



EUROPEAN COMMISSION
JOINT RESEARCH CENTRE
Institute for Environment and Sustainability
Land Management & Natural Hazards Unit



LABTEL

PROGRAMA EUROCLIMA - Sequía y Desertificación

Santiago de Chile 06-07 de Abril de 2011

Teledetección de la Sequía y Desertificación en Perú

Dr. Joel Rojas Acuña

Laboratorio de Teledetección - Departamento de Física Interdisciplinaria

Facultad de Ciencias Físicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Lima - Perú (jrojasa@unmsm.edu.pe)

Proyecto

Sistema de Vigilancia de la Sequía en Perú

2004-2005:

INDECI – SENAMHI – OXFAM

Colaboración del experto en Sequía

Dr. José Salas de la U. de Colorado - USA.

Sociólogos vs. Físicos

PROYECTO UNPRG-UNMSM (2006 - 2010)

Sistema de detección temprana de la sequía en la costa norte de Perú, usando la temperatura y salinidad del suelo y el índice de vegetación procedente de las imágenes de satélite y su relación con los índices de la oscilación sureña El Niño.

Instituciones Participantes:

Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo - UNPRG

Universidad Nacional Mayor de San Marcos - UNMSM

Investigadores Responsables:

Dr. Rojas Acuña, Joel
Facultad de Ciencias Físicas
Universidad Nacional Mayor de San Marcos - Lima

Ing. Eleazar Rufasto Campos,
Facultad de Agronomía
Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo - Lambayeque.



Fuente Financiadora:

Esta Propuesta Técnica Conjunta fue presentada a la Comisión de Negociación del Concurso 003 - 2006 - PIEA - INCAGRO (<http://www.incagro.gob.pe>) del Ministerio de Agricultura - Perú. (2007-2010).

20/04/11

Objetivo

- El objetivo de este trabajo es contribuir al desarrollo e implementación de un procedimiento de predicción de periodos de sequía para la región Costa Norte de Perú usando las imágenes NDVI – AVHRR NOAA mensual en el periodo jul-81 hasta dic-03, los datos TSM in-situ de las Regiones Oceánicas 1, 2, 3, y 4, y los datos IOS.

Área de Estudio

- El área de estudio comprende la región Costa Norte de Perú.

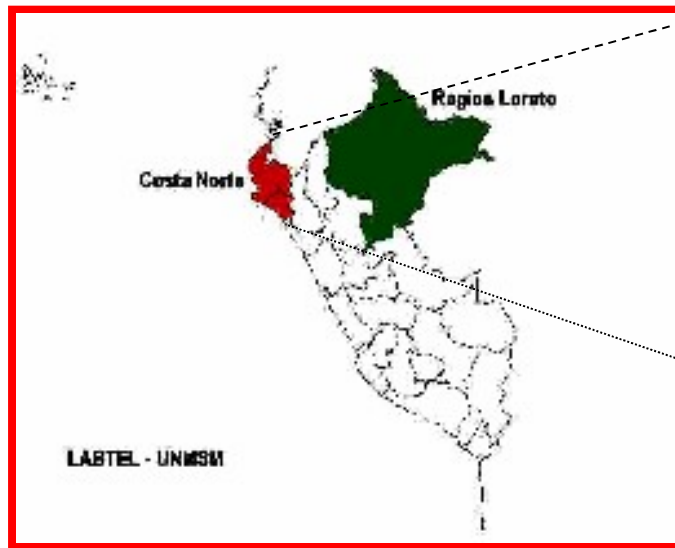
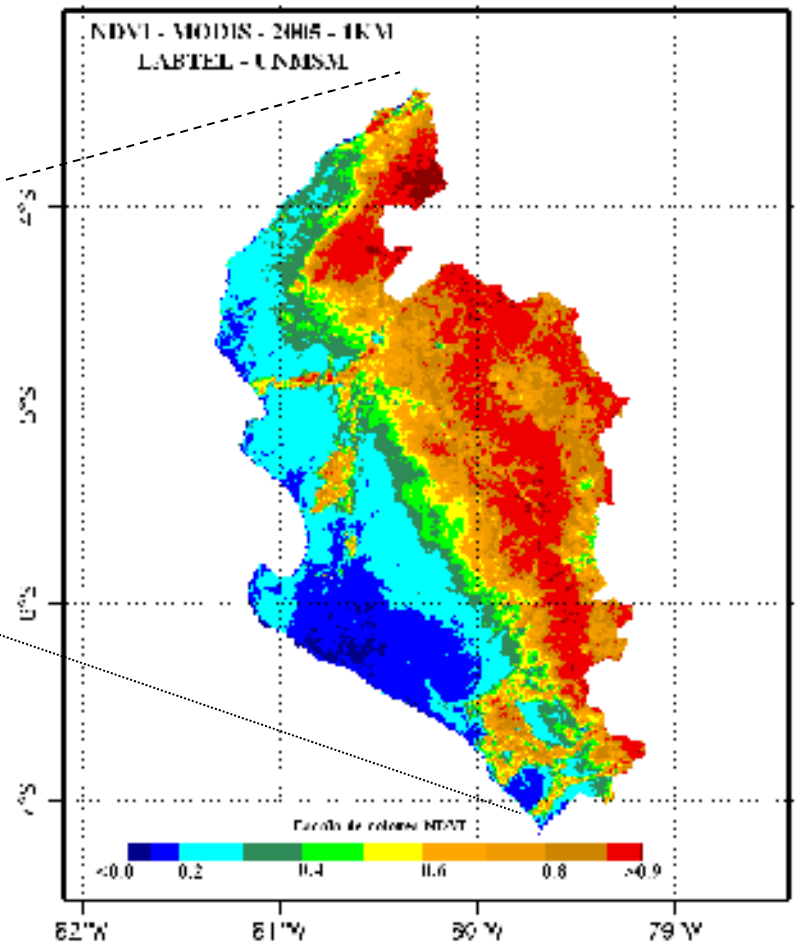


