

Vulnerabilidad de la producción agrícola y la agrobiodiversidad frente al cambio climático en la región costera del Departamento de Piura

N. Schulz
C. Arnillas
A. Dueñas
M. Timaná
V. Ramirez
J. Mantilla



Introducción

- Repercusiones del cambio climático en ecosistemas y recursos naturales tendrán consecuencias para el ser humano
- Agricultura: uno de los sectores claves del país y uno de los sectores más sensibles a la variabilidad climática y vulnerables al cambio climático
- Planificación de estrategias y medidas de adaptación óptimas y eficientes requiere conocimiento de impactos esperados



Objetivos del estudio

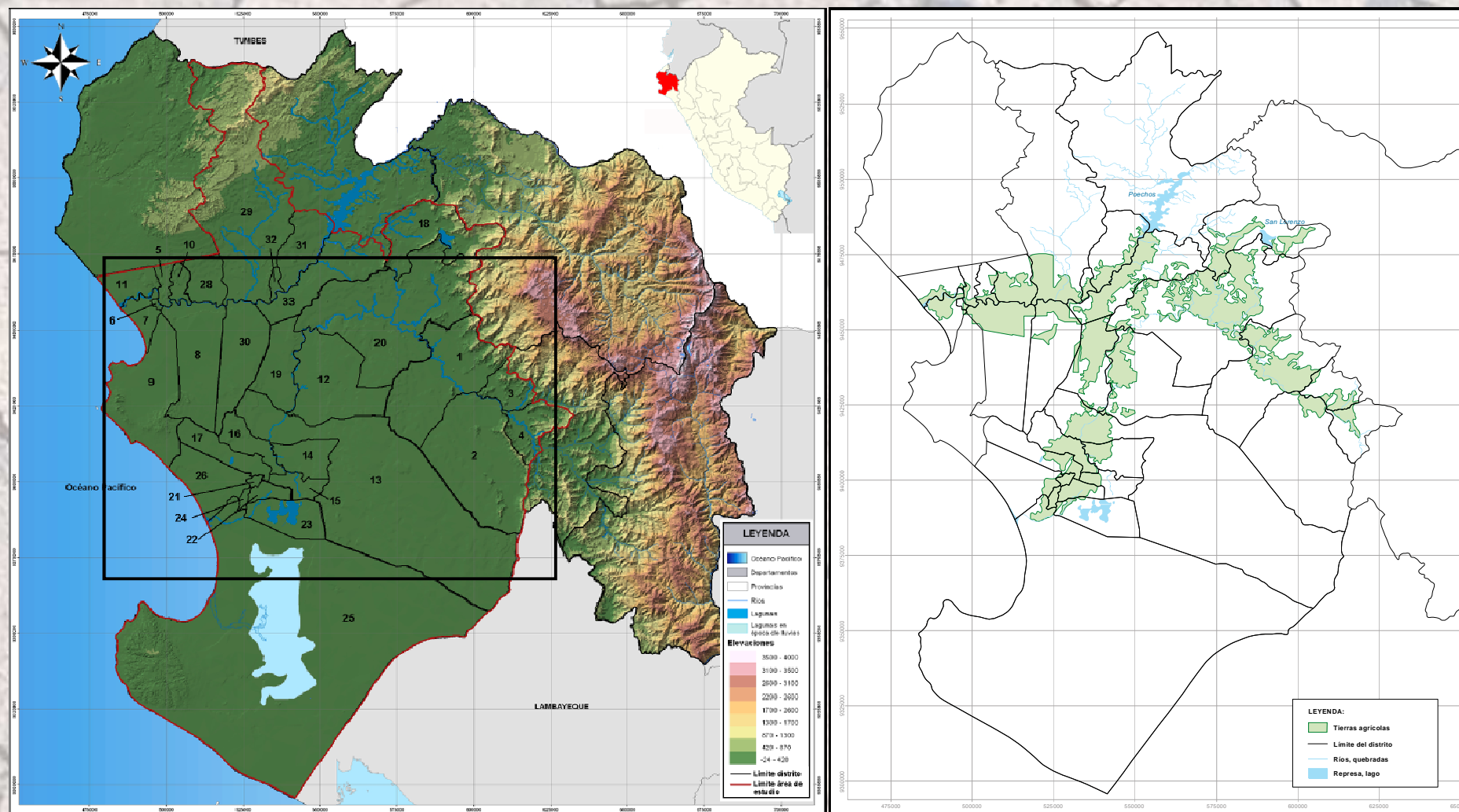
- I. Estimar los posibles impactos del cambio climático en la agricultura de la región costera de Piura – producción agrícola y agro-biodiversidad
- II. Desarrollar las propuestas de medidas de adaptación



The background of the slide is a photograph of parched, cracked earth. The cracks form a complex, irregular network of polygonal shapes across the entire surface, creating a textured, mosaic-like appearance. The color of the soil is a light, dusty beige or tan. The lighting is even, highlighting the depth of the cracks and the rough texture of the soil.

