

OBSERVACIONES DE AMBIENTES VOLCANICOS EN ISLA DE PASCUA EN IMAGEN ORBITAL DISCOVERY. RESULTADOS PRELIMINARES.

MANUEL MUÑOZ-LUZA

Laboratorio de Análisis Geográfico
Sección de Geografía
Universidad de Playa Ancha

Una imagen en color normal de bandas espectrales azul (400-500nm), verde (500-600nm) y roja (600-700nm), tomada por NASA desde el transbordador espacial Discovery a una altitud de 380 km de la superficie de Isla de Pascua (27°09'S, 109°23'W, 560 m.s.n.m.) en el Océano Pacífico revela un terreno complejo y variado. Aplicando un conjunto de simples principios de fotogeomorfología ambiental, tales como forma y configuración, tamaño, tono, sombras, patrones, textura, sitio, resolución y apariencia estereoscópica es posible hacer una interpretación plausible de los geomos que estructuran la isla.

En la fase de pretratamiento, la imagen original en color normal fue explorada y almacenada digitalmente en un ordenador para posteriormente ser procesada por el software Idrisi para eliminar ruido y finalmente obtener impresiones positivas en 5 tonos desde el más claro al más oscuro.

En la fase de reconocimiento e identificación, se utilizó un par de estas imágenes y se confrontó con datos cartográficos y documentales de autores anteriores para finalmente construir tres subescenas de los principales centros eruptivos de la isla (Fig.1) con los resultados de la fotointerpretación geomorfológica ambiental.

Las observaciones de las imágenes han enfatizado el carácter netamente volcánico de los ambientes insulares. Los rasgos desde el punto de vista fotogeomorfológico se clasifican en formas constructivas y destructivas. Entre las primeras han sido observadas geoformas dómicas, lávicas, fisurales y cónicas. Las formas detectadas e identificadas asociadas a rasgos destructivos son principalmente calderiformes y cratéricos.

La imagen del volcán Poike y su entorno (Fig.2) permite detectar e identificar el rasgo circular de forma cónica simétrica (B5) en grises

oscuros. El centro con grises más claros representa bien la forma cratérica. En la falda norte del edificio volcánico el cambio de textura a moteada es indicativa de un lineamiento de tres montículos asociados a domos de lava (A6) eyectados a través de una fractura de orientación noreste. Hacia la base los tonos son más claros y la textura más suave indicativa de vertientes cónicas con cubierta de formaciones superficiales (B7) correlacionadas a mantos de alteritas ¹.

El anillo de tono oscuro y de interior muy claro indica el cono volcánico (D2) Rano Raraku descrito como un cono de tobas hialoclásticas².

En la periferia de estas aparatos volcánicos se aprecian franjas circundantes de tonalidades claras. Corresponden a escarpes (C8) que se correlacionan con acantilados y plataformas de abrasión marina (D8) producto de erosión oceánica.

La imagen 2 despliega en toda su magnitud la construcción volcánica Rano Kau (Fig.3). Los rasgos circulares de la base y particularmente de su cumbre constituyen un estrato volcán de forma geométrica muy definida. El rasgo más destacable es la caldera somital de tono claro correlacionada con el lago que ocupa la depresión (G3), rodeada de un anillo más oscuro que se identifica con los bordes caldéricos.

La mancha más oscura de rasgo circular al norte del Volcán Rano Kau muestra un geoma cónico (E6) compuesto de lavas denominado Orito, en cambio en G4 se puede identificar el rasgo circular del cráter Te Manavai, localizado en la falda noreste de este sistema volcánico.

El flanco suroeste, sur y sureste termina abruptamente en el océano como una franja que refleja en tono negro indicativa de una costa acantilada viva > 200 metros (entre F1 a H6).

En el flanco norte, las pendientes son más suaves y reflejan en el gris oscuro, variando a gris claro con textura menos homogénea. La modificación del albedo de esta superficie se puede interpretar como depósitos de materiales volcánicos fragmentarios (F2 a F6). Hauser(6) sobre la base de los antecedentes de Gonzalez y Baker (1974), los identifica como depósitos pumicíticos, con obsidiana y fragmentos líticos que alcanzan un espesor medio de 5,0 metros. Paskoff¹ los asocia a mantos de alteritas (reddish soil).

Las vertientes septentrionales del Rano Kau terminan ensamblándose

¹ Paskoff, R. Aspect Geomorphologiques de L'île de Paques. Bull. Assoc. Géogr. Franç., Paris, 1978, N° 452

² González-Ferran, O. Volcanes de Chile. 1996. Inst. Geogr. Militar, Chile.

a una forma plana de textura suave a moteada que refleja desde el gris oscuro al gris medio. Esta plataforma probablemente puede corresponder a una terraza de origen marino (E3). Sobre ella se distingue nítidamente un rasgo lineal de tono gris negro (E2 a F6) correspondiente a la pista del aeropuerto de Mataverí.

