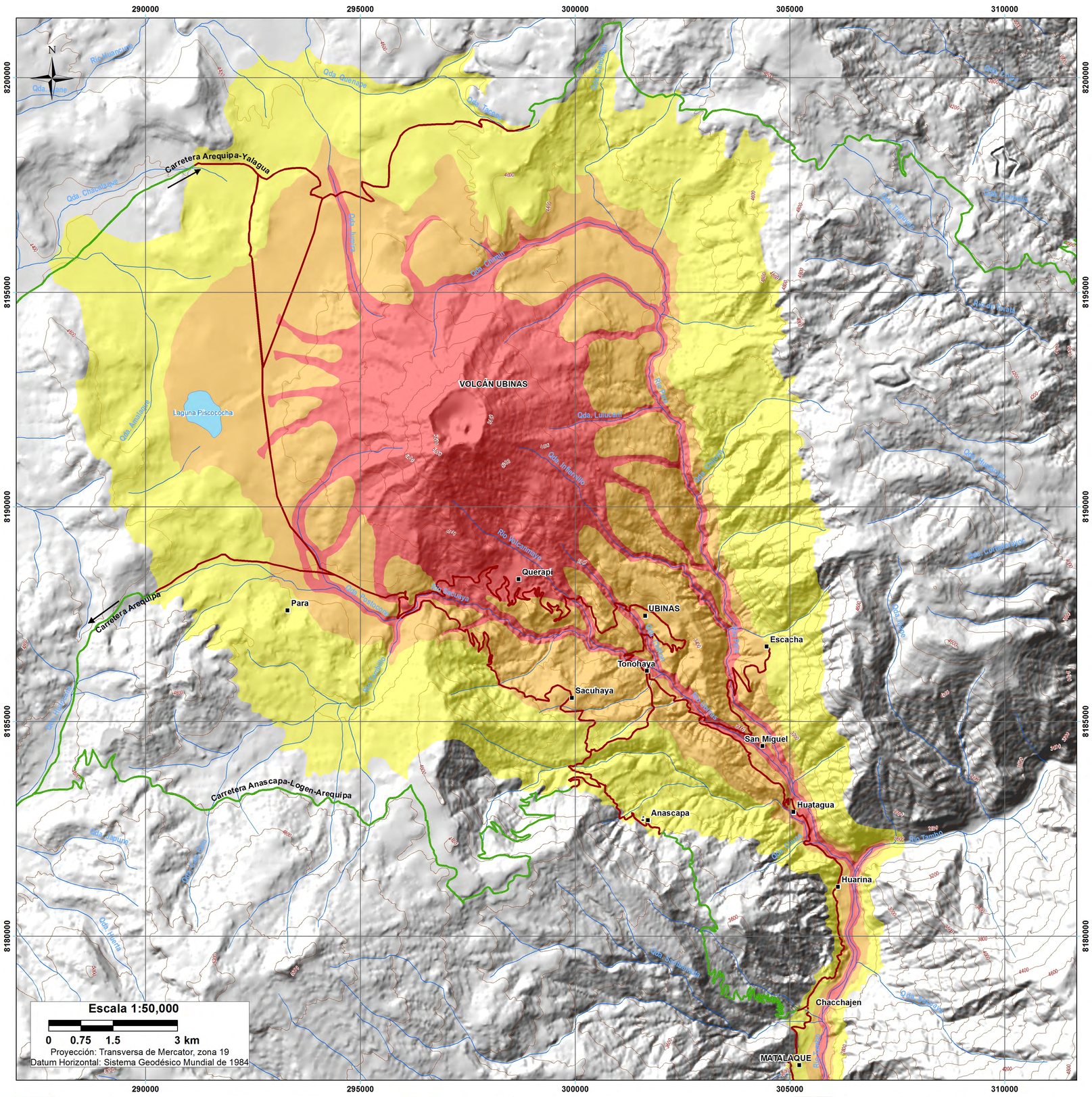
MAPA DE PELIGROS DEL VOLCÁN UBINAS

INGEMMET
Instituto Geológico Minero y Metalúrgico



Zona de Alto Peligro
Puede ser severamente afectada por caída de ceniza y pómez, proyectiles balísticos, flujos piroclásticos, flujos de barro, avalanchas de escombros y/o flujos de lava, durante una erupción del Ubinas. Aunque estos últimos no llegarían al fondo del valle de Ubinas. Debido a su cercanía al volcán y sus características morfológicas, es la zona de mayor peligro. Cualquier tipo de erupción la puede afectar, inclusive las de baja magnitud como las ocurridas los últimos 500 años (VEI 1 a 3), entre ellos la erupción de 1667 o la erupción del 2006 - 2009.

Zona de Moderado Peligro
Puede ser afectada por todos los peligros que alcanzarían la zona anterior, a excepción de flujos de lava que por su viscosidad alta, difícilmente llegarían a esta área. Esta zona es de menor peligro que la roja y solo puede ser afectada durante erupciones de magnitud moderada a alta (IEV 4), como las erupciones explosivas ocurridas hace 7,480 y 980 años A.P.(Antes del Presente). También podría ser afectada por avalanchas de escombros generados por el colapso del flanco sur del volcán Ubinas, como la ocurrida hace aproximadamente 3670 años A.P.

Zona de Bajo Peligro
Es la zona más alejada del volcán y por tanto la de menor peligro. Puede ser afectada por flujos piroclásticos, flujos de barro, avalancha de escombros y caída de ceniza, pero solo en erupciones de magnitud muy alta (IEV ≥5), como las ocurridas hace 269,000 y 342,000 años A.P., que emplazaron voluminosos flujos piroclásticos. La ocurrencia de este tipo de evento a corto y mediano plazo es poco probable.

INTRODUCCIÓN

