

SEGURIDAD ALIMENTARIA Y RESILIENCIA DE LOS SISTEMAS AGRÍCOLAS Y NATURALES

Al Cambio climático y cambio de uso de la tierra

Dr. Ing. Juan Carlos Torrico Albino
Universidad de Ciencias Aplicadas Colonia

International Climate Change Networks – INCA
3rd. Summer-School – La Paz, Bolivia
September 18th-25th 2013



Confraternización



Pachayatiris



Reforestación





Anéctodas



despedida



Paisaje

Contenido

1. La dinámica de la agricultura y la seguridad alimentaria
2. Efectos del cambio climático en la agricultura
3. Resiliencia, ejemplo zonas tropicales Vs. Altiplano
4. Efectos en la seguridad alimentaria
5. Conclusiones

1. La dinámica de la agricultura y la seguridad alimentaria

Para comprender

1. la dinámica del sector agrario y rural,
2. el efecto del cambio climático,
3. La resiliencia de los sistemas agrícolas y naturales

es necesario comprender el sistema y la importancia de la agricultura

1. Dinámica: Desafíos de la agricultura

increase rural
population income

Adaptarse y
combatir el
cambio climático

Seguridad alimentaria
Seguridad energética
Seguridad nacional
Seguridad ambiental
Seguridad política

Garantizar la
seguridad alimentaria

Producir,
alimentos fibra,
energía.

Ofrecer productos
a precios
razonables



Reducir la presión
sobre los RRNN

Mantener la
agrobiodiversidad

Incrementar la
producción
productividad

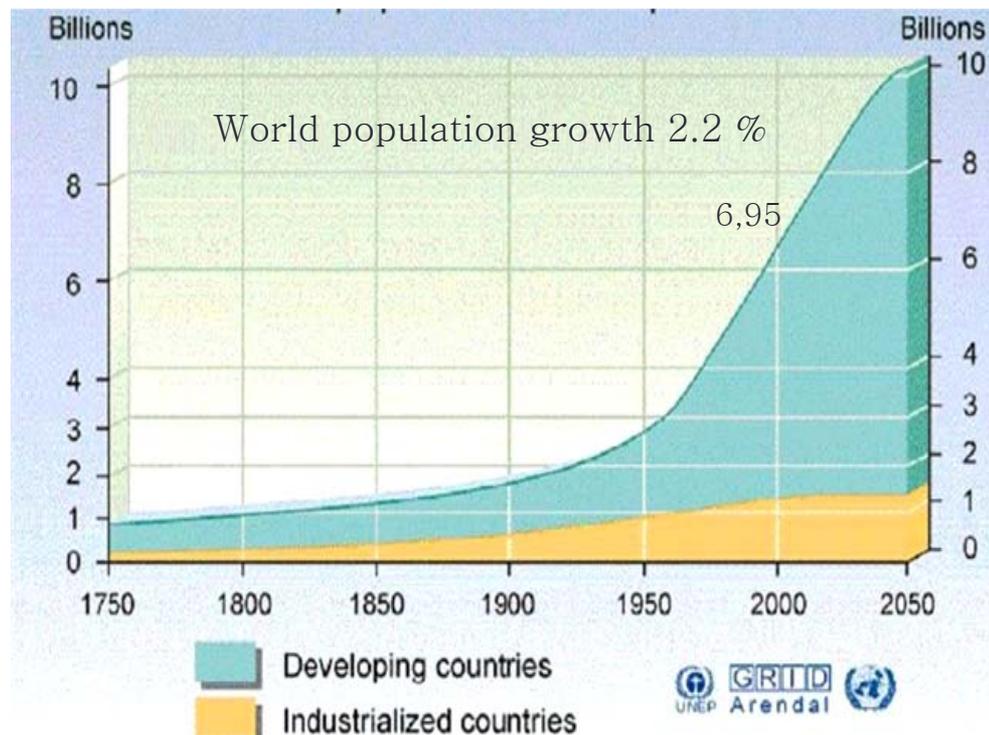
Producir
ecológicamente

Cambio de uso de la tierra

Es una respuesta de las sociedades humanas

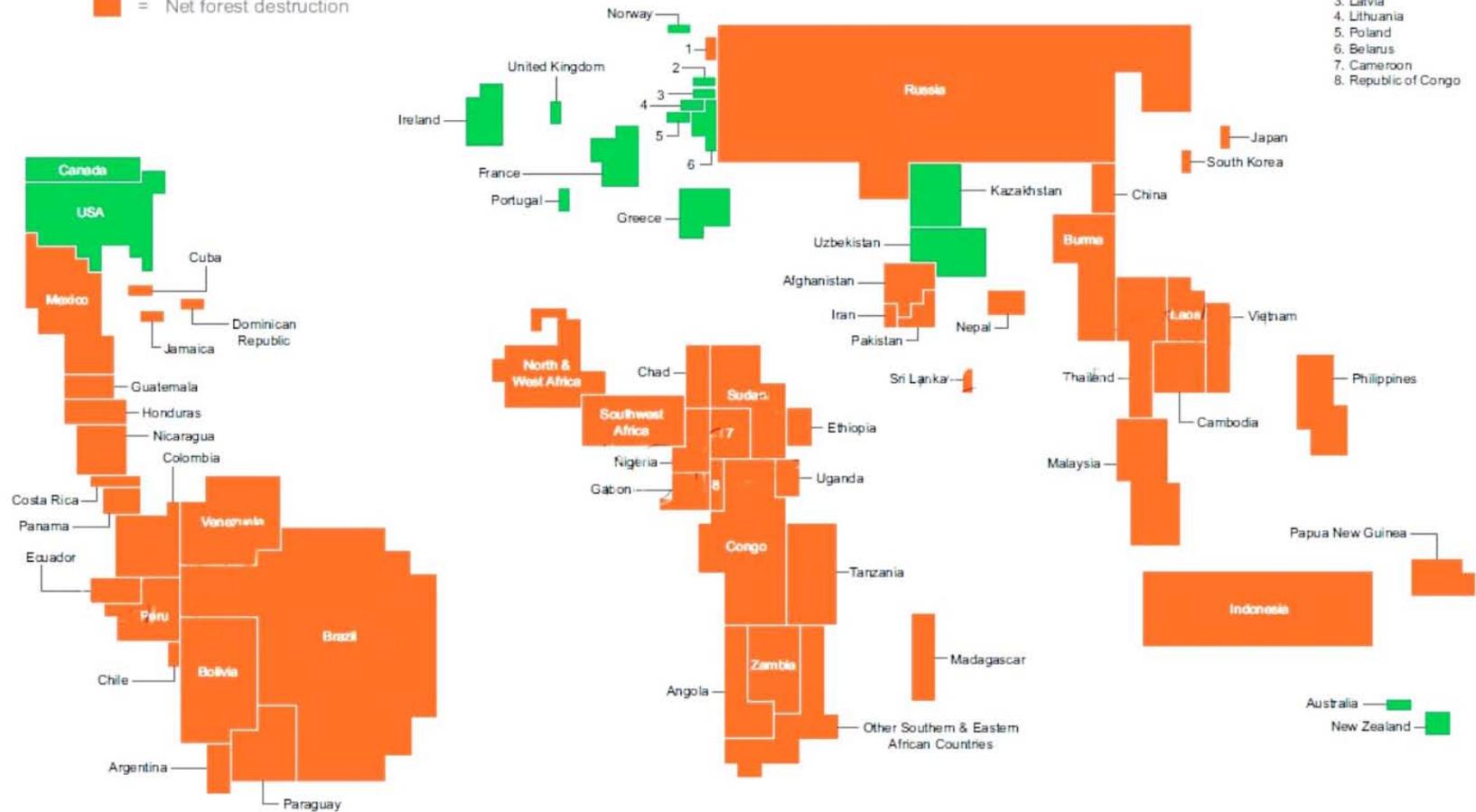
- Aumento de la población
- incremento de la demanda global

	2000	2030	2050
Total consumo calorías	100%	142%	167%
Demanda de Cereal	100%	145%	165%



