El Parque Nacional del Teide, Patrimonio Mundial: Valores geológicos determinantes

Geological values justifying the nomination of the Teide National Park as a World Heritage Site

J.C. Carracedo[1], F.J. Pérez-Torrado[2], E. Rodríguez Badiola[3] y J.S. Socorro[4]

1 Estación Volcanológica de Canarias, IPNA-CSIC. 38206 La Laguna (Tenerife). jcarracedo@ipna.csic.es
2 Dpto. Física (Geología), ULPGC. 35017 Las Palmas de Gran Canaria. fperez@dfis.ulpgc.es
3 Dpto. Geología, Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC. 28006 Madrid. erbadiola@mncn.csic.es
4 Museo de la Ciencia y el Cosmos. 38200 La Laguna (Tenerife). sergio@museosdetenerife.org

Resumen: Los países signatarios de la UNESCO se dotaron en 1972 de una figura con la que poder registrar la diversidad cultural y natural a nivel mundial, recopilando lo más selecto de cada país en una Lista del Patrimonio Mundial. Para ser nominado y confirmado, un sitio debe tener un valor universal y excepcional, así como cumplir al menos uno de los diez criterios de selección, seis culturales y cuatro naturales. El Parque Nacional del Teide (PNT) ha logrado la inscripción en 2007 por su extraordinaria belleza natural y por sus excepcionales valores geológicos, que aportan evidencias de suma importancia para la comprensión de los procesos geológicos que ocurren en la evolución de las islas oceánicas (criterios VII y VIII). Estos extraordinarios valores geológicos se explican porque dentro del volcanismo de islas oceánicas intraplaca, a la que corresponden los Parques Nacionales de Hawaii y Tenerife, en el primero sólo están representados los magmas de la serie tholeítica, mientras que en el PNT está completa la serie alcalina. Esta diferencia, consecuencia de sus distintos escenarios geodinámicos, hace que ambos parques se complementen, proporcionando conjuntamente una amplia representación de los productos, procesos y paisajes volcánicos de las islas oceánicas del planeta.

Palabras clave: Patrimonio Geológico, Series magmáticas, Patrimonio Mundial UNESCO, Parque Nacional del Teide, Tenerife (Islas Canarias).

Abstract: *In 1972 UNESCO created the World Heritage List to "preserve the world's superb natural and scenic areas and historic sites for the present and future generations of citizens of the entire world". Nominated sites must be of "outstanding universal value" and meet at least one out of ten selection criteria, six cultural and four natural. Spain has 40 sites inscribed in the List, only three of them (Garajonay, 1986; Doñana, 1994 and Teide, 2007) selected on the basis of natural criteria. The Teide National Park (TNP) was inscribed in the World Heritage List in 2007 for its natural beauty and its "global importance in providing evidence of the geological processes that underpin the evolution of oceanic islands" (criteria vii and viii). Volcanism in Tenerife and the TNP correspond to the Ocean Island Alkali Basalts, whereas the already nominated Hawaii Volcanoes National Park (1987), from a different geodynamic setting, belongs to the Tholeitic series. Both National Parks complement each other to represent the entire range of products, features and landscapes of oceanic islands.*

Key words: *Geological Heritage, Magmatic series, UNESCO World Heritage, Teide National Park, Tenerife (Canary Islands).*

INTRODUCCIÓN

Independientemente de las figuras de protección que cada país establezca para sus lugares relevantes, los países signatarios de la UNESCO se dotaron de una figura (Convención sobre la protección del Patrimonio Mundial, cultural y natural, de 1972) con la que poder registrar la diversidad cultural y natural a nivel mundial, y en su caso, poder financiar gastos de protección, restauración, investigación científica, etc. No se trata de recopilar todo lo valioso, sino lo más selecto de lo que ya cada país protege en función de unos criterios objetivos establecidos y asegurar, por otro lado, que el país en cuestión mantenga la protección adecuada en el futuro.

