



MINISTERIO
DE FOMENTO

DIRECCIÓN GENERAL
DEL INSTITUTO
GEOGRÁFICO NACIONAL

El papel de los Científicos en la información a la población

Carmen López

Directora del Observatorio Geofísico Central
Responsable de la Unidad de Vigilancia Volcánica
Instituto Geográfico Nacional, España

clmoreno@fomento.es

■ **Introducción**

- **El papel de los Científicos en la gestión de una emergencia volcánica**
- **Qué podemos conocer del fenómeno volcánico?**
- **Canales de comunicación del riesgo**
- **Factores de confianza en la comunicación**

■ **Experiencias recientes en España**

- **Erupción submarina en El Hierro, 2011-2012**

■ **Conclusiones**

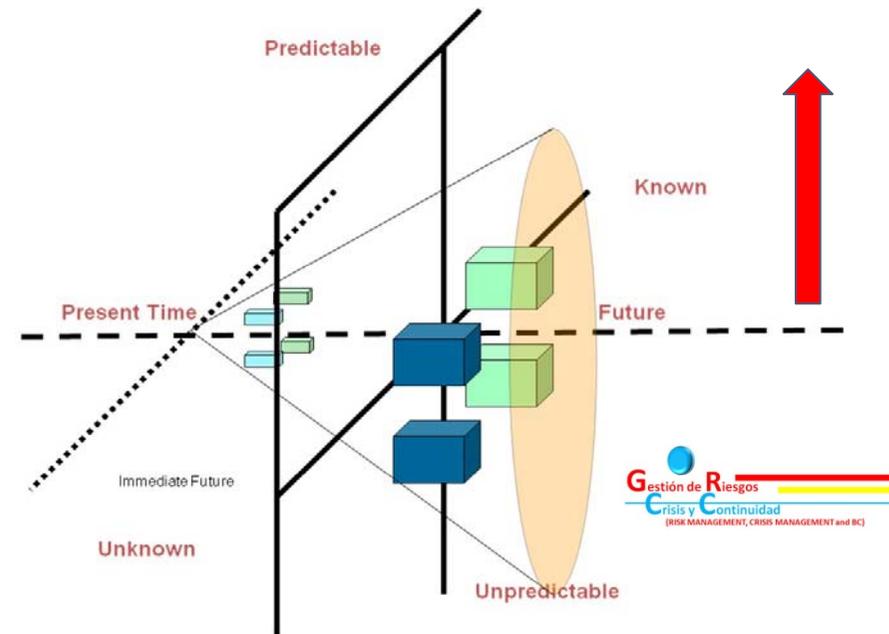
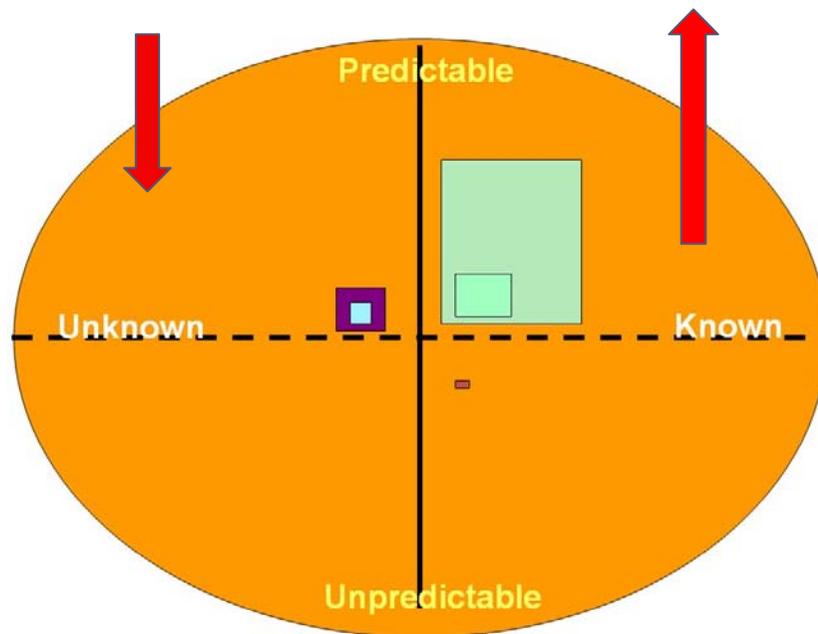
❖ El papel de los Científicos en la gestión del riesgo

El objetivo de los Científicos es el de anticiparse a la ocurrencia de los diferentes peligros para poder asesorar a los Gestores de la emergencia y que éstos tomen aquellas medidas que disminuyan la vulnerabilidad. **El primer paso es conocer la naturaleza del fenómeno volcánico..., certezas e incertidumbres**

❖ Qué podemos conocer del fenómeno volcánico (natural)?

LABOR DEL COMITÉ CIENTÍFICO ← → ASESORAMIENTO A LOS GESTORES PARA LA MITIGACION DEL RIESGO

- Conocimiento previo y datos de Redes de Observación (limitados e indirectos)
- Modelos probabilísticos de evolución temporal (pronóstico)



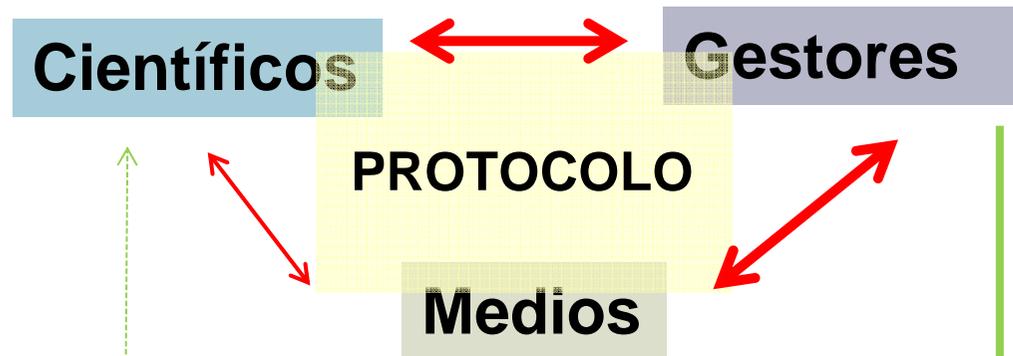
“Uncertainties pose a limit to our forecasting capability. Society and decision-makers must accept that the incapability to eliminate all uncertainties should not be seen as a failure of scientific, but rather as a reality of the forecasting process”. (Warner Marzocchi et al., 2012)

❖ Canales de comunicación del riesgo a la población

NOS PODEMOS ENCONTRAR CON ALGUNAS DIFICULTADES...

Confusión de responsabilidades: el asesoramiento debe ceñirse a la alerta científica, no a la mitigación del riesgo. Pronósticos en términos de incertidumbres vs. juicios personales. Uso de canales (medios) fuera de protocolo.

Linealidad de manejo de las incertidumbres: Búsqueda del asesoramiento de mínima (nula) incertidumbre del pronóstico. Decisiones cualitativas. Información periódica a la población.



Otros intereses además del de mitigación
Desconocimiento del fenómeno volcánico y de su lenguaje. Búsqueda de fuentes no oficiales. Búsqueda de titulares. Necesidad de emitir información en tiempo real.

POBLACIÓN

Desconocimiento del fenómeno volcánico y de su lenguaje. Sentimiento de abandono y desconfianza ante la falta de información continua o ante la discrepancia de las fuentes. Búsqueda de fuentes no oficiales.

❖ Confianza como valor más importante.