LEGEND

- = Net forest growth
- = Net forest destruction



SCALE

Estimated net total world deforestation (1990-1995) = 749,000 square kilometers

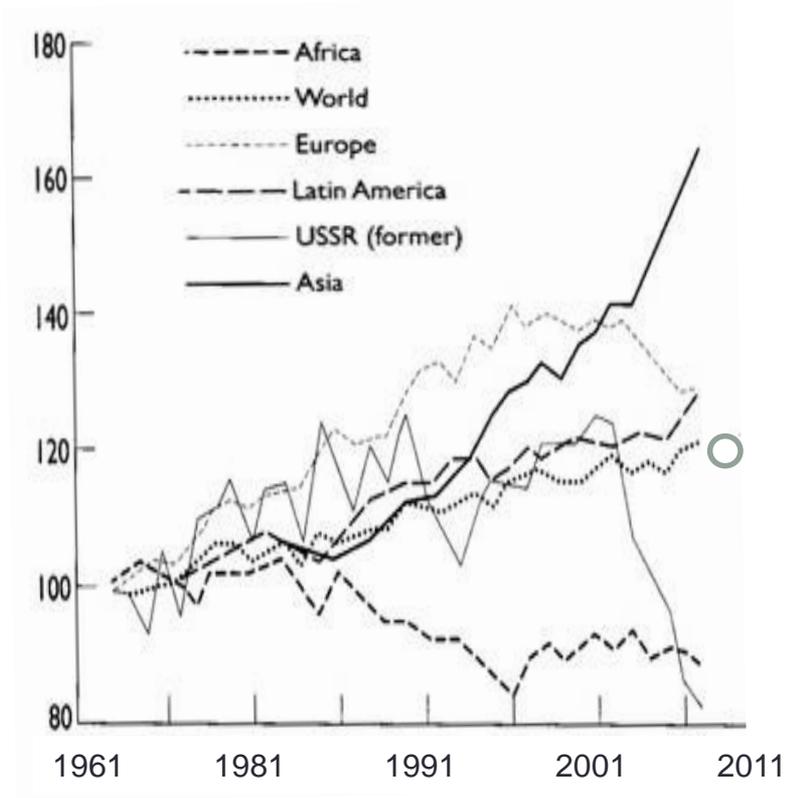
- contaminación suelo y agua
- pérdida de biodiversidad Cambio de uso de la tierra
- erosión (40%), deforestación

Según la FAO (2011):

- periodo de 12 años (2000 a 2011), la superficie agrícola cultivada en Santa Cruz creció en un 75%.
- total de 2.100.000 has en 2011
- Altiplano la frontera agrícola avanza a >5%
- Erosion de suelos >60%



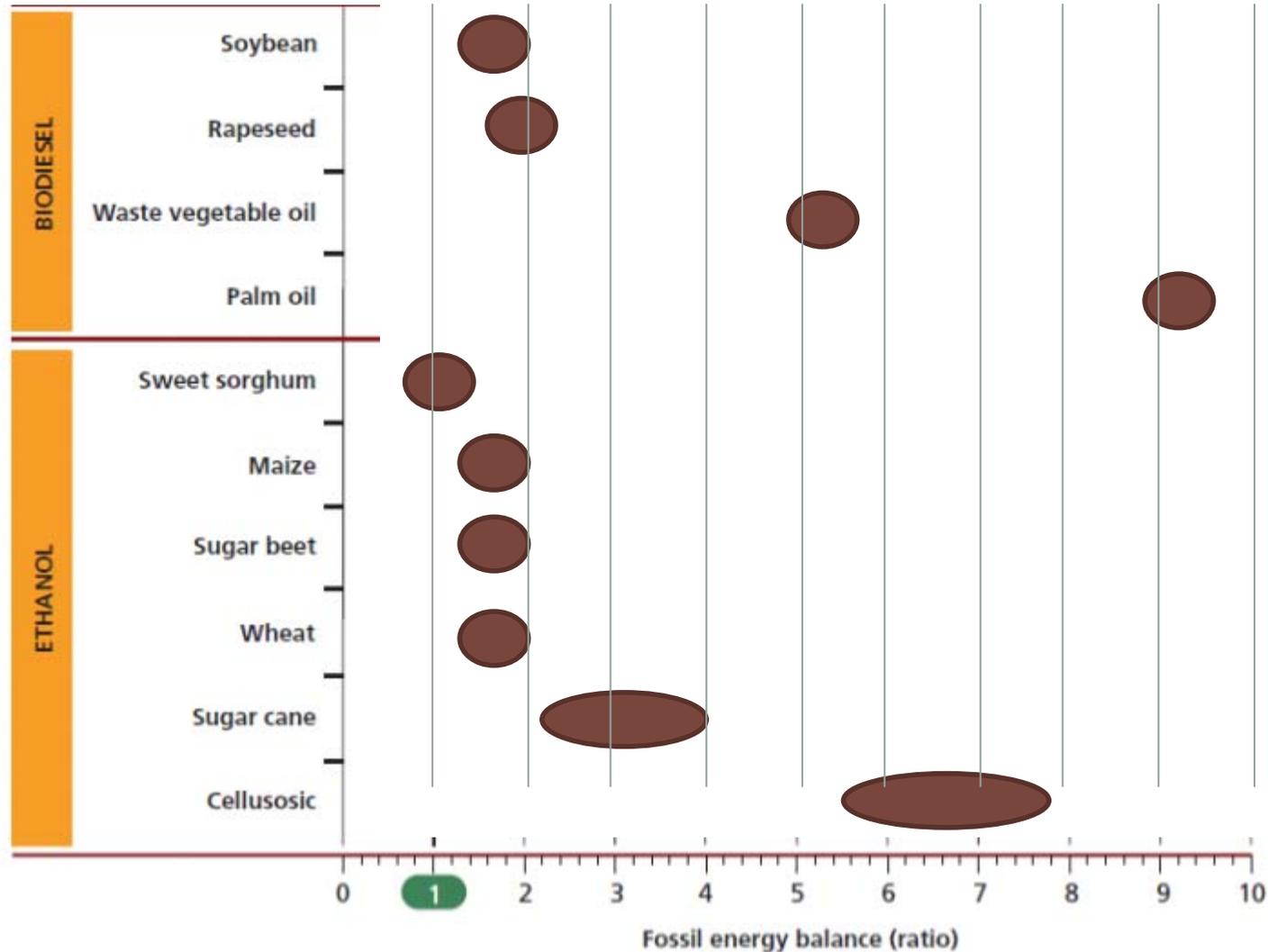
?Va ha producir el mundo suficiente comida para todos?



-17 % more
-2,720 kcal

-muchas personas no tienen suficiente tierra, o ingresos para comprar comida.
-Mala distribución

Balances energéticos estimados para diferentes tipos de bio-combustibles



Pobreza y seguridad alimentaria en Bolivia

- Umbral de Pobreza 63% (~54%) **(muy alto)**
- Índice de Hambre 11,3 **(muy malo)**
- Índice de Pobreza Humano: 12 **(muy bajo)**
(10,9 + desempleo real)
- Aprox. 700.000 familias subsistencia
- Desempleo 12% (4% Gob.), desempleo real 19-43%

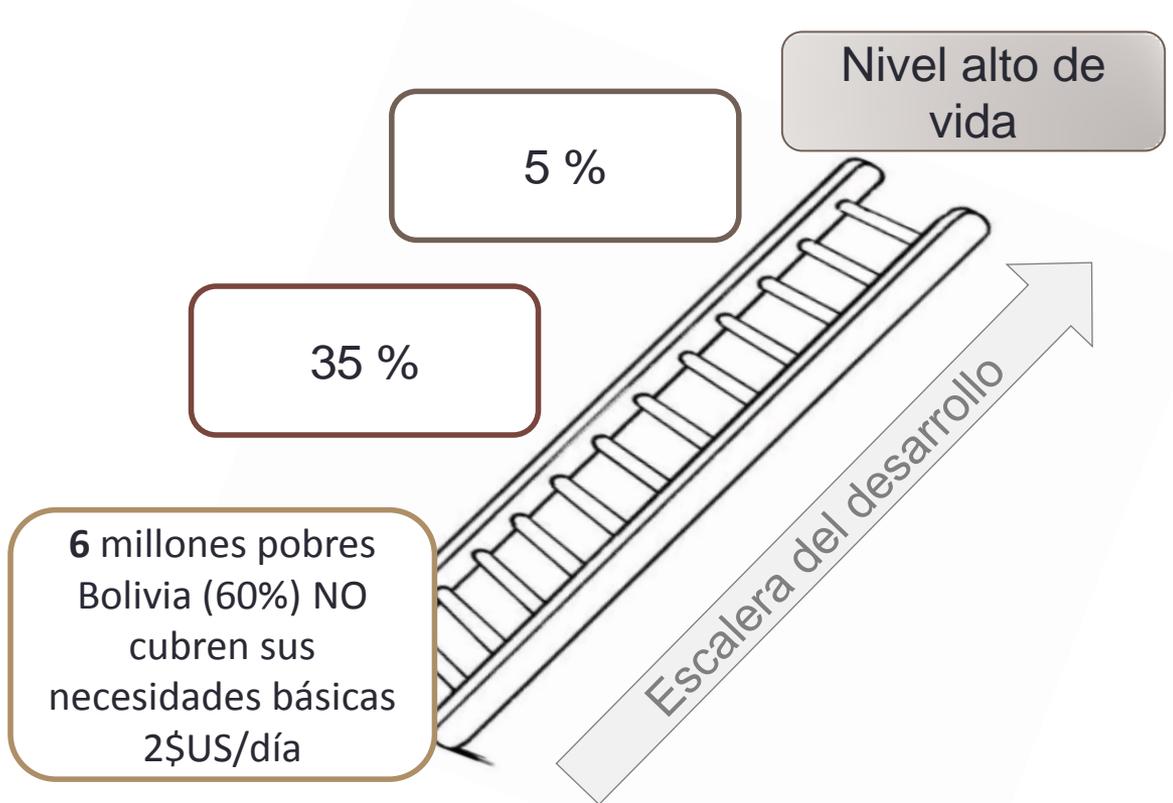
La escalera del desarrollo

2,35 millones de personas (1/4 Bolivia son extremadamente pobres)
-hambre crónica
-no asistencia médica
-no acceso a agua limpia
-baja o ninguna educación
-precaria vivienda