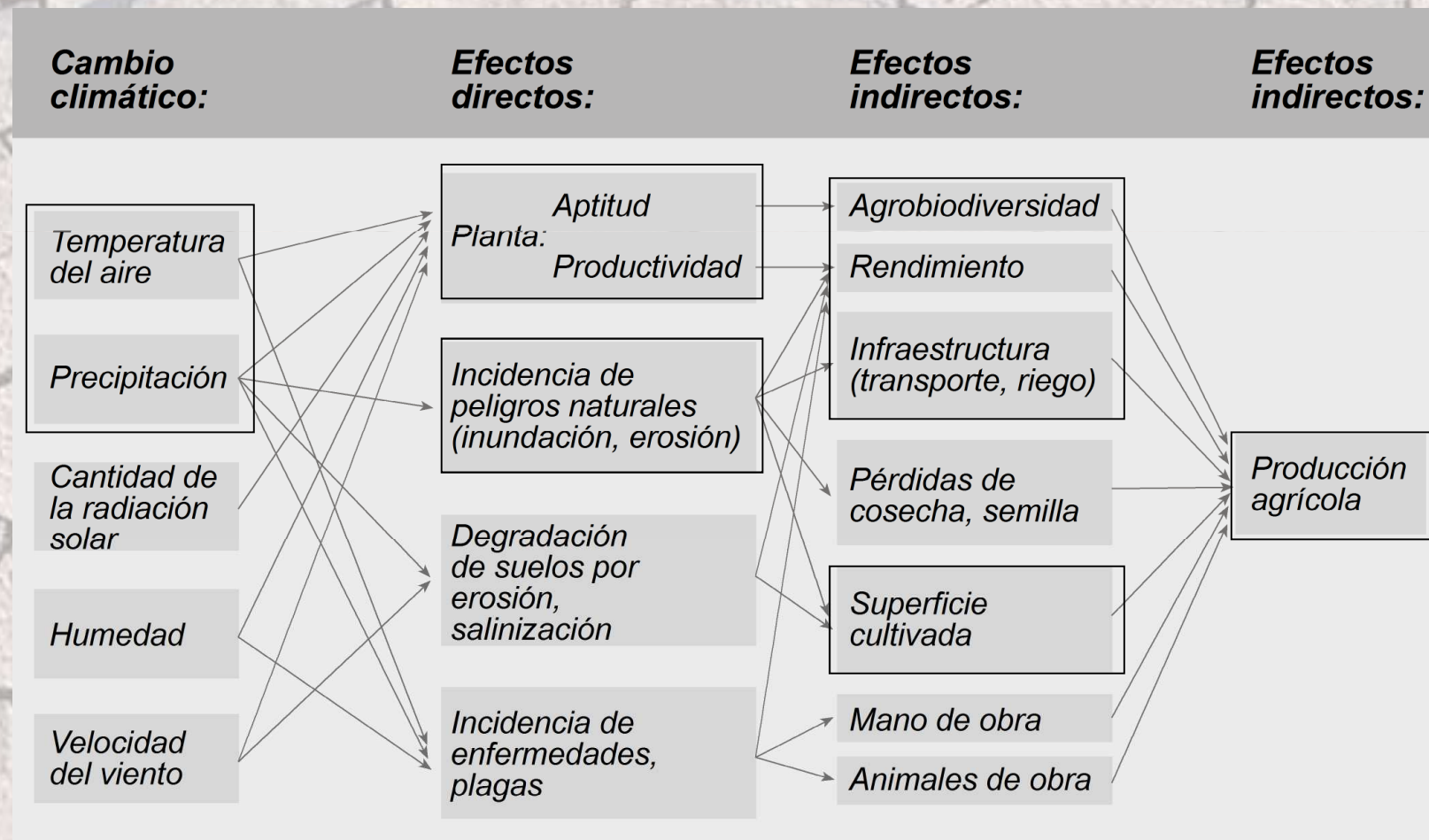
Marco metodológico

Área del estudio

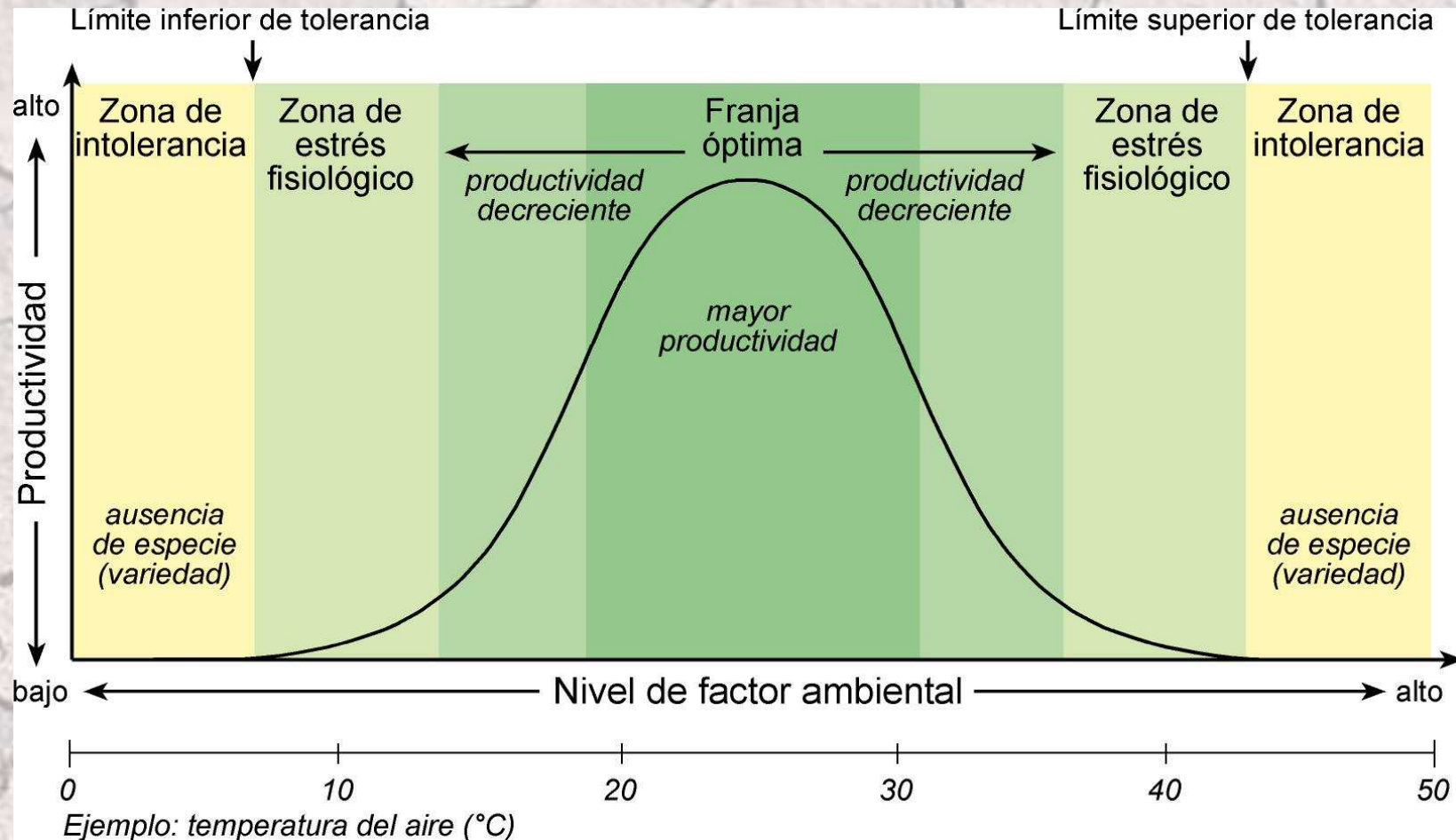


Marco metodológico

- Muchos de estos factores serán influidos por el cambio climático (en especial los factores ambientales)



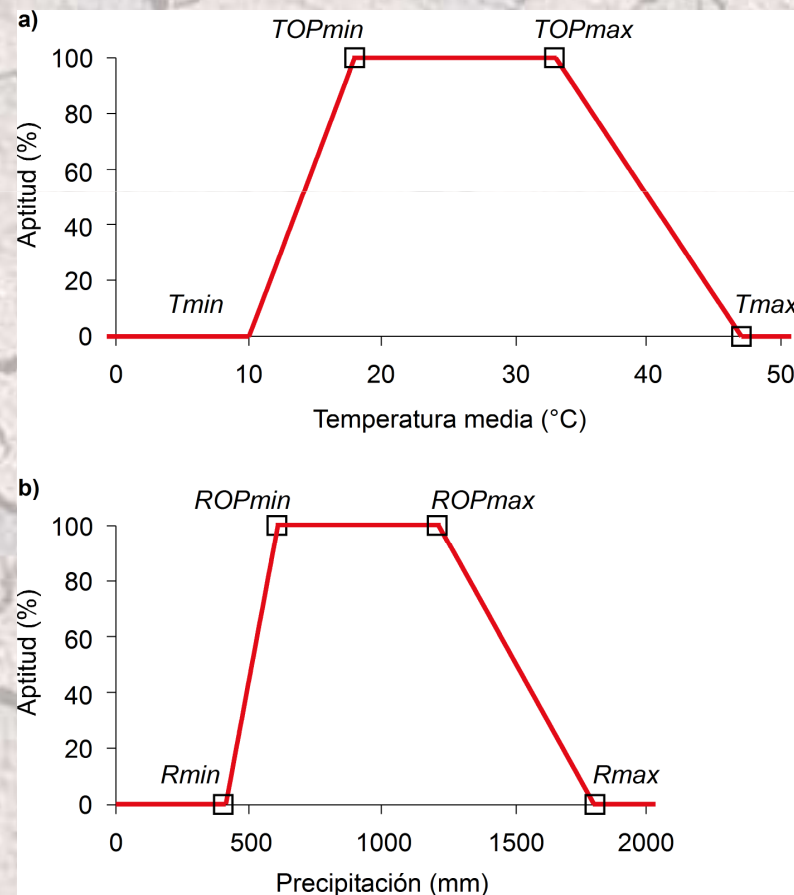
Marco metodológico



- Modelamiento del impacto de cambios en temperatura y precipitación sobre la productividad de cultivos a través de un modelo agroclimático

Marco metodológico

- Modelo agroclimático EcoCrop (CIAT): estima la aptitud (productividad) de los cultivos de acuerdo con condiciones térmicas y/o hídricas

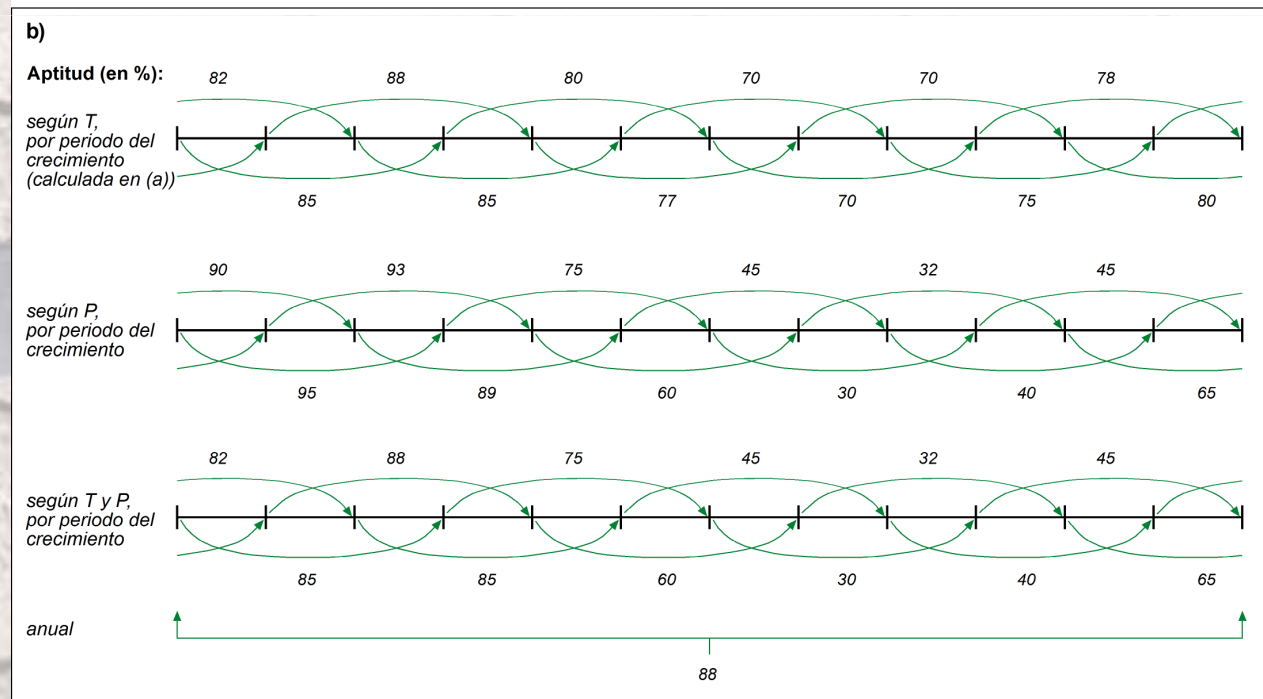
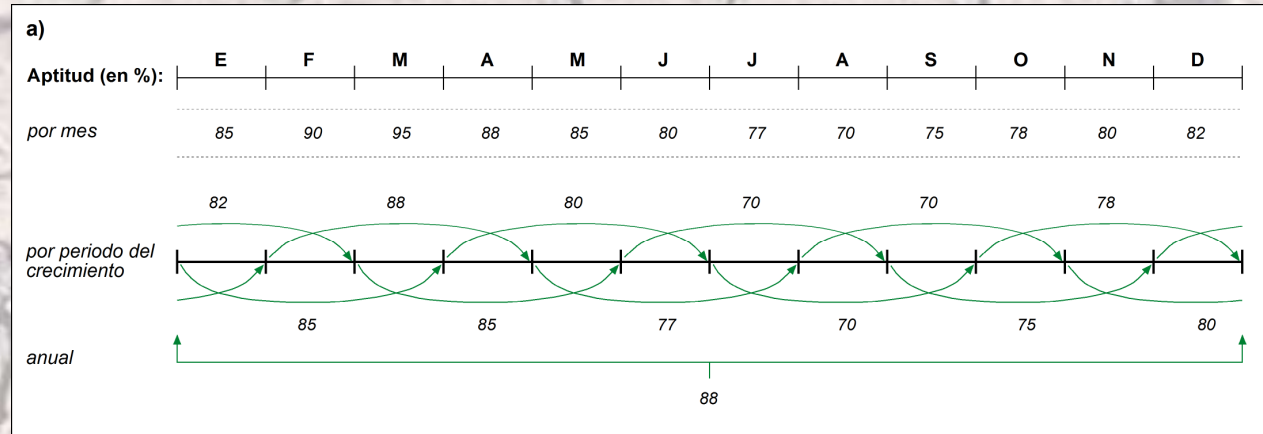


- Requerimientos climáticos de cada cultivo son obtenidos de la base de datos EcoCrop (FAO):

- Valores mínimos y máximos que limitan el crecimiento
- Valores óptimos que definen el rango óptimo del desarrollo de cultivo