Bull Volcanol (2008) 70:605–621
DOI 10.1007/s00445-007-0156-z

RESEARCH ARTICLE

The issue of trust and its influence on risk communication during a volcanic crisis

Katharine Haynes · Jenni Barclay · Nick Pidgeon

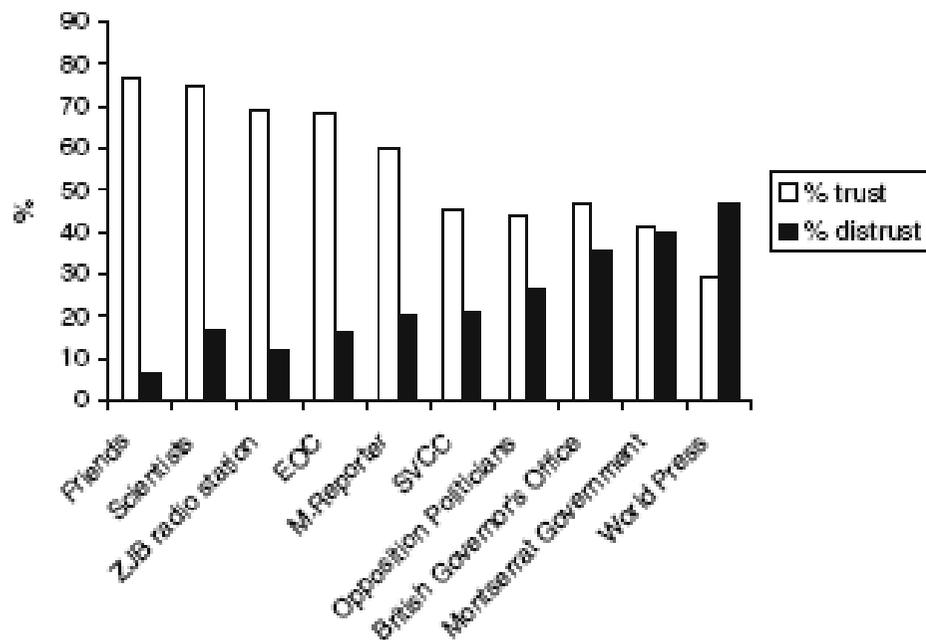


Fig. 1 Trust against distrust—Percent of respondents who trusted and distrusted each source

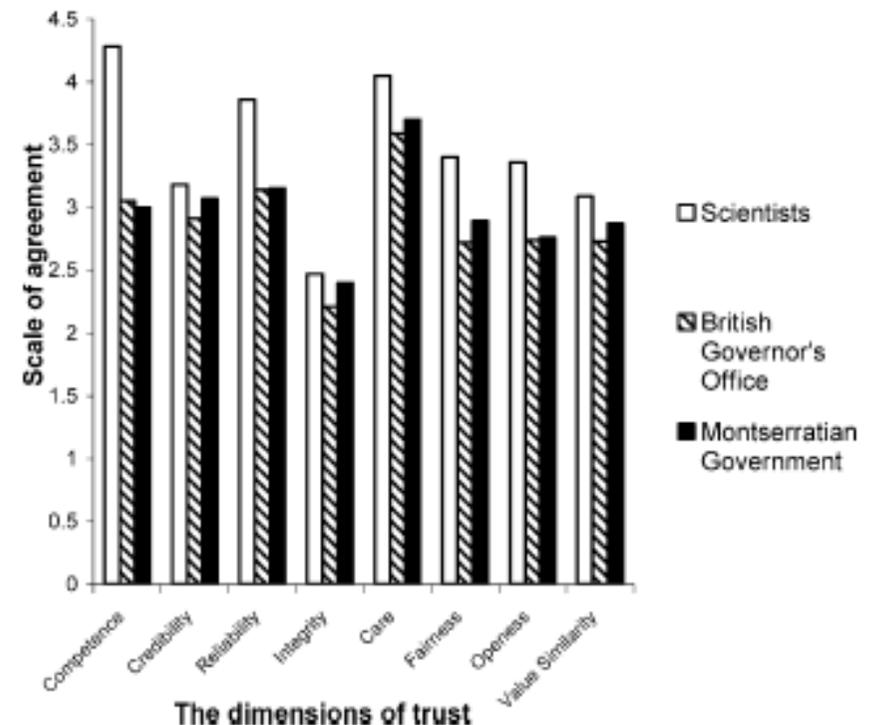
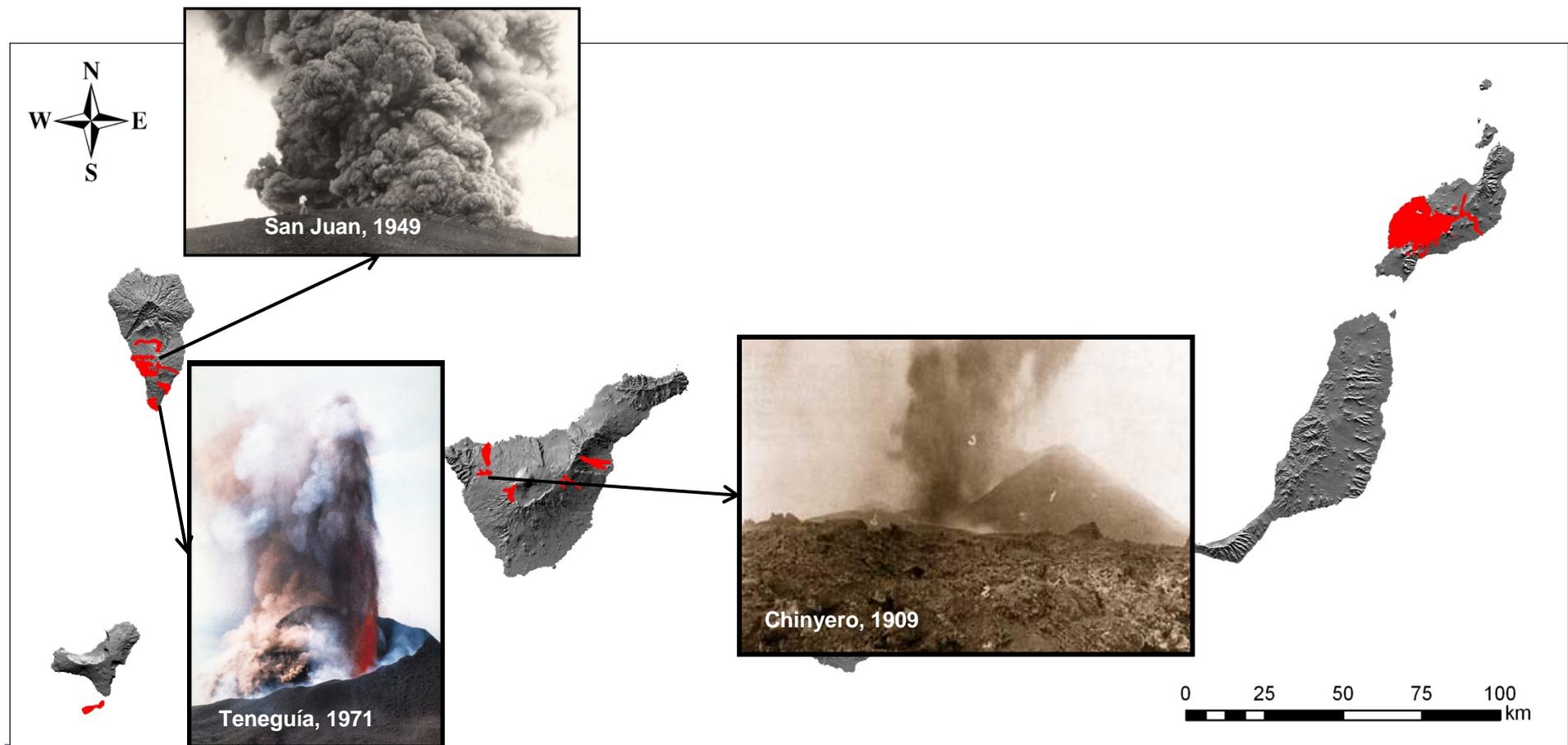