Fig. 1 – Área de estudio



Materiales

- Datos NDVI - AVHRR – NOAA - GIMMS.
- Datos de la temperatura de superficie del mar para diferentes regiones oceánicas El Niño y los Índices de Oscilación Sur (IOS).
- La ubicación de las regiones oceánicas
 - El Niño 3,4 ($5^{\circ} \text{ N} - 5^{\circ} \text{ S}$ y $120^{\circ} \text{ W} - 170^{\circ} \text{ W}$) y
 - El Niño 1,2 ($0 - 10^{\circ} \text{ S}$ y $90^{\circ} \text{ W} - 80^{\circ} \text{ W}$).
- Software **Pacha Ricaj v2.0**, Software ENVI - IDL y Borland C++Builder

Datos de satélite

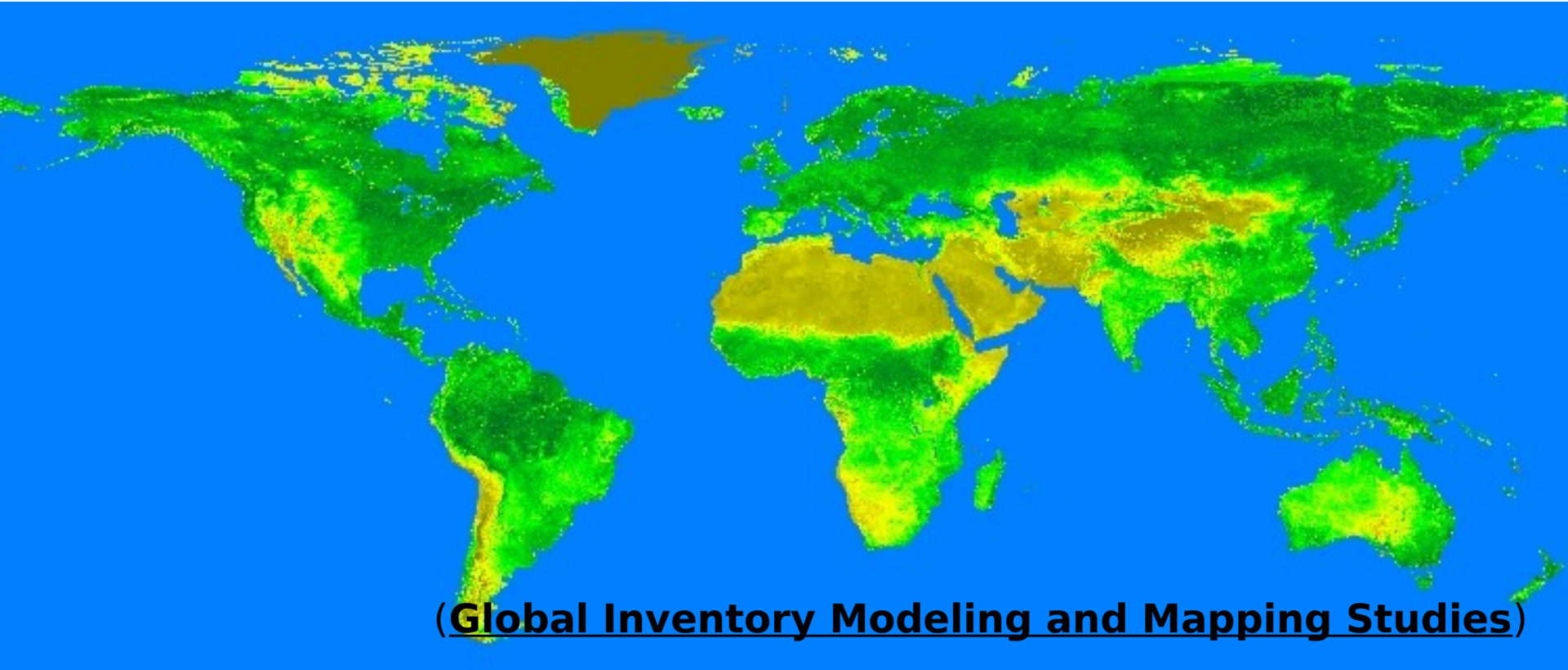
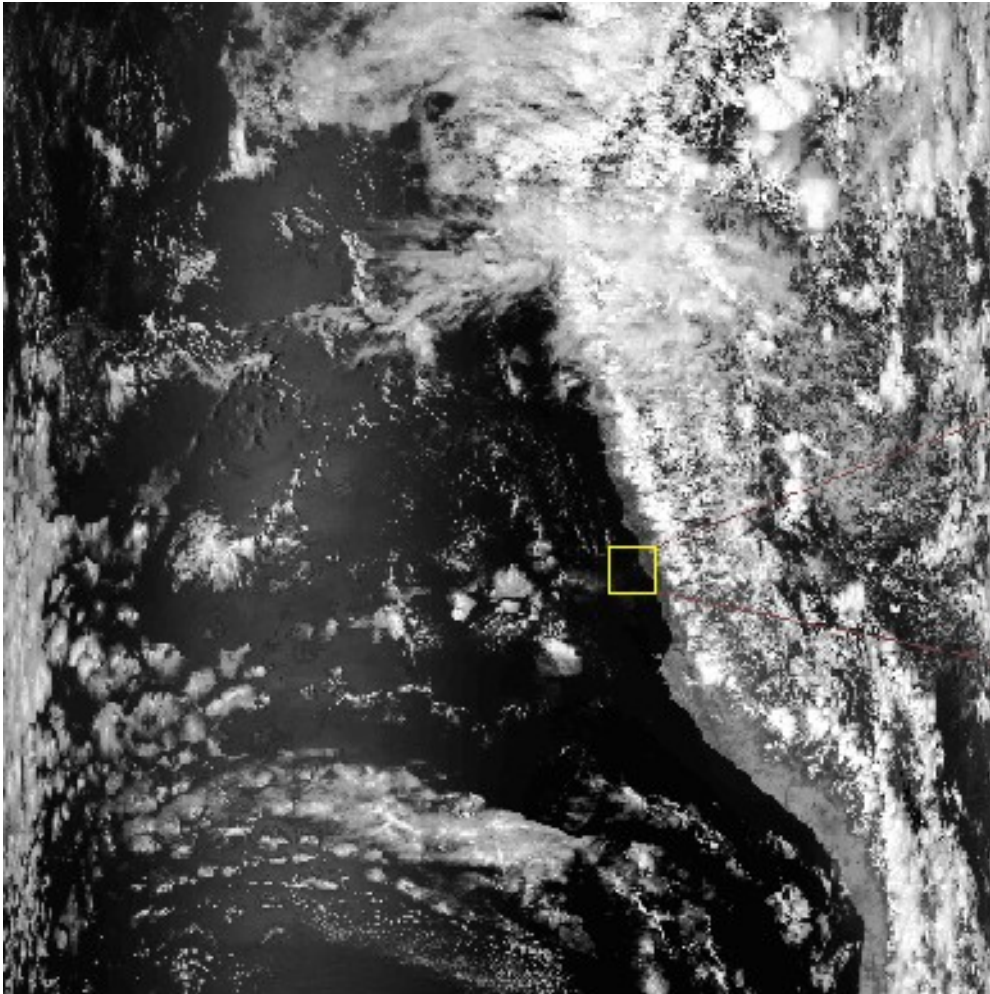