Marco metodológico

➤ **Aptitud (productividad) es calculada a partir de promedios mensuales de temperatura y/o suma de precipitación del periodo considerado**

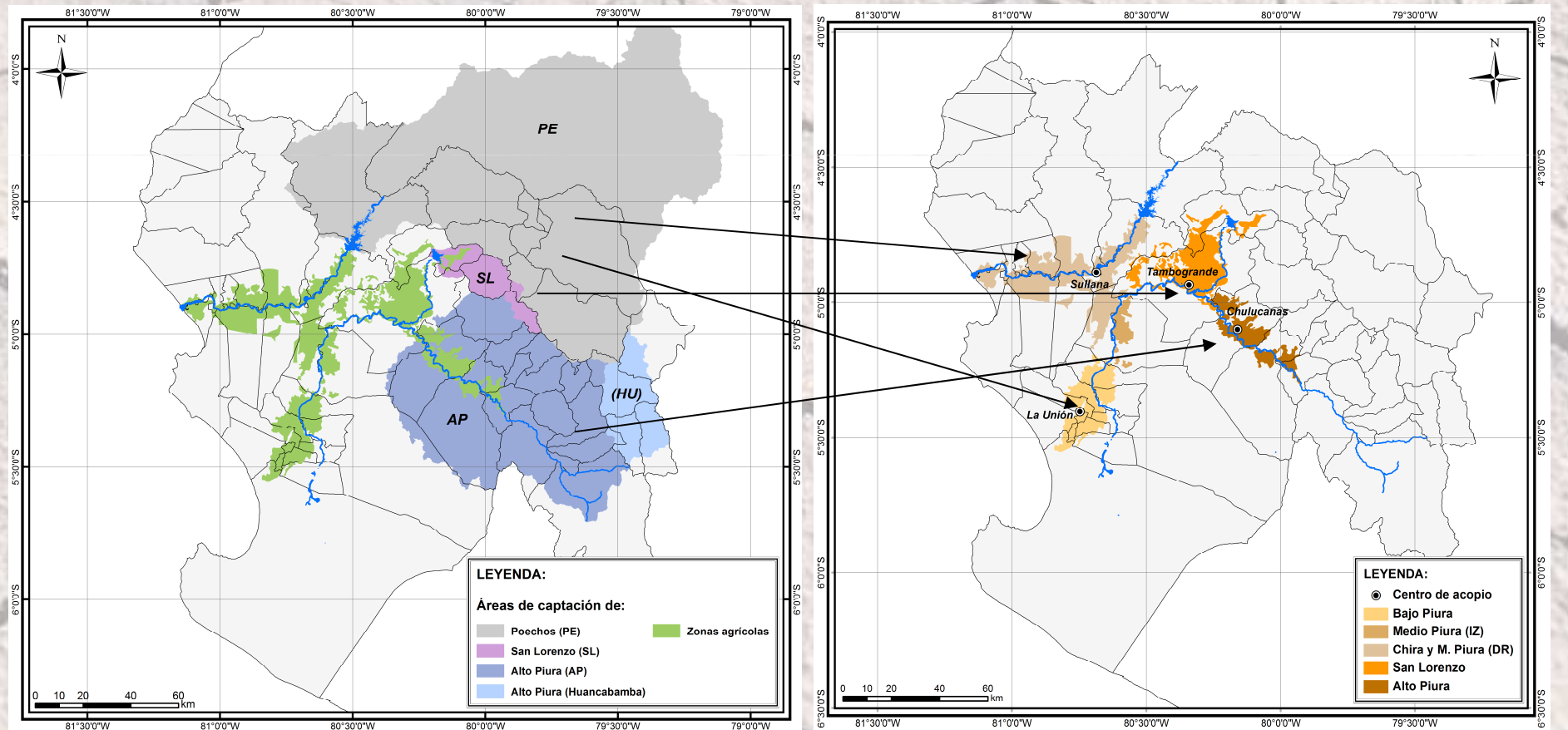


Marco metodológico

- Agricultura bajo riego → necesidad de modificar el modelo
- Premisa: temperatura → productividad
cantidad de agua → superficie cultivada
 - Cambios en la temperatura se reflejan en los cambios en la productividad de cultivos
 - Cambios en la oferta hídrica se traduce a cambios en la superficie cultivada
 - Producción: Productividad x Superficie
- Premisa adicional: extensión del área cultivado no es limitada; no se considera cambios en la cartera de cultivos

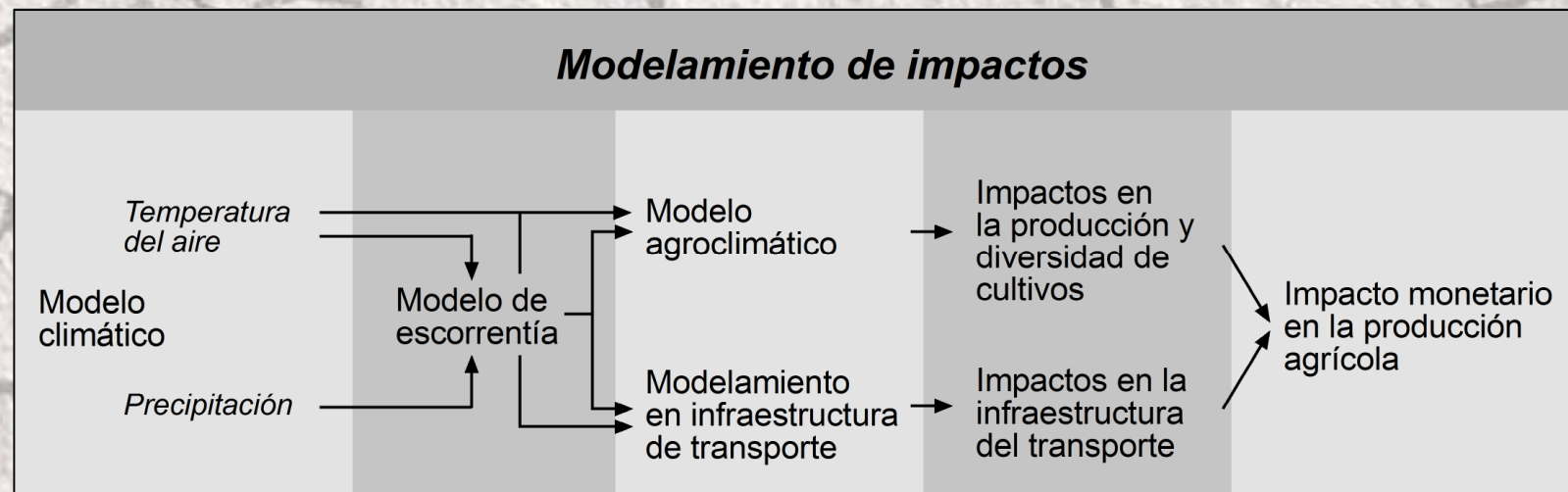
Marco metodológico

- Oferta hídrica es calculada con un modelo simple de escorrentía a partir de precipitación efectiva (precipitación menos pérdidas por la evapotranspiración) en cada una de las cuencas (suma de precipitación efectiva)



Marco metodológico

- Modelamiento de la productividad (aptitud) de acuerdo con el modelo EcoCrop para 53 cultivos y de producción para 35 cultivos con superficie cultivada > 50 ha de un total de 56 cultivos identificados para la zona costera de Piura
- Cálculos de producción: $\Delta Q = \Delta P * \Delta S$



Marco metodológico

- Cambios en el clima proyectados para 2010–2099 de acuerdo con:
 - 2 escenarios de emisiones: A1B y A2
 - 10 diferentes modelos de circulación global
 - Downscaling: método de „change factor“ („delta change“)

| Acrónimo | Institución | Modelo | Escenario A1B | Escenario A2 |
|----------|-------------|--------------|---------------|--------------|
| BCM20 | BCCR | BCM2 | X | X |
| CSMK30 | CSIRO | MK3.0 | X | X |
| CSMK35 | CSIRO | MK3.5 | X | X |
| GFCM20 | GFDL | CM2 | X | X |
| GFCM21 | GFDL | CM2_1 | X | X |
| GIAOM | NASA | GISS-AOM | X | |
| INCM3 | INM | CM3 | X | X |
| MIHR | NIES | MIROC3_2-HI | X | |
| MIMR | NIES | MIROC3_2-MED | X | X |
| NCCCSM | NCAR | CCSM3 | X | X |

Marco metodológico

- Modelamiento de impactos en la infraestructura del transporte:
 - Cálculo del índice agregado de operatividad de los tramos a base de los parametros de cobertura y calidad del pavimento, estado operacional, flujo, mantenimiento, velocidad, espesor de la carpeta y espesor del pavimento
 - Análisis del impacto de cambio en la temperatura para cada categoría
 - Análisis del impacto de cambio en la precipitación para cada categoría (intensidad, incidencia de eventos hidrológicos)

