

**JORNADA TÉCNICA “TELEDETECCIÓN E INCENDIOS”**

**Zaragoza, 17 de marzo de 2010**

**Universidad de Zaragoza, Plaza Basilio Paraíso, 4**

# **Técnicas de Teledetección para la prevención y evaluación de incendios forestales en Canarias**

*Alejandro González Calvo*

*Pedro Hernández Leal*

*Manuel Arbelo Pérez*



# 1. Introducción al GOTA

2. Líneas de investigación

3. Líneas futuras



## ESTRUCTURA DEL GOTA

- Registrado como grupo de investigación oficial en la ULL, año 2000.
- Compuesto por miembros de dos departamentos con intereses comunes.
  - Dpto. Física Fundamental y Experimental, Electrónica y Sistemas
  - Dpto. de Física Básica
- 14 investigadores en la actualidad
- Grupo de excelencia de la ULL

## 1. Introducción al GOTA

## 2. Líneas de investigación

- Estudio de componentes atmosféricos
- Modelización atmosférica
- Teledetección de incendios forestales

## 3. Líneas futuras

## Estudio de Componentes atmosféricos

### Caracterización de aerosoles

- Medida de aerosoles desde tierra
- Medida de aerosoles desde satélite
- Composición de aerosoles

### Clasificación de nubes

## Modelización atmosférica

### Modelos numéricos mesoescalares (MM5, WRF)

### Adaptación a la región de Canarias

## Teledetección de incendios forestales

- ❑ Índice de riesgo de incendios forestales
  - Índice de riesgo estático
  - Índice de riesgo dinámico
  - Resultados
  
- ❑ Cartografiado de incendios forestales

# Riesgo incendios forestales

## Objetivos

Determinar la influencia de factores geográficos permanentes sobre focos de incendio producidos en las últimas décadas

Obtención de un mapa de riesgo de incendio dependiente de dichos factores permanentes

→ Mapa de Riesgo Estático

Determinar la influencia del estrés hídrico sobre focos de incendio producidos en las últimas décadas

Obtener un mapa de riesgo de incendio dependiente de factores estáticos y dinámicos

