



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES FACULTAD DE AGRONOMIA CARRERA DE INGENIERIA AGRONOMICA IIAREN



CAMBIO CLIMATICO Y SEGURIDAD ALIMENTARIA (NUEVA OFERTA ACADEMICA)

Ing. Ph.D David Cruz Choque
CARRERA INGENIERIA AGRONOMICA
FACULTAD DE AGRONOMIA - UMSA



Impactos Potenciales del Cambio Climático:

CAMBIOS CLIMÁTICOS



•Temperatura



•Precipitación



•Nivel del Mar



Impactos en la Salud: Mortalidad / Lesiones por extremos de la temperie / Enfermedades infecciosas / Calidad del aire , enfermedades respiratorias y cardiovasculares



Impactos en la Agricultura: Reducción de la productividad / Desplazamiento de los ecosistemas / Enfermedades y pestes / Sequías e inundaciones



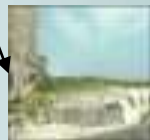
Impactos en los Bosques: Cambios en la composición / Desplazamientos Geográficos y Rangos (altura / Latitud) / Enfermedades y Productividad



Impactos en la los Recursos Hídricos: Cambios en la disponibilidad de agua / Calidad del agua / Aumento de consumo / Inundaciones y sequías / Contaminación del agua.



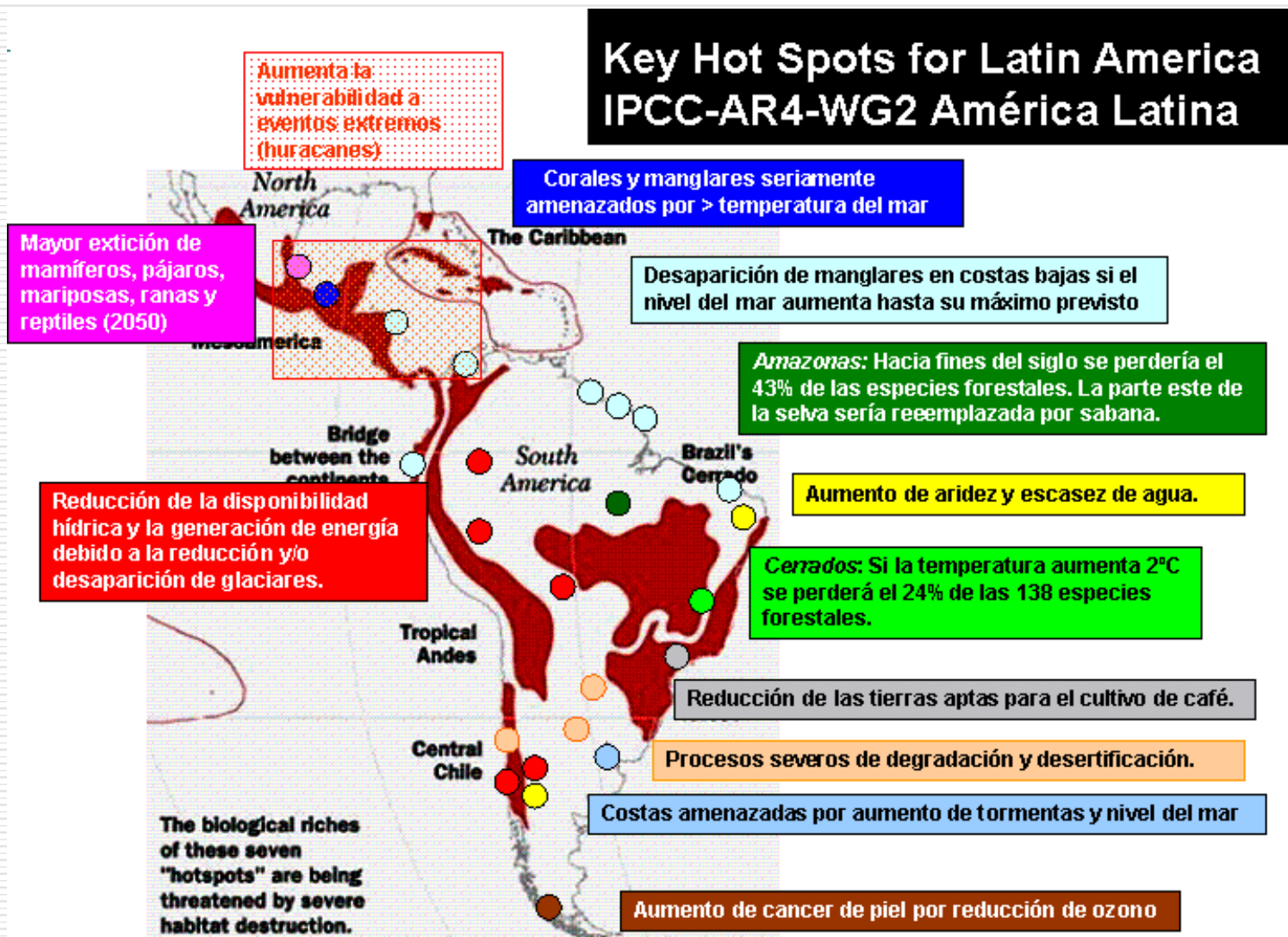
Impactos en las Áreas costeras: Erosión de las playas y costas / Inundaciones en áreas de costas / Intrusión de agua de mar