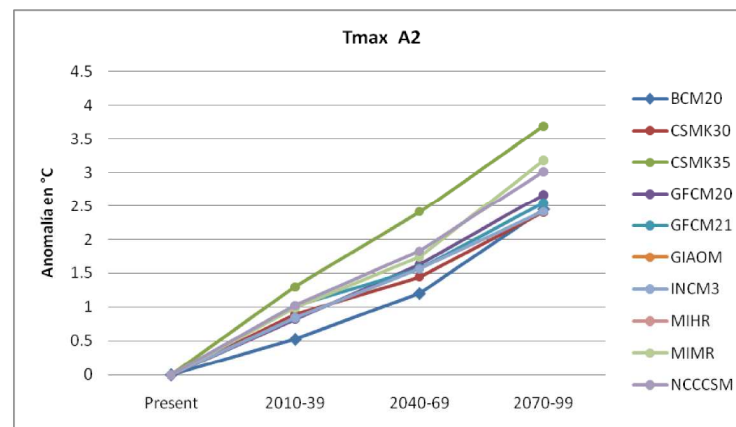
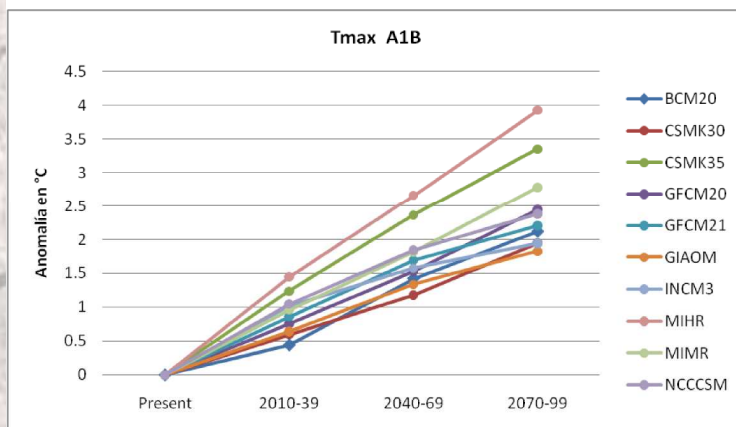
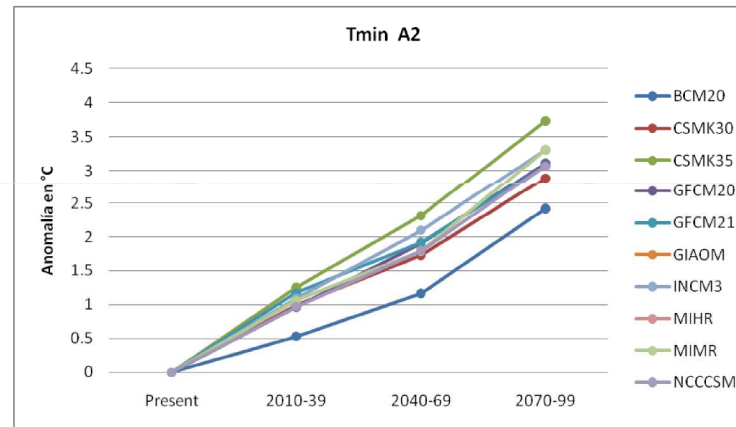
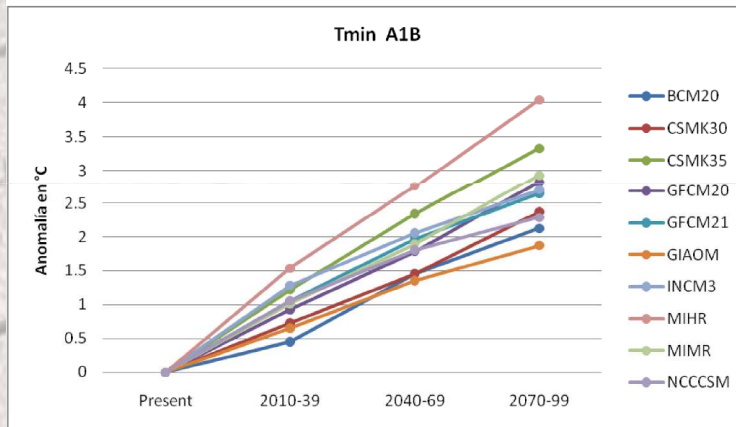
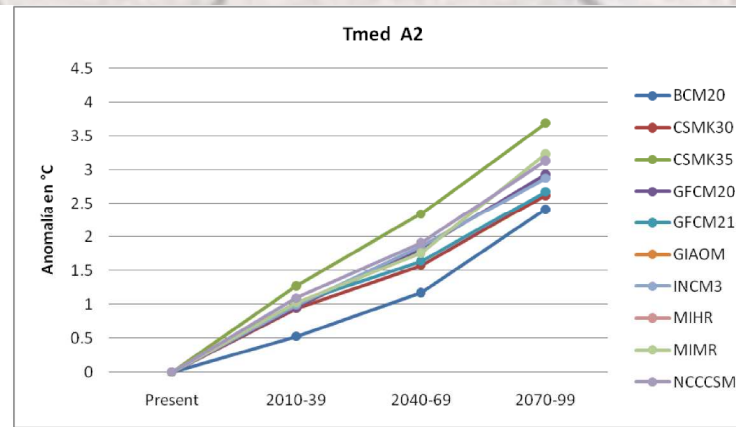
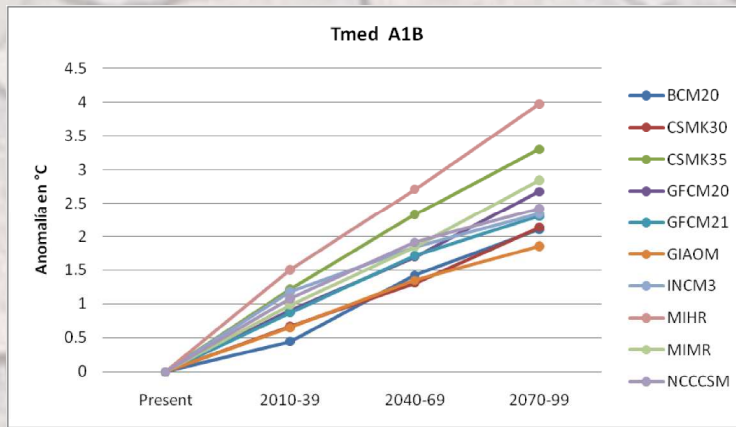
An aerial photograph of a dry, cracked landscape. The ground is light brown and covered in a network of irregular, dark cracks that form a honeycomb-like pattern. The word "Resultados" is written in a large, bold, black sans-serif font in the center of the image.

Resultados

Resultados

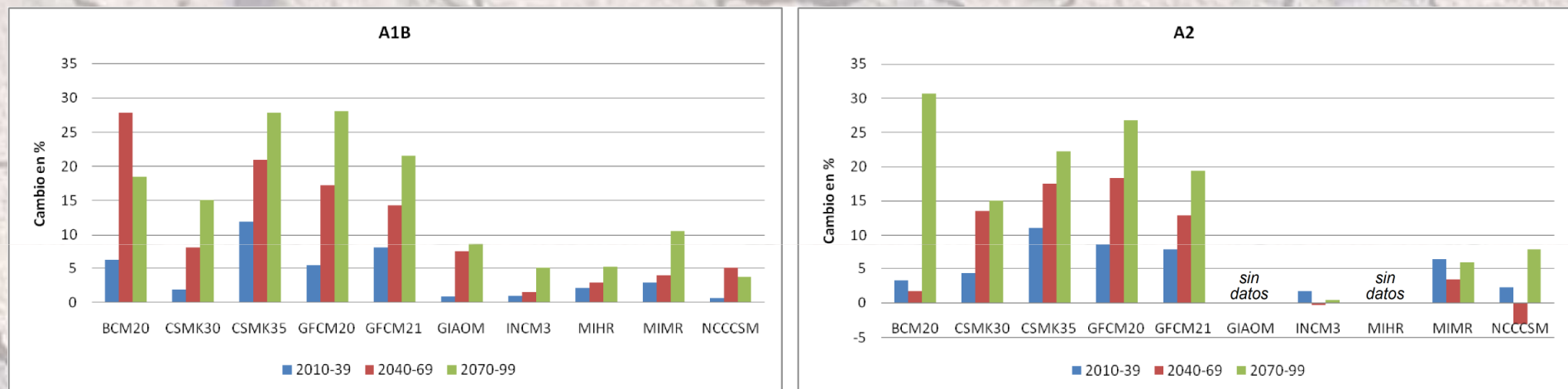
Proyecciones de los modelos climáticos

- **Temperatura del aire: aumento en 1,8° – 4°C hasta 2100, variable según el modelo y escenario, más fuerte durante los meses de invierno**

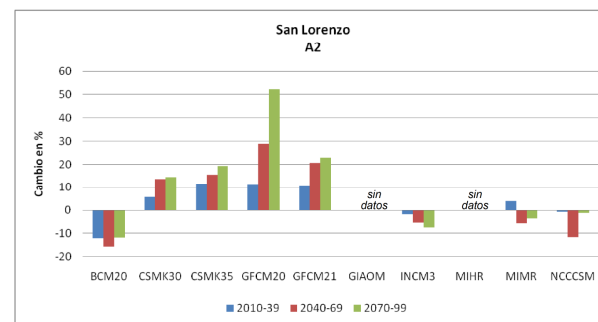
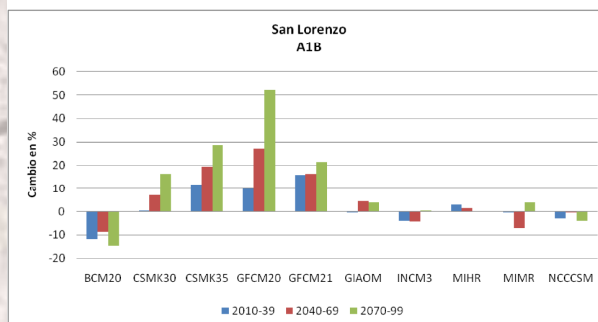
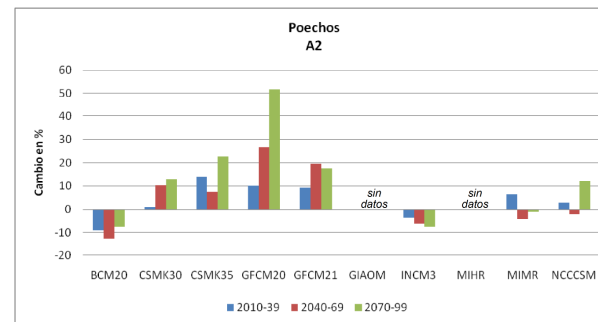
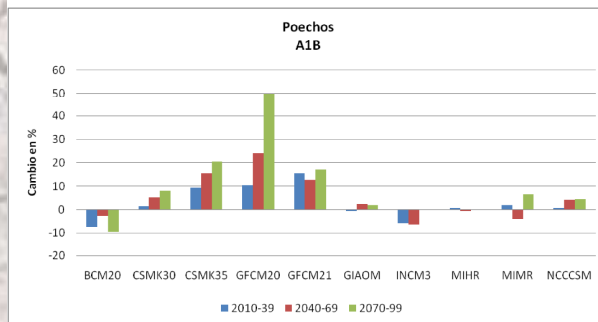
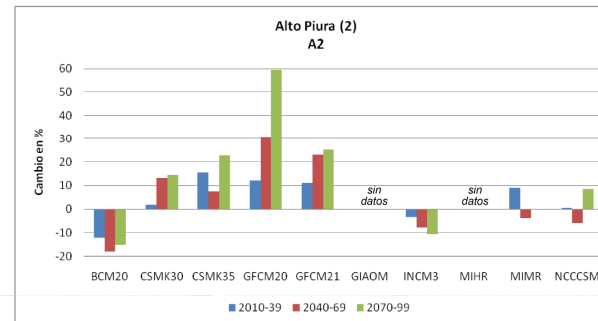
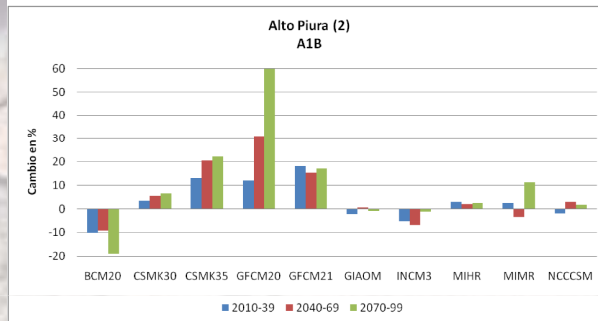
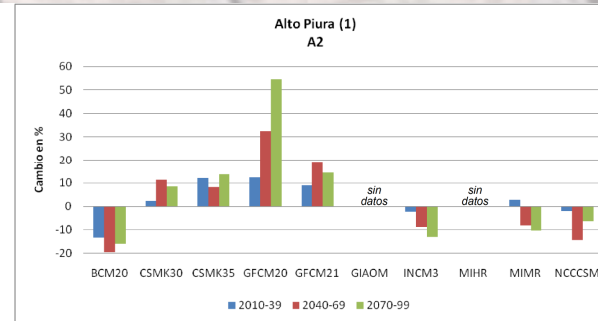
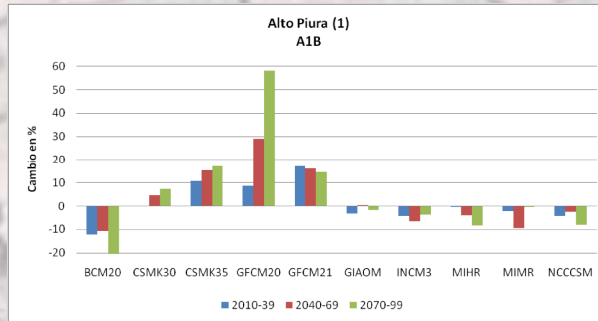