→ Mapa de Riesgo Dinámico

# Riesgo incendios forestales

## Metodología

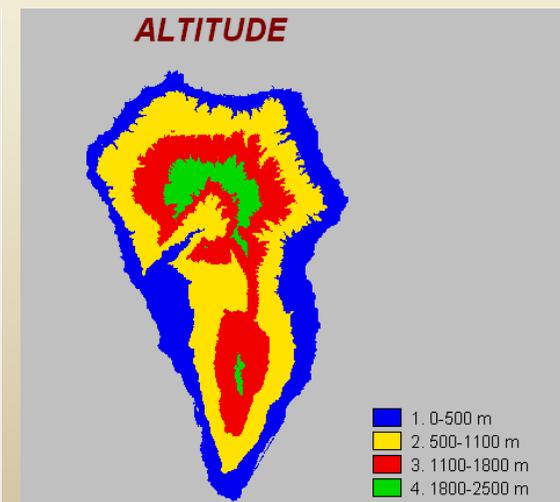
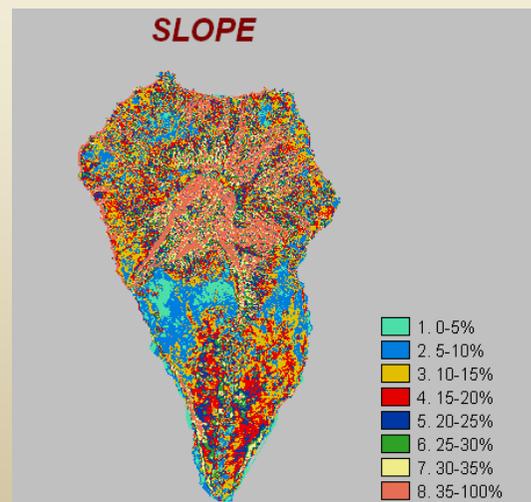
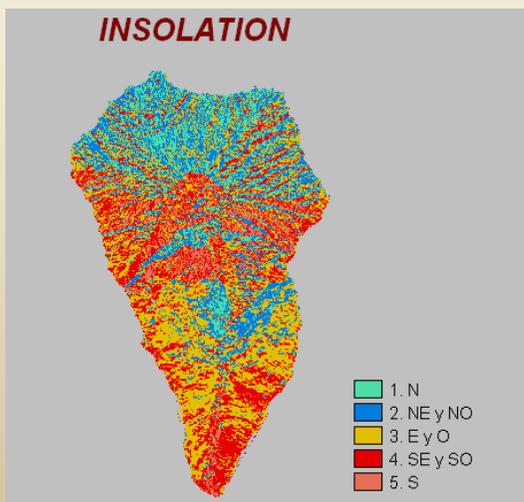
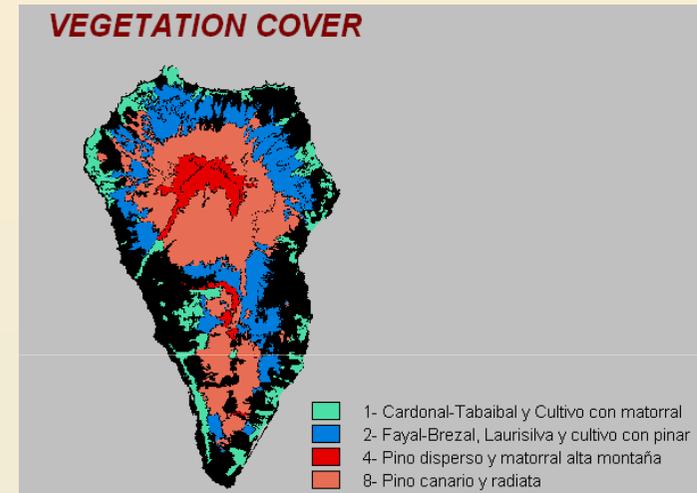
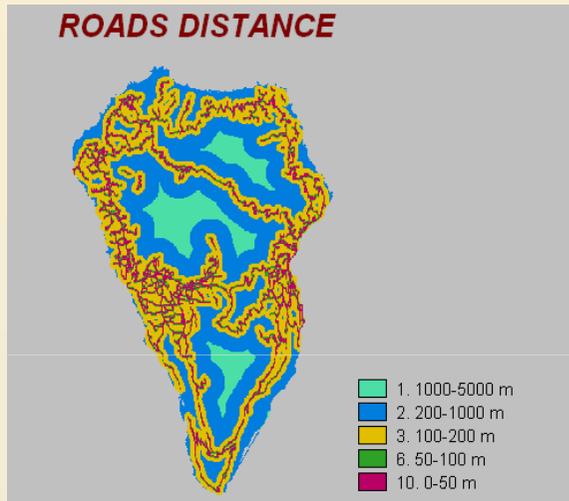
- Determinar aquellos factores cuasiestáticos que influyen en el riesgo de incendio
- Normalizar y reclasificar dichos factores por medio de un SIG
- Integrar la estadística de incendios acaecidos en una zona dada en un SIG
- Obtención de la probabilidad estática de suceso de un incendio forestal obtenida mediante regresión logística multivariante (FRSI)
- Obtención de la probabilidad dinámica de suceso de un incendio forestal obtenida mediante modulación del estrés hídrico (FRDI)

$$FRDI = (1-WSI)FRSI$$

- Obtención del valor medio de dicha probabilidad en una zona dada en periodos consecutivos y análisis de la evolución