Figura 2 - Índice de Vegetación por Diferencia Normalizada global procedente del sensor AVHRR de la serie de satélite de órbita polar NOAA para los primeros 15 días del mes de agosto de 1981.

¿QUÉ ES EL NUMERO DIGITAL?



NIVELES DIGITALES

| VIEW | Image Matrix View | | | | | | |
|------|-------------------|----|----|----|----|----|------|
| r/c: | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 1182 |
| 1146 | 7 | 12 | 11 | 6 | 10 | 14 | 9 |
| 1147 | 8 | 7 | 7 | 10 | 9 | 6 | 11 |
| 1148 | 11 | 11 | 12 | 10 | 9 | 7 | 7 |
| 1149 | 15 | 10 | 8 | 9 | 11 | 8 | 7 |
| 1150 | 9 | 9 | 16 | 15 | 7 | 7 | 7 |
| 1151 | 10 | 15 | 10 | 12 | 9 | 7 | 9 |
| 1152 | 10 | 16 | 9 | 9 | 9 | 10 | 7 |
| 1153 | 11 | 13 | 14 | 12 | 8 | 8 | 7 |
| 1154 | 8 | 9 | 9 | 10 | 7 | 7 | 8 |
| 1155 | 11 | 8 | 10 | 10 | 8 | 8 | 12 |
| 1156 | 12 | 21 | 10 | 7 | 6 | 10 | 16 |

TIPO DE DATO: BYTE (8BIT)

Índices de Oscilación Sur (IOS)

El Índice de Oscilación Sur (IOS) es definido como la diferencia de presión del nivel del mar estandarizado entre Papeete, Tahiti (149°W , 17°S) y Darwin, Australia (131°E , 12°S) [20, 21,22].

