

VOLUMEN 24, NÚMERO 39
(2002)

ESTUDIO DEL PROCESO DE REHIDRATACIÓN DE LAS ROCAS METAMÓRFICAS DE LA FORMACIÓN SILGARÁ A PARTIR DEL ANÁLISIS COMPOSICIONAL DE LA CLORITA, REGIÓN SUROCCIDENTAL DEL MACIZO DE SANTANDER

Mantilla Figueroa, L. C.; Ríos Reyes, C. A.; Castellanos Alarcón, O. M.

RESUMEN

Las cloritas en rocas metamórficas de la Formación Silgará que afloran en la región suroccidental del Macizo de Santander (Cañón del Chicamocha) registran temperaturas de formación entre 180 y 355°C. Las máximas temperaturas de formación de esta fase mineral hidratada (hasta 355°C) corresponden a la zona de mayor grado de metamorfismo (estaurolita-distena), mientras que en las zonas de la biotita y el granate (parte superior), estas temperaturas varían en promedio entre 180 y 270°C. Estos valores sugieren una rehidratación de las rocas más profundas antes que aquellas localizadas en niveles estructurales más altos de la pila metamórfica. Este proceso parece explicarse en un contexto de deformación extensiva, generador de una mayor cantidad de planos de anisotropía en profundidad, a través de los cuales circularon fluidos hidrotermales. Así mismo, la generación de estos canales debe relacionarse con el comportamiento incompetente de estas litologías en gran parte de la historia de exhumación de esta Formación.

ABSTRACT

Chlorites in metamorphic rocks of the Silgará Formation that crop out in the southwestern region of the Santander Massif (Chicamocha Canyon) registre formation temperatures between 180 and 355°C. The maximum temperatures of formation of this hydrated mineral phase (up to 355°C) correspond to the higher-grade metamorphic zone (staurolite-distene), while in the biotite and garnet (upper part) zones, these temperatures vary in average between 180 and 270°C. These values of temperature suggest a rehydration of the greater depth rocks rather than those from higher structural levels of the metamorphic pile. This process appears to be explained in an extensive deformation context, which has generated a major amount of anysotropy planes in depth, by which hydrothermal fluids circulated. Besides, the generation of these channels should be related to the incompetent behavior of these lithologies in a great part of the exhumation history of the this Formation.

DETERMINACIÓN DE PALEOTEMPERATURAS EN LA CUENCA CRETÁCICA DE CAMEROS (LA RIOJA, ESPAÑA), A PARTIR DEL ESTUDIO DE CLORITAS

Mantilla Figueroa, L. C.

RESUMEN

Tres anomalías termales han sido reconocidas en la Cuenca de Cameros mediante geotermometría de cloritas. Una aureola de aproximadamente 150 km², localizada en la parte central de la cuenca, y otra de unos 10 km² al NO de la misma registran temperaturas máximas de 370°C y 310°C, respectivamente. Estas se relacionan con un evento hidrotermal que debió tener lugar con posterioridad al relleno de la cuenca (Cretáceo Superior) y el cual es responsable de la estructura termal invertida en este sector. La tercera anomalía termal, localizada en el anticlinal del Pégado, alcanza temperaturas entorno a los 270°C y al parecer esta relacionada con un evento tectonothermal ocurrido durante la inversión terciaria de la cuenca.

ABSTRACT

Three thermal anomalies have been recognized in the Cameros Basin using the chlorite geotermometry. An aureole of about 150 km², located in the central part of the basin, and another of about 10 km² to the NW of the same one, have registered maximum temperatures of 370°C and 310°C, respectively. These aureoles are related with an hydrothermal event that should take place after the basin filling (Upper Cretaceous) and which is responsible for the inversion thermal structure identified in this sector. The third thermal anomaly is located in the Pegado anticlinal structure, where the temperatures are about 270°C, and which has been related with a tectonothermal event that took place during the Tertiary basin inversion.

FALLAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES EN LA SABANA DE BOGOTÁ, COLOMBIA

Velandia Patiño, F. A.; De Bermoudes, O.

RESUMEN

Se presenta un esquema estructural de la Sabana de Bogotá, logrado a partir de la interpretación de imágenes Landsat, sondeos eléctricos verticales, registros litológicos de pozos y cartografía geológica conocida. Las fallas longitudinales en sentido NE corresponden con cabalgamientos y retrocabalgamientos o pueden ser fallas inversas con componente de rumbo asociadas a una tectónica de transpresión; algunas se interpretan con prolongación bajo la cubierta inconsolidada. Las fallas transversales con dirección NW se relacionan con rampas laterales de cabalgamiento o con estructuras de rumbo tipo sinistral. La interacción de estas fallas configuró un paleorelieve de bloques con unidades cretácicas y paleógenas, cubierto por depósitos inconsolidados del Neógeno-Cuaternario. Este esquema permite, entre otros aspectos, dar pautas sobre el modelo hidrogeológico para la Sabana de Bogotá, descartando una continuidad lateral de unidades semipermeables del Paleógeno. Algunas de estas fallas sugieren actividad neotectónica.

ABSTRACT

A structural model for the Sabana de Bogotá area was obtained from interpreting Landsat images, vertical electrical soundings, well litological logs and existing geological maps. NE longitudinal faults are related to thrust and backthrust, they may also be reversed faults with lateral displacements as a result of transpressional tectonics. For some of them, some continuity under the unconsolidated cover is inferred. NW transverse faults can be interpreted as lateral thrust ramps or sinistral strike slip structures. This fault interaction shaped a paleo-topography where blocks, including Cretaceous and Paleogene units, were indistinctly covered by Neogene-Quaternary deposits. This proposal allows some understanding on the hydrogeological system for the Sabana de Bogotá area, disproving the idea of lateral continuity of Paleogene units. Some of these faults suggest neotectonic activity.

ESTUDIO GEOQUÍMICO DE ELEMENTOS DE TIERRAS RARAS (REE) EN LAS FLUORITAS DE LAS MINAS PALESTINA (MUNICIPIO DE CEPITÁ) Y EL LLANITO (MUNICIPIO DE LOS SANTOS) EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER: APORTE AL CONOCIMIENTO DEL MODELO GENÉTICO

Mantilla Figueroa, L. C.; Mesa, A.

RESUMEN

Los filones de fluorita de las Minas el Llanito y el Porvenir, localizadas en el área del Cañón del Chicamocha (Macizo de Santander), son el resultado de un evento hidrotermal que afectó principalmente las partes marginales del Granito de Pescadero. Las fluoritas de distintas tonalidades de color generadas durante este evento y la aureola con alteración del plutón entorno a estas mineralizaciones, presentan un patrón de REE (normalizadas al Condrito C1), muy distinto a las muestras del Granito sin alteración evidente en campo. Este hecho, corrobora que la formación del Plutón y la formación de los filones son eventos aislados. Por otro lado, el estudio de estos arcnigramas de REE apuntan a la participación de una componente marina durante este evento hidrotermal.

ABSTRACT

The fluorite veins of the Llanito and Porvenir mines, located in the area of the Chicamocha Canyon (Santander Massif) are a product of the hydrothermal event that affected mainly the marginal parts of the Pescadero Granite. The different color tonalities of fluorites generated during this event and the altered rocks around these veins, present a REE pattern normalized to chondrite C1, very different to the samples of the granite without evident alteration. This fact, corroborates that the granite stock and veins formation are isolated events. On the other hand, the study of REE spider diagrams indicates the participation of a marine component during this hydrothermal event.

CONDICIONES GEOLÓGICAS FAVORABLES DE LAS SEDIMENTITAS CRETÁICAS DE LA CORDILLERA ORIENTAL DE COLOMBIA PARA LA EXISTENCIA DE DEPÓSITOS EXHALATIVOS SUBMARINOS DE PLOMO Y ZINC

Sarmiento Rojas, L. F.