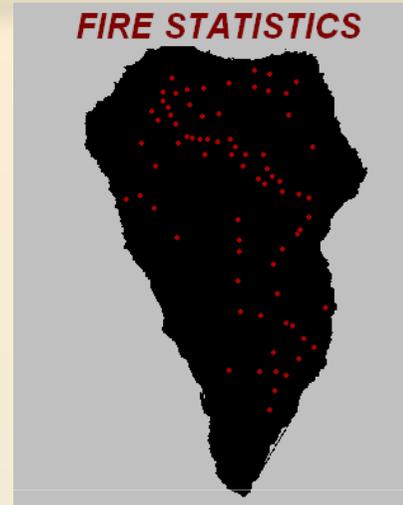
# Riesgo incendios forestales

## ❑ Factores cuasiestáticos



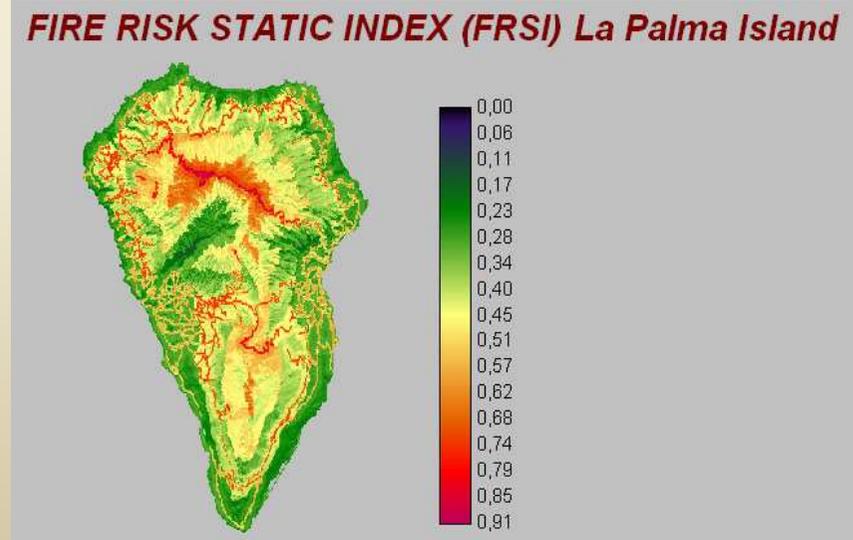
# Riesgo incendios forestales

❑ Estadística de incendios



❑ Regresión logística multivariante

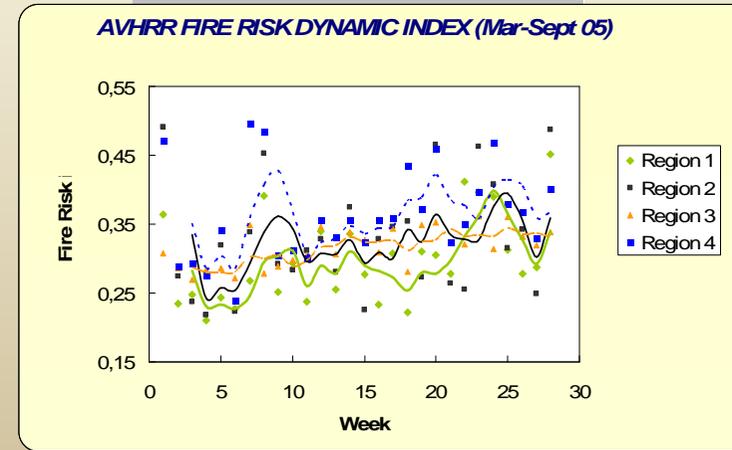
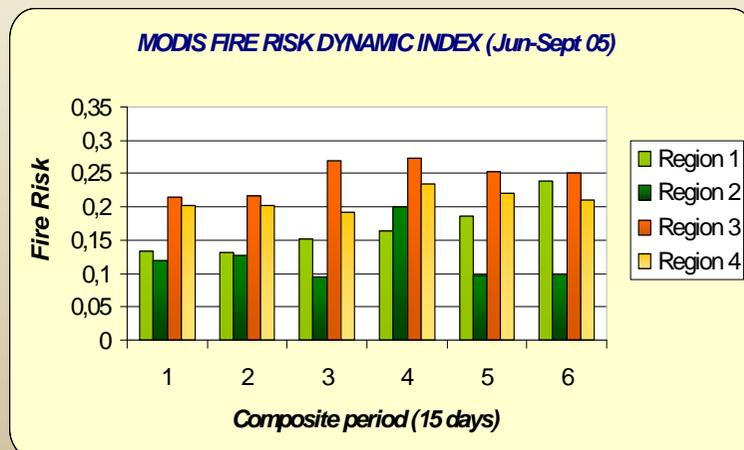
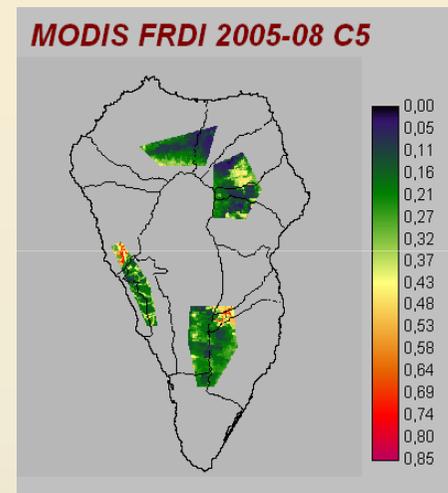
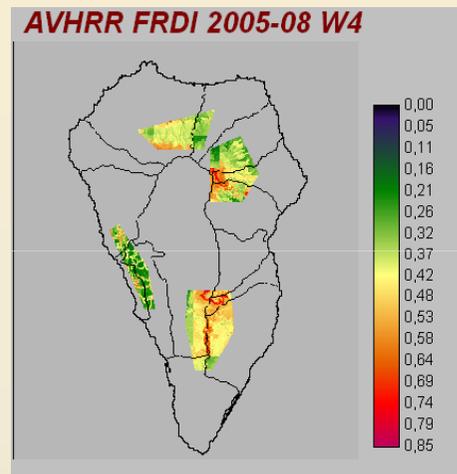
$$P(Y = 1) = \frac{e^{\sum(\alpha + \beta_i X_i)}}{1 + e^{\sum(\alpha + \beta_i X_i)}}$$