Este mapa representa con distintos colores las zonas susceptibles de ser afectadas con mayor frecuencia por diferentes fenómenos volcánicos como caída de ceniza y piedra pómez, flujos piroclásticos, flujos de barro (lahares), avalancha de escombros y flujos de lava. Se distinguen tres zonas: Alto peligro en color rojo, moderado peligro en naranja y bajo peligro en amarillo. La zona cercana al cráter (rojo), la más peligrosa, sería afectada con mayor frecuencia por todos los fenómenos, mientras que la zona amarilla sería afectada por pocos fenómenos y sólo en erupciones de excepcional magnitud. La determinación de zonas de peligro está basada en una combinación o suma de todos los peligros que pueden afectar dichas áreas.

METODOLOGÍA

Para delimitar las zonas de peligro se tuvo en cuenta los estudios geológicos, modelamientos por computador para flujos de barro o lahares, cálculos de líneas de energía, para determinar distancias hasta donde pueden alcanzar futuros flujos piroclásticos y avalanchas de escombros. Además, ejemplos análogos de erupciones ocurridas en otros volcanes del mundo. Al pie del mapa se citan las principales referencias que contribuyeron en su confección.

TIPOS DE PELIGROS VOLCÁNICOS MÁS FRECUENTES EN EL VOLCÁN UBINAS

CAÍDA DE CENIZA Y PIEDRA PÓMEZ

Éstas se generan cuando los fragmentos de roca son expulsados hacia la atmósfera violentamente, formando una columna eruptiva alta, que posteriormente caen sobre la superficie terrestre. Los fragmentos más grandes y densos caen cerca del volcán y se denominan bombas o bloques (>64 mm), mientras que las partículas de menor tamaño, denominadas lapilli pómez (2-64 mm) y ceniza (<2 mm) son llevadas por el viento a grandes distancias, luego caen y forman una capa de varios milímetros o centímetros de espesor. Estas partículas pueden causar problemas de salud en las personas, contaminar las fuentes de agua, afectar cultivos, interrumpir el tráfico aéreo, etc. La caída de ceniza ocurre entre dos y seis veces cada cien años.