Más al norte, los tonos predominantes son el gris blanco alternando en grises medios y reflejan bien las propiedades de la vertiente sur de la estructura volcánica más alta el Monte Terevaka. Sobresalen en este ambiente en A6 una bien definida forma de herradura de tono muy oscuro que corresponde al geoma cratérico de Vaka-Kipu, y en C7 la forma cratérica de Puna Pau.

El cambio de textura, de media a moteada, sugiere formaciones lavicas monticulares, probablemente correlacionadas con fisuras controladas por fracturas (B9).

El rasgo más sobresaliente en Isla de Pascua se muestra en la Fig.4. La imagen 3 construida por valores de reflectividad, muestran un rasgo mayor asociado a un edificio volcánico con perfil característico de un volcán escudo con líneas de fisuras y fracturas en una estructura troncocónica.

El rasgo de borde circular en tono gris negro y negro sugiere un acantilado vivo entre F6 a A12.

La forma destructiva cratérica del Hanga o Tea (A8) es altamente discernible. Desde este punto hacia la cima del volcán (D7) contrasta en tonos gris medio a gris blanco el centro eruptivo constructivo tipo fisural del Terevaka.

En el litoral norte la forma cónica simple del volcán Anakena refleja cineritas (B13) y una probable forma cratérica de pequeñas dimensiones en Ovahe (B14).

La forma del edificio volcánico sugiere una construcción troncocónica radial de erupciones múltiples laminares de lavas dotadas de gran fluidez. Esto ha permitido un fácil deslizamiento por los flancos del cono central e irradiar en todas direcciones con baja altura, cono chato y faldas extendidas³.

Los montículos en las vertientes, tal como en E7, E8, F10 corresponden a conos de cinerita y a formas cratéricas, en los geomas de Kuma, Rano Ranoí y Okoro.

A partir de estas observaciones en la imagen original color normal

³ Anaña S., V. y Ramón Ortiz R. Volcanología. 1984. Consejo Sup. de Invest. Cient. Editorial Rueda, España.

del Discovery y de las interpretaciones en subescenas de imágenes de contraste derivadas de la anterior, se puede establecer que este último centro eruptivo mixto central y fisural se soldó a los edificios volcánicos de Poike y Rano Kau, adoptando la isla su actual configuración estructural y su geodinámica presente.

Los datos espectrales SR de las imágenes se han complementado con datos de edades absolutas K/Ar de muestras petrográficas ⁴, con el fin de ajustar las interpretaciones.

La Fig.5 es un histograma de edades construido a partir de muestras petrográficas de las manifestaciones eruptivas de los edificios volcánicos principales. Las mayores frecuencias de muestreo 6 y 8 corresponden al Terevaka, con edades inferiores a 0.5 m.a. Por el contrario el Poike con frecuencia max.de 2 oscila entre 0.5 a 2.5 m.a. Una situación intermedia ocupa el Rano Kau, dos frecuencias registraron 0.7 m.a., con un rango de edad que varía entre 0.3 a 1.0 m.a.

En conclusión, las imágenes de contraste B/N, complementadas con datos K-Ar parecen en parte indicar que algunas regiones de Pascua, tales como las de Poike y Rano Kau han sufrido alteraciones importantes en sus geomos desde el punto de vista de las acciones geodinámicas marinas que se manifiestan en acciones físico-químicas y que se despliegan en las imágenes como plataformas de abrasión marina, acantilados muertos y vivos, y formación de alteritas (reddish soil).

Por otra parte, la región de Terevaka presenta evidencias de menor alteración y meteorización que las anteriores. Esto puede ser probablemente debido a la juventud de las últimas manifestaciones eruptivas que cubren los materiales volcánicos más viejos ⁵.

La posibilidad de estudiar los rasgos sobresalientes de las formas de los geomos insulares, como los identificados en este trabajo de interpretación, a partir de imágenes espaciales es altamente posible y bastante más productiva si estos son complementados por muestreo de los materiales constituyentes de los geomos con el fin de determinar edades, grado de alteración, nivel de fragilidad y otras características geodinámicas que permitan evaluar el estado actual de los sistemas insulares.

⁴ Krendelév, F.J., V.A. Bovrov. Distribution of Radioactivity Elements in Volcanic Rocks on the Eastern Island and Sala y Gomez. Internacional Symposium on Volcanology 1974. IAVCEI.

⁵ Muñoz-Luza, M. et al. Reconocimiento por Imágenes de la Diversidad Geográfica de Isla de Pascua. Resultados Preliminares. Rev.Geogr.de Valparaíso Nº 22-23, 1991-1992.