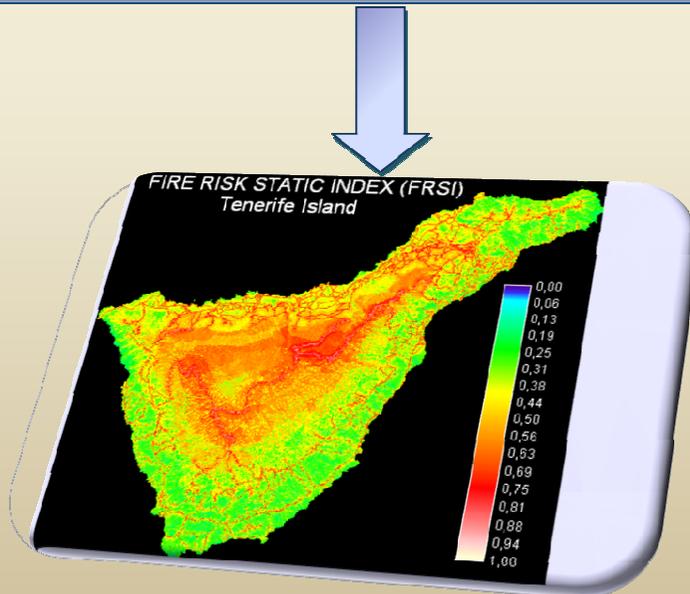
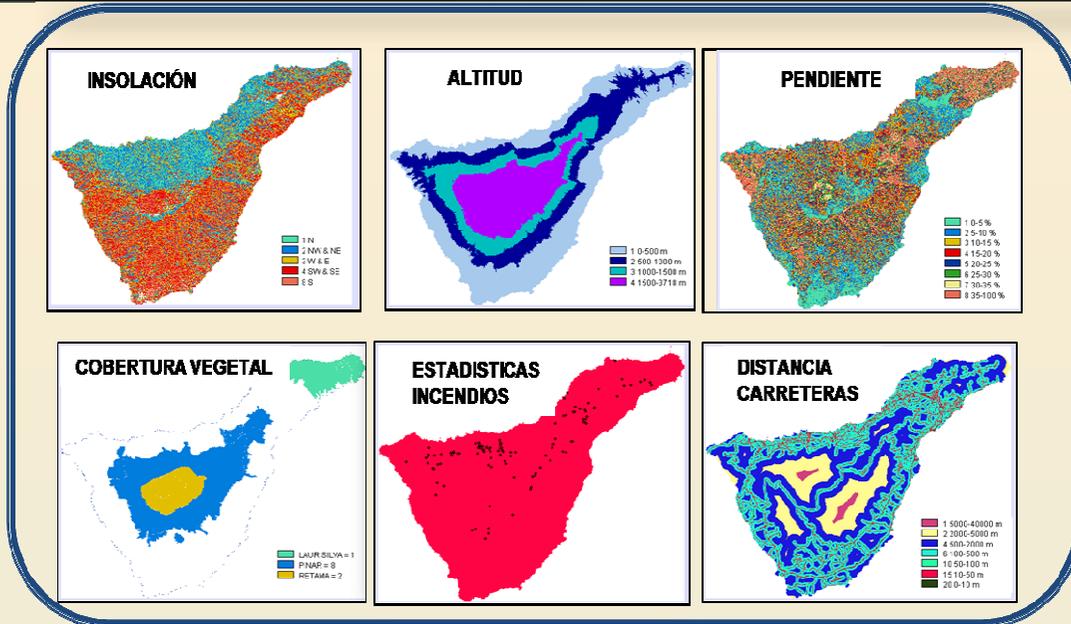
# Riesgo incendios forestales

## Índice de Riesgo de incendio dinámico (FRDI)

$FRDI_{i,j} = (1 - WSI)FRSI$ , siendo  $i,j$  los FRDI para NDVI-AVHRR y NDVI-MODIS