En resumen, con la lista de lugares del Patrimonio Mundial, la UNESCO persigue catalogar, preservar y dar a conocer sitios de excepcional importancia cultural o natural para la herencia común de la humanidad. En las normas que desarrollan este objetivo general se establece que, para ser incluido en el Patrimonio Mundial, un sitio debe tener un valor universal (ser excepcional) y debe satisfacer al menos uno de los 10 criterios de selección (6 criterios de índole cultural y los 4 restantes referidos a aspectos naturales). Es obvio, por poner un ejemplo, suponer que cada país considera sus volcanes como los más bellos e importantes, y con méritos sobrados para ser Patrimonio Mundial, y en muchos casos (cientos) es así. Por ello, la UNESCO

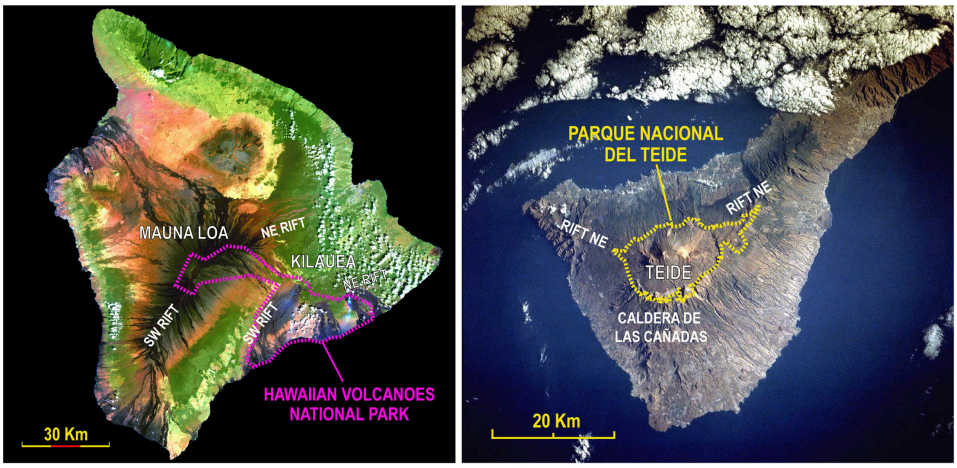

FIGURA 1. *Parques Nacionales de Hawaii (izquierda, imagen NASA) y del Teide derecha, Imagen GRAFCAN). Ambos parques son complementarios y no competitivos, al estar en cada uno de ellos representadas las estructuras y formas volcánicas de los magmas menos evolucionados de este tipo de islas (Hawaii) y los más evolucionados y diferenciados (Teide).*

definió los criterios de excepcionalidad y universalidad de los valores exigidos para, sin menoscabo de tantos lugares de indudable interés, evitar llenar la lista de espacios naturales de enorme valor pero repetitivos.

INSCRIPCIÓN DEL PARQUE NACIONAL DEL TEIDE

Con la reciente nominación del Parque Nacional del Teide (en adelante PNT), las Islas Canarias han logrado inscribirse en el Patrimonio Mundial de la UNESCO por valores diferentes:

- Valores de índole biológica, representados por el Parque Nacional de Garajonay en La Gomera, inscrito en 1986 como ejemplo excepcional de la evolución biológica del ecosistema de bosque de laurisilva y habitat de especies de plantas raras y endémicas.
- Valores culturales, representados por la ciudad de San Cristóbal de La Laguna en Tenerife, inscrita en 1999 por ser la primera ciudad española no fortificada que sirvió de modelo de muchas ciudades coloniales de América
- Valores geológicos, representados por el PNT, como ejemplo de lugar de extraordinaria belleza natural y de excepcionales valores geológicos, que aportan evidencias de suma importancia para la comprensión de los procesos geológicos que ocurren en la evolución de las islas volcánicas oceánicas.

En el caso del PNT, esto no supone menoscabo de otros valores naturales y culturales (flora y fauna, arqueología, historia, etc.) presentes en el mismo en valor superlativo. Pero podían no ser suficientes, puesto que la UNESCO es muy exigente en demandar no sólo el valor extraordinario de los bienes naturales, sino que éstos sean además de índole universal, evitando las reiteraciones.

Además, en la inscripción del PNT se partía con el inconveniente de que ya existían numerosos espacios de carácter volcánico con valores culturales y/o biológicos realmente excepcionales (las Galápagos, las Islas Eolias, los volcanes de Kamchatka, Giant's Causeway, Kilimanjaro, Ngorongoro, Yellowstone). En este sentido, la mejor opción para el PNT era destacar su excepcionalidad como representante del volcanismo de las islas intraplaca, centrando su solicitud en los criterios VII (belleza natural) y VIII (valores geológicos-volcanológicos). Sin embargo, incluso en este campo tan específico, ya existía el Hawaiian Volcanoes National Park (en adelante HVNP), inscrito en 1987 por el criterio VIII: valores geológicos-volcanológicos (Fig. 1).