Resultados

- Precipitación en el área de estudio: tendencias positivas



- Cantidad de precipitación efectiva en las cuencas (disponibilidad de agua): Tendencias positivas en las áreas de captación de Poechos y San Lorenzo;
- En la cuenca de Alto Piura no hay consistencia entre los modelos (tendencias positivas y negativas)



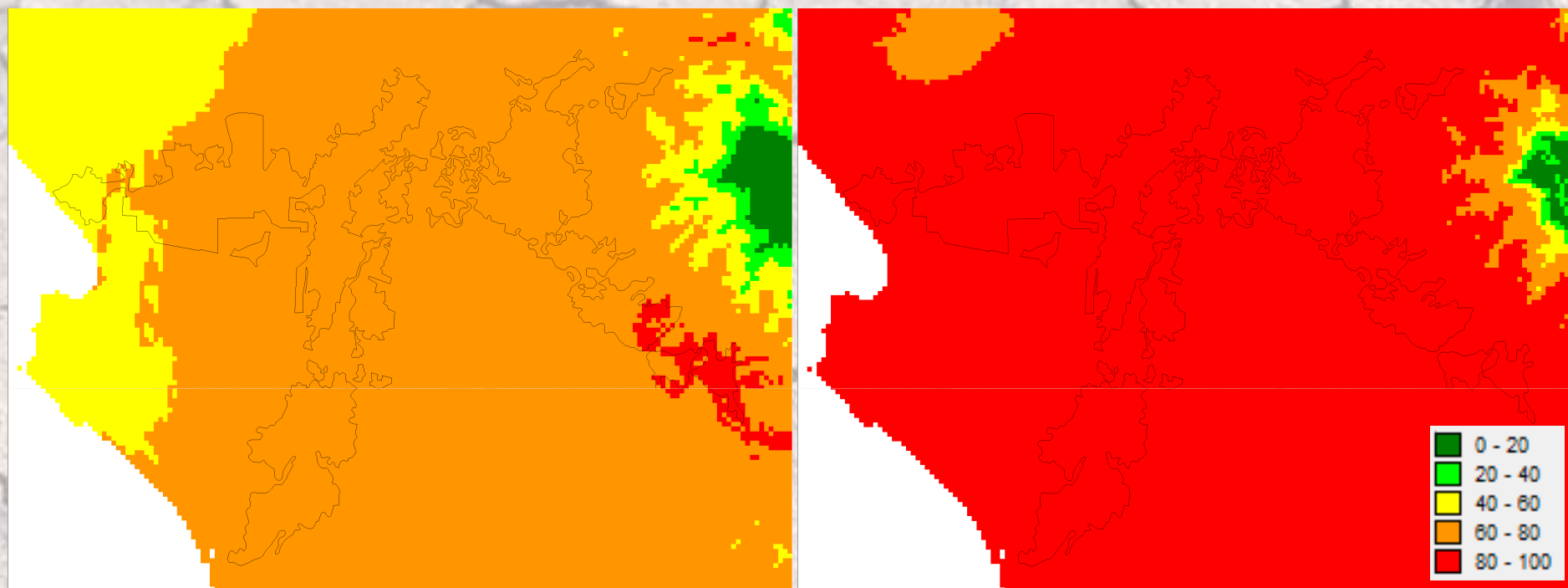
Resultados

Aptitud y productividad de cultivos

- Tendencias nulas en una gran parte de los cultivos
- Tendencias negativas en un grupo de 16 cultivos: achiote, ají paprika, betarraga, cebolla, guanábano, higuera, lechuga, maíz choclo, naranjo, palto, piña, rábano, tomate, tuna, yuca, zanahoria
- Tendencias positivas en un grupo de 8 cultivos: banano, caña de azúcar, cocotero, limón, mamey, mango, maracuyá y sorgo
- Cambios de opuesto sentido en diferentes zonas, periodos o modelos climáticos: paca, papayo, taperiba, alfalfa
- Tendencias negativas generalmente más fuertes en partes más altas del área de estudio

Resultados

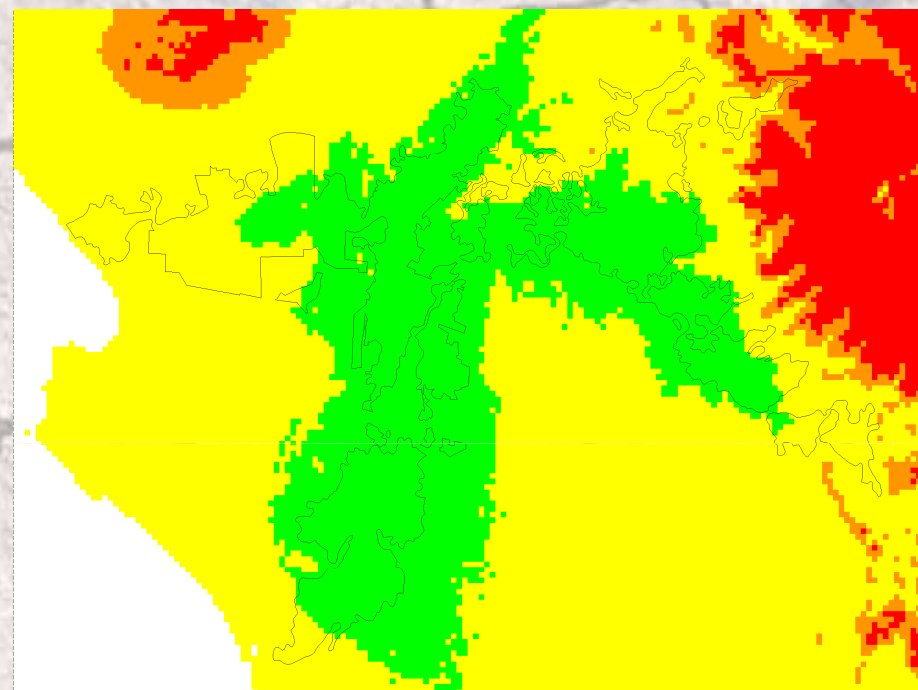
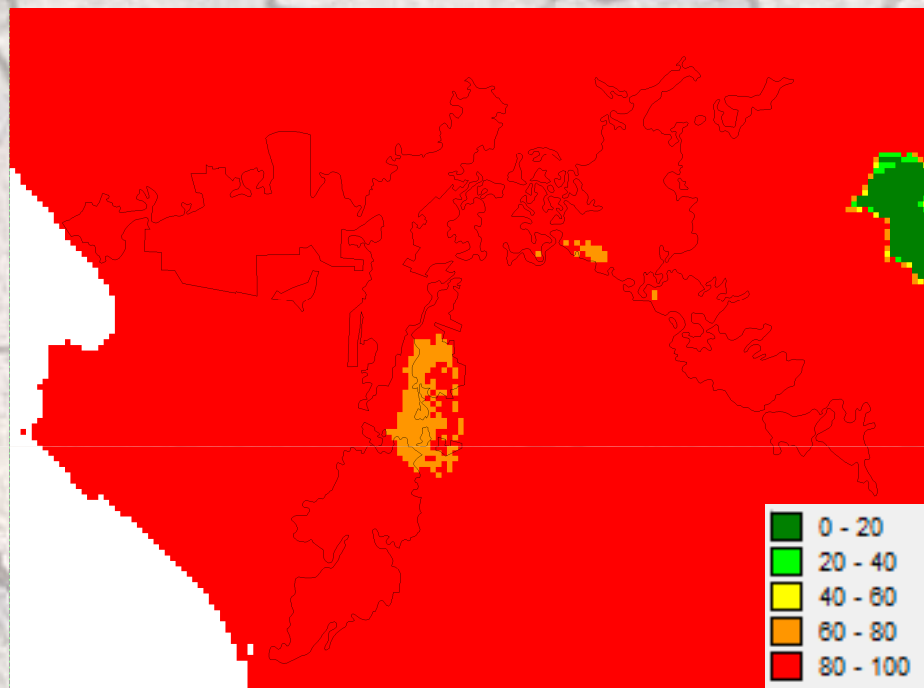
Limón