Pobreza extrema

TRAMPA DE LA POBREZA

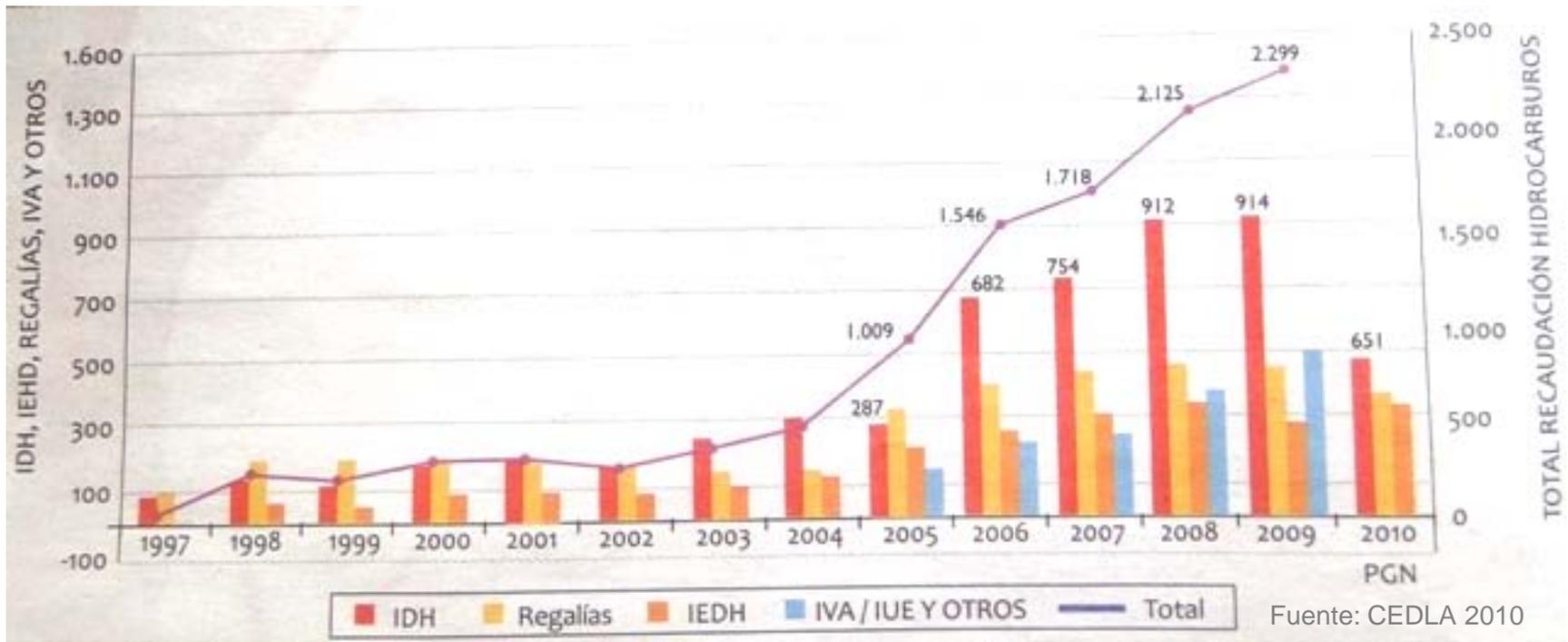


Debemos asistir hasta que sean capaces de alcanzar el primer peldaño de la escalera del desarrollo

Proceso de desarrollo

De dónde “vienen” los recursos para el desarrollo?

- Ingresos para el estado: Evolución de la renta petrolera (millones de dólares)



IEDH: Impuesto Especial a los Hidrocarburos y Derivados

IDH: Impuesto Directo a los Hidrocarburos

Inversión en el desarrollo (Bolivia)

Palabras claves de la economía nacional

Muy baja

- diversificación productiva
- e industrialización

Alto

- carácter primario exportador

Extremadamente

- Dependiente de recursos no renovables

Bolivia crece económicamente?

- **1/3** de los ingresos fiscales de Bolivia se originan en la explotación del gas (INE, CEPAL)
- **80%** de las exportaciones: Hidrocarburos y minerales. (1998: 47%) (INE, CEPAL)

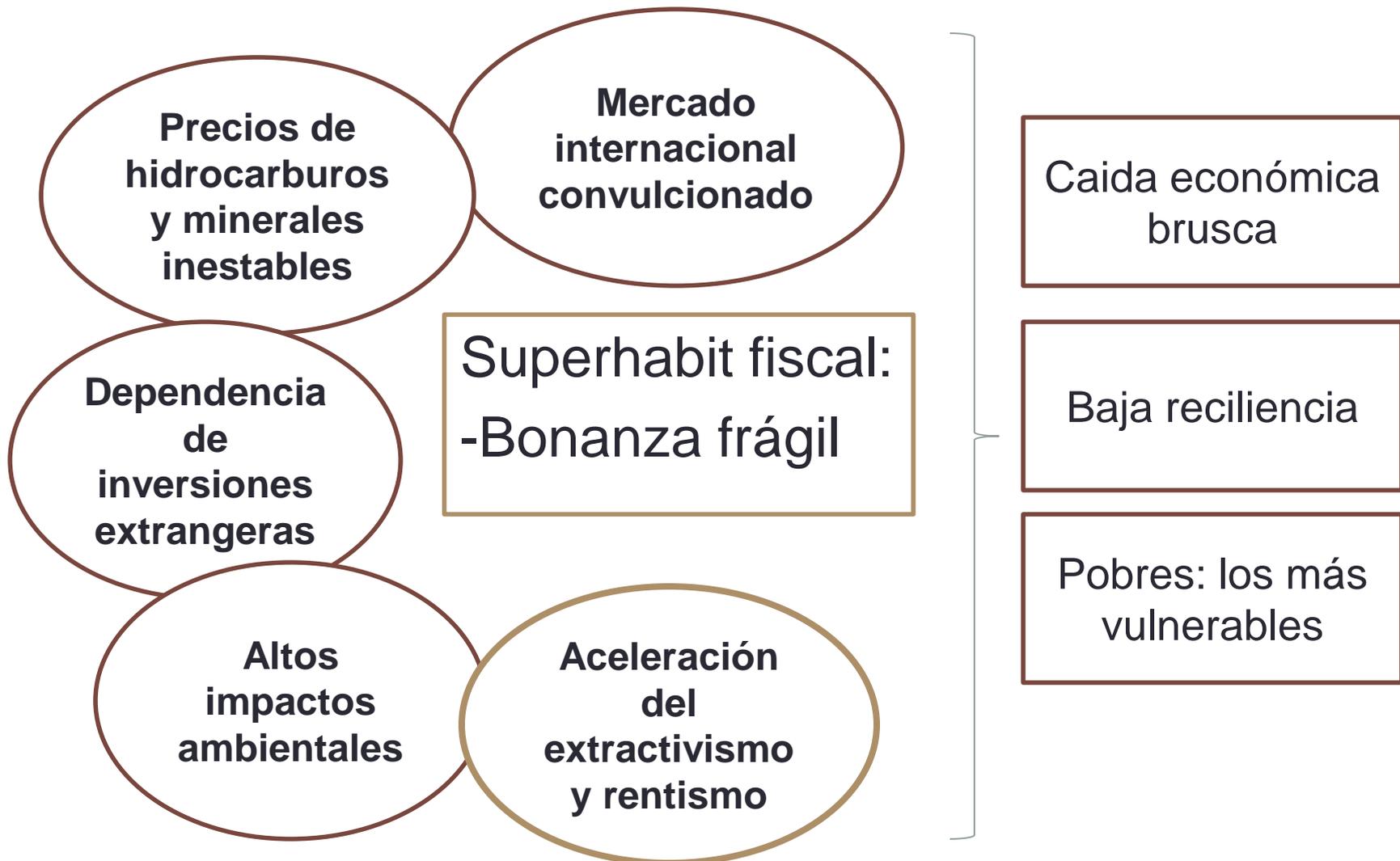
Crecimiento
económico positivo
(2012)