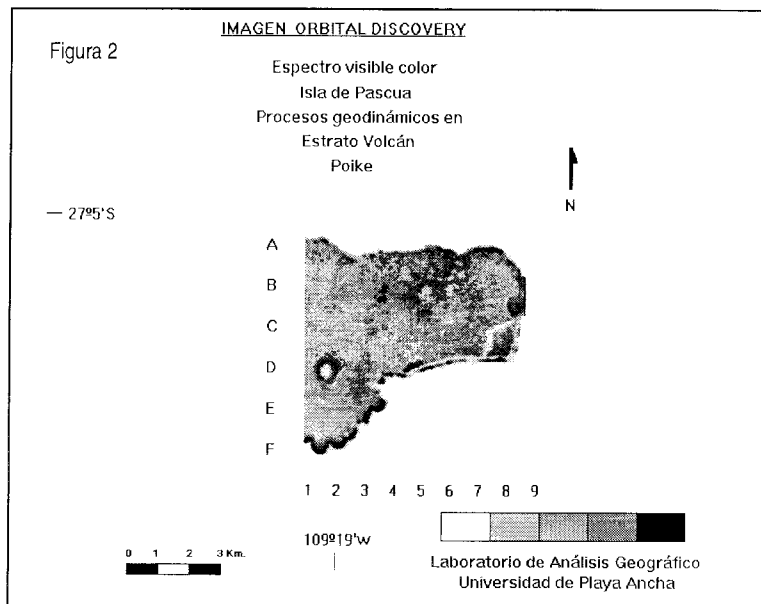
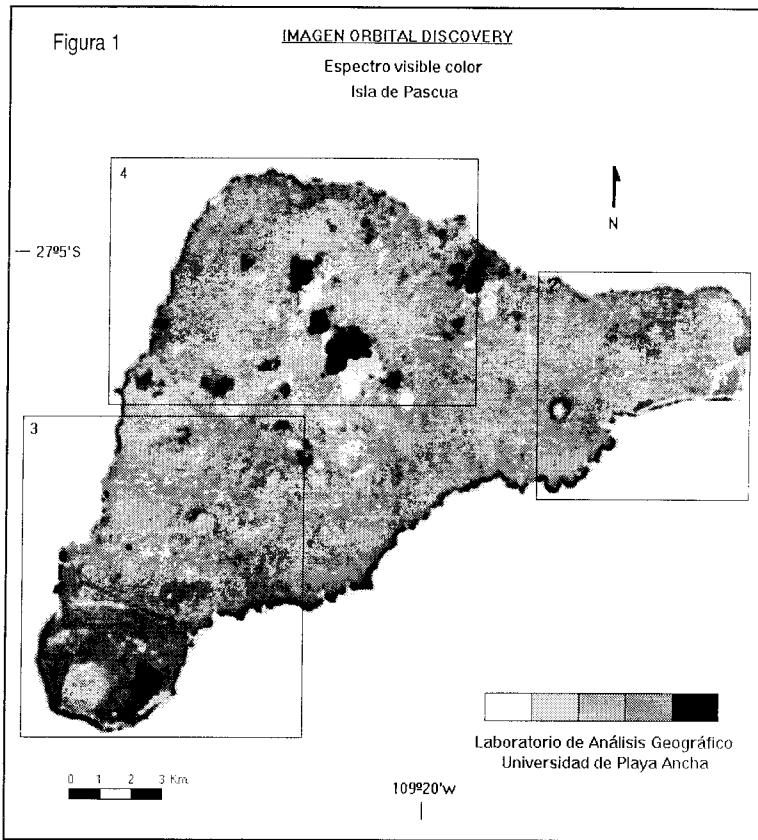


Figura 3

IMAGEN ORBITAL DISCOVERY

Espectro visible color
Isla de Pascua
Procesos geodinámicos
en Estrato Volcán
Rano Kau

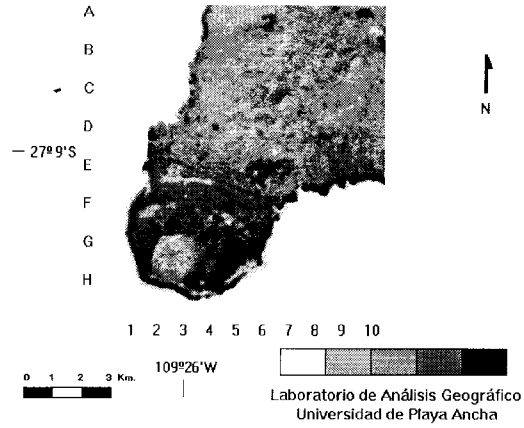


Figura 4

IMAGEN ORBITAL DISCOVERY

Espectro visible color
Isla de Pascua
Procesos geodinámicos
Volcán Terevaka

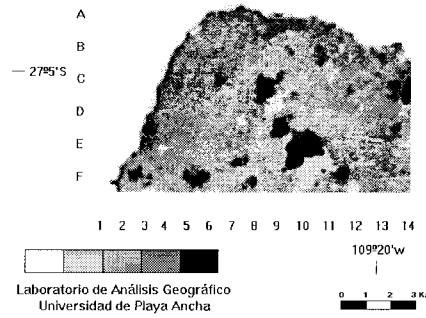


Figura 5

HISTOGRAMA DE EDADES
Volcanes principales Isla de Pascua