Temperatura de la Superficie del Mar Regiones Oceánicas El Niño 1+2 y 3+4

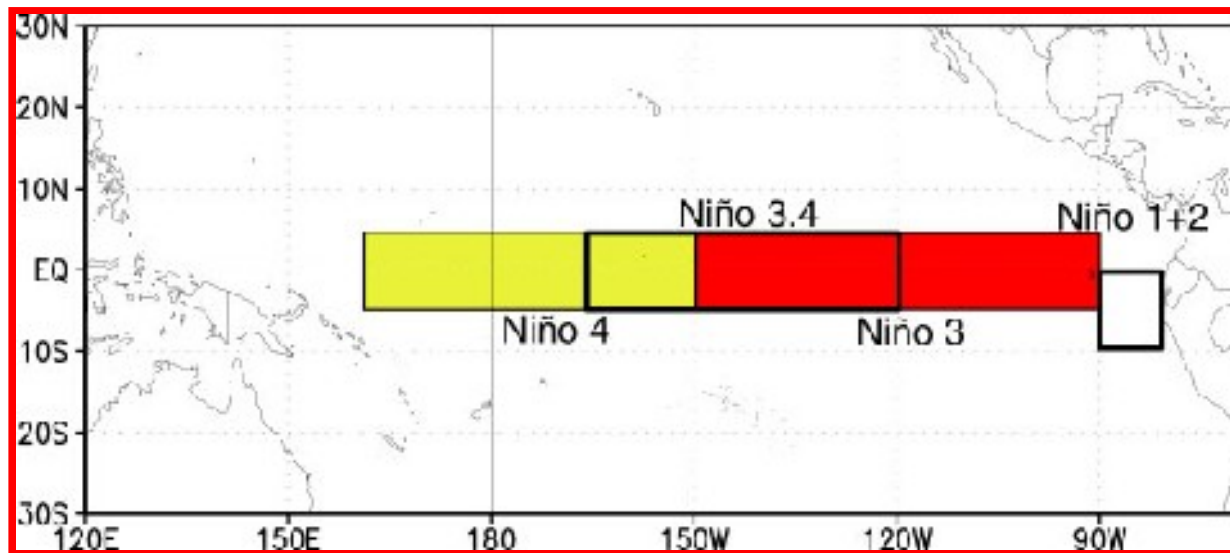
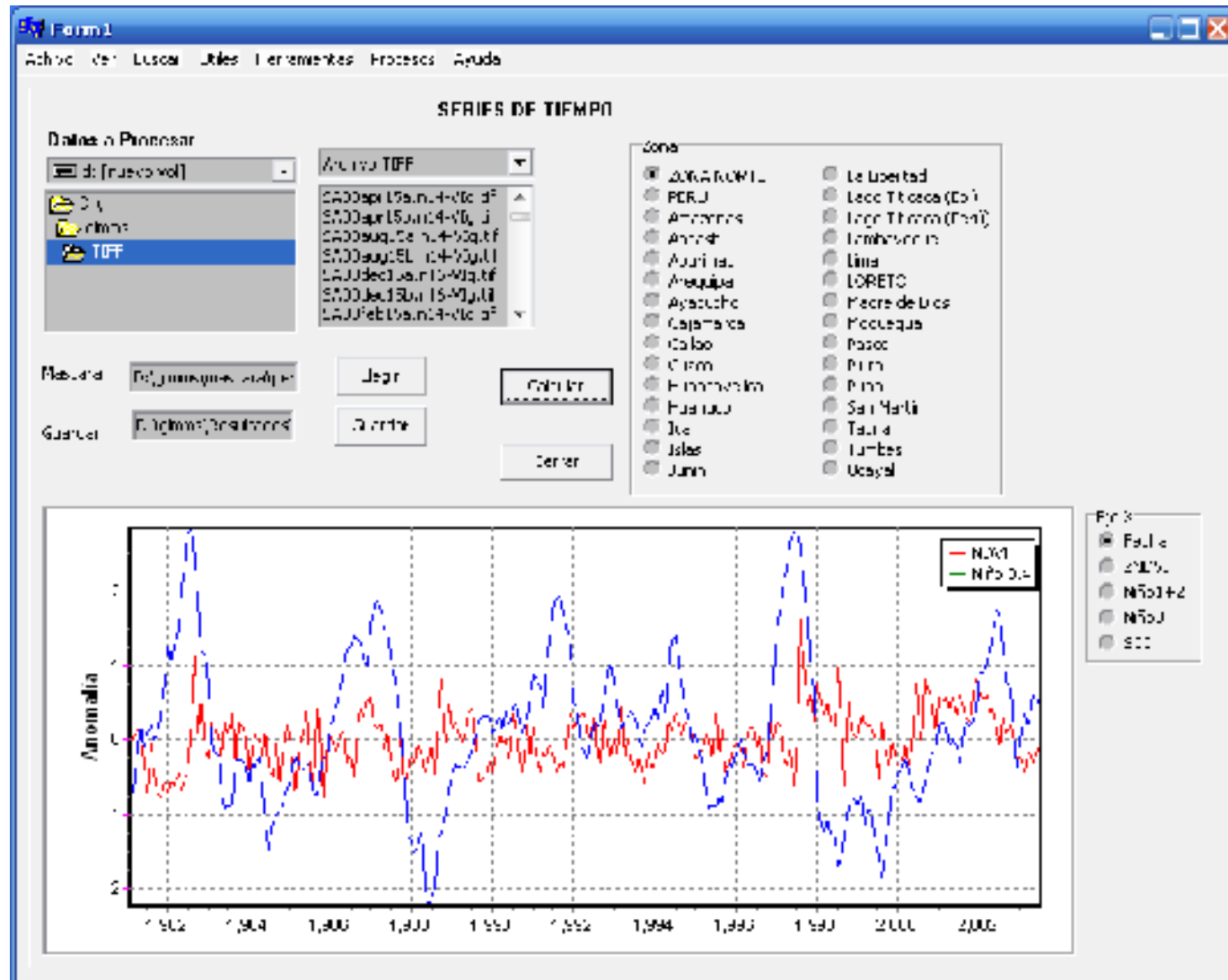