Fig. 2 Comparison of the different dimensions of trust for the scientists, Montserratian Government and British Governor's Office

❖ Experiencias recientes riesgo volcánico. Época Histórica

14 erupciones históricas bien localizadas: **La Palma** (7, 1971), **Tenerife** (4, 1909), **Lanzarote** (2, 1824), **El Hierro** (1, 2011-12)



❖ El Hierro



- Isla pequeña con grandes desniveles:
- 1500 m
- Población ~11000



1996 Directriz Básica de Protección Civil para el riesgo volcánico

2004 IGN es designado responsable de la vigilancia y alerta volcánica

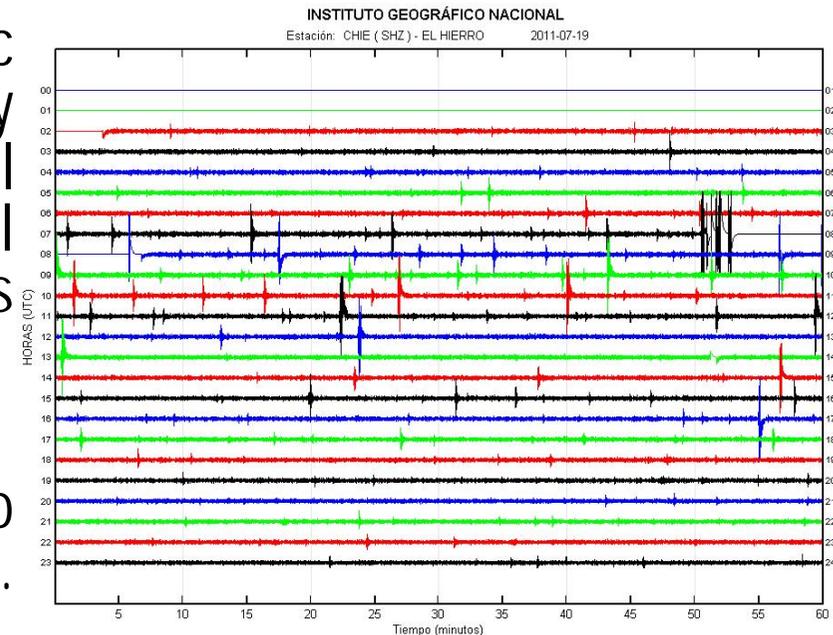
2010 Aprobado el PEVOLCA

CSIC, 2007, actúa como asesor científico del IGN. Se constituye un Grupo Conjunto, **IGN-CSIC**, responsable de la vigilancia, pronóstico y alerta de la actividad volcánica

❖ Unrest: Beginning



- **19/07/2011.** Anomalous seismic activity in N El Hierro was detected by the seismic network of IGN. Official communication was sent to National Civil Defense, following the protocols of seismic alert.
- **20/07/2011.** New report is sent to National and Canarian Civil Defense. **PEVOLCA is activated.**
- **22/07/2011.** First meeting of the Scientific Comitee. **First press note**
- **29/07/2011.** Second meeting of the Scientific Comitee. **Press note**



El Comité científico del Pevolca se reunió esta mañana

El Gobierno de Canarias declara la situación de normalidad en El Hierro ante los fenómenos sísmicos

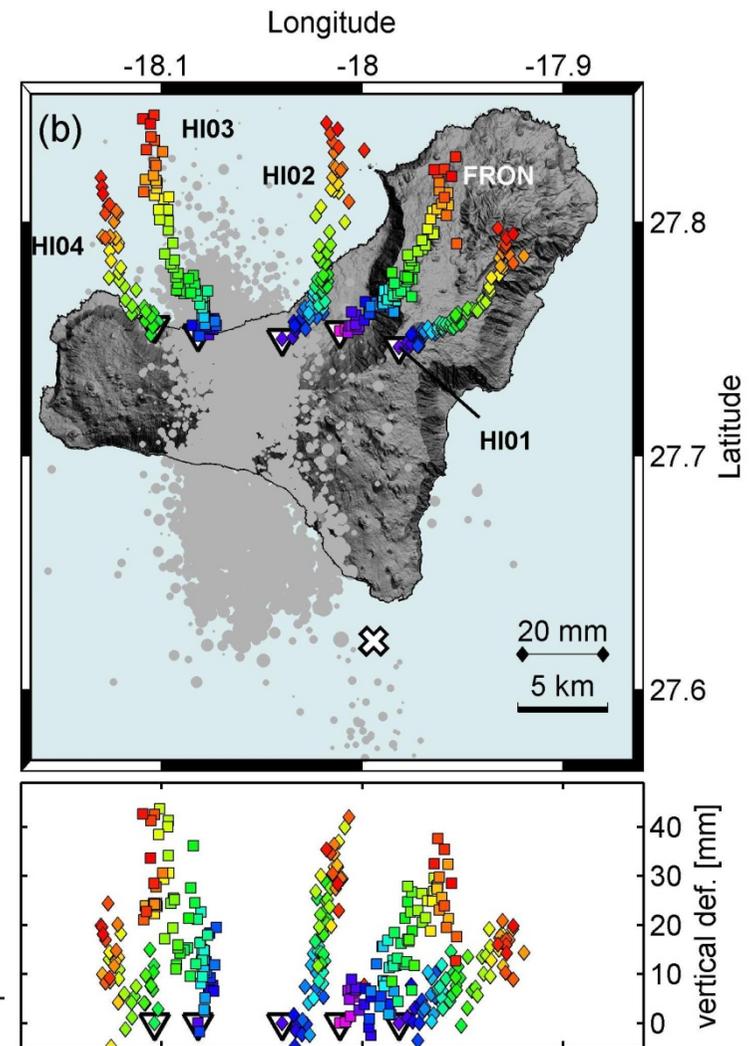
- **Se ha designado al Cabildo de El Hierro como portavoz**

La Consejería de Economía, Hacienda y Seguridad del Gobierno de Canarias ha convocado por primera vez al Comité de Seguimiento y Vigilancia Volcánica recogido en el Plan Específico de Protección Civil y Atención de Emergencias por Riesgo Volcánico, dado el incremento significativo de actividad sísmica de baja magnitud en la Isla de El Hierro.