FLUJOS DE BARRO (HUAYCOS O LAHARES)

Los flujos de barro son mezclas de fragmentos de roca volcánica de tamaños diversos movilizados por el agua, que fluyen rápidamente, con velocidades promedio entre 10 y 20 m/s. Se generan en periodos de erupción o de reposo volcánico. El agua puede provenir de fuertes lluvias o de la fusión de hielo o nieve. Estos flujos viajan a lo largo de quebradas o ríos, y eventualmente pueden salirse de estos cauces. El área afectada depende del volumen de agua material es sueltos disponibles, así como de la pendiente del área. Normalmente destruyen todo a su paso y pueden recorrer grandes distancias (>100 km). Los flujos de barro son muy comunes durante erupciones del Ubinas.

FLUJOS PIROCLÁSTICOS

Los flujos piroclásticos son mezclas de ceniza, fragmentos de roca y gases calientes (300 °C a 800 °C). Descienden por los flancos del volcán a ras de la superficie y a grandes velocidades, entre 100 y 300 m/s. Están constituídos normalmente por una parte inferior densa, que se encauza y desplaza por el fondo de las quebradas o valles, y otra superior, menos densa denominada oleada piroclástica, compuesta por una nube de gases y ceniza que con frecuencia salen del valle, pudiendo afectar un área mayor. Estos flujos destruyen y calcinan todo lo que encuentran a su paso, son poco frecuentes en la actividad histórica del Ubinas y ocurren entre 2000 y 500 años.

AVALANCHA DE ESCOMBROS

Las avalanchas de escombros son deslizamientos rápidos del flanco de un volcán. Son causadas por fracturas que producen inestabilidad del volcán, pendiente elevada de las laderas, presencia de fallas, sismos fuertes, alteración hidrotemaly explosiones volcánicas. Las avalanchas de escombros bajan a gran velocidad y destruyen todo lo que encuentran a su paso, eventos son poco comunes en la historia eruptiva del Ubinas. La última avalanchade escombros ocurrió hace aproximadamente 3760 años A.P.

FLUJOS DE LAVA

Son corrientes de roca fundida, expulsados por el cráter o fracturas en los flancos del volcán. Pueden fluir por el fondo de los valles y alcanzar varios kilómetros de distancia, pero en volcanes andinos, cuyo magma (roca fundida) es viscoso normalmente se enfrían en áreas aledañas al cráter o recorren escasos kilómetros. Los flujos de lava destruyen y calcinan todo a su paso. Si el Ubinas emite más de 0,5 km^3 de lava puede provocar el colapso del flanco sur del edificio volcánico debido a la presión que ejercería sobre éste. La última emisión de lavas del Ubinas ocurrió entre 20,000 y 14,000 años A.P.