Fig. 3b – Regiones oceánicas El Niño

Procesamiento de imágenes satelitales Pacha Ricaj en C++ Builder 2006



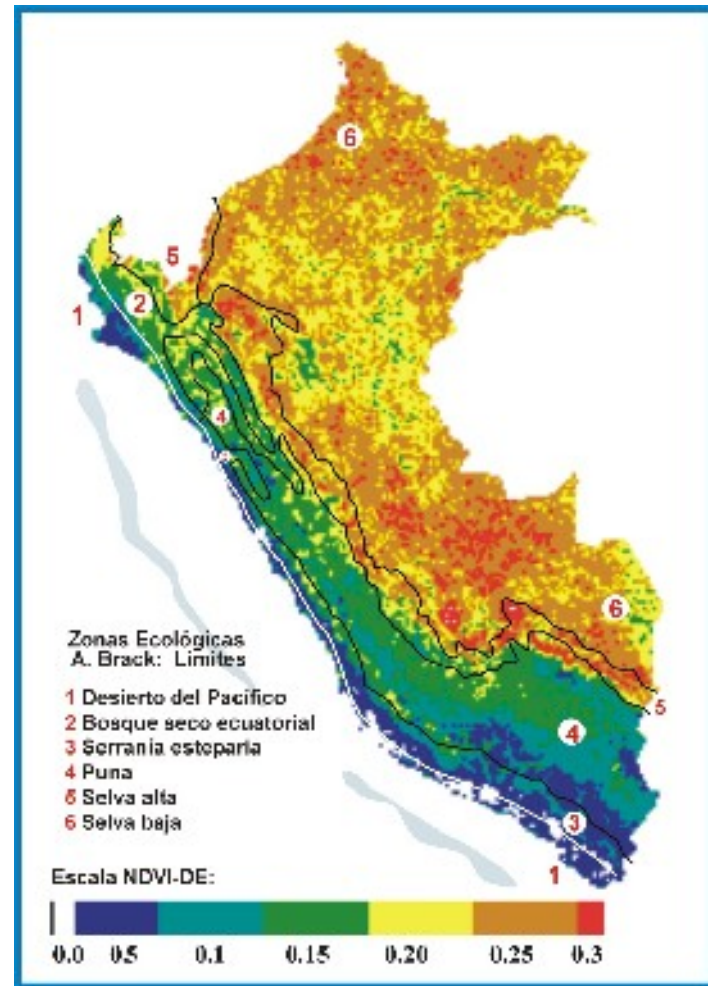
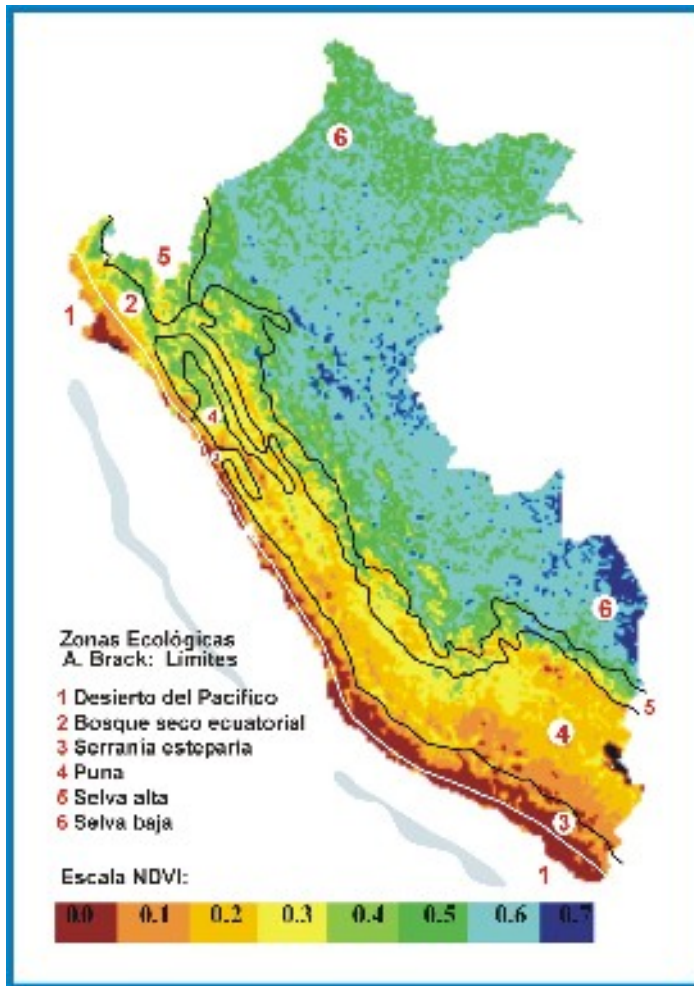


Fig. 4. (a) NDVI promedio (b) Desviación Estándar de la serie temporal de NDVI, superpuestas están los límites de las zonas ecológicas de Brack