25% del crecimiento
económico del país



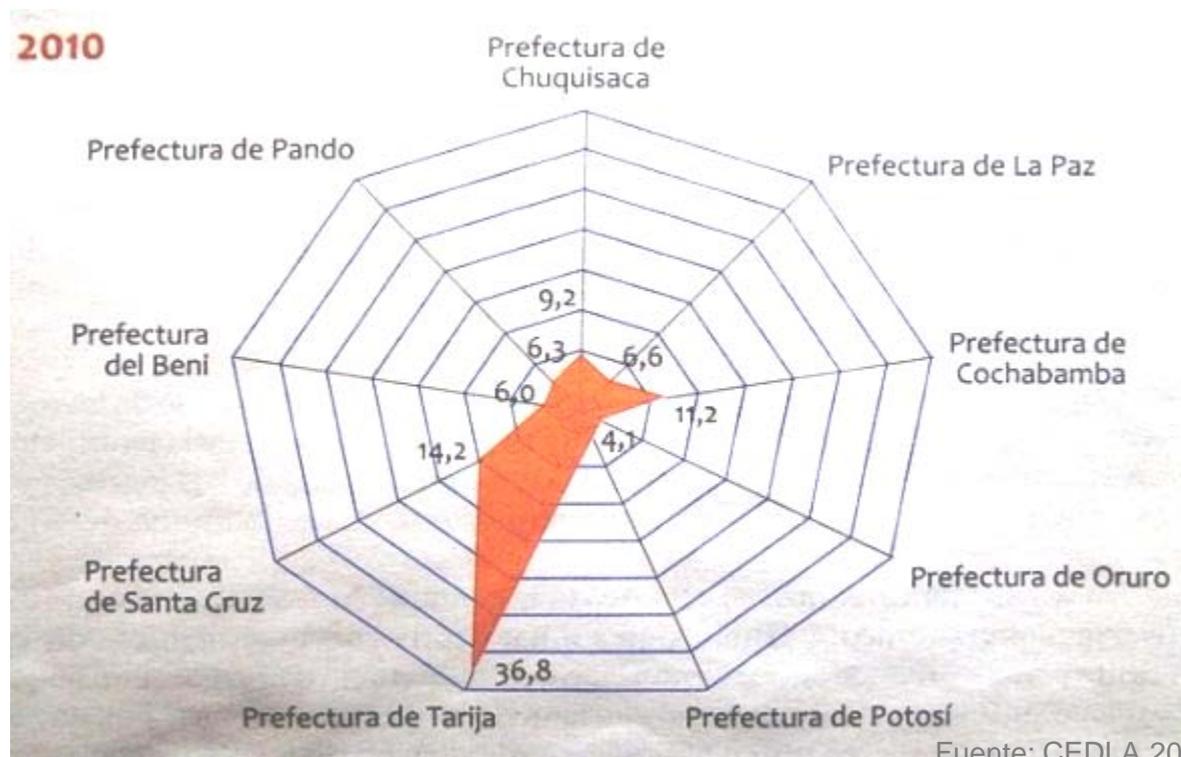
No mejora condiciones
de vida de la población
Misma concentración
de riqueza
Fragilidad fiscal

Bonanza y fragilidad fiscal



Distribución

- Distribución porcentual IEDH, IDH (%)



Promedio **40%**
de ingresos de
las prefecturas

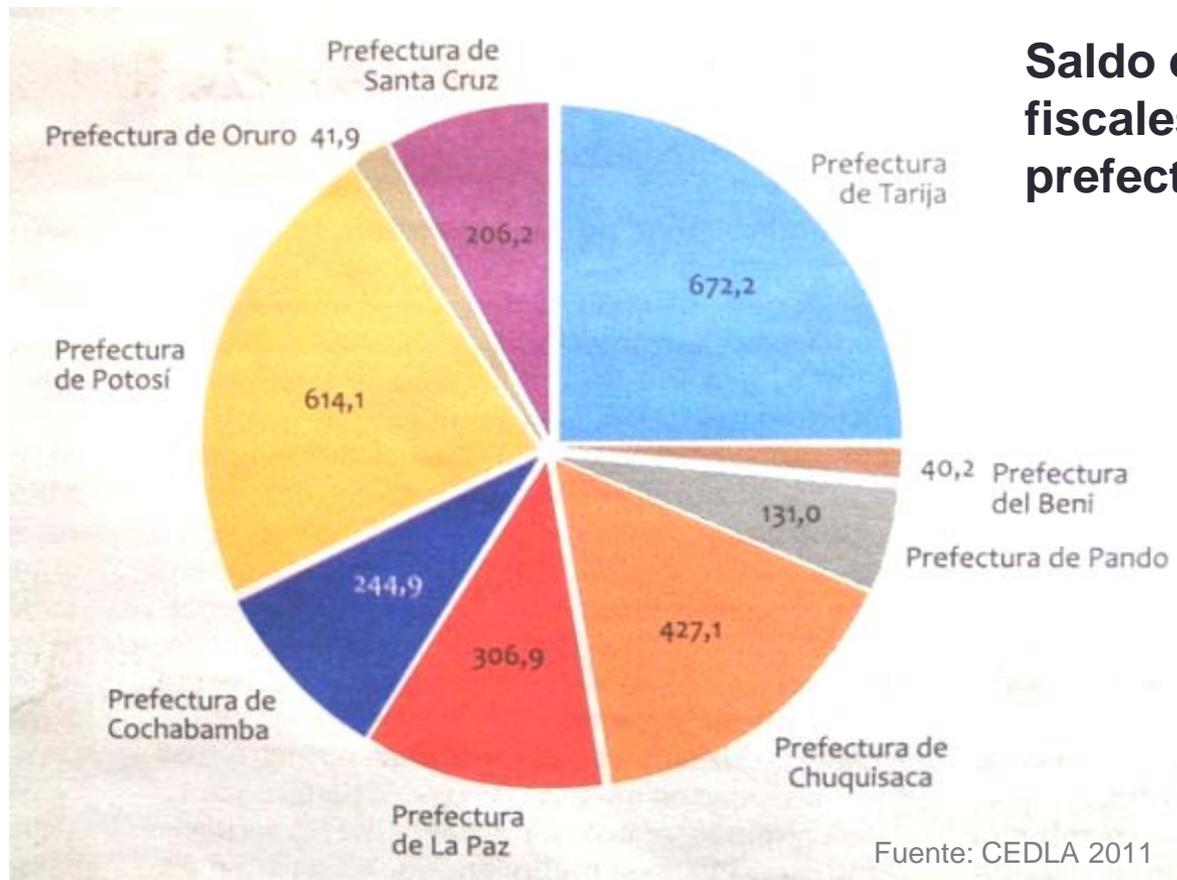
IEDH: Impuesto especial a los Hidrocarburos y Derivados
IDH: Impuesto directo a los Hidrocarburos

Inversión en temas productivos

- Prefecturas
 - Investigación, transferencia de tecnología **0,1-1%**
 - En el AGRO: **1,95%** (45 millones)
- Ministerio de agricultura
 - Presupuesto: Bajo, 0,2 del costo del Satélite
 - 25% del presupuesto se va al chapare (MINISTERIO AGRIC.)
 - Menos del 10% para apoyo directo a la producción, planificación estratégica, investigación, transferencia de tecnología (MINISTERIO AGRIC.)

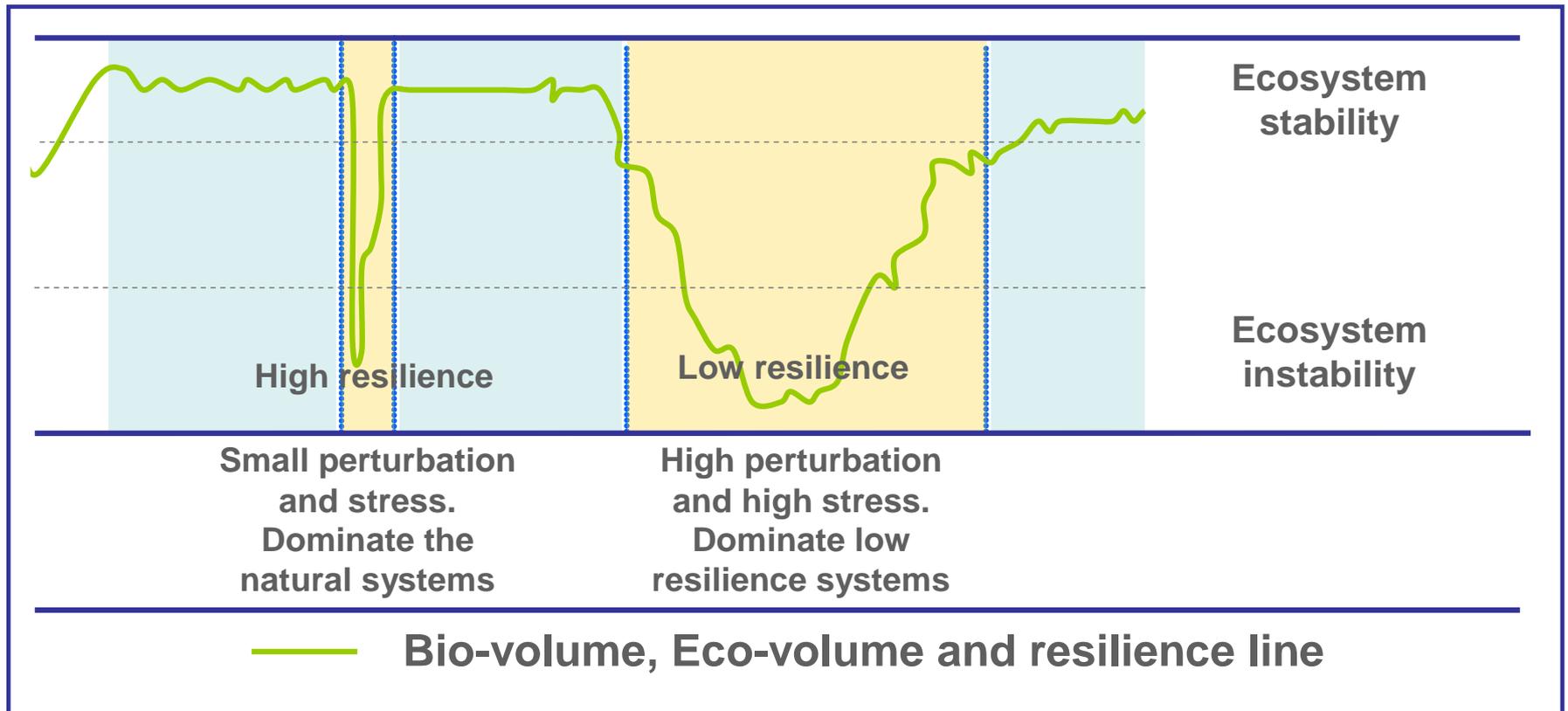
Gestión del desarrollo

- Existe dinero para el desarrollo?