RESUMEN

La geología de la Cordillera Oriental de Colombia presenta las siguientes características comunes con otras áreas geológicas del mundo, que contienen depósitos exhalativos sedimentarios estratiformes de metales base encajados en rocas sedimentarias: (1) Existencia de una cuenca mayor de sedimentación con dimensiones del orden de varios centenares de kilómetros o cuenca de primer orden, que contiene una secuencia gruesa de sedimentitas y que esta infrayacida por basamento de naturaleza cratónica. (2) Existencia de cuencas menores de segundo orden con dimensiones del orden de varias decenas de kilómetros; estas cuencas están evidenciadas por variaciones laterales de facies y espesor de las sedimentitas. (3) Fallas y alineamientos en las márgenes de las cuencas de primer y segundo orden. Estas fallas fueron activas durante la sedimentación. (4) Intrusiones pequeñas que evidencian actividad ígnea menor contemporánea con la sedimentación. (5) Existencia de cuencas menores restringidas (cuencas de tercer orden) en donde la sedimentación ocurrió en un medio euxínico de baja energía. (6) Evidencias que indican actividad tectónica de fallas simultáneamente con la sedimentación, en las cuencas de tercer orden. A partir de lo anterior, se concluye que las sedimentitas Cretácicas de la Cordillera Oriental de Colombia ofrecen excelentes posibilidades para el hallazgo de depósitos exhalativos de metales base. A manera de ejemplo se discute brevemente la favorabilidad geológica del área de la plancha 208, Villeta.

ABSTRACT

The Eastern Cordillera of Colombia has the following common features with the areas that contain sediment hosted submarine exhalative lead zinc deposits in the world: (1) Existence of a major sedimentary basin with several hundreds of kilometers in size, that contain a thick sedimentary sequence and underlain by cratonic basement. (2) Existence of minor second order basins with several tenths of kilometers in size; these basins are evidenced by lateral changes of sediment thickness and facies. (3) Faults and alignments along the margins of the first and second order basins. These faults were active during sedimentation. (4) Small igneous intrusions indicating minor igneous activity during sedimentation. (5) Existence of minor restricted basins (third order basins) with sediments deposited in an euxinic low energy environment. (6) Evidence of faults that were tectonically active during sedimentation in third order basins. In conclusion the Cretaceous sedimentary rocks of the Colombian Eastern Cordillera offer an excellent possibility to find sediment hosted exhalative lead zinc deposits. As an example the favorable geological conditions of the Villeta area are discussed.

VISUALIZACIÓN EN TRES DIMENSIONES, LOS MAPAS DE AMENAZA VOLCÁNICA EDUCAN AL CIUDADANO COMÚN

Villegas, H.

RESUMEN

Hasta el mapa de amenaza volcánica más confiable, será de poca utilidad si es presentado de una forma que no lo haga útil para políticos, oficiales que manejan situaciones de emergencia y ciudadanos comunes. Se realizó la superposición del Mapa de Amenaza Volcánica del Volcán Nevado del Ruiz (Colombia), sobre imágenes Landsat TM y modelos digitales de elevación, para generar vistas en perspectiva que hagan comprensibles para el público en general, las situaciones de amenaza volcánica.

Esta metodología de visualización en tres dimensiones, podría utilizarse en cualquier mapa de amenaza volcánica disponible. Los productos generados ayudan a mejorar la comunicación entre vulcanólogos y gente no familiarizada con los volcanes, para evitar confusiones, malos entendidos y malas relaciones entre científicos y personas a cargo de la seguridad pública, durante cualquier crisis de emergencia volcánica.

ABSTRACT

Even the most reliable volcanic hazard map will be of little use, unless it is presented in terms that are useful to politics, emergency management officials and citizens. The Volcanic Hazard Map of the Nevado del Ruiz Volcano (Colombia), was superimposed on Landsat TM 5 data and digital elevation models, in order to generate perspective views for making the volcanic hazard situations comprehensible to the common people.