Este Comité, reunido esta mañana en la sede de la Dirección General de Seguridad y Emergencias en Tenerife, ha establecido, tras la valoración de la información sísmica y vulcanológica recogida desde el pasado 17 de julio por el Instituto Geográfico Nacional (IGN) y el Instituto Volcanológico de Canarias, que la situación es de total normalidad, correspondiente al escenario verde, para conocimiento



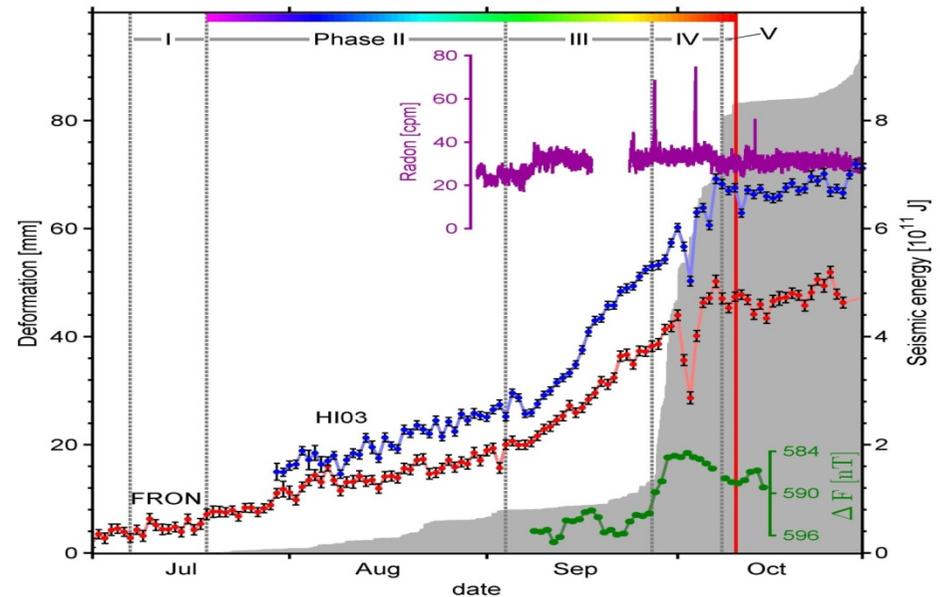
- Anomalous seismic activity continues in cycles. Deformation of 2 cm (8 sep)
- Weekly reports on activity are sent to PEVOLCA by IGN-CSIC
- **02/09/2011.** Meeting of the Scientific Comitee.



❖ Unrest: acceleration



- Acceleration of seismicity. Many felt earthquakes. Acceleration of deformation
- **22/09/2011.** IGN-CSIC sends a special report to PEVOLCA
- **23/09/2011.** Scientific Comitee meeting. PEVOLCA raises the volcanic alert level to yellow
- **Educative talks** are given to the population on different villages of the Island.



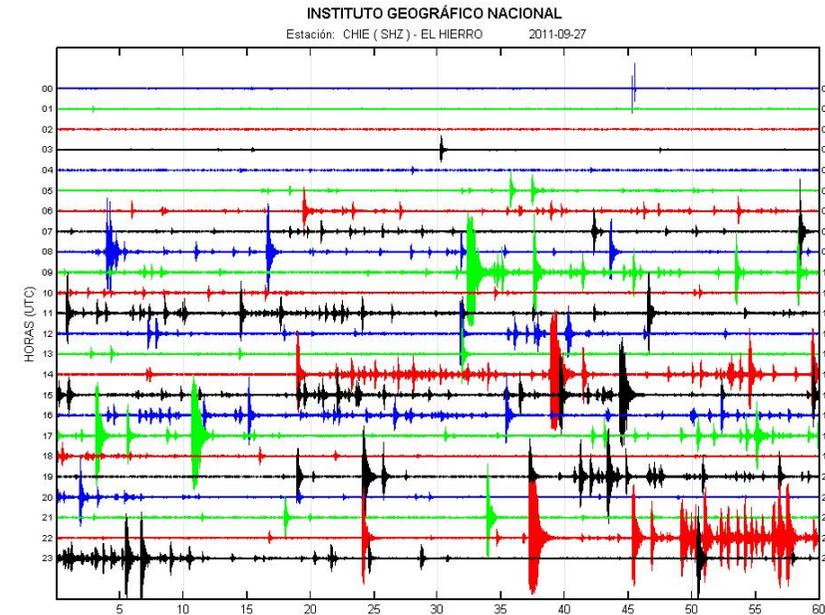
❖ Unrest: acceleration



■ **27/09/2011**

FIRST EVACUATION due to rock fall risk in N of El Hierro (53 people). Los Roquillos tunnel is closed.

■ IGN sends **daily activity summaries** to PEVOLCA and gives a **press communicate** every morning

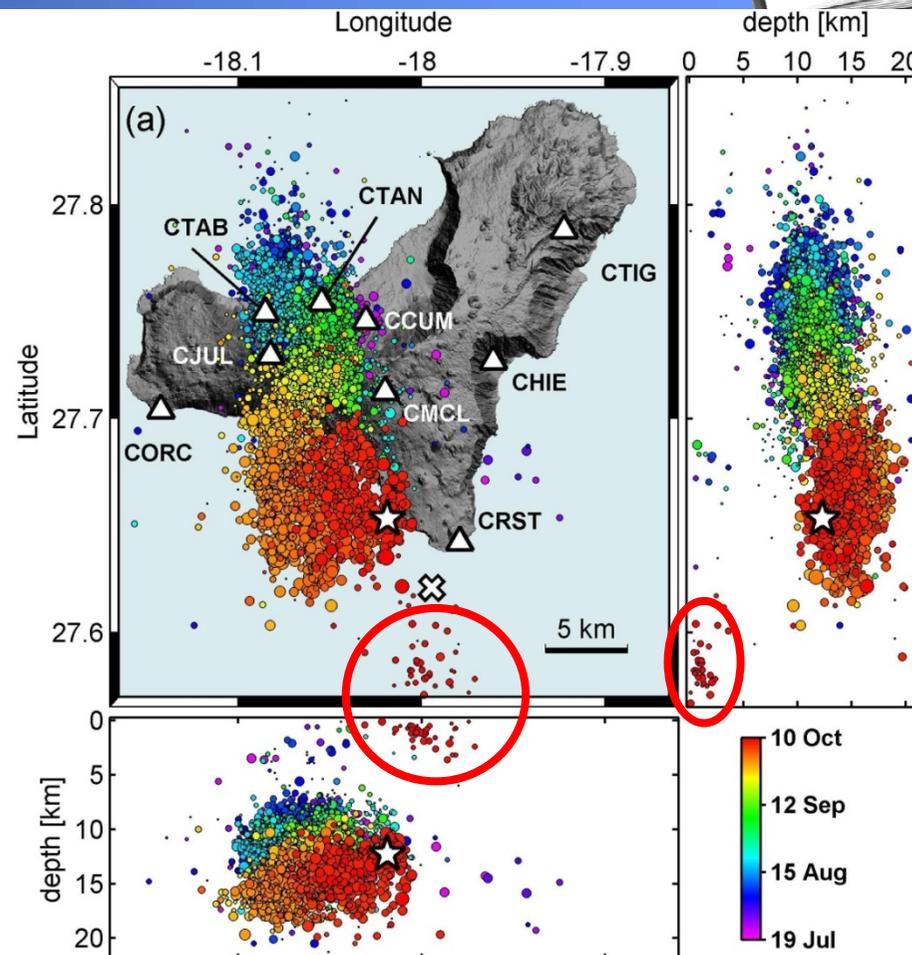
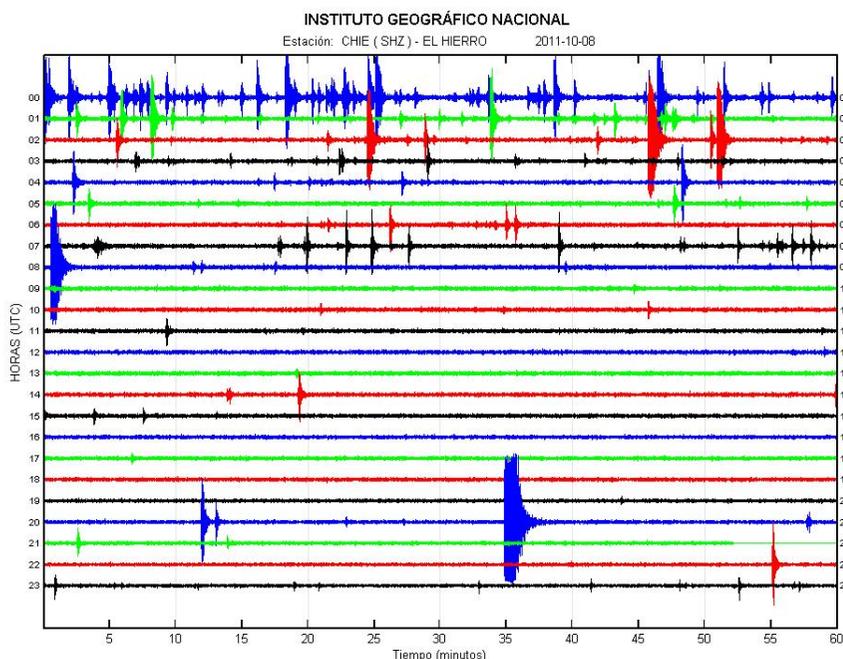


❖ Unrest: forthcoming eruption



■ 8/10/2011

M=4.3 earthquake
The biggest up to that moment.
Felt on the whole island.