# Riesgo incendios forestales

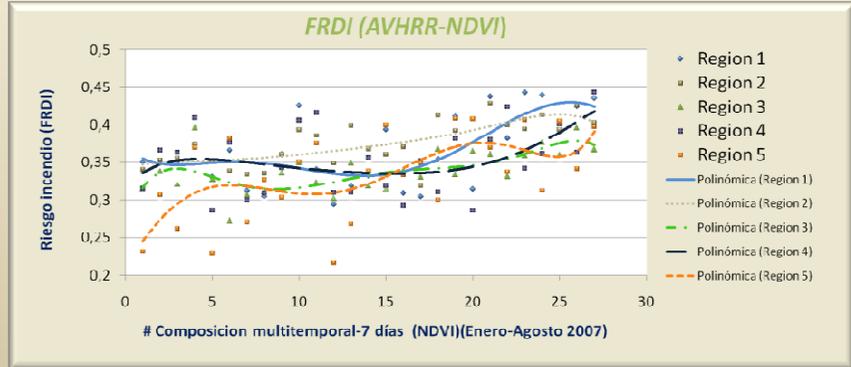
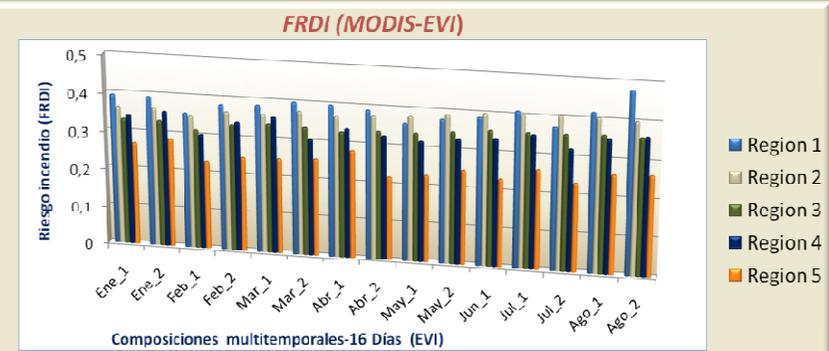
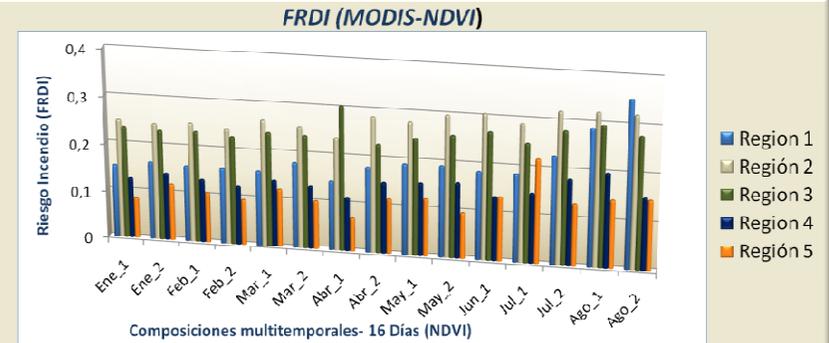
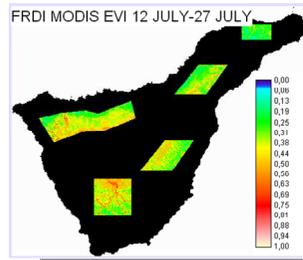
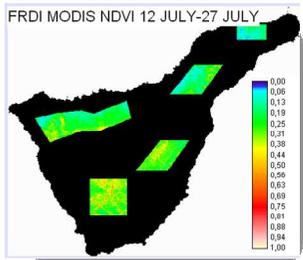
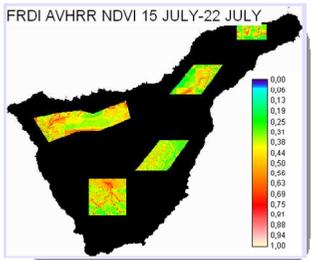
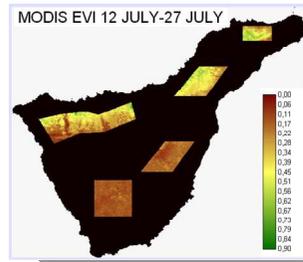
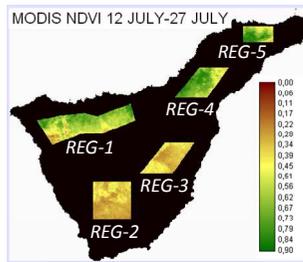
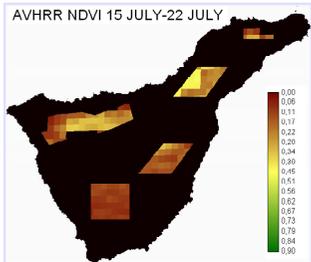


Índice de riesgo estático (FRSI)