This 3-D visualization methodology could be used with any volcanic hazard map available. The products generated help to improve the communication between volcanologists and people not familiar with volcanoes, in order to avoid confusion, misunderstanding and strained relations between scientists and persons responsible for the public welfare, during any volcanic emergency crisis.

CÁLCULO DE LA PROBABILIDAD ABSOLUTA DE UNA NUEVA ERUPCIÓN EN LA ISLA DE ISCHIA (ITALIA)

Mattera, M.

RESUMEN

Ischia es la isla mayor y más poblada del archipiélago napolitano. Forma parte del complejo volcánico de la costa centro-occidental italiana y su actividad está relacionada con la presencia de fracturas profundas, asociadas a la apertura del mar Tirreno la cual comenzaba hace diez millones de años. El registro de varias erupciones históricas pone de manifiesto la posibilidad de que en un futuro no lejano se pueda producir un nuevo evento volcánico.

El cálculo de dicha probabilidad representa una estimación esencial para evaluar adecuadamente el impacto que puede ocasionar el que se reanude la actividad volcánica en la isla; de hecho, en un posterior artículo, los resultados alcanzados en el presente estudio se emplearán para evaluar el riesgo volcánico en Ischia.

Una de las pautas de análisis ha previsto la reconstrucción de un registro de las erupciones que se han verificado en los últimos 55.000 años; esta fecha coincide con la emisión del Tufo Verde, una de las unidades estratigráficas más importantes que conforman la isla de Ischia. Tomando como referencia al esquema de clasificación propuesto por Newhall y Self (1982), a cada erupción se le ha asignado un índice de intensidad, VEI, de manera que se divida todo el registro en clases. A continuación, mediante la aplicación de la estadística de Poisson, se ha determinado la probabilidad absoluta con la cual se puede producir un evento volcánico de cada clase de VEI en un intervalo de tiempo de 10 años.

Si bien los resultados ponen de manifiesto que el valor de la probabilidad de erupción no es alto, éste no se debería subestimar, sobre todo con relación a dos características peculiares de este territorio que influyen directamente sobre el grado de riesgo volcánico: el elevado flujo turístico que recibe y el carácter insular.

ABSTRACT

The isle of Ischia is the largest and the more populous of the Neapolitan Archipelago. It forms part of the volcanic complex of the middle-western Italian coast and its activity is related to the presence of deep fractures, associated to the aperture of the Tirreno sea, which began ten million years ago. The record of several historical eruptions reflects the possibility that in the future not so far could be produced a new volcanic event.

The calculation of this possibility represents an essential estimation to evaluate adequately the impact that can be occasioned when the volcanic activity starts again in the isle; in fact, in a next paper, the results reached in the present study will be used to evaluate the volcanic risk in Ischia.

One of the aspects of analyses has taken into account the reconstruction of a recorder of eruptions that have been verified in the last 55.000 years, this date coincides with the emission of the Tufo Verde, one of the classification scheme proposed by Newhall and Self (1982), to each eruption has been assigned a intensity index, VEI, in order to divide all the record of classes. As follows, by applying the Poisson's statistics, it has determined the absolute probability with which it can be produced a volcanic event of each class of VEI in a lapse of time of ten years.

The results reflect that the value of probability of eruption is not high; however, is should no be underestimated, specially with respect to two peculiar characteristics of this territory that influxes directly on the grade of volcanic risk: its high touristy flux and its insular character.

EVALUACIÓN DEL RIESGO VOLCÁNICO EN LA ISLA DE ISCHIA (ITALIA)

Mattera, M.

RESUMEN

La actividad volcánica de la isla de Ischia se enmarca en la reciente historia geológica del área tirrénica, en el transcurso de la cual, desde hace diez millones de años, se ha producido un proceso de migración en dirección Sureste de la península italiana, responsable de la formación de profundas fracturas a través de las cuales se ha inyectado magma hacia la superficie.