GASES VOLCÁNICOS

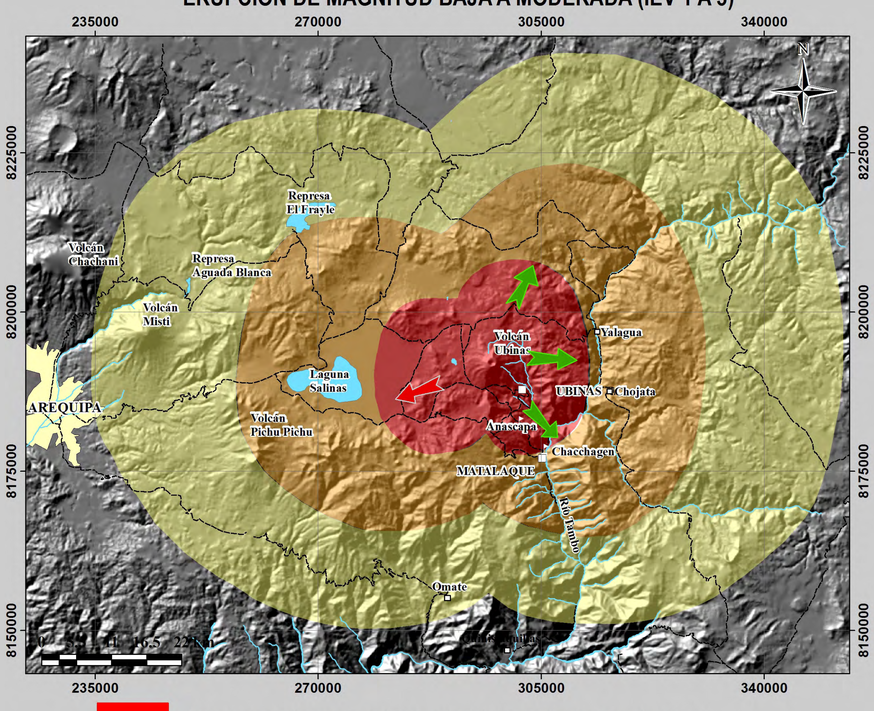
Durante las erupciones volcánicas se produce una importante liberación de gases, principalmente vapor de agua; también dióxido de carbono, dióxido de azufre, ácido clorhídrico, monóxido de carbono, ácido fluorhídrico, azufre, nitrógeno, cloro y fluor. Estos gases se diluyen y disipan rápidamente Sin embargo pueden alcanzar concentraciones altas en la caldera o las laderas, donde pueden generar intoxicación o muerte de personas y animales. También pueden condensarse y adherirse a partículas de cenizas, así como reaccionar con las gotas de agua y provocar lluvias ácidas, que generan corrosión, daños en los cultivos y contaminan aguas y suelos.

Simbología
Carretera Transitable · Carretera Vulnerable · Refugio Temporal · Poblado

IEV: Indice de Explosividad Volcánica

Representa la magnitud de una erupción a una escala que va de 0 a 8 grados. El IEV se define en función del volumen del material expulsado, la altura de la columna eruptiva, duración de la erupción, entre otros factores.

MAPA DE PELIGROS POR CAÍDA DE CENIZA PARA UNA ERUPCIÓN DE MAGNITUD BAJA A MODERADA (IEV 1 A 3)



Zona que puede ser afectada por caída de ceniza hasta 3 cm de grosor.

Zona que puede ser afectada por caída de ceniza de más de 1 cm de grosor.

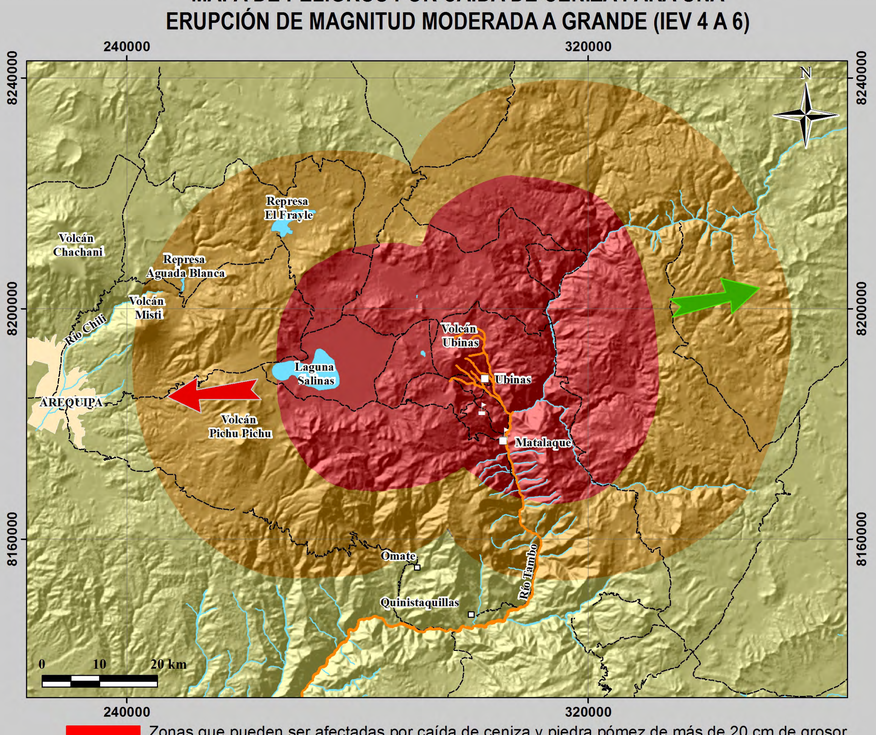
Zona que puede ser afectada por caída de ceniza de menos de 1 cm de grosor.