# Riesgo incendios forestales

## Índice de riesgo dinámico (FRDI)

$$FRDI = (1 - WSI) FRSI$$



## Evaluación de incendios

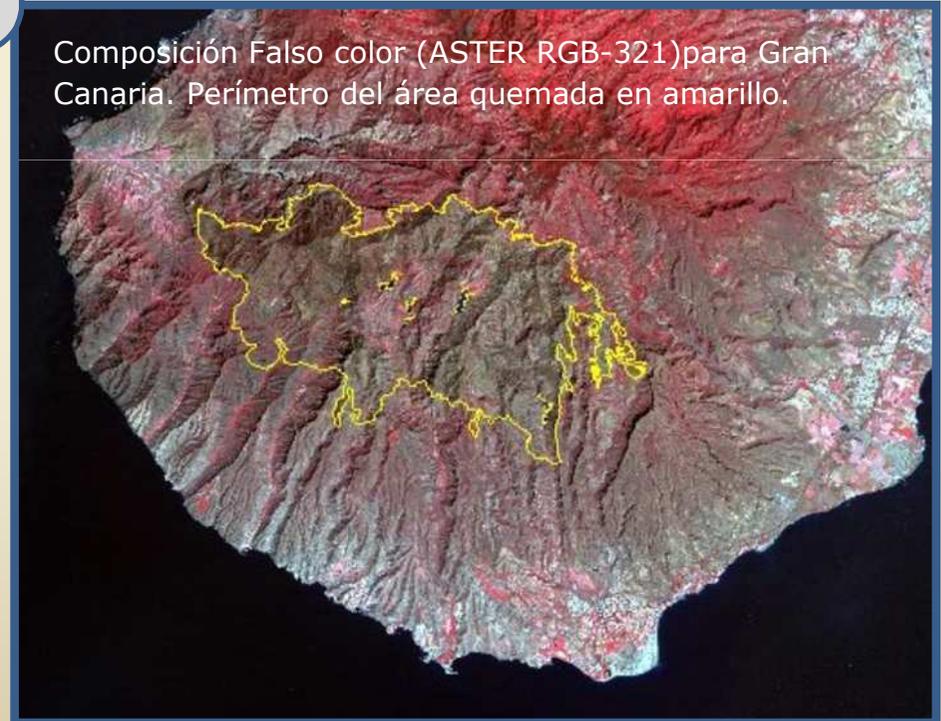
### Cartografiado incendios forestales (Incendios Canarias 2007)

- Análisis de idoneidad de diferentes índices espectrales
- Evaluación severidad de quemado del pixel

Composición Falso color (ASTER RGB-321) para Tenerife. Perímetro del área quemada en amarillo.



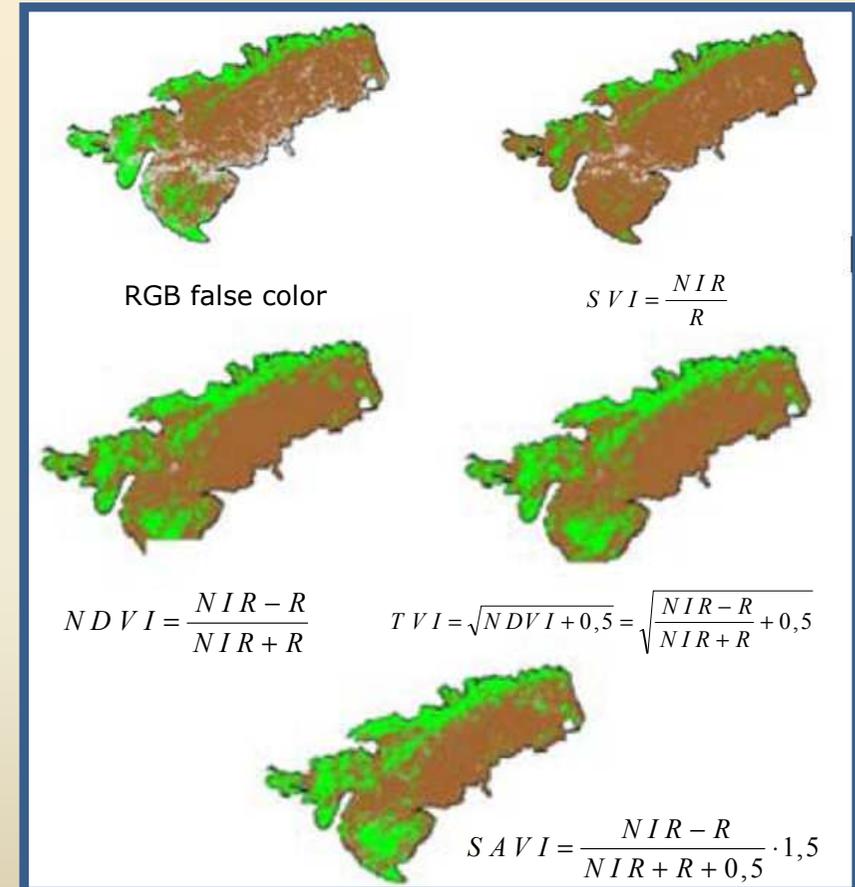
Composición Falso color (ASTER RGB-321) para Gran Canaria. Perímetro del área quemada en amarillo.



