo de prototipos mínimos viables que integren conocimiento, tecnología y paisaje. Convertirse en un laboratorio de turismo inteligente y auténtico resulta coherente con la vocación de una isla que ya es vanguardia en gestión territorial como Reserva Mundial de la Biosfera, Reserva Marina y Reserva y Destino Turístico Starlight. Del mismo modo, el patrimonio y la cultura constituyen fun-

damentos esenciales para el porvenir de La Palma, al expresar su identidad y su capacidad de resiliencia. Los paisajes volcánicos, los yacimientos arqueológicos y la amplia red de senderos ofrecen una base singular para un desarrollo cultural y turístico que conjugue naturaleza, historia y modernidad.

De todo lo apuntado se desprende un elemento transversal: el conocimiento. La educación superior, la investigación aplicada y la formación técnica constituyen el cimiento sobre el que edificar una economía del talento. La creación de un campus universitario insular, liderado por la Universidad de La Laguna y centros científicos y tecnológicos, podría convertirse en eje vertebrador de la innovación, la atracción de jóvenes investigadores y la regeneración demográfica. Apostar por una educación de calidad, por la cooperación público-privada y por la implicación activa de la ciudadanía es la clave para construir una sociedad capaz de conquistar su futuro con rigor, constancia y visión de largo alcance.

La experiencia vivida ha dejado en La Palma una lección profunda sobre la necesidad de conjugar ciencia, compromiso y cooperación para afrontar los desafíos de un territorio en transformación. El futuro de la isla, lo sabemos, no puede basarse exclusivamente en la reconstrucción material, sino en un equilibrio duradero entre conocimiento, innovación y sostenibilidad, donde la participación de la ciudadanía y la deliberación institucional sean pilares de la toma de decisiones. La gestión del riesgo, la investigación y la planificación responsable deberán avanzar de la mano, fortaleciendo una cultura de prevención y de aprendizaje colectivo.

El verdadero legado del volcán será la capacidad de transformar la adversidad en conocimiento útil, capaz de orientar a las generaciones venideras que, con toda probabilidad, deberán convivir con fenómenos similares. La Palma tiene ante sí la oportunidad de consolidarse como un referente en gobernanza del territorio, en diálogo entre ciencia y sociedad, y en la construcción de un modelo económico basado en la investigación, la formación a todos los niveles, incluida la superior, y la innovación aplicada. El desarrollo de sectores científicos y tecnológicos, con equilibrio, impulso y revalorización de las actividades tradicionales, junto a servicios orientados al bienestar de



la población, la salud y la mejora de la calidad de vida, puede fortalecer una economía del conocimiento capaz de generar valor y cohesión social. Su consistencia y robustez residirá en seguir aprendiendo, innovando y cooperando, para que la isla sea en el futuro un ejemplo de equilibrio entre humanidad y naturaleza, entre progreso y sostenibilidad, donde ciencia, educación y compromiso ciudadano se conviertan en los pilares de un desarrollo duradero y compartido.

Con agradecimiento al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

del Gobierno de España por haber puesto su mirada a través de este monográfico en los desafíos de la isla de La Palma, expresamos el deseo de que esta publicación sirva como guía y fuente de inspiración para seguir construyendo, desde el conocimiento y la colaboración, una isla más justa, innovadora y sostenible, donde cada paso hacia el futuro sea también una forma de cuidar el legado que dejamos a las generaciones venideras. Con la vista puesta en ese horizonte, La Palma y la Universidad de La Laguna siempre caminarán juntas

La Palma afronta tras la erupción un momento decisivo en el que se asoma al futuro con pinceles de resiliencia que pintan nuevos colores sobre el negro lienzo volcánico © Saúl Santos.