En efecto, aunque las Islas Hawaii puedan parecer un archipiélago muy distinto a las Canarias, en realidad son muy similares, ambos excelentes ejemplos de islas oceánicas originadas por la acción de puntos calientes. Sin embargo, dentro de este mismo escenario, ambos archipiélagos representan ejemplos que podrían decirse opuestos y, por tanto, complementarios.

Las Islas Hawaii se asientan sobre una corteza oceánica relativamente joven (unos 90 m.a.), por tanto delgada y flexible, en el seno de la Placa Pacífica de rápido desplazamiento (10-11 cm/año a la altura del archipiélago), con un punto caliente muy fértil (elevado grado de fusión parcial del manto y elevada tasa de producción magmática). La conjunción de estos factores hace que estas islas tengan vidas geológicas cortas (unos 6 m.a.), presenten altos valores de subsidencia y limitado grado de diferenciación de sus magmas. Por el contrario, las Islas Canarias se localizan sobre una corteza oceánica vieja (unos 150-180 m.a.) , por tanto gruesa y rígida, en una plaza lenta (la Africana, ≈ 1 cm/año a la altura del archipiélago), y muestran bajas tasas de producción magmática. Todo ello permite islas muy longevas (> 20 m.a.), con escasa subsidencia y abundante volcanismo de magmas diferenciados.

El estudio comparativo de ambos archipiélagos no sólo ha sido crucial para comprender el origen y evolución de las Canarias (Carracedo *et al.*, 2002), sino que ha aportado una vía de aproximación para argumentar la solicitud de inscripción del PNT. En efecto, la suma de ambos parques completan excepcionalmente la representación de los procesos que han dado lugar al nacimiento y desarrollo de las islas volcánicas oceánicas del planeta (Carracedo, 2005).

En realidad el argumento básico para demostrar la excepcionalidad del Teide y su complementariedad con el HVNP está expresado en el diagrama TAS (Fig. 2), que indica claramente cómo el PNT complementa al HVNP con los magmas diferenciados de la Serie de los Basaltos Oceánicos (Rodríguez Badiola *et al.*, 2006). Lógicamente, estas diferencias tienen su reflejo en el tipo de volcanismo en ambos archipiélagos, y por lo tanto en la variedad en sus respectivas formas y estructuras volcánicas (Tabla 1) y los paisajes derivados, elementos claramente complementarios. Una sencilla comparación puede ayudar a comprender esta idea: dos grandes museos, uno dedicado a la pintura clásica y otro a la moderna, serían igualmente necesarios en la representación de la pintura universal, que no lograrían de forma independiente sino complementaria.

Son pues razones científicas muy profundas, basadas en las diferencias en el marco geodinámico y los procesos implicados en la génesis y desarrollo de Hawaii y Tenerife, las que han aportado razones igualmente sólidas de la complementariedad de ambos Parques Nacionales en la representación del volcanismo de las islas oceánicas de punto caliente de la Tierra.

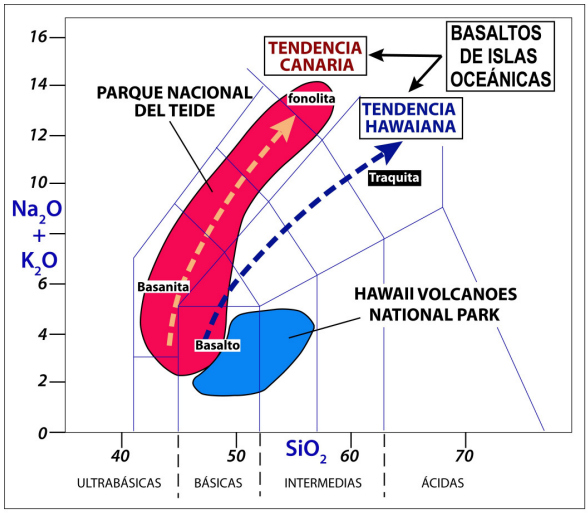

FIGURA 2. *Diagrama TAS en el que se pone de manifiesto como el PNT complementa al HVNP con los magmas diferenciados de la Serie de los BasaltosOceánicos (modificado de Clague, 1987 y Rodríguez Badiola et al., 2006).*

Estos argumentos expuestos en la solicitud de inscripción fueron aceptados por la UNESCO, que aprobó la inclusión del PNT expresando claramente que lo hacía porque el Teide proporciona evidencia de importancia global de los procesos geológicos que ilustran la evolución de las islas volcánicas oceánicas, complementando los espacios volcánicos ya incluidos en la Lista del Patrimonio Mundial, como el HVNP "*Teide is of global importance in providing evidence of the geological processes that underpin the evolution of oceanic islands, complementing those of volcanic properties already on the World Heritage List, such as the Hawaii Volcanoes National Park, U.S.A.*" (UNESCO, 2007).