## Evaluación de incendios

### Cartografiado incendios forestales (Incendios Canarias 2007)

- Análisis de idoneidad de diferentes índices espectrales
- Evaluación severidad de quemado del pixel



1. Introducción al GOTA

2. Líneas de investigación

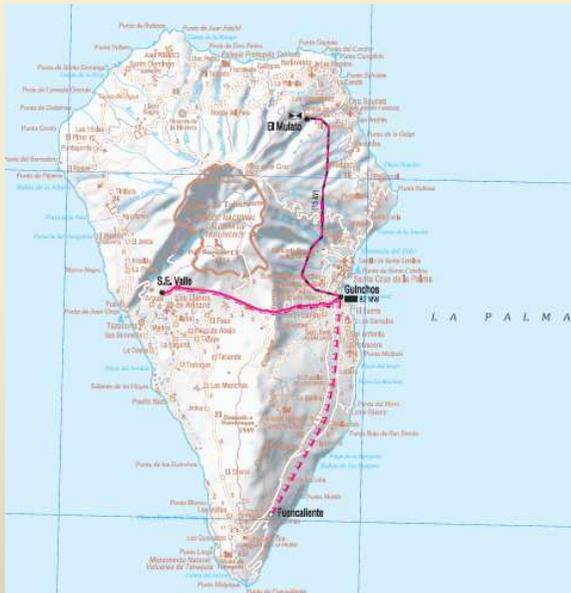
**3. Líneas futuras**

## Líneas Futuras de investigación

### Teledetección de incendios forestales

#### Introducción en el modelo de nuevas capas

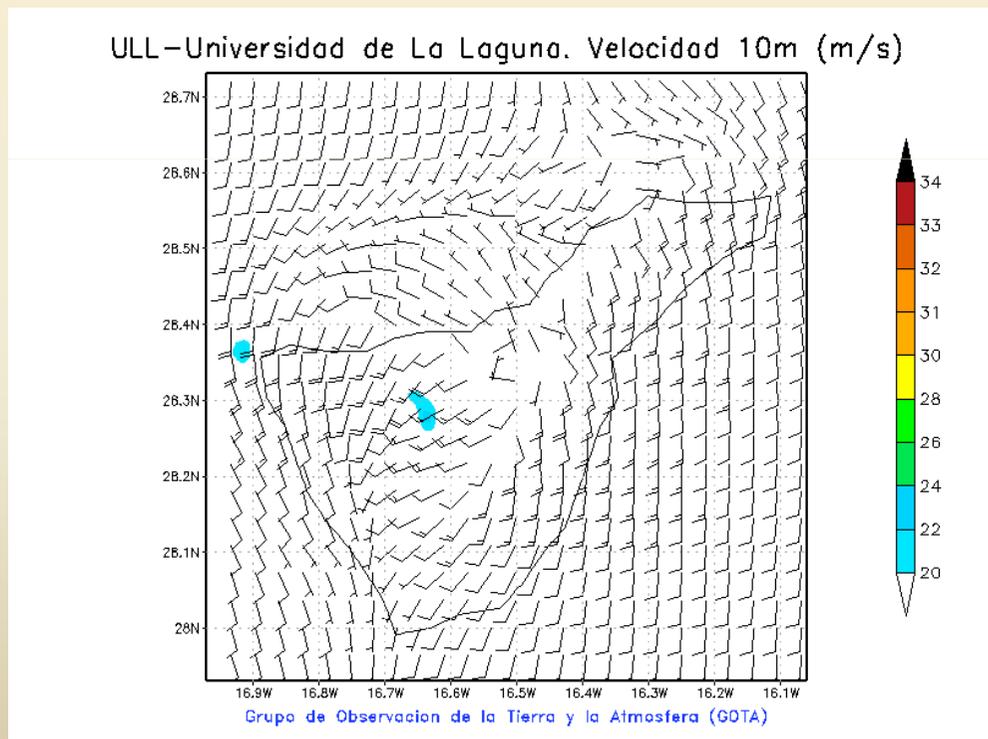
- Líneas de AT y BT de hilo desnudo



## Líneas Futuras de investigación

### Teledetección de incendios forestales

Introducción en el modelo de parámetros meteorológicos obtenidos por simulación (resolución 1km x 1km)