3. Resiliencia

Existe cierto consenso en el entendimiento de la resiliencia como la capacidad interna de un sistema de adecuarse a situaciones adversas

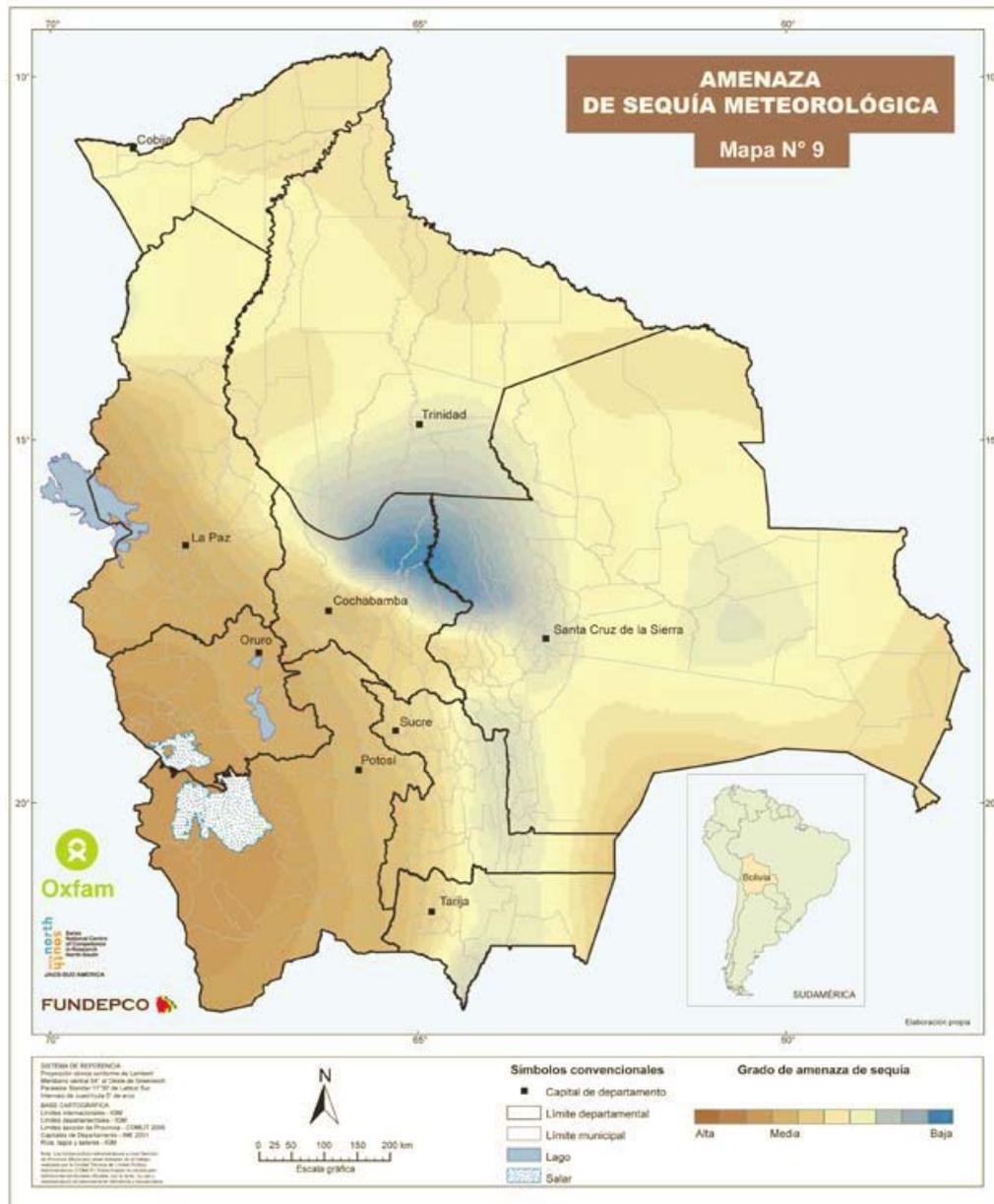


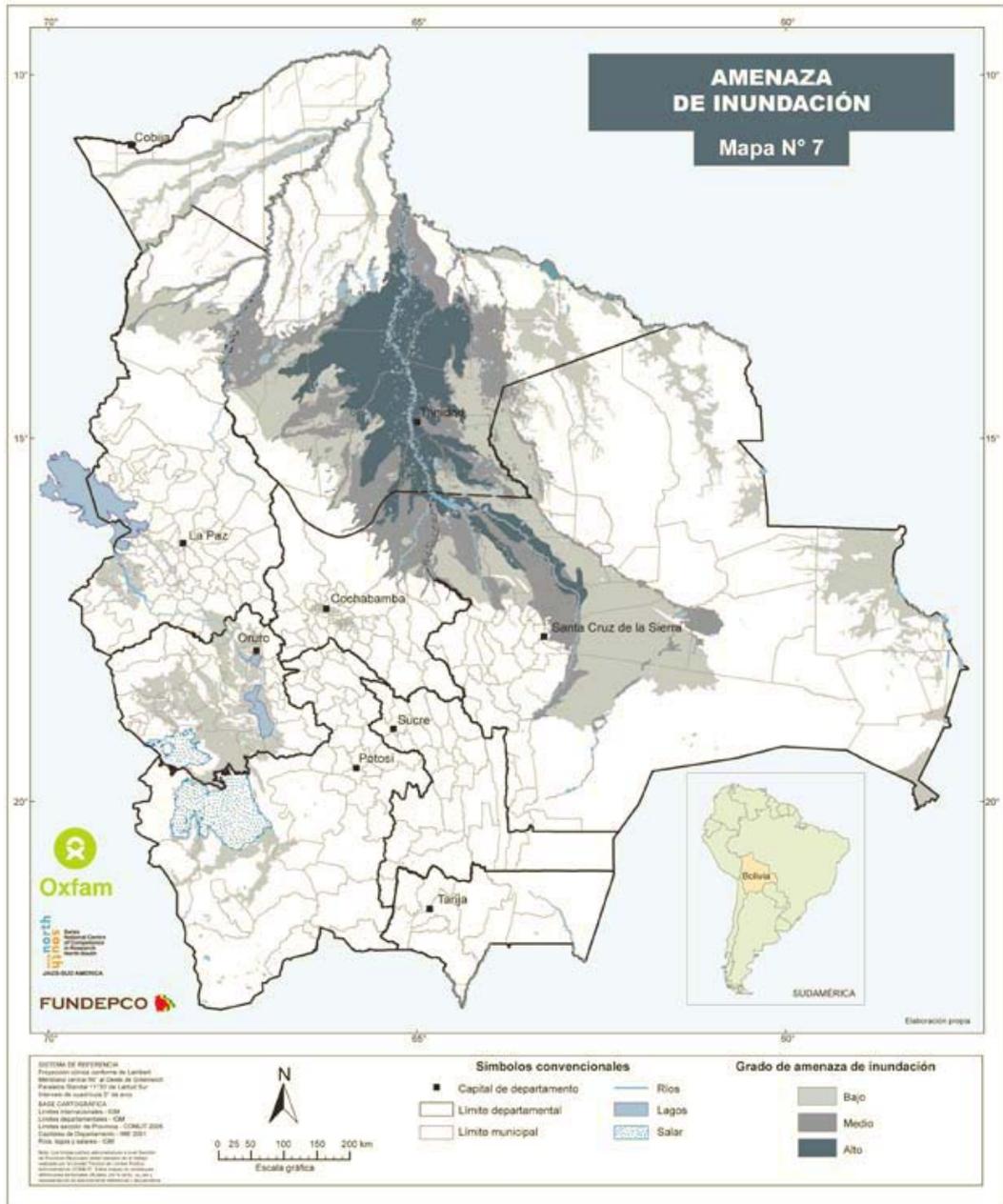
- Resiliencia sistemas naturales
- Resiliencia en sistemas agrícolas

Agricultura y Cambio Climático



Los impactos del cambio climático en Bolivia son altamente inciertos, es previsible que la capacidad productiva y la seguridad alimentaria del país se vean afectadas como consecuencia de los efectos inmediatos.