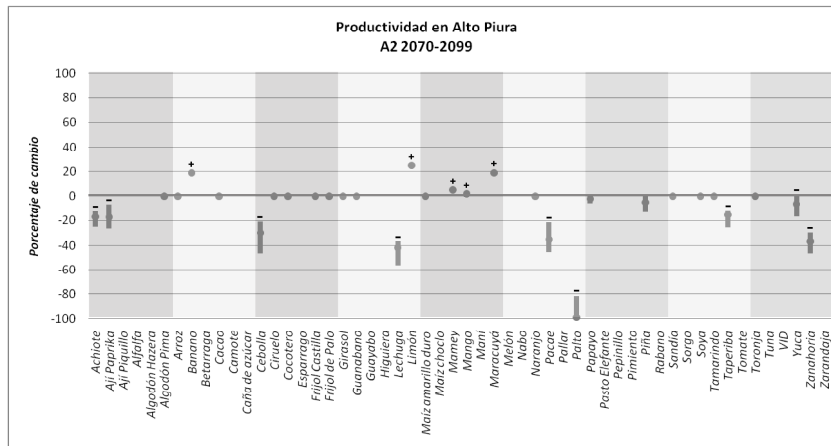
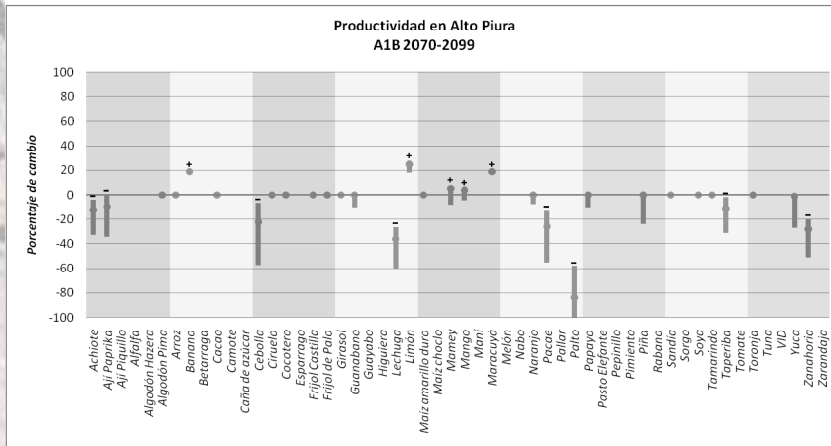
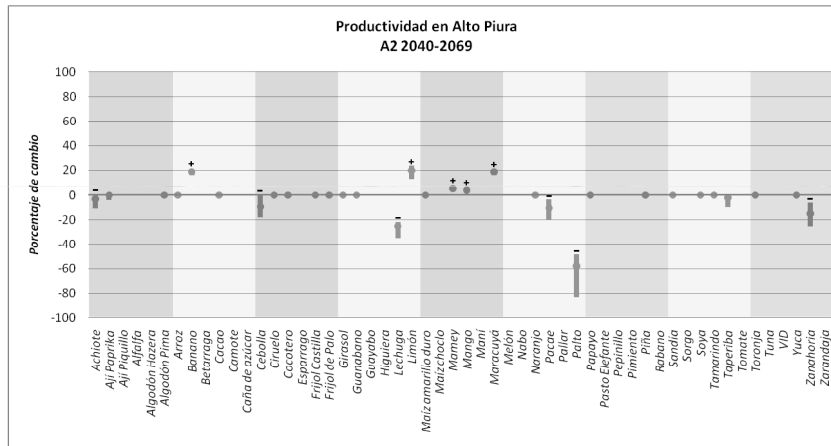
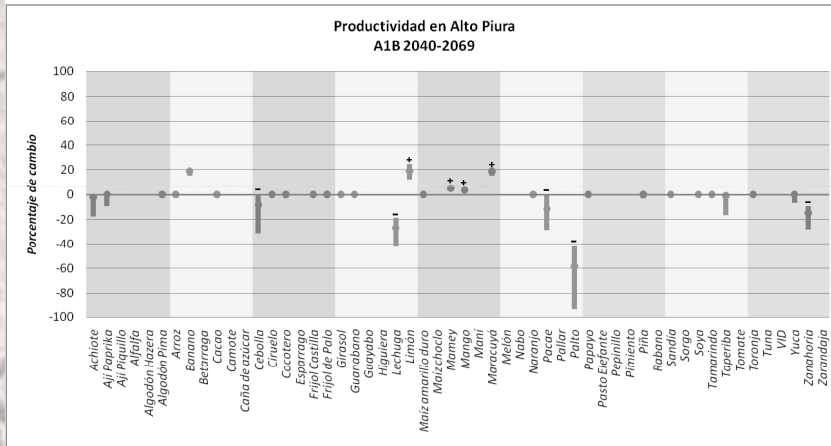
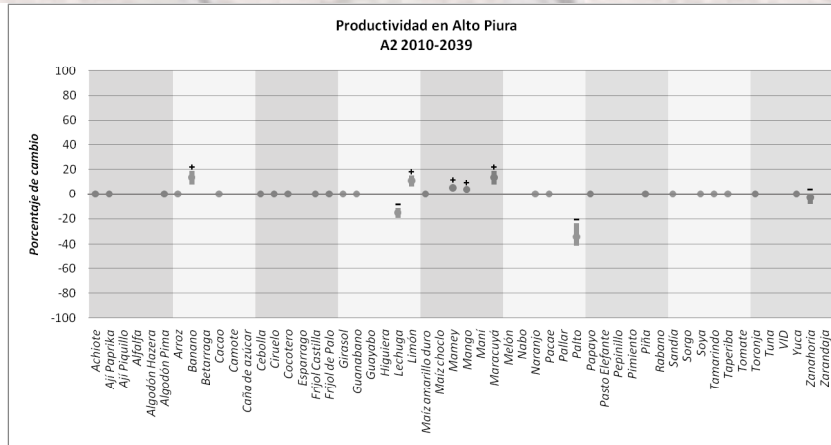
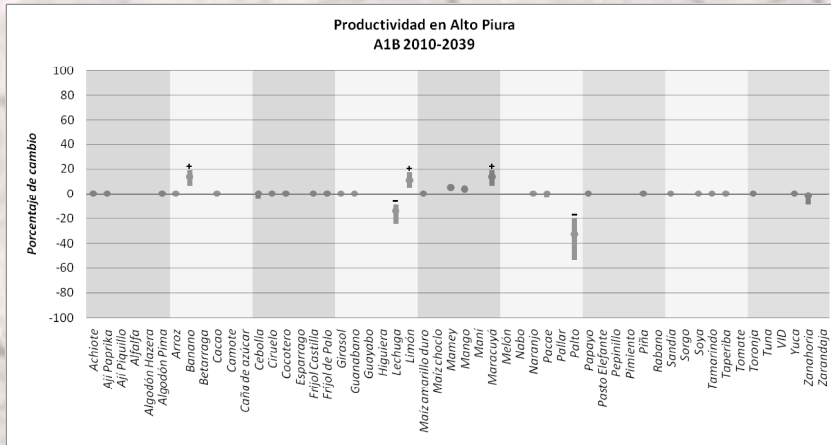
| | Productividad: | | Superficie: | | Producción: | | Impacto monetario: | |
|-----|----------------|--------------|-------------|---------|-------------|--------|--------------------|----------------|
| | pres | A2_99_CSMK35 | | | | | | |
| AP: | 80 % | 100 % | AP: | +13,7 % | AP: | + 42 % | AP: | + 1 505 629 S |
| PE: | 68 % | 95 % | PE: | +22,7 % | PE: | + 71 % | PE: | + 16 215 958 S |
| SL: | 76 % | 100 % | SL: | +19,2 % | SL: | + 56 % | SL: | + 25 308 138 S |

Resultados

Palto



| | Productividad: | | Superficie: | | Producción: | | Impacto monetario: | |
|-----|----------------|--------------|-------------|---------|-------------|--------|--------------------|-------------|
| | pres | A2_99_CSMK35 | | | | | | |
| AP: | 83 % | 40 % | AP: | +13,7 % | AP: | - 45 % | AP: | - 146 950 S |
| PE: | 86 % | 39 % | PE: | +22,7 % | PE: | - 44 % | PE: | - 45 226 S |
| SL: | 85 % | 40 % | SL: | +19,2 % | SL: | - 44 % | SL: | - 150 407 S |