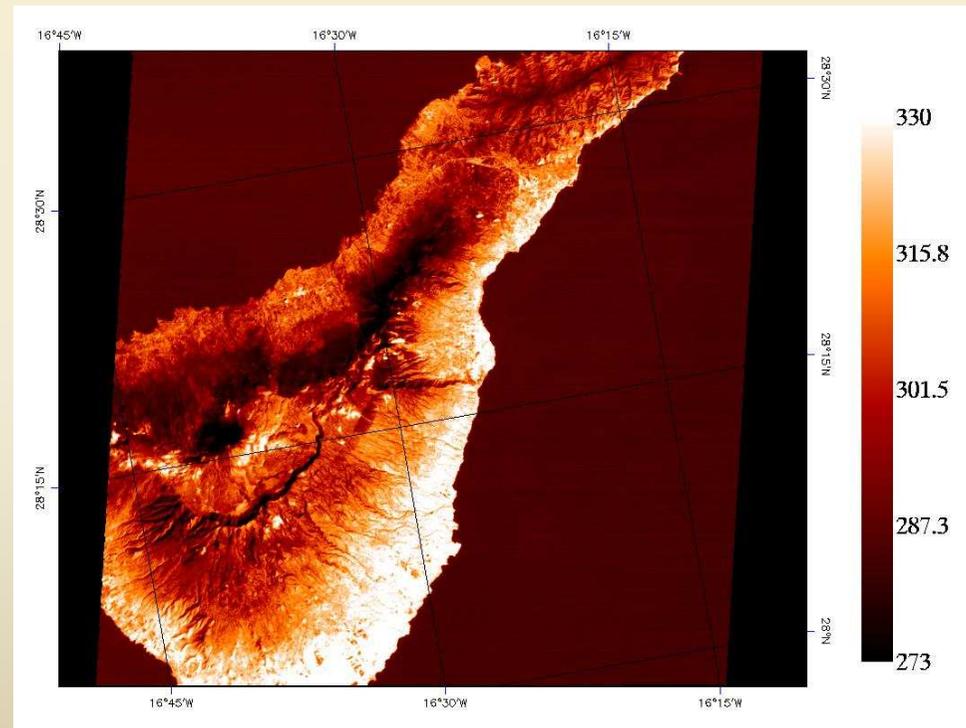


Mapas de viento procedentes de modelos numéricos mesoescales (MM5, WRF), adaptados a la región de Canarias

## Líneas Futuras de investigación

### Teledetección de incendios forestales

- Incorporación de mapas de temperatura (LST) a partir de datos ASTER y MODIS:



Imágenes de Temperatura de la superficie terrestre (LST) de la Isla de Tenerife (resolución 90m)

Zaragoza, 17 de marzo de 2010

## Líneas Futuras de investigación

### Teledetección de incendios forestales

- Integración de los índices de riesgo en modelos que simulen la evolución de un incendio (SADEMER3D)



Zaragoza, 17 de marzo de 2010

## Proyectos

### Proyectos de investigación

#### Proyectos internacionales

- UTILIZACIÓN DE IMÁGENES DE SATÉLITE DE ALTA RESOLUCIÓN PARA LA GESTIÓN DEL TERRITORIO MACARONÉSICO (2009-2012)

#### Proyectos nacionales

- DESARROLLO DE TÉCNICAS DE TELEDETECCION PARA OPTIMIZAR LA CARACTERIZACION DE LA VARIABILIDAD CLIMATICA (CGL2007-66888-C02-01/CLI) (2008-2011)
- DESARROLLO DE SENSORES REMOTOS Y TÉCNICAS DE TELEDETECCIÓN PARA MEJORAR LA CAPACIDAD DE OBSERVACIÓN DE LA ATMÓSFERA Y EL SISTEMA CLIMÁTICO (2004-2007)

#### Proyectos regionales

- GENERACIÓN DE MAPAS DE RIESGO DE INCENDIO DINÁMICOS PARA EL ÁREA DE CANARIAS, USANDO IMÁGENES DE SATÉLITE Y DATOS DE CAMPO INTEGRADOS EN UN SIG (2006-2008)

#### Contratos de investigación

- PREVENCIÓN DE RIESGOS NATURALES EN EL MUNICIPIO DEL PASO, USANDO IMÁGENES DE SATÉLITE E INFORMACIÓN AUXILIAR INTEGRADA EN UN SIG (2004-2005)