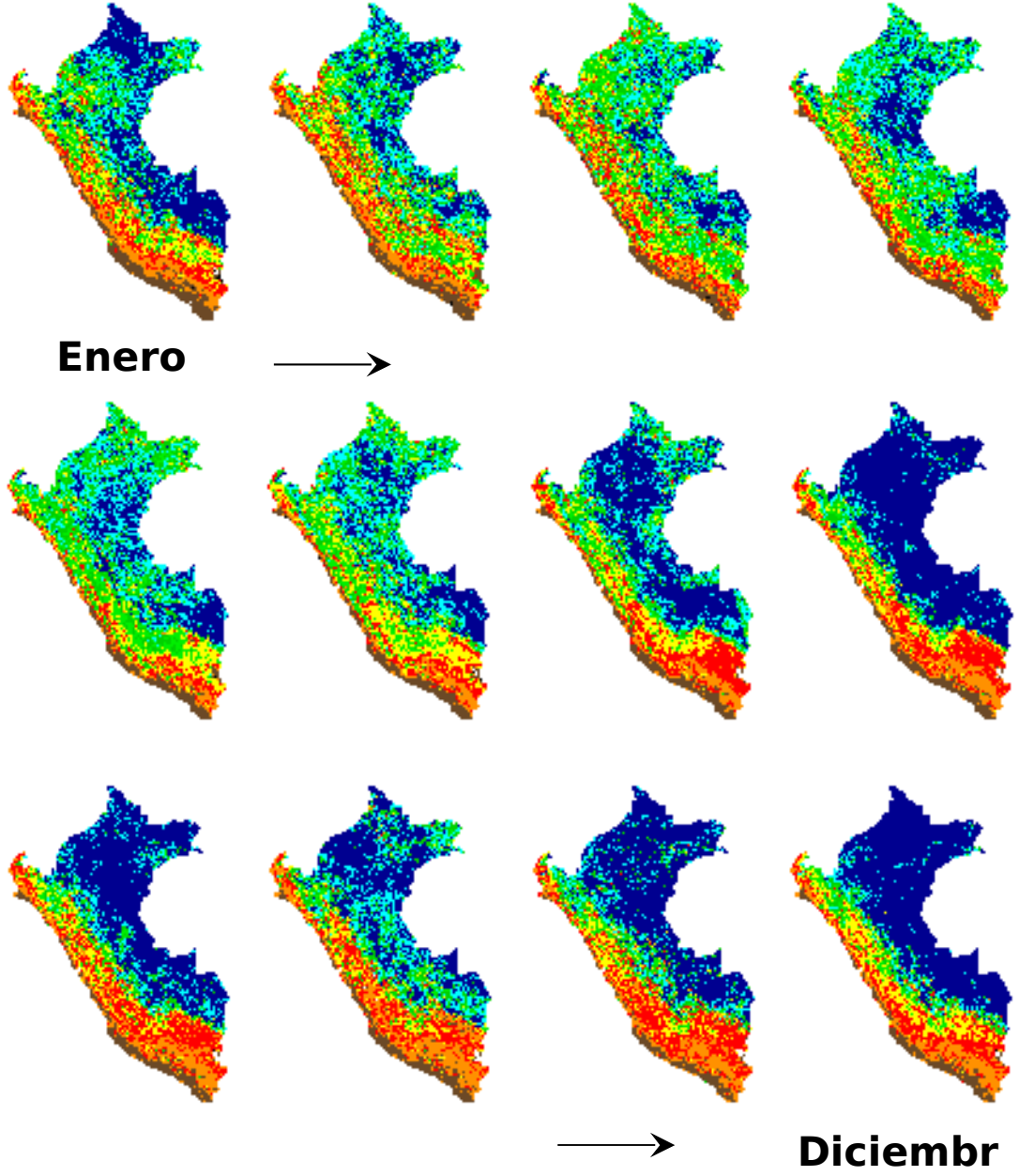


Fig. 5. Evolución temporal del NDVI del Perú para el periodo Enero a Diciembre 2000