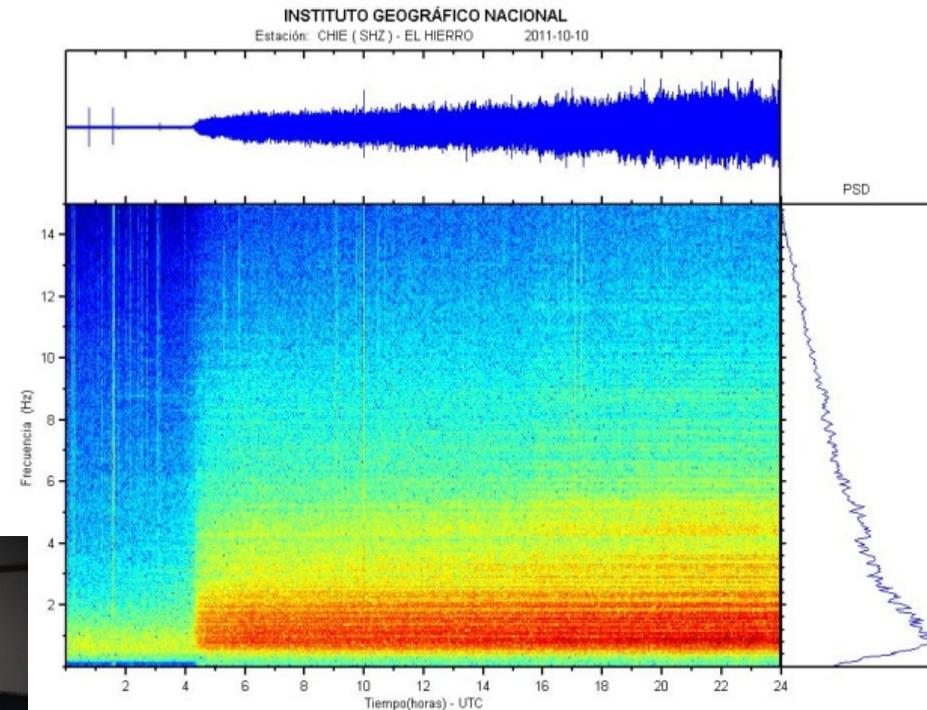
■ 9/10/2011

Small swarm of seismic events S La Restinga at 2-4 km depth.

❖ Eruption: beginning



- **10/10/2011 04:15**
Tremor signal appears. The amplitude increases along the the day.
- Helicopter flight (afternoon):
dead fishes floating



- Deployment of CAP (Centro de Atención Permanente) at La Restinga. 24h



❖ Eruption: beginning



Photo: Desiree Martin 10oct

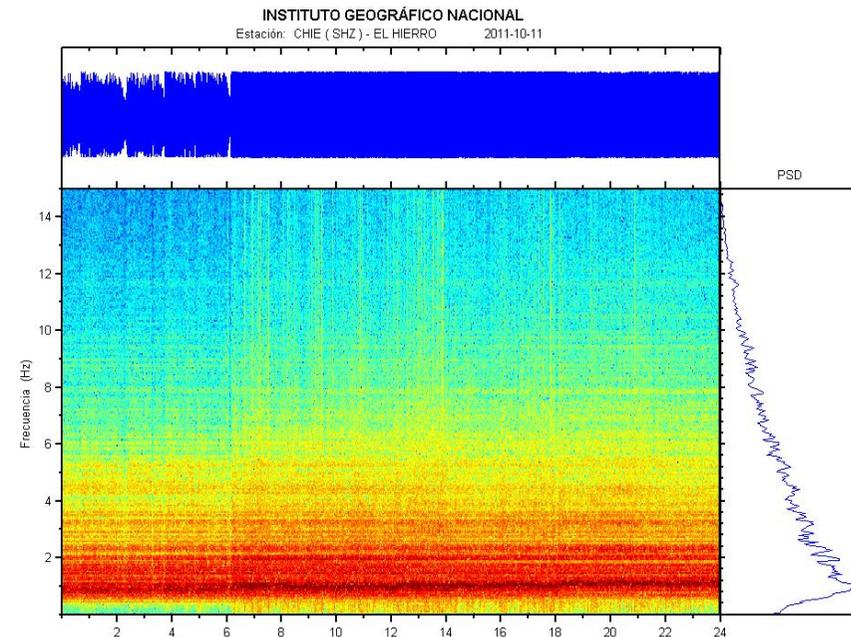
- Meeting of Scientific Committee.
- Press conference

- During these three days communication of IGN-CSIC with PEVOLCA is very frequent, not only through written reports but by phone or mail

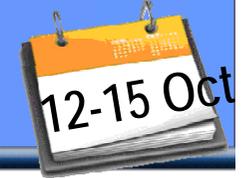
❖ Eruption: first days



- Amplitude of the tremor increases abruptly. Vibration is felt by population on S El Hierro.
- PEVOLCA raises the volcanic alert level to red in La Restinga
- FIRST EVACUATION of La Restinga village.



❖ Eruption: first days



- Discoloured sea water was observed during the afternoon about 2.5km SW La Restinga



- Photos of the stain were in the front page of all local newspapers and many national newspapers. PEVOLCA gives many press conferences, and publishes frequent press notes (more than 1/day) in their web page.