Especies y Áreas Naturales: Desplazamientos de zonas ecológicas /Perdida de Hábitat y especies / Incendios naturales.

VULNERABILIDAD DE AMERICA LATINA AL CAMBIO CLIMATICO

Lugares clave de gran actividad en América Latina donde se prevé que los impactos del cambio climático sobre la agricultura y recursos naturales sean especialmente graves.



CRISIS MUNDIAL POR LOS ALIMENTOS

Países en peligro por el Hambre



En América Latina los países que sufrirán los mayores impactos del Cambio Climático en el sector agrícola son Bolivia, Ecuador, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Paraguay que ya enfrentan desafíos importantes en su seguridad alimentaria. A nivel Bolivia, las alteraciones de la temperatura y precipitación causarían una reducción media del 20% de los ingresos rurales (FAO, CEPAL y ALADI, 2016).



Granizadas



**Tormentas
tropicales**



Sequías

El cambio climático está alterando la frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos, tales como las sequías, inundaciones, tor,mentas, tropicales, granizos, heladas, olas de calor, etc. , afectando la estabilidad del abastecimiento de alimentos esenciales y al acceso a ellos.



Inundaciones



Riadas



Los países pobres son los más vulnerables al Cambio Climático, incrementándose la pobreza.

Los impactos del cambio climático amenazan especialmente a las poblaciones más vulnerables del país, su seguridad alimentaria y medios de vida. En Bolivia, las alteraciones de la temperatura y precipitación causarían una reducción media del 20% de los ingresos rurales (FAO, CEPAL y ALADI, 2016).