Escala de color NDVI



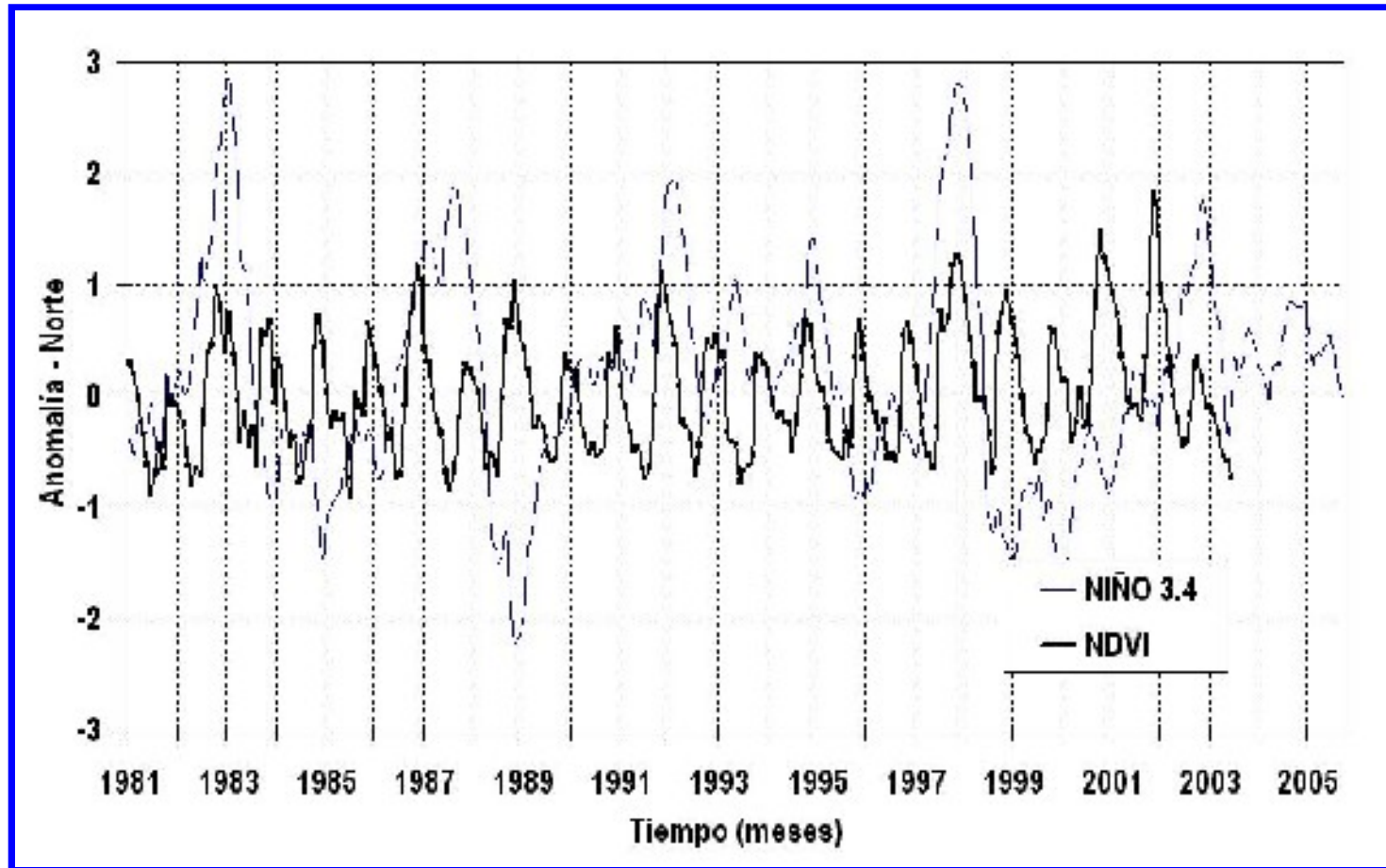


Fig. 6 (a) Anomalia estandarizada del NDVI para la costa norte de Perú y la anomalia estandarizada de la TSM de la región oceánica 3.4 para el período jul-81 a dic-03.