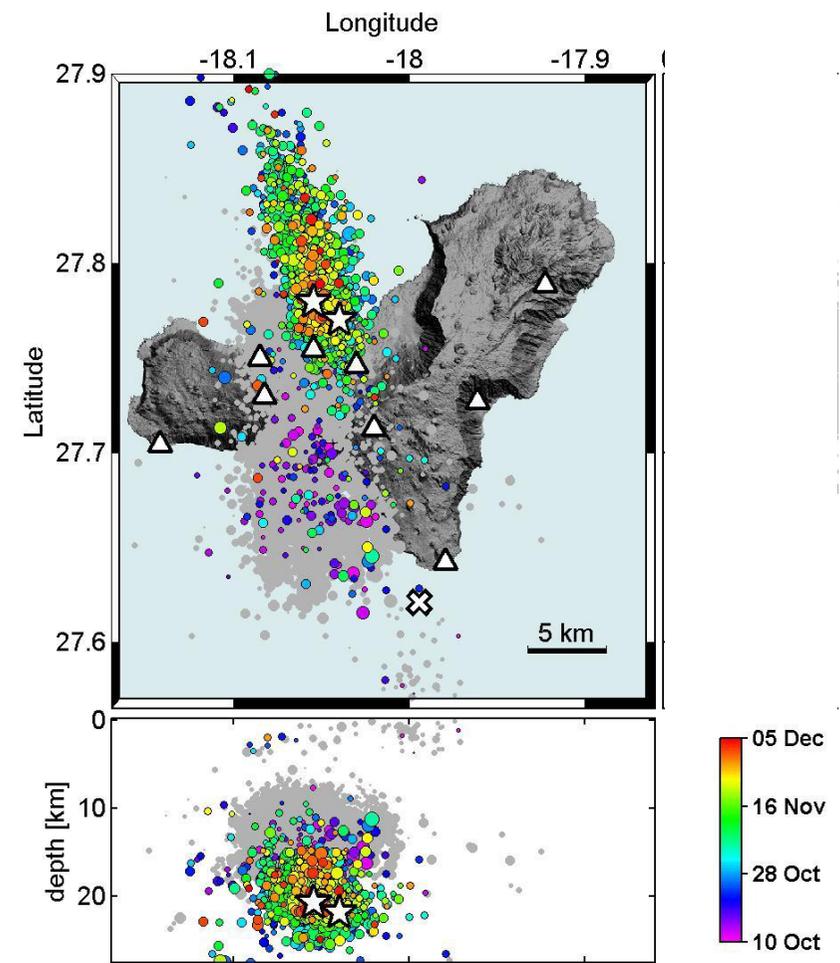
❖ Eruption. Significant events



- 21/10/2011 Evacuees from La Restinga return home
- 27/10/2011 Reopening of Los Roquillos tunnel

- Late October – November.
Seismic activity increases off shore N El Hierro (20 km depth). Many felt earthquakes

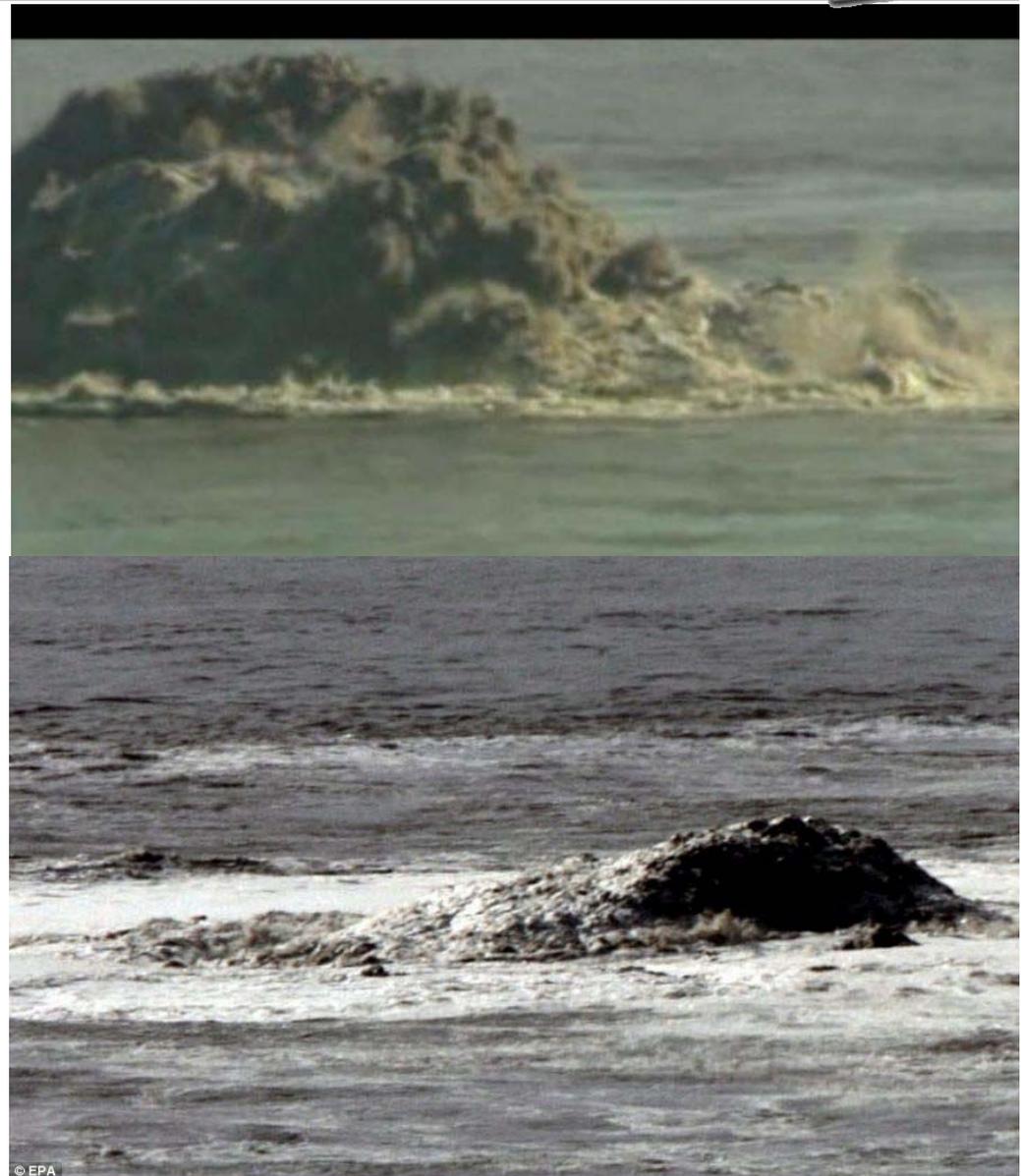
- 04/11/2011. Tunnel closed.
Evacuation of 11 houses in the N due to rock fall risk



❖ Eruption. Significant events



- 05/11/2011 and 07/11/2011
Big bubbles of water and fine material appear over the vent
- 05/11/2011 **EVACUATION** of
La Restinga village.
- 14/11/2011. **Back home** of
evacuees from La Restinga.
Reopening of Los Roquillos
tunnel during daytime



© EPA

❖ Eruption: stabilization



- 07/12/2011 PEVOLCA reduces red alert code to the area surrounding the emission centre. The whole island remains in yellow.

- IGN sends daily reports to PEVOLCA and special notes when there are significant changes in the activity
- PEVOLCA publishes press notes in their web page with variable periodicity

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE FOMENTO

RESUMEN DE LA ACTIVIDADISMO-VOLCÁNICA EN EL HIERRO

29 de diciembre de 2011

Durante el día 28 de diciembre:

Tremor y sismicidad

La señal de tremor registrada por las estaciones sísmicas de la red de vigilancia ha mostrado un cambio de actividad, que se inicia entre las 05 y las 06 horas con el registro de pulsos de larga duración y con momentos de gran amplitud que fueron sentidos por la población en La Restinga. Sobre las 06:10 la señal muestra una disminución drástica hasta alcanzar los niveles más bajos desde que se inicia la erupción, en este periodo se registran pulsos periódicos tras lo que desciende aún más la amplitud, manteniéndose en valores mínimos hasta las 16:38 en que aumenta ligeramente manteniéndose en valores bajos con ligeras fluctuaciones.