TIPOS DE MAGMA (SERIE OIB)	ROCAS VOLCÁNICAS	FORMAS Y ESTRUCTURAS VOLCÁNICAS		PARQUE NACIONAL DEL TEIDE	PARQUE NACIONAL DE HAWAII
Básicos	Toleitas, basanitas basaltos	Coladas y campos de lava	Lavas "aa"	Muy común	Muy común
			Lavas "pahoehoe"	Común	Muy común
			Tubos y canales lávicos	Común	Muy común
			Lagos de lava	Común	Muy común
		Piroclastos	Mantos de lapilli y escorias	Muy común	Muy común
		Conos volcánicos	Conos de lapilli y escorias	Muy común	Muy común
			Conos freatomagmáticos	Común	Común
Intermedios y mezcla	Traquibasaltos tefritas, hawaiitas	Coladas y campos de lava	Coladas, tubos y lagos de lava	Común	Raro
		Piroclastos	Mantos de lapilli y escorias	Común	Raro
		Conos volcánicos	Conos de lapilli y escorias	Común	Raro
		Mezcla de magmas	Lavas básicas y diferenciadas en la misma erupción	Común	Raro
Diferenciados	Fonolitas, benmoreitas traquitas	Coladas y campos de lava	Coladas, tubos y lagos de lava	Común	Muy raro o ninguno
		Piroclastos	Pómez y escorias fonolíticas	Común	Muy raro o ninguno
			Alternancia de capas de lapilli basático y pómez	Común	Muy raro o ninguno
		Conos volcánicos	Conos de pómez y escorias fonolíticas	Común	Muy raro o ninguno
			Domos y domos colada	Común	Muy raro o ninguno
			Estratovolcanes diferenciados	Común	Ninguno

TABLA I. *Rocas, estructuras y formas volcánicas en el PNT y el HVNP. Las disparidades existentes, originadas por el diferente marco geodinámico de Canarias y Hawaii, fundamentan la complementariedad de ambos Parques y justifican la inclusión del PNT en la Lista del Patrimonio Mundial.*

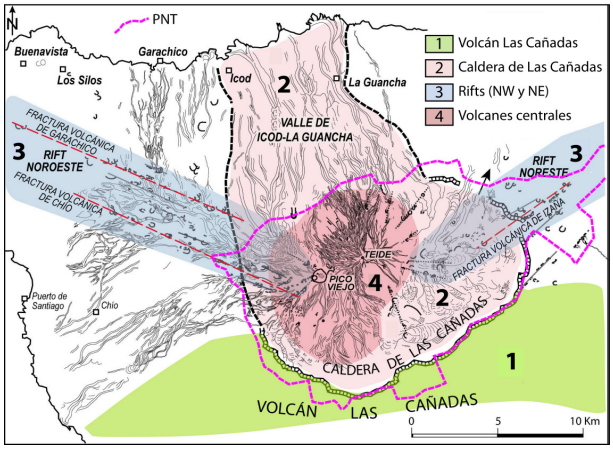

FIGURA 3. *Elementos geológicos principales del PNT.*

ELEMENTOS GEOLÓGICOS PRINCIPALES DEL PARQUE NACIONAL DEL TEIDE

Los singulares procesos geológicos que han tenido lugar en la última fase de evolución volcánica de Tenerife, incluidos dentro del PNT, han originado asimismo paisajes de excepcional belleza natural y extraordinario interés por la espectacularidad de sus mecanismos de formación. Este conjunto paisajístico, de excelentes condiciones de observación por la escasa vegetación (sin embargo de espectacular floración) y la profusión de accesos y miradores (siendo el propio Pico del Teide el más imponente), tiene en sí mismo un valor universal excepcional, al ser el único ejemplo en las islas volcánicas oceánicas de intraplaca de estratovolcanes diferenciados activos anidados en una caldera de deslizamiento (Carracedo *et al.*, 2007).