En este artículo se realiza una primera aproximación a la evaluación del riesgo volcánico en la isla, considerando para ello la peligrosidad del potencial proceso eruptivo, los elementos en riesgo y la vulnerabilidad de dichos elementos ante el fenómeno volcánico.

El análisis de la peligrosidad se basa no sólo en el cálculo de la probabilidad de que tenga lugar una nueva erupción en una zona determinada de la isla, sino también en la estimación de la probabilidad con la que se desarrollarían las distintas fenomenologías eruptivas. Dichas tipologías condicionan a su vez el valor de la vulnerabilidad de los elementos del territorio, ya que el nivel de destrucción que provocarían es distinto. Al estimar el parámetro de la peligrosidad se han tenido en cuenta los resultados de un estudio precedente, en el cual se había calculado la probabilidad de ocurrencia de una nueva erupción en la isla.

A pesar de que el grado de riesgo no es elevado, se argumenta que éste no debería subestimarse en función de dos características peculiares de este territorio: el elevado flujo turístico que recibe y la insularidad.

ABSTRACT

The volcanic activity of the isle of Ischia is Unmarked in the recent geological history of the tirrenic area, during which, since ten million years ago, it has produced a process of migration in direction SW of the Italian peninsula, responsible of the formation of deep fractures by which magma has been injected to the surface.

In this paper is realized a first approximation to the evaluation of the volcanic risk in this isle, considering for this the dangerous of the potential eruptive process, the elements in risk and the vulnerability of these elements in front of the volcanic phenomenon.

The analyses of the dangerous is based not only in the calculation of the probability that a new eruption occurs in a determined zone of the isle, but also in the estimation of the probality with which the different eruptive phenomenology occurred. These typologies conditioned also the value of the vulnerability of the elements of territory, because the destruction level that will produce is different. When the parameter of dangerous is estimated the results of a previous study has been taken into account, in which the probability of occurrence of a new eruption in the isle had been calculated.

In spite of the grade of risk is not so high, it should not be underestimated in function of two peculiar characteristics of this territory: its high touristy flux and its insular character.

METODOLOGÍA PARA LA DEFINICIÓN, EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DEL PATRIMONIO GEOLOGICO Y SU APLICACIÓN EN LA GEOMORFOLOGÍA GLACIAR DE SANTANDER (MUNICIPIO DE VETAS)

Colegial, J. D.; Piscioti, G.; Uribe, E.

RESUMEN

El patrimonio geológico se refiere a formaciones geológicas o geomorfológicas, paisaje, yacimientos minerales o paleontológicos que forman parte de los recursos naturales no renovables principalmente de valor científico, cultural y educativo. Este trabajo presenta resultados encaminados a definir, identificar, caracterizar, evaluar y catalogar el patrimonio geológico regional, aporta experiencias para estructurar métodos y estrategias para el reconocimiento, definición y valoración de este patrimonio en Colombia, revisa aspectos legales y normativos, define mecanismos para el inventario y denominación de sitios; Finalmente adapta un método de catalogación aplicándolo específicamente a sitios geomorfológicos de origen glaciar del departamento de Santander (Provincia de Soto). El área catalogada tiene un geopotencial de alto valor científico, educativo, cultural y turístico.

ABSTRACT

Geological Heritage refers to geological and geomorphological formations, landscape and paleontological and mineral sites that form part of no renewable natural resources with cultural, educational, scientific value. This paper presents results focussed to definite, identificate, characterize, evaluate and catalogue regional geological heritage, aports experiences to structure methods and strategies to recognize, define and value one part of Colombia's geological heritage, check legal and normative aspects, define mechanisms for the inventory and denomination of places. Finally, it adapts catalogation method applying it, specifically in the Soto's province in Santander to geomorphological glaciar heritage, which has a high scientific, educational, cultural and touristic potential.