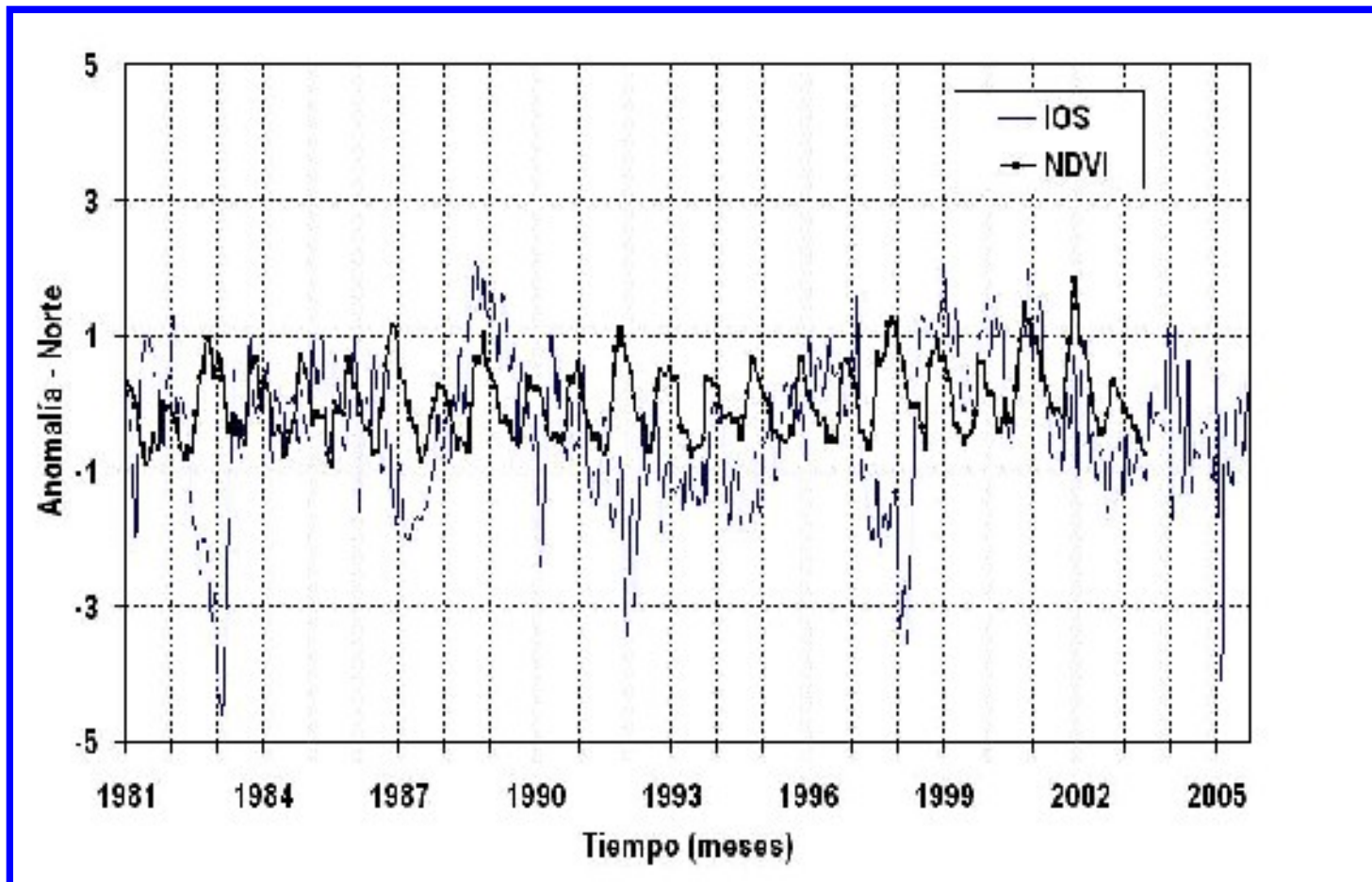


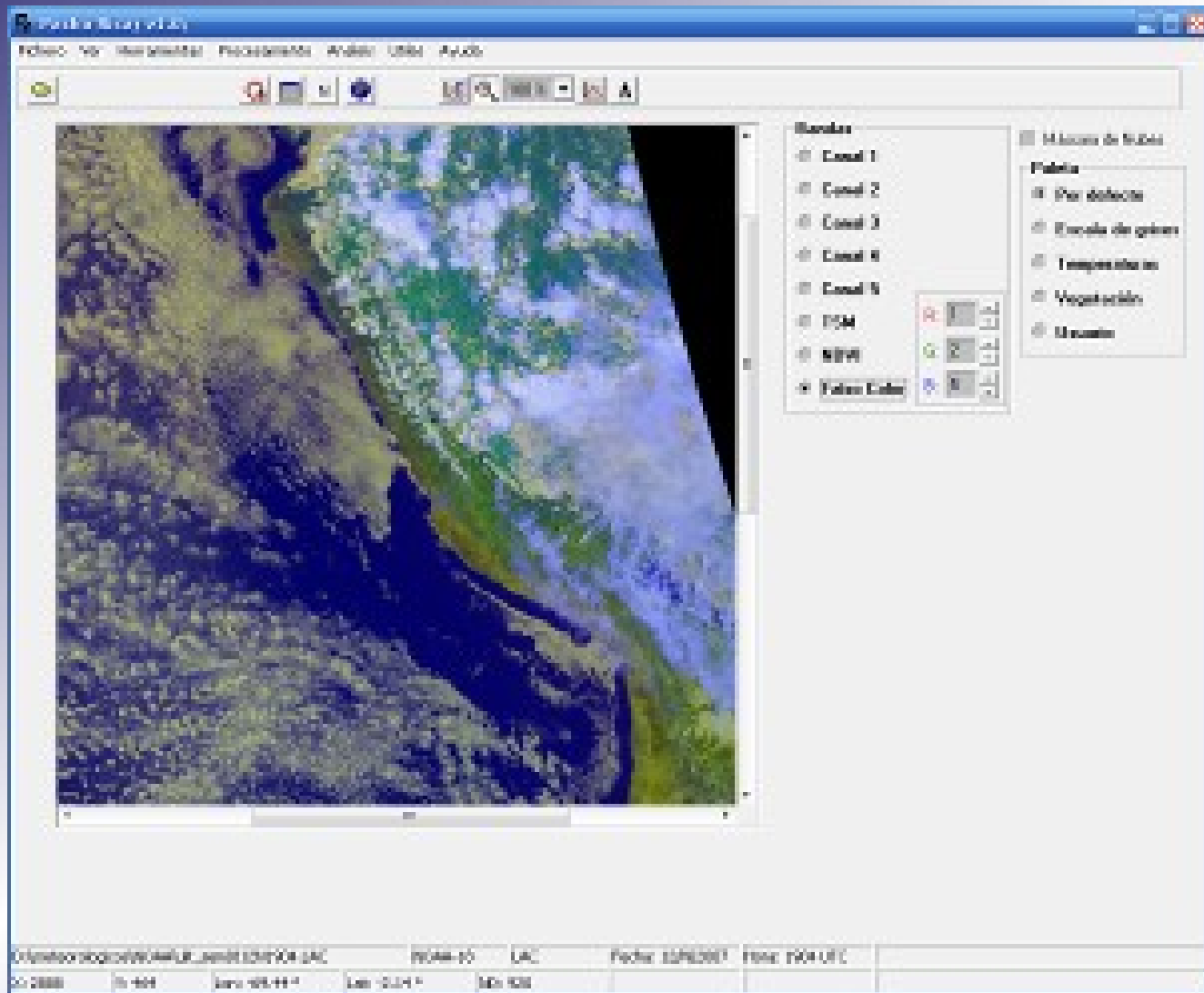
Fig. 6 (b) Anomalía estandarizada del NDVI de la costa norte de Perú y la anomalía IOS (jul-81 a dic-03).

Desertificación

- Software Pacha Ricaj
- Software TimeStats (IDL)

- NDVI – VGT / SPOT 1998 – 2010
- NDVI – AVHRR / NOAA 1981 – 2010
- NDVI – MODIS / TERRA 2000 - 2010

Software de Procesamiento de imágenes AVHRR a bordo del satélite NOAA – PACHA RICAJ



Borland C++ Builder 20

Proyecto Cátedra CONCYTEC

- Maestría en Física - Mención Geofísica
- Teledetección de la Sequía y Desertificación
- Presentado al CONCYTEC
- 10 Becas de Maestría
- Doctorado en Física - Mención Geofísica
- Colaboracion: Empresa Agroindustrial de Pomalca, UNPRG

Proyecto Cátedra CONCYTEC

- Instituciones Colaboradoras:
- Empresa Agroindustrial de Pomalca
- Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo – Lambayeque
- GTZ
- Ministerio de Ambiente

Conclusiones

- 15 Artículos científicos y 08 tesis
- Software de procesamiento de imágenes Pacha Ricaj registrado en INDECOPI.
- Proyecto Cátedra Concytec 2011-2012.
- Modelo de Predicción del Inicio de la Sequía no operativa.

Ministerio de Ambiente

- Subgrupo de Trabajo:
- CAPITULO 12: ORDENACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS FRÁGILES: LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACIÓN Y LA SEQUÍA.
- Agenda 21: INFORME PERÚ RIO + 20
- Creación del Grupo Nacional de Trabajo en la Lucha contra la Desertificación
- Fortalecer las actividades de investigación sobre gestión de recursos en zonas propensas o afectadas por la desertificación, sequías, desglaciación y demás factores de riesgo, que vienen realizando universidades, ONGs, centros de estudios y consorcios de investigación.

**Muchas
Gracias
por su
Atención**

Joel Rojas Acuña

Profesor Principal D. E.

*Laboratorio de Teledetección - Departamento de
Física Interdisciplinaria*

Facultad de Ciencias Físicas - UNMSM

E-mail : jrojasa@unmsm.edu.pe

Teléfonos: 51-1-5658667 - 51-1-996613601