(c) Altiplano Basin

4th (2000)

Temp. ($\Delta^{\circ}\text{C}$)	1.17
Prec. ratio	1.09

7th (2030)

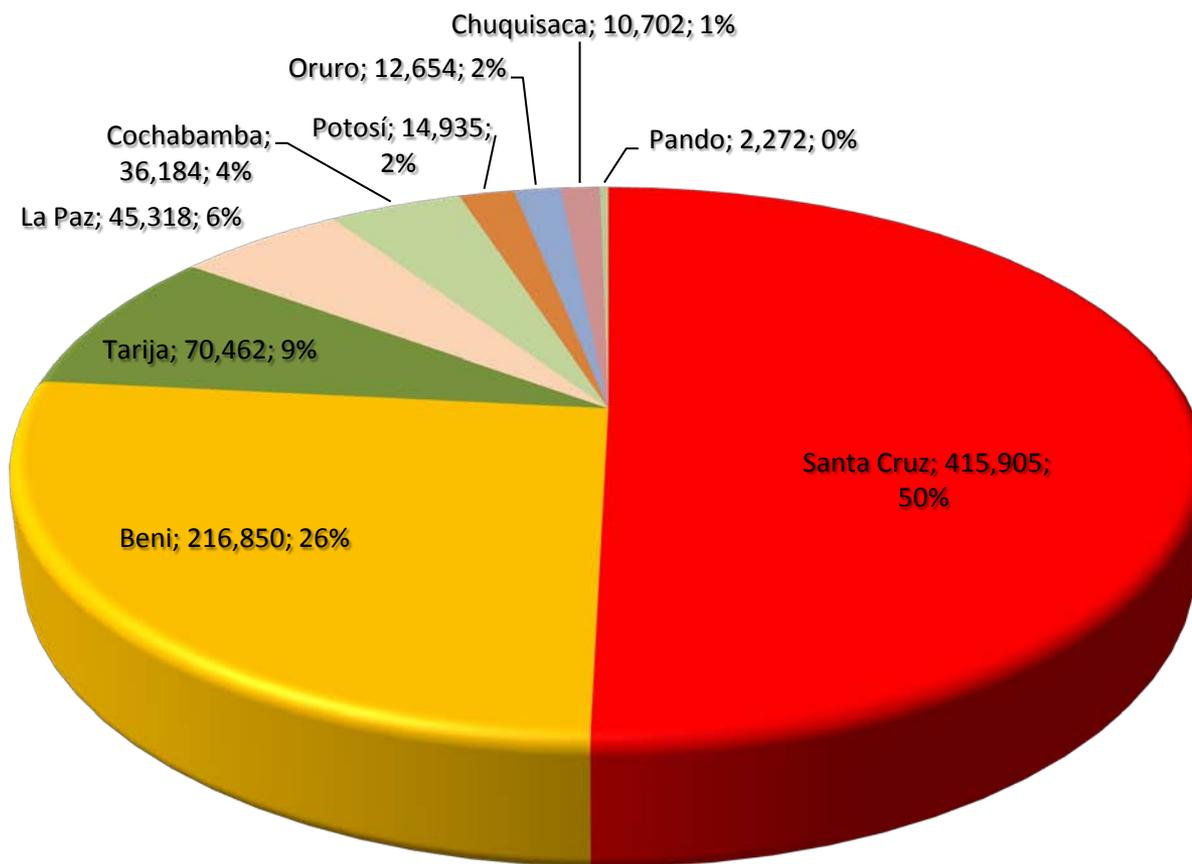
Temp. ($\Delta^{\circ}\text{C}$)	2.25
Prec. ratio	1.10

10th (2070)

Temp. ($\Delta^{\circ}\text{C}$)	3.65
Prec. ratio	1.19

- Cambio en los patrones de precipitación.
- Aumento de la temperatura.
- Mayor frecuencia de ocurrencia de eventos extremos, como el granizo, olas de calor, fuertes precipitaciones o temperaturas extremas.
- El acortamiento de la temporada de lluvias - en parte debido al cambio climático, en parte a causa de la desertificación.
- Cambio en la periodicidad de las estaciones (Por ejemplo, temporada de lluvias se inicia más tarde)
- Eventos de El Niño.

PÉRDIDA AGROPECUARIA DIRECTA POR FENOMENOS CLIMATICOS EN MILLONES DE DÓLARES POR DEPARTAMENTOS



El Altiplano



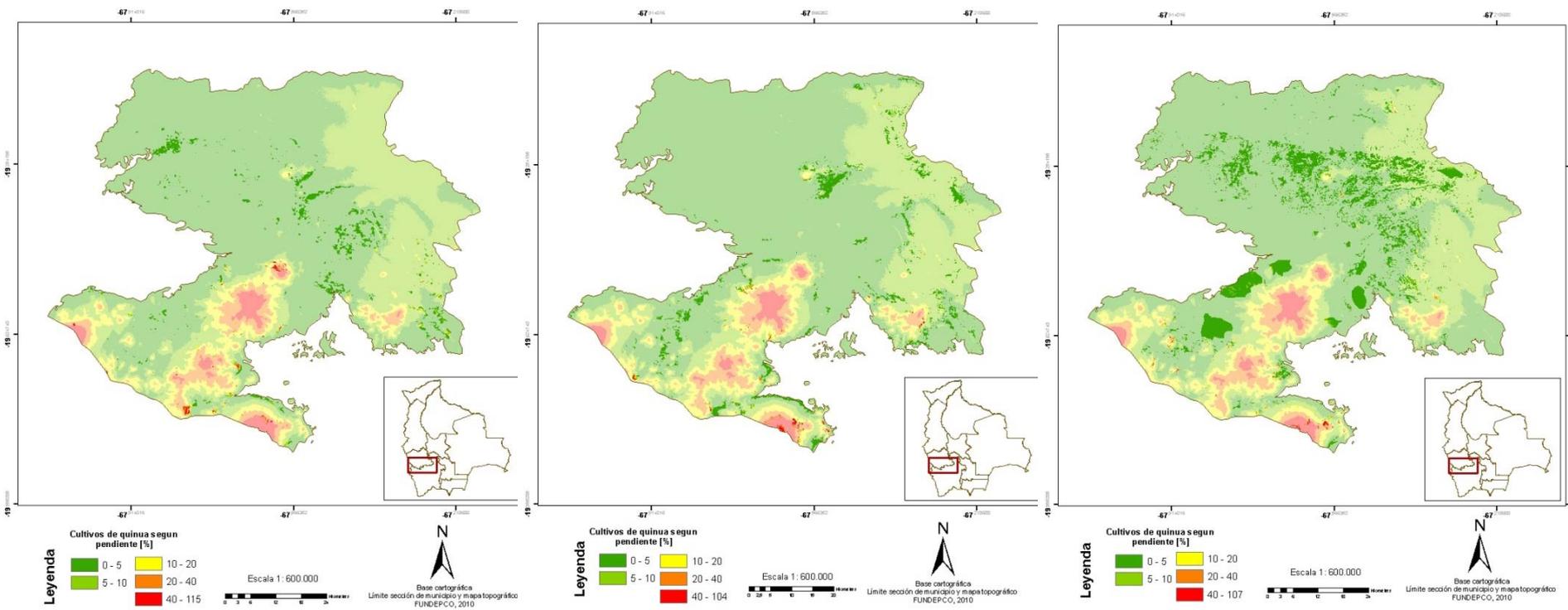
- Baja fertilidad, alto PH, bajo cont M.O.
- Condiciones agroclimáticas adversas
- Agricultura bastante especializada
- Adaptación/resiliencia demorada

La quinua



- Cultivo estratégico, incremento en la exportación
- Producto orgánico, baja reincorporación de materia orgánica
- Intensificación, monocultivo, etc.
- Vulnerable: Humedad, temperatura

Ubicación de cultivos de quinua según porcentaje de la pendiente



1975

1990

2010

Cultivo de quinua



<1970

>1980

>1990 - actual

2000 - actual

Sistema tradicional para autoconsumo y de bajos insumos

Sistema convencional de altos insumos

Sistema orgánico para exportación

Tipo de cultivo

Agricultura de subsistencia con venta o intercambio mínimo en el mercado

Agricultura para comercialización nacional e internacional

Agricultura orgánica para comercialización internacional

Ubicación de cultivo

Ladera

Ladera y planicie

Planicie y en menor cantidad ladera

Rotación de cultivos

Papa/descanso/quinua

Sin rotación (quinua/quinua)

Quinua/descanso/quinua

Descanso

8 – 10 años

2 años

2 años

Cría de ganado

Actividad principal

Actividad secundaria

Actividad secundaria

Rendimiento promedio

800 kg/ha

500 kg/ha

600 kg/ha

Labranza

Manual

Mecanizada (Siembra y barbecho)

Mecanizada (barbecho)

Fertilización

Estiércol de camélidos

No se abona

Estiércol de camélidos

Insumos químicos

Ninguno

Plaguicidas

Insumos biológicos

Precio de la quinua

Bajo

Tendencia a subir

Elevado

Consecuencias

- Empobrecimiento del suelo
- Altas tasas de erosión (60% de la superficie)
- Baja capacidad de recuperación (Altiplano 5 años)
- Monocultivo

Otros factores

- Proceso de certificación deficiente
- Sistema de apoyo deficiente

Tubérculos, papa



- Cultivo más importante de consumo en Bolivia,
- agro-biodiversidad
- Vulnerable: Heladas, PH, plagas