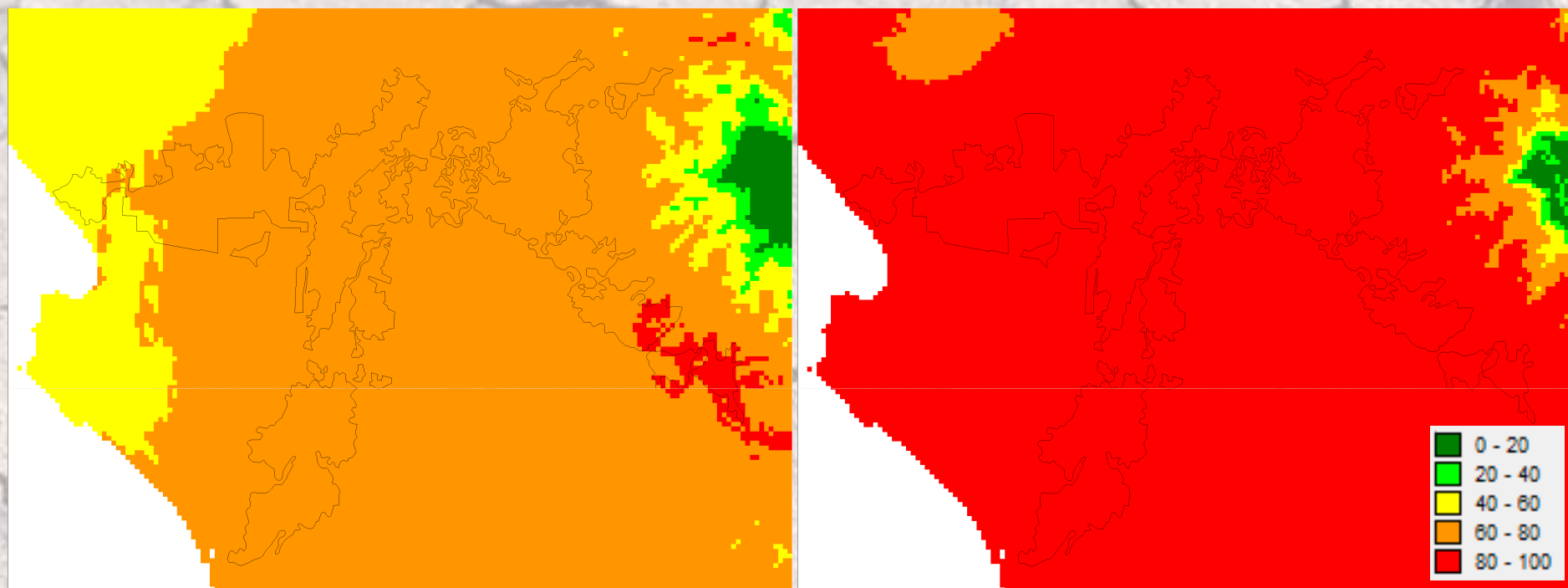
Resultados

Producción de cultivos

- Tendencias predominantemente positivas en la mayoría de los cultivos de acuerdo con el aumento en la oferta hídrica en una gran parte del área del estudio (excepto palto, paca, cebolla, ají paprika, taperiba y yuca en todas o algunas zonas)
- Tendencias ligeramente más positivas en Chira, Bajo y Medio Piura

Resultados

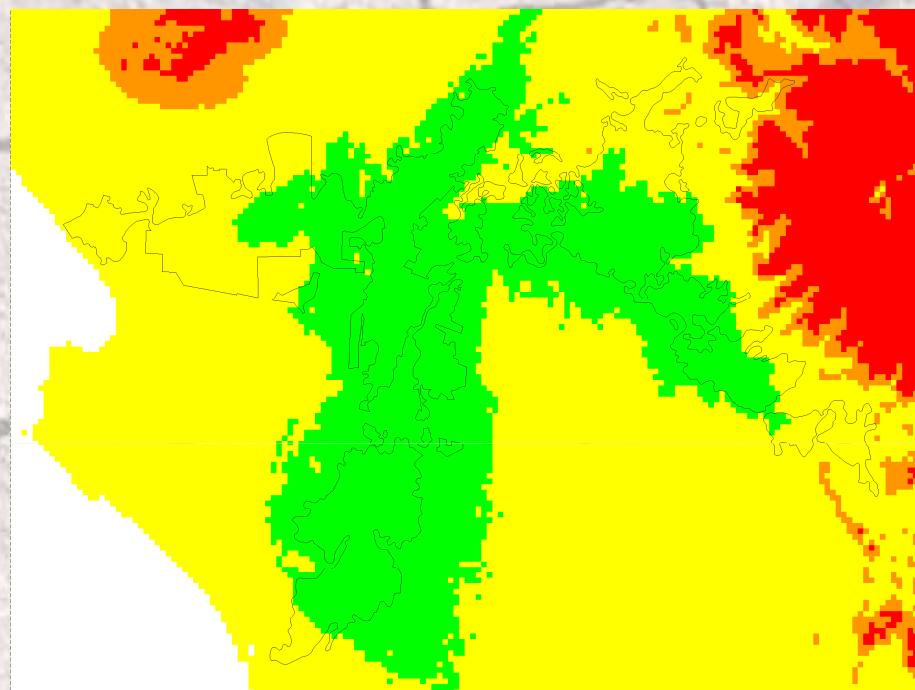
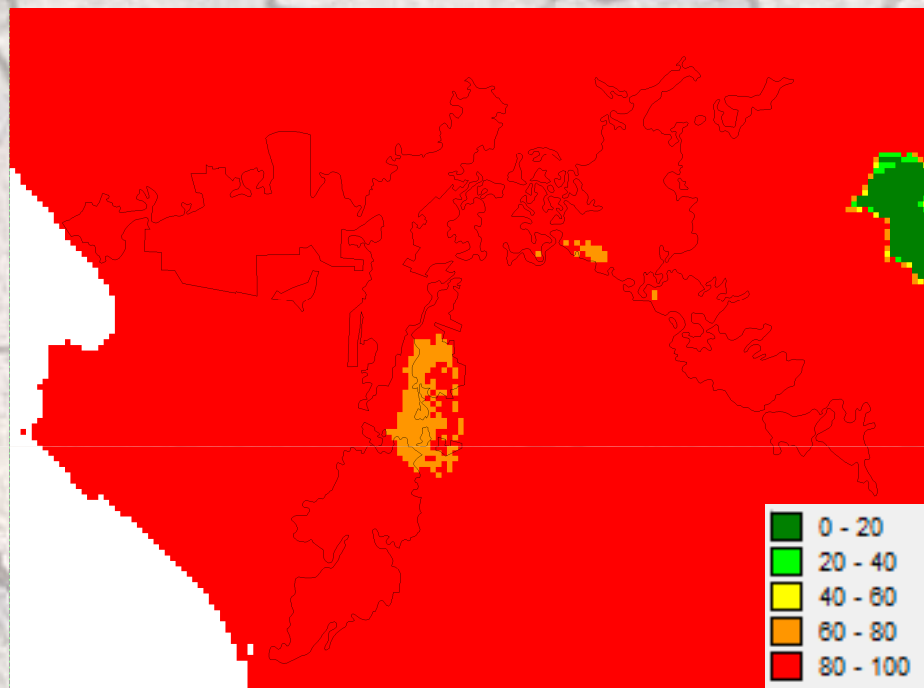
Limón



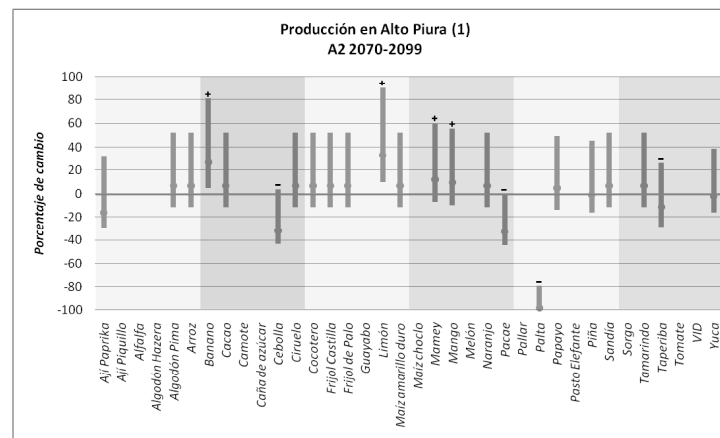
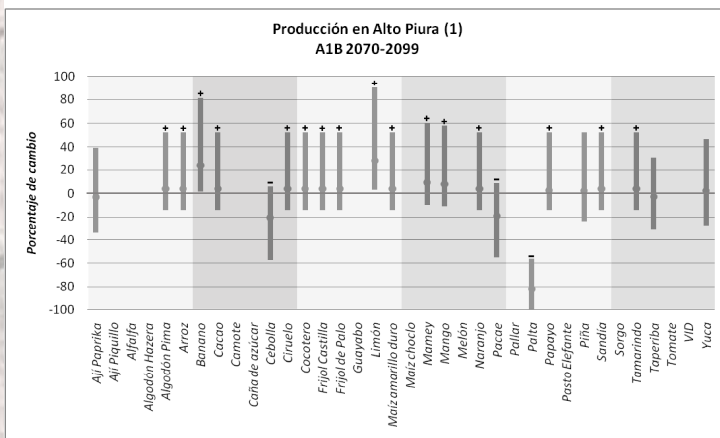
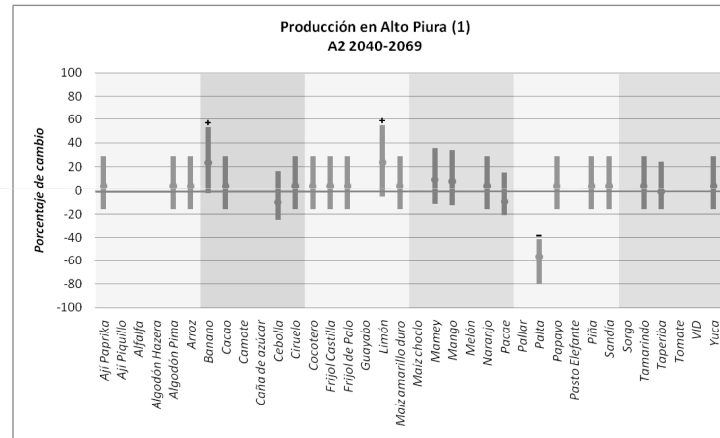
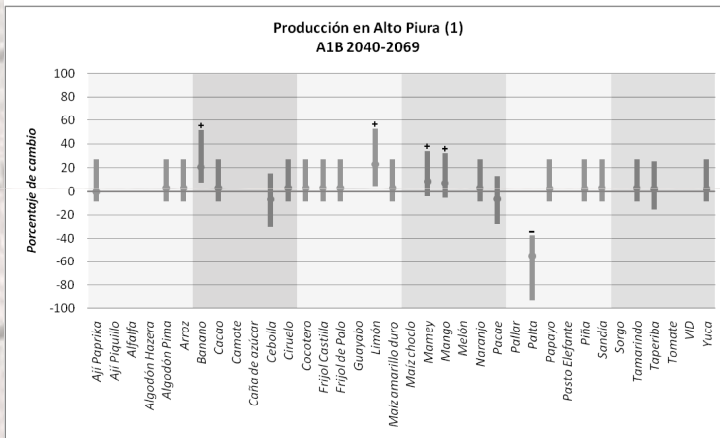
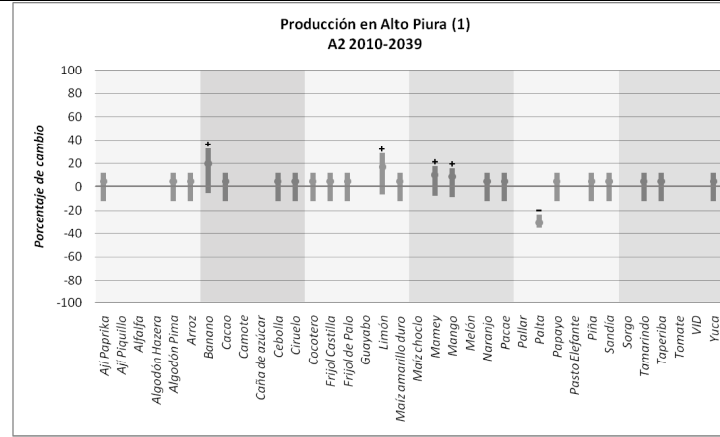
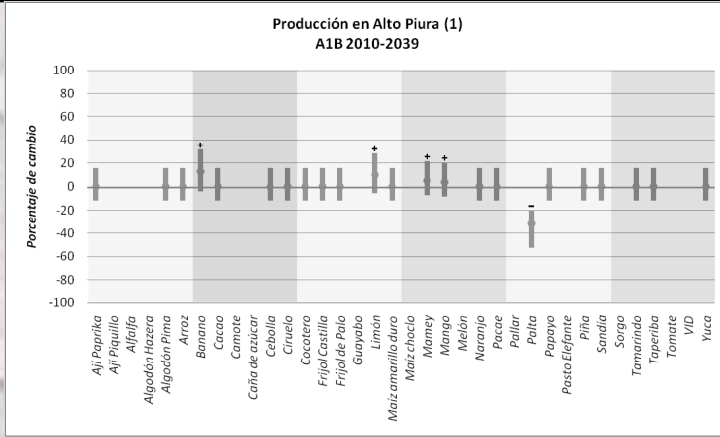
| | Productividad: | | Superficie: | | Producción: | | Impacto monetario: | |
|-----|----------------|--------------|-------------|---------|-------------|--------|--------------------|----------------|
| | pres | A2_99_CSMK35 | | | | | | |
| AP: | 80 % | 100 % | AP: | +13,7 % | AP: | + 42 % | AP: | + 1 505 629 S |
| PE: | 68 % | 95 % | PE: | +22,7 % | PE: | + 71 % | PE: | + 16 215 958 S |
| SL: | 76 % | 100 % | SL: | +19,2 % | SL: | + 56 % | SL: | + 25 308 138 S |