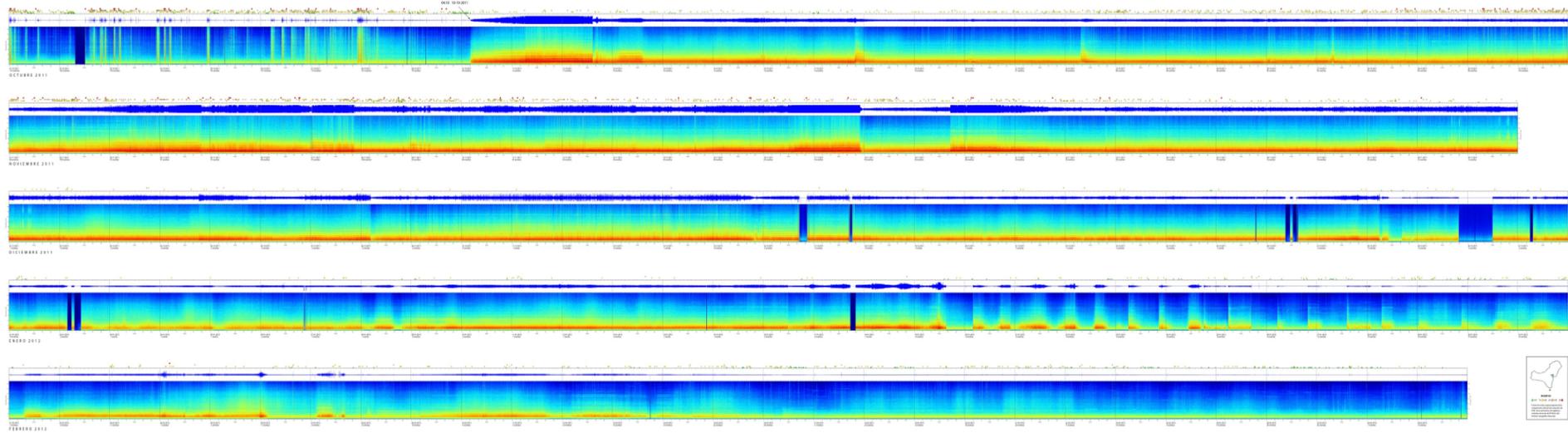
Aunque la señal ha disminuido notablemente en este día, el tremor sigue presente en el registro confirmando la continuidad de la erupción.

En el día de ayer se registraron tres eventos de baja magnitud, entre 0.8 y 1.0 en la escala de Richter, localizados en la zona de El Julan con profundidades entre los 9 y 14 km. Ninguno de los sismos ha sido sentido por la población. En total, desde el día 19 de

❖ Eruption: end



ERUPCIÓN DE EL HIERRO 2011-2012 INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL



■ 05/03/2012

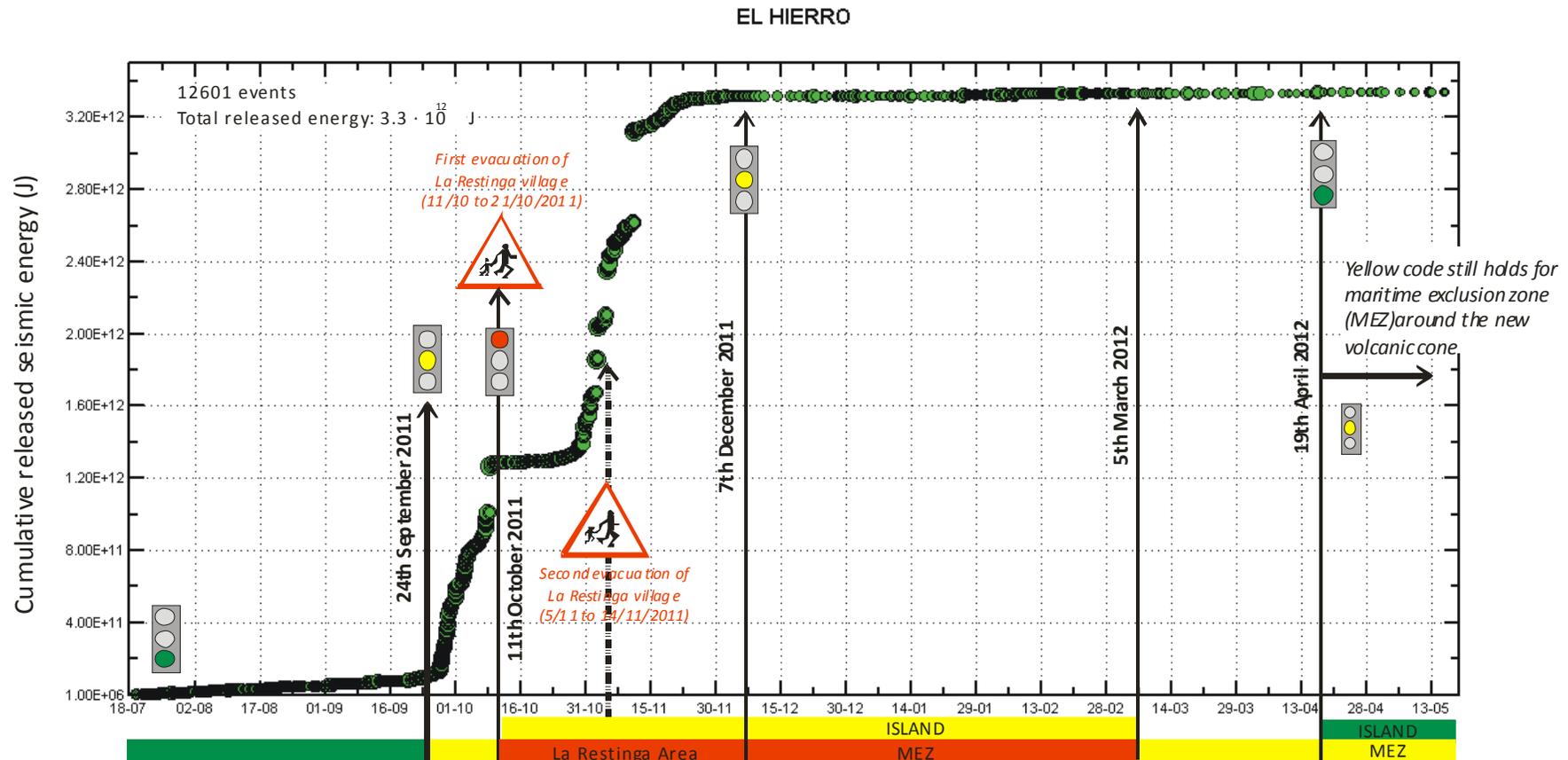
PEVOLCA states that the eruption has finished

It lowers the alert code to yellow in the maritime exclusion zone

❖ The lack of (close) experience. Population

- Long repose period in El Hierro → belief ‘aquí no hay erupciones’ (there are no eruptions here)
- Lack of experience makes them more susceptible to rumors
- Not used to the jargon of scientists
- Not used to PEVOLCA’s structure

❖ Traffic-light alert code



Traffic light alert code in PEVOLCA is designed for the population as a descriptor of what they should do. But many people interpreted it as a descriptor of the volcano behaviour.

❖ Traffic-light alert code

■ 22/07/2011 GREEN

"...que la situación es de total normalidad, correspondiente al semáforo verde para conocimiento de la población."

■ 29/07/2011 GREEN

"...que la situación continúa siendo de total normalidad, correspondiente al semáforo verde para conocimiento de la población. Este estadio implica la activación de los mecanismos de seguimiento y vigilancia necesarios para coordinar las acciones de autoprotección civil e información a la población recogidas en el citado Plan."

■ 08/09/2011 GREEN

"...dada la situación de semáforo verde en prealerta, de tranquilidad para la población..."

■ 23/09/2011 YELLOW

"...El Gobierno de Canarias ha establecido el semáforo amarillo para la población de El Hierro ante las variaciones del fenómeno sismo-volcánico que se está produciendo en la Isla desde el pasado mes de julio." +

the list of recommendations to be followed when the traffic-light is YELLOW

❖ The role of media



❖ The role of media



❖ The role of media

Photo: Desiree Martin 12oct





Carmen López junto a Mª del Carmen Morales durante la rueda de prensa. [Gelmert Finol/www.diarioelhierro.es](http://GelmertFinol/www.diarioelhierro.es).