Los elementos geológicos más importantes presentes en el Parque Nacional del Teide (Fig. 3) son:

1. Restos del estratovolcán de Las Cañadas, caso excepcional en islas oceánicas de intraplaca de desarrollo de un edificio volcánico que evoluciona hacia estadios de diferenciación capaces de dar erupciones fonolíticas explosivas (Martí *et al.*, 1994; Ancochea *et al.*, 1999). El desplome de su flanco norte hace unos 200.000 años formó la Caldera de Las Cañadas y su continuación, el Valle de Icod-La Guancha.

2. La Caldera de Las Cañadas, una de las calderas más espectaculares, mejor expuestas y accesibles del planeta, de origen científicamente debatido entre colapso vertical, deslizamiento gravitatorio, o una combinación de ambos.

3. Los Rifts NW y NE. Excelente ejemplo de rifts activos y del papel que estas estructuras desempeñan en el control de procesos cruciales en el desarrollo de las islas oceánicas, en su crecimiento y configuración, y en su destrucción por deslizamientos gravitatorios masivos. Estos rifts son un ejemplo excepcional del papel de estas estructuras volcánicas en la generación de cuencas de deslizamiento y su posterior relleno, induciendo en el proceso la diferenciación de magmas y la construcción de estratovolcanes diferenciados anidados en esas cuencas.

4. Dos grandes estratovolcanes fonolíticos anidados –Pico Viejo y Teide–, este último, aún activo, con 3.718 m sobre el nivel del mar (7.500 sobre el fondo oceánico), la tercera estructura volcánica más elevada del planeta (la más alta, el volcán Mauna Loa, está en el HVNP). Estos estratovolcanes, y los domos periféricos asociados del PNT son únicos en las islas volcánicas oceánicas con esta grandiosidad y accesibilidad.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por la Caja General de Ahorros de Canarias (CajaCanarias) y el proyecto CGL2005-00239/BTE de la CICYT.

REFERENCIAS

Ancochea, E., Huertas, M. J., Cantagrel, J. M., Coello, J., Fúster, J. M., Arnaud, N. e Ibarrola, E. (1999): Evolution of the Cañadas edifice and its implications for the origin of the Cañadas Caldera (Tenerife, Canary Islands). *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 44: 177-199.

Carracedo, J.C. (2005): *Propuesta para la inscripción del Parque Nacional del Teide como Patrimonio Mundial: Informe de los elementos geológicos y paisajísticos del Parque Nacional del Teide y formato para la inscripción*. Parque Nacional del Teide (informe interno).

Carracedo, J.C., Pérez-Torrado, F.J., Ancochea, E., Meco, J., Hernán, F., Cubas, C.R., Casillas, R., Rodríguez-Badiola E. y Ahijado, A. (2002): Cenozoic volcanism II: the Canary Islands. En: *The Geology of Spain* (W. Gibbons y T. Moreno, eds.). Geological Society of London, Londres, 439-472.

Carracedo, J.C., Rodríguez Badiola, E., Guillou, H., Paterne, M., Scaillet, S., Pérez Torrado, F.J., Paris, R., Fra-Paleo, U. y Hansen, A. (2007): Eruptive and structural history of Teide Volcano and Rift Zones of Tenerife, Canary Islands. Geological Society America Bulletin, 119 (9/10): 1027-1051.

Clague, D.A. (1987): Hawaiian xenolith populations, magma supply rates, and development of magma chambers. *Bulletin of Volcanology*, 49-4: 577-587.

Martí, J., Mitjavila, J. y Araña, V. (1994): Stratigraphy, structure and geochronology of the Las Cañadas Caldera (Tenerife, Canary Islands). *Geological Magazine*, 131: 715-727.

Rodríguez Badiola, E., Pérez Torrado, F.J., Carracedo, J.C. y Guillou, H. (2006): Petrografía y geoquímica del edificio volcánico Teide-Pico Viejo y las dorsales noroeste y noreste de Tenerife. En: *Los Volcanes del Parque Nacional del Teide* (J.C. Carracedo, ed.).Organismo Parques Nacionales, Ministerio Medio Ambiente, Madrid, 129-186.

UNESCO (2007): World Heritage Centre - Official Site. Inscription of Teide National Park (http://whc.unesco.org/en/list/1258).