Resultados

Palto



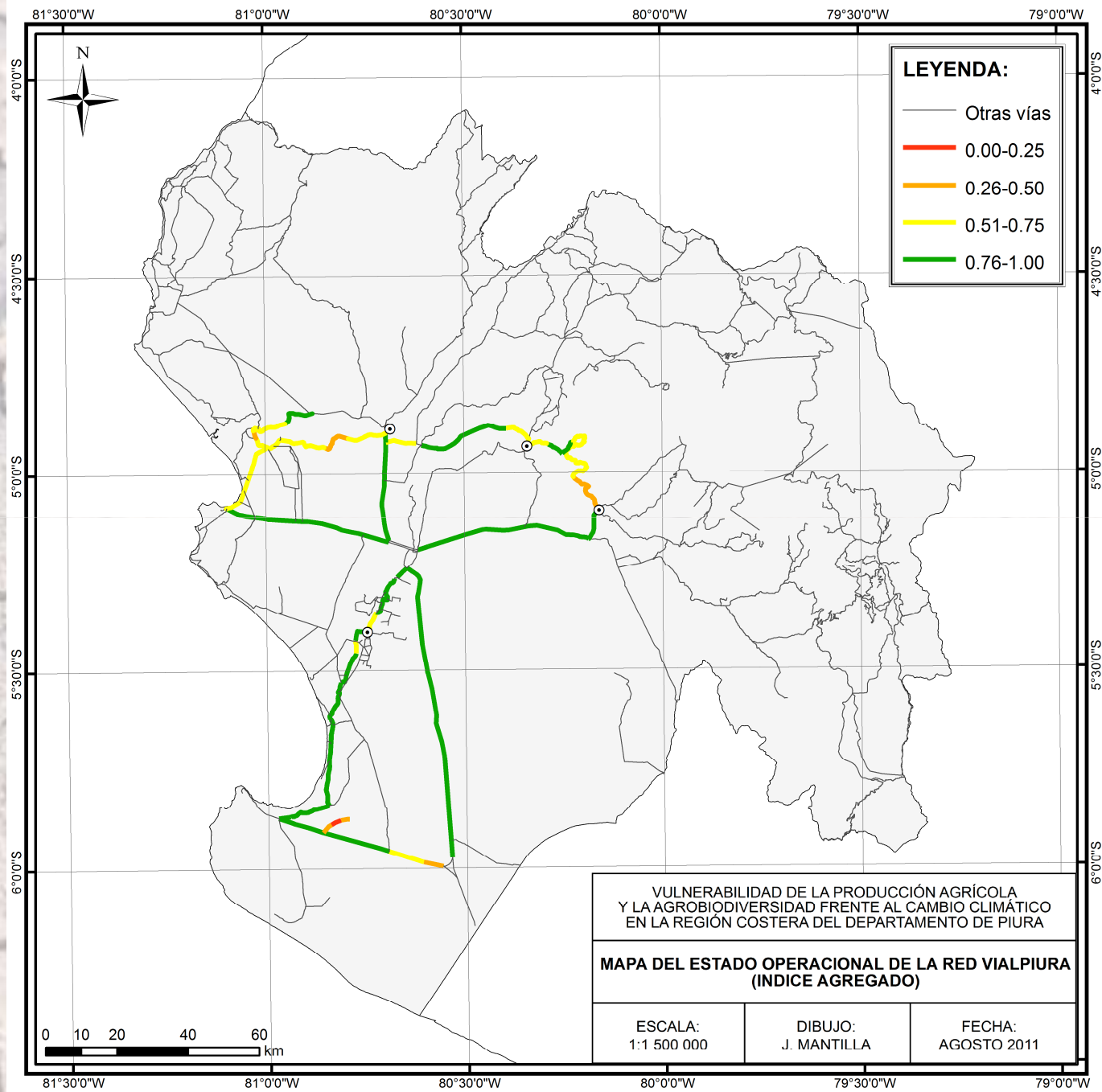
| | Productividad: | | Superficie: | | Producción: | | Impacto monetario: | |
|-----|----------------|--------------|-------------|---------|-------------|--------|--------------------|-------------|
| | pres | A2_99_CSMK35 | | | | | | |
| AP: | 83 % | 40 % | AP: | +13,7 % | AP: | - 45 % | AP: | - 146 950 S |
| PE: | 86 % | 39 % | PE: | +22,7 % | PE: | - 44 % | PE: | - 45 226 S |
| SL: | 85 % | 40 % | SL: | +19,2 % | SL: | - 44 % | SL: | - 150 407 S |



Resultados

Infraestructura de transporte

- Se analizó el índice de operatividad de 4 ejes viales en la zona costera del Dpto.:
 - Piura–Paita–Sullana–Piura
 - Piura–El Cruce–Garita Garcia–El Cruce–Bayovar–Sechura–Piura
 - Panamericana Norte–Tamarindo–Amotape–Nuevo Colan
 - Panamericana Norte–Tambo Grande–Chulucanas–Piura



Resultados

Infraestructura de transporte

- Los análisis muestran que el aumento de temperatura y precipitación en la zona costera no afectará de manera significativa las obras analizadas de la infraestructura vial
- Los cambios en el clima proyectados hasta 2100 afectarán la operatividad del sistema de transportes principalmente por medio de aumento en el caudal de los ríos y en la probabilidad de ocurrencia de inundaciones/superficie de área afectada por inundaciones
- Impacto negativo sobre la infraestructura estática (puentes; aumento de caudal) e infraestructura vial en ciertos tramos (aumento de áreas inundadas)

Resultados

Tendencias en otros factores:

- Es de esperarse que la incidencia de inundaciones y su potencial erosivo/sedimentativo aumentará en el futuro
- Estas situaciones tendrán impactos en la infraestructura del riego, del transporte, en áreas de cultivo y sobre la producción agrícola
- Es de esperarse que debido al aumento de temperatura y humedad la incidencia de plagas y enfermedades en los cultivos aumentará en el futuro

The background of the slide is a photograph of parched, cracked earth. The cracks form a complex, irregular pattern of polygonal shapes across the entire surface, with a light tan or beige color palette. The lighting is even, highlighting the texture of the soil.

Conclusiones

Conclusiones

- Aproximadamente un tercio de los cultivos podría ser afectado en su productividad (podría ser asociado con una disminución en la diversidad)
- Con la excepción de este grupo la producción agrícola en el área de estudio podría ser beneficiada, en especial por un aumento en la oferta hídrica
- No obstante, los impactos del cambio climático sobre otros factores de producción (infraestructura del riego y transporte, incidencia de plagas y enfermedades) podrían afectar considerablemente la producción agrícola, y revertir el posible efecto positivo en un efecto negativo
- Es importante enfocar las medidas de adaptación en la reducción del impacto de estas tendencias, para prevenir consecuencias negativas y permitir un aumento en la capacidad productiva de la región

Estrategias de adaptación

- Control de los efectos de eventos hidrológicos y geodinámicos
- Control fitosanitario
- Optimización del uso de agua
- Adecuación de la cartera de cultivos a futuras condiciones térmicas
- Aprovechamiento de mayores cantidades de agua y las posibles tendencias positivas en la productividad/producción de algunos cultivos
- Medidas orientadas hacia la generación de mayor información para el apoyo del proceso de toma de decisiones y el proceso de adaptación
- Apoyo al productor (adecuar las condiciones de marco)

An aerial photograph of a dry, cracked landscape. The ground is light brown and covered in a network of irregular, dark cracks that form a honeycomb-like pattern. The text "¡Gracias!" is centered in the middle of the image in a large, bold, black font.

¡Gracias!