ESPECIAL CRISIS SÍSMICA - 3/11/2011 (20:59 horas)

Llamada a la calma

El Pevolca descarta, por ahora, una evacuación y asegura que "no hay riesgo para la población", aunque sostiene que "todo está preparado" en la isla como medida preventiva por si hiciera falta.



SERGIO GUTIÉRREZ, Valverde (3/11/2011. 20:59 horas)

El director general de Seguridad y Emergencias del Gobierno de Canarias, Juan Manuel Santana, volvió a lanzar hoy un mensaje de tranquilidad a la población de la isla de El Hierro y aseguró que, "por ahora, se descarta una evacuación". Santana hacía estas declaraciones en una rueda de prensa celebrada hoy tras la reunión celebrada por el comité director del Pevolca en la sede del Cecoi de Valverde.

El director general dijo que "ahora mismo, un mensaje de tranquilidad a la población; se está entendiendo cómo funciona el proceso y, por lo tanto, se controlan mejor los riesgos, lo que hace que se incremente la seguridad de las personas", aseguró.

A pesar de la situación de alarma que ha generado esta situación para la población, el director general de Seguridad y Emergencias del Gobierno de Canarias, Juan Manuel Santana, recalcó "que la erupción del sur no conlleva riesgo para la población" e insistió que los científicos realizan un seguimiento durante 24 horas y, ante la más mínima variación de la tendencia actual "se tienen preactivados todos los recursos de protección civil".

Por su parte, la portavoz del comité científico del Plan de Protección Civil por Riesgo Volcánico (Pevolca), Carmen López, aseguró que, los fenómenos sísmicos de Frontera, que se han intensificado en los últimos días, corresponden al escenario de la erupción submarina de La Restinga, que se inició el pasado 10 de octubre.

Alertan del riesgo de incendios forestales en El Hierro si hay una erupción volcánica

El riesgo de que haya una erupción en la isla canaria de El Hierro se ha ido trasladando hacia la costa, a una zona de acantilados boscosos en la que, de ocurrir ésta, se podrían provocar grandes incendios forestales para los que habría que estar preparado. Así lo cree José Luis Barrera, vicepresidente del Colegio Oficial de Geólogos, que está siguiendo de cerca la actividad sísmica que, desde hace dos meses, tiene lugar en este territorio volcánico, en el que hay más de 250 cráteres.

Aunque la probabilidad de que haya esta erupción volcánica es baja, los expertos consultados por ELMUNDO.es apuntan que hay que estar alerta por si fuera necesaria una evacuación, dado que la Red Sismológica avisaría con tiempo suficiente para llevarla a cabo. No obstante, por los datos recogidos hasta ahora, la situación está relativamente estable y esa evacuación no está prevista.



Published before the eruption

EL PAÍS.com | Versión para imprimir

[Imprimir](#)

El cierre del túnel y el desalojo de La Restinga rompen el consenso institucional en El Hierro

El presidente del Cabildo Insular asegura que él no habría tomado esas medidas

BERNARDO MARÍN | Valverde 13/10/2011

La armonía con la que las autoridades locales y el Cabildo (órgano de Gobierno) reabre el túnel de Los Rocos de septiembre, y permita

EL PAÍS.com | Versión para imprimir

[Imprimir](#)

REPORTAJE: VIDA & ARTES

Desconcierto volcánico

Los vecinos no entienden la cadena de decisiones políticas - Las críticas surgen en el mundo científico - El barco que puede observar la erupción llegará 15 días tarde

BERNARDO MARÍN 20/10/2011

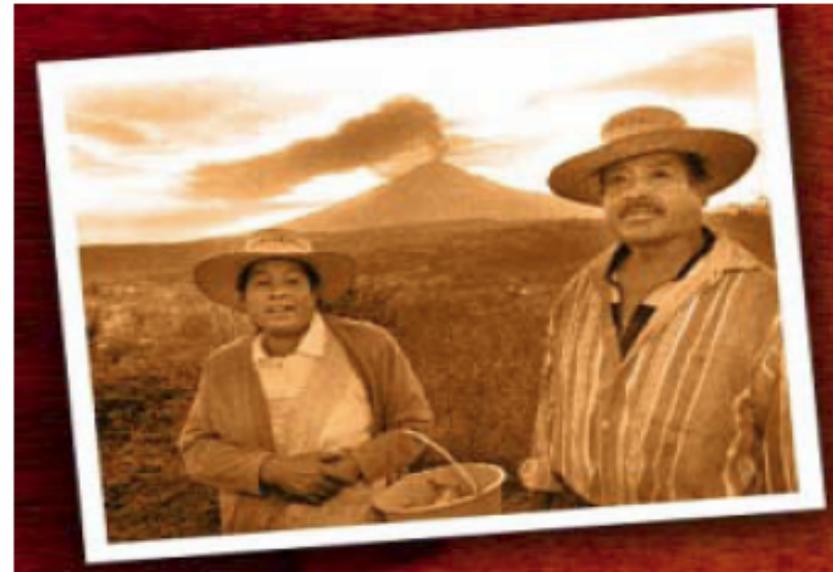
Los volcanes, a diferencia de los terremotos, avisan. Desde el pasado 19 de julio, El Hierro se ha preparado para una posible erupción. Los científicos han ido allí, el Gobierno de Canarias ha hablado con las compañías aéreas y marítimas para posibles evacuaciones, hay militares en la isla...

Sin embargo, al ponerse en marcha el volcán no había allí un barco oceanográfico capaz de auscultar los fondos marinos y las medidas tomadas por las autoridades han resultado para la población más desconcertantes que la erupción. Muchos herreños empiezan a desconfiar de los mensajes que reciben.

Percepción del riesgo

¿Por que nuestro trabajo no es fácil?

La distancia a la cual se encuentran los sujetos con respecto a la fuente de peligro, influye en la percepción de riesgo, los niveles de estrés y las estrategias de afrontamiento utilizadas por los habitantes



Otro estudio que relaciona el locus de control, los niveles de estrés y las estrategias de afrontamiento con el nivel de escolaridad de la gente demuestra que las personas con más bajo nivel de estudio (primaria) son las que presentan el nivel más elevado de estrés, las estrategias más pasivas y además los que más consideran que el control de la situación no se encuentra en sus manos, si no fuera de ellos. Esto

Un estudio con poblaciones rurales y urbanas, demostró que los participantes de la zonas urbanas tienen un sentimiento de control mayor que en las zonas rurales, y además perciben el riesgo volcánico como más alejado físicamente que en las zonas rurales. El riesgo volcánico se percibe como más elevado en la zona rural y el sísmico en la urbana. En ambos casos casi no se han

❖ Factores que mejorarían la comunicación a la población

- Es necesaria la existencia de un Protocolo que permita la plena coordinación de Científicos, Gestores y medios de Comunicación y el establecimiento de canales efectivos **antes** de la ocurrencia de una crisis. **Necesidad de hacer llegar recomendaciones claras y continuas a la población.**
- Mantener como factor de **confianza** más efectivo el **conocimiento y el consenso**, el mayor daño se realiza cuando se quiebra éste por la discrepancia en la información (científicos, gestores, medios)
- Imprescindible un comportamiento impecable de los Científicos, **evitando discrepancias públicas de opinión** (sí posibles en el seno del Comité Científico)
- Necesaria la **formación** en el fenómeno volcánico de la **población**, los **Gestores y los medios. Lenguaje común.**



Gracias