Direcciones de vientos predominantes de abril a noviembre.

Direcciones de vientos predominantes de diciembre a marzo.

Vía de acceso.

MAPA DE PELIGROS POR CAÍDA DE CENIZA PARA UNA ERUPCIÓN DE MAGNITUD MODERADA A GRANDE (IEV 4 A 6)



Zonas que pueden ser afectadas por caída de ceniza y piedra pómez de más de 20 cm de grosor, durante erupciones de magnitud moderada a grande (IEV 3 a 6). Sus límites están basados en los alcances de tres erupciones explosivas que ocurrieron entre 14,000 y 1,000 años A.P.

Zonas que pueden ser afectadas por caída de ceniza y piedra pómez de más de 10 cm de grosor, durante erupciones de magnitud moderada a grande (IEV > 4). Sus límites están basados en los alcances de la erupción del Volcán Huaynaputina del año 1,600 d.C.

Zonas que pueden ser afectadas por caída de ceniza de menos de 10 cm de grosor, durante erupciones de magnitud grande (IEV > 6). Sus límites están basados en los alcances de la erupción del Volcán Huaynaputina del año 1,600 d.C.

Direcciones de vientos predominantes de noviembre a marzo.

Direcciones de vientos predominantes de abril a octubre.

Valle que puede ser afectado por flujos de barro generados por erupciones de magnitud alta a moderada y/o lluvías fuertes.

Vía de acceso.

Poblado de Ubinas ubicado a 6 km al SE del volcán (5000 habitantes en el área de influencia del volcán). Foto tomada el 24 de abril de 2007.

BIBLIOGRAFÍA

Rivera M. (1998). El volcán Ubinas (Sur del Perú): Geología, Historia eruptiva y evaluación de las amenazas volcánicas actuales. Tesis Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 123 p.

Rivera, M., Thouret, J.-C., Marino, J., Berolatti, R., Fuentes J., (2010). Characteristics and management of the 2006-2008 volcanic crisis at the Ubinas volcano (Peru). Journal of Volcanology and Geothermal Research, 198, 19-34.

Rivera. M., (2010). Genèse et évolution de magmas andésitiques à ryodacitiques récents des volcans Misti et Ubinas (Sud du Pérou). Tesis Doctoral, Universidad Blaise Pascal (Francia), 407 p.

Simkin T, Sebert L.(1994). Volcanoes of the world-a regional directory, gazeteerand chronology of volcanism during the last 10,000 years, 2nd edn. Global Volcanism Program. Smithsonian Institution, Washington, DC pp 348.

Thouret J.C., Rivera, M., Worner, G., Gerbe, M.C., Finizola, A., Fomari, M., Gonzales, K. (2005), Ubinas: the evolution of the histotically most active volcano in southern Peru. Bulletin Volcanol 67: 557-589.

AUTORES

M. Rivera[1], J. Mariño[1], J.C. Thouret[2,3], P. Samaniego[2,3]

[1] Instituto Geológico Minero y Metalúrgico-INGEMMET

[2] Instituto de Investigación Para el Desarrollo de Francia (IRD)

[3] Laboratorio Magmas y Volcanes, Universidad Blaise Pascal, Francia (UBP)

Instituciones participantes en su elaboración:

INGEMMET Instituto Geológico Minero y Metalúrgico · IRD Institut de recherche pour le développement · Universidad Blaise Pascal Francia · Sistema Nacional de Defensa Civil Perú · Gobierno Regional de Moquegua · Municipalidad Provincial de Ubinas · Universidad Nacional de San Agustín Arequipa · Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología Perú