Vulnerabilidad del cultivo de la papa

- Modelo DSSAT
- Incluye datos climáticos, manejo, económicos, cultivo
- Altiplano y valles
- Datos del clima con reducción de escala de los modelos de circulación global
- Escenarios para 20 años

Resultados del modelo

- Aumento de la temperatura
- „+“ para la agricultura
- „+“ reducción de las heladas
- „-“ menor precipitación
- „-“ Ocurrencia de granizos

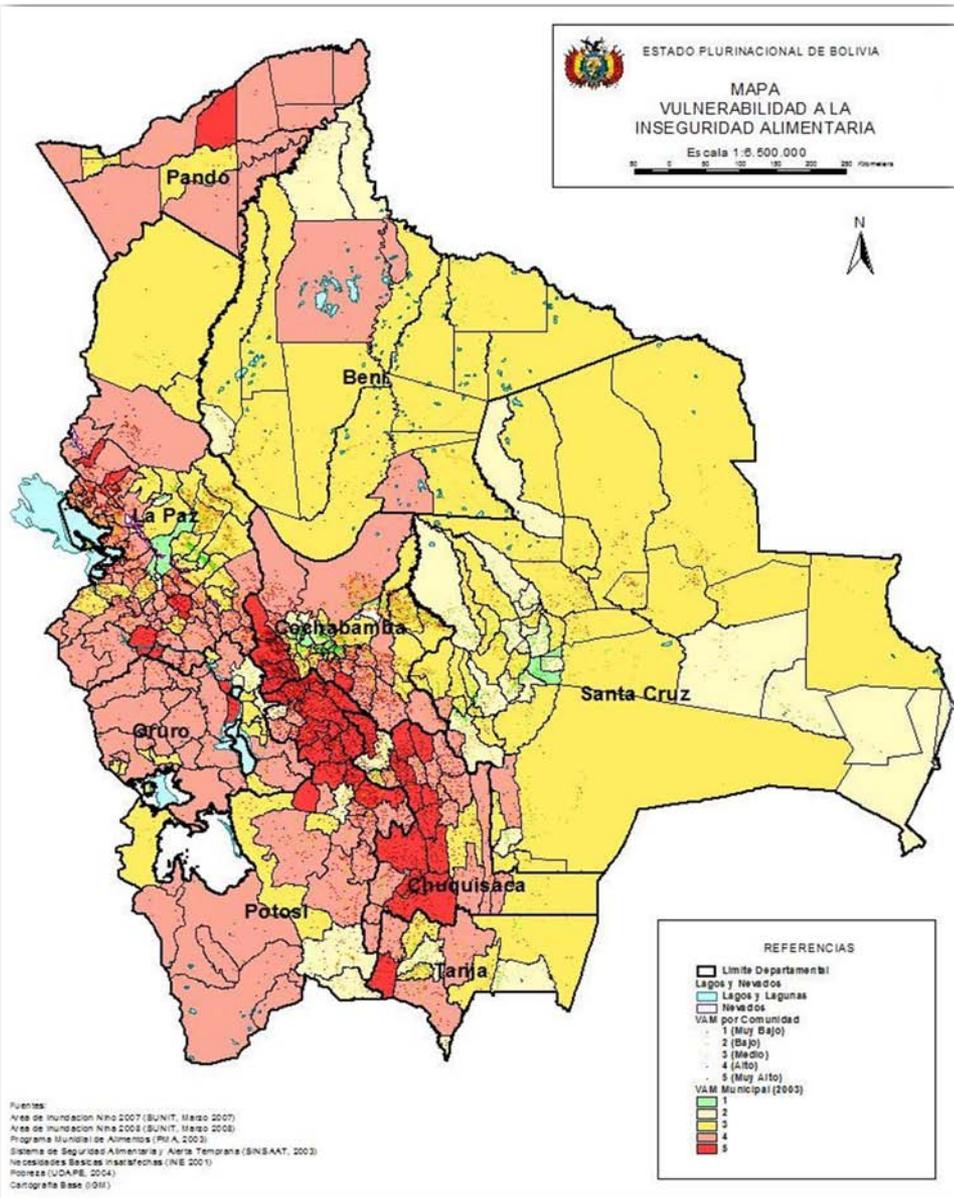
Adaptación

- CC + irrigación = altos rendimientos
- Siembra tardía posible (hasta 7 días)
- Uso de variedades de mayor rendimiento

?Es el cambio climático positivo para el cultivo de la papa en el altiplano?

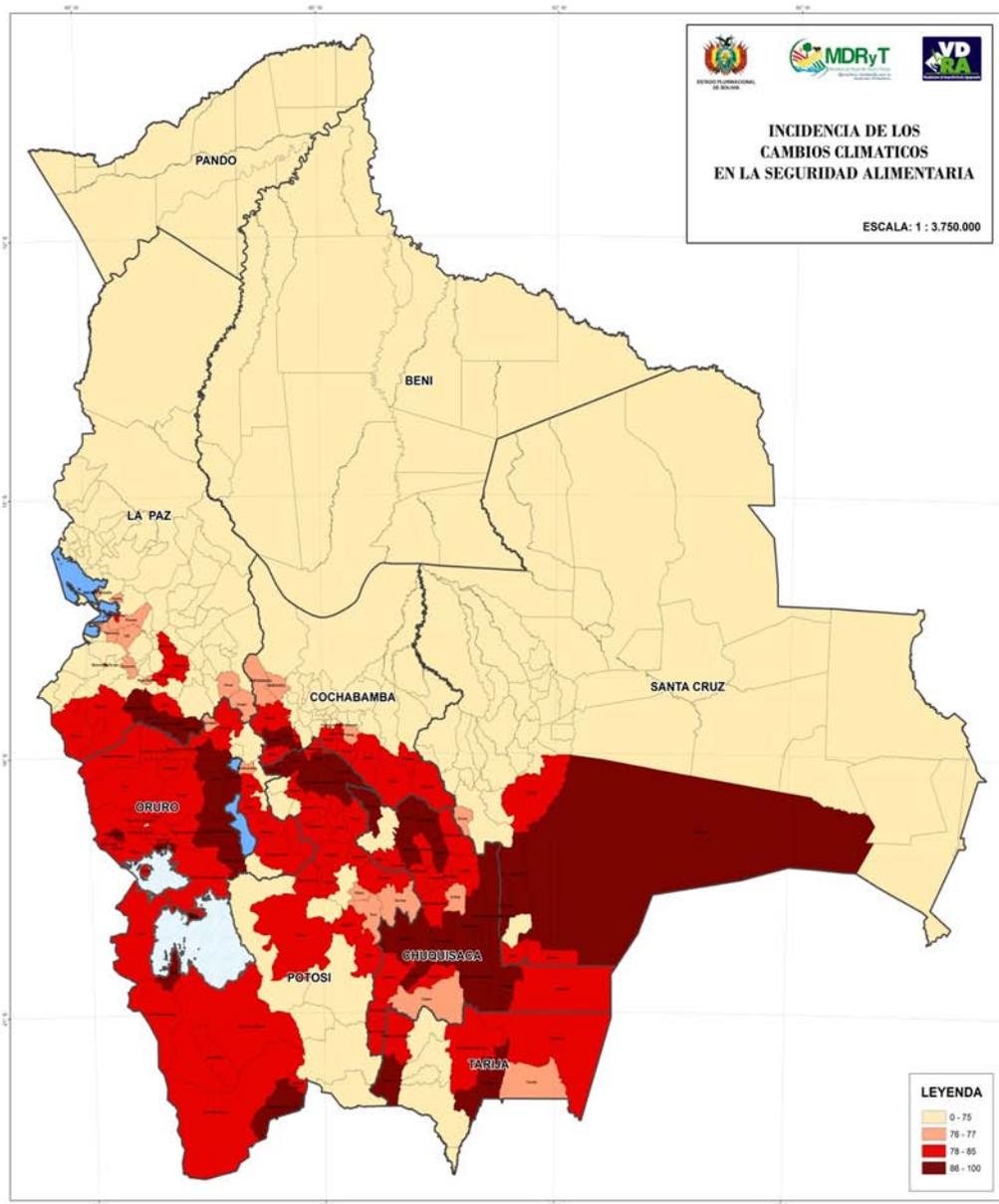
4. Cambio climático y sus impactos en la seguridad alimentaria





VULNERABILIDAD A LA INSEGURIDAD ALIMENTARIA

VAM: Instrumento para la identificación de vulnerabilidades ante factores de riesgos en los niveles locales de la inseguridad alimentaria de forma articulada con las otras acciones.



POSIBLES IMPACTOS DE LOS CAMBIOS CLIMÁTICOS EN LA SEGURIDAD ALIMENTARIA

Escenarios para evaluar la vulnerabilidad y adaptación al cambio climático del sector agrícola en Bolivia



5. Conclusiones

1. Pobreza e inseguridad alimentaria
2. La población de bajos recursos es la más expuesta al impacto del cambio climático.
3. La economía boliviana no es sostenible
4. Trade-off entre sistemas agrícolas y naturales, Cambio de uso de la tierra
5. El altiplano es un ecosistema frágil
6. El cultivo de la quinua representa oportunidades como amenazas
7. El cultivo de la papa necesita riego
8. Se necesita mayor inversión en investigación aplicada al desarrollo



INDICADORES SOCIALES GLOBALES

INDICADOR	2005 (%) p	2006 (%) p	2011 (%) e
Pobreza moderada (a)	60.6	59.9	51,6
Pobreza extrema o indigencia (b), (c)	38.2	37.7	29,5
Tasa de crecimiento PIB per cápita	1,8	2,5	4,8
Ratio entre ingreso del 10% más rico y con el 10% más pobre (d)	30 veces	24 veces	22 veces
Tasa de desempleo urbano	8,1	8,0	4,0

Fuente: Elaborado con datos del INE (Dossier Estadístico UDAPE 2007).
p: Preliminar; e: Estimado.

POLITICAS Y PROGRAMAS

Revolución Agraria

 Transformación de la estructura de tenencia y acceso a la tierra y bosques

Revolución Rural

 Transformación de los patrones productivos y alimentarios

 Apoyo a la producción y transformación de los recursos naturales renovables

 Dinamización y restitución integral de capacidades productivas

Revolución Forestal

 Protección, manejo y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad

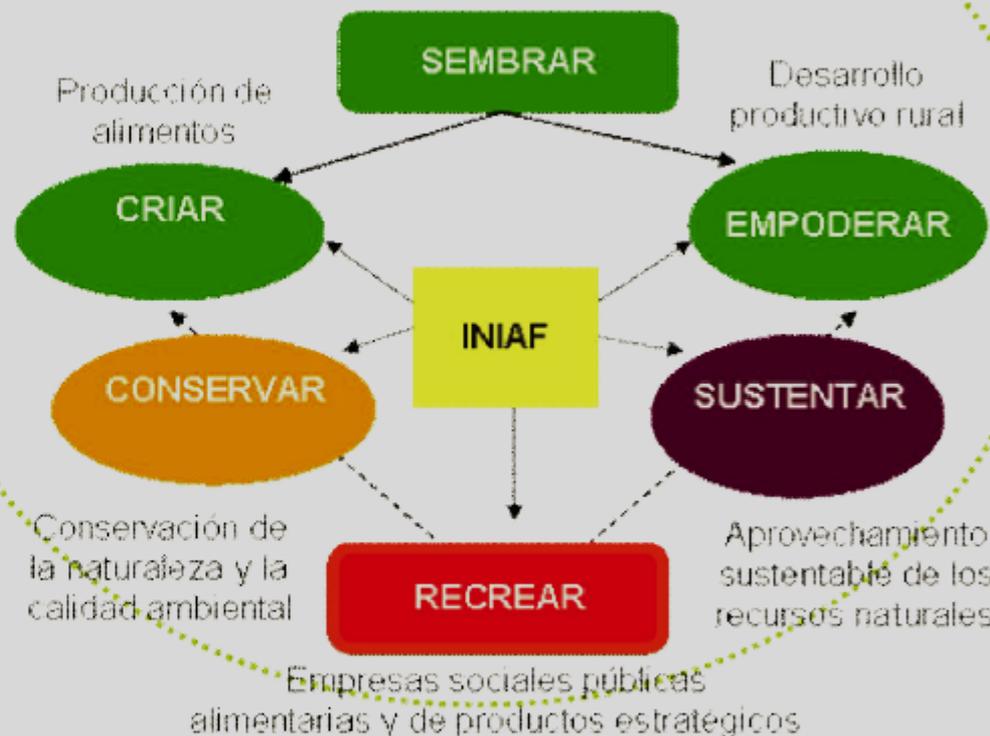
 Gestión ambiental y de riegos: equilibrio entre las necesidades del desarrollo y la conservación del medio ambiente

POLITICAS

Complejos Productivos Territoriales Integrales

Plan Nacional de Desarrollo Integral con coca

Derecho humano a la alimentación



Plan Nacional de Saneamiento y Titulación de la Propiedad Agraria

Plan Nacional de Distribución de Tierras y Asentamientos Humanos

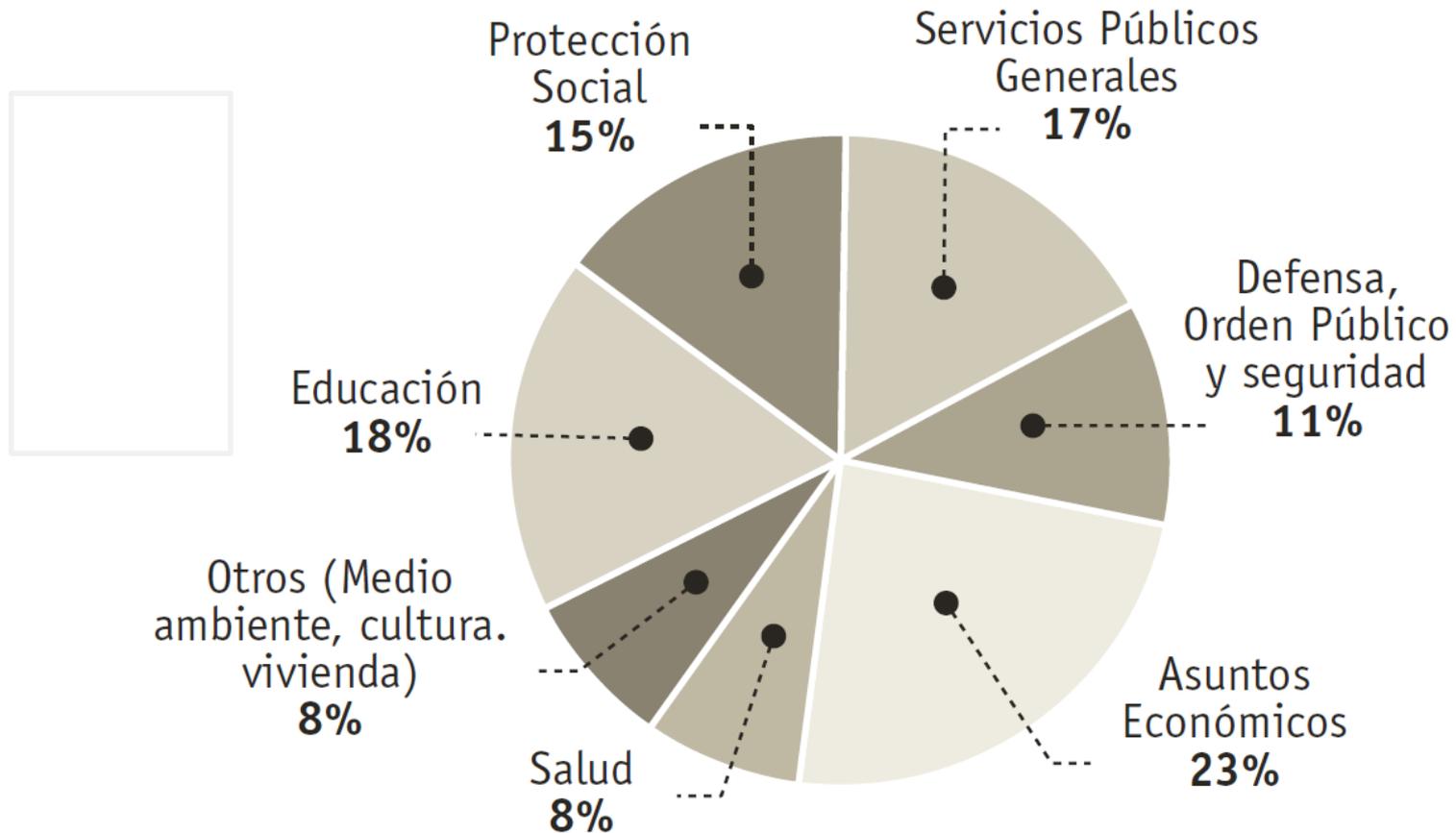
PROGRAMAS

Rangos de Tamaño de Superficies y Número de Predios

Rangos de tamaño de propiedades (Has)	Nº. Hectáreas	%	Predios	%
0-50	277.634	0.46	30.913	52.7
51-500	2.298.501	3.88	11.491	19.6
501-2.000	9.237.643	15.60	8.101	13.8
2.001-2.500	5.555.924	9.38	2.405	4.1
2.501-50.000	37.790.430	63.81	5.685	9.7
Más de 50.000	4.069.328	6.87	42	0.1
TOTAL	55.169.132	100	58.637	100

Fuente: En base a datos del INRA

COMPOSICIÓN DEL GASTO PÚBLICO TOTAL DEL SECTOR PÚBLICO



Sector	Opción/estrategia de adaptación	Marco de políticas básico
Agricultura	Modificación de las fechas de siembra y plantación y de las variedades de cultivo; reubicación de cultivos; mejora de la gestión de las tierras (por ejemplo, control de la erosión y protección del suelo mediante la plantación de árboles).	Políticas de I+D; reforma institucional; tenencia y reforma de la tierra; formación; creación de capacidad; aseguramiento de cultivos; incentivos financieros (por ejemplo, subvenciones y créditos fiscales).

Limitaciones tecnológicas y financieras; acceso a nuevas variedades; mercados;

Limitaciones

mayor duración de la temporada de cultivo en latitudes superiores; ingresos procedentes de productos "nuevos".

Oportunidades