Granizadas

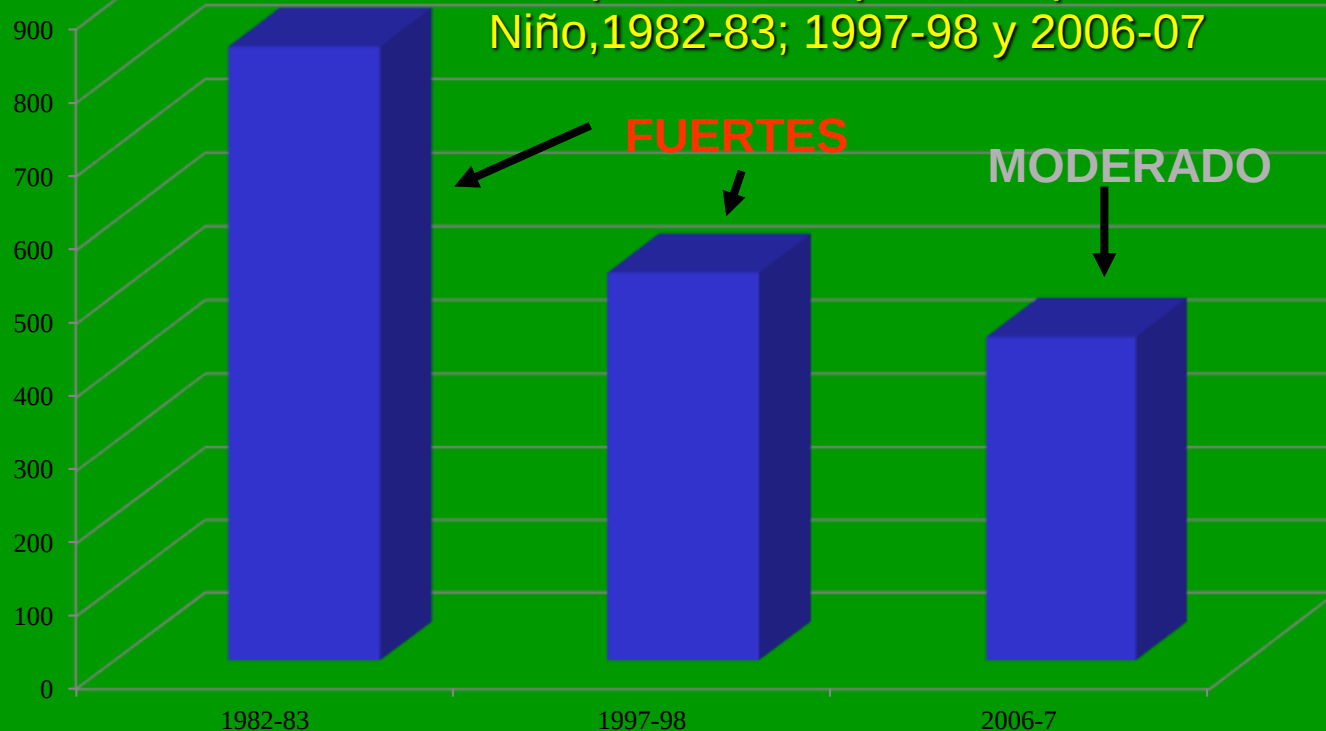


Tormentas tropicales



Sequías

Impactos económicos: Pérdidas Millones de dólares en Bolivia. Comparación de pérdidas por El Niño, 1982-83; 1997-98 y 2006-07



Fuente. Elaboración propia con datos de la CEPAL, SINSAAT y



Inundaciones



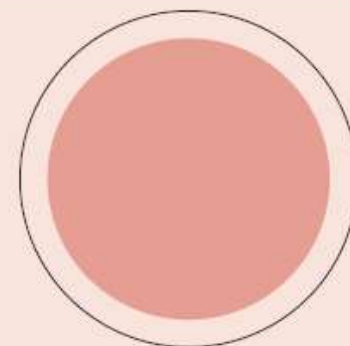
Riadas



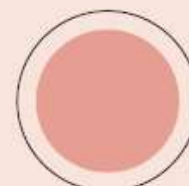
Principales impactos del cambio climático sobre los recursos hídricos

El cambio climático esta provocando el retroceso de los glaciares andinos.

A escala mundial, se observa una reducción de la nieve y el hielo, particularmente a partir de 1980. Durante el último decenio la mayoría de los glaciares de montaña se han reducido notablemente en su extensión: en los Andes Centrales (Perú, Bolivia, Ecuador) la reducción de glaciares se sitúa alrededor del 20%.



Perú
2006 1.370 km² 1970 1.958 km²



Bolivia
2006 396 km² 1975 562 km²



Ecuador
2006 79 km² 1976 113 km²



Colombia
2006 76 km² 1950 109 km²



Venezuela
2006 2 km² 1950 3 km²

Ejemplos del retroceso de los glaciares andinos.

El Chacaltaya en Bolivia.



1940



1996



2002



2005

Fuente: IHH, 2006

Ejemplos del retroceso de los glaciares andinos.

Desglaciación del Nevado Brogui en el Perú



Impactos del Cambio Climático sobre los glaciares en Bolivia

- Se estima que los glaciares de la Cordillera Real ubicados dentro de Bolivia, perdieron más del 40% de su volumen entre 1975 y 2006.



El IRD (2009) indica que el volumen se había mantenido relativamente constante hasta 1975, pero que desde ese año había disminuido rápidamente. Las cifras utilizadas en un informe del PNUD sugieren una disminución del 30% en la superficie total durante un periodo similar.

- Se considera que la causa principal de este fenómeno es el incremento en las temperaturas del aire próximo a la superficie. Los estudios muestran un incremento de aproximadamente 0.10°C por década desde 1939

Impactos del Cambio Climático sobre los glaciares en Bolivia



- Afectará a los ecosistemas y comunidades cercanas así como a los flujos estacionales de los ríos y a las reservas de agua, con consecuencias sobre:
- Disponibilidad de agua para riego y consumo animal
(Dependencia del 40% de los sistemas de riego en el altiplano).
- Disponibilidad de agua potable.
- Generación de energía hidroeléctrica.



Impactos del cambio climático sobre el recurso suelo

El incremento de las tormentas o lluvias intensas generan un aumento de la escorrentía superficial, produciendo un mayor impacto en paisajes fragmentados, deforestados y de poca cobertura. Algunos de los efectos ocasionados incluyen:

Incremento de la erosión de suelos debido a un mayor arrastre de sedimentos, los cuales producen la disminución de la capacidad productiva de las tierras y un mayor asolvamiento en ríos, lagos, lagunas, embalses y represas.



Impactos del cambio climático sobre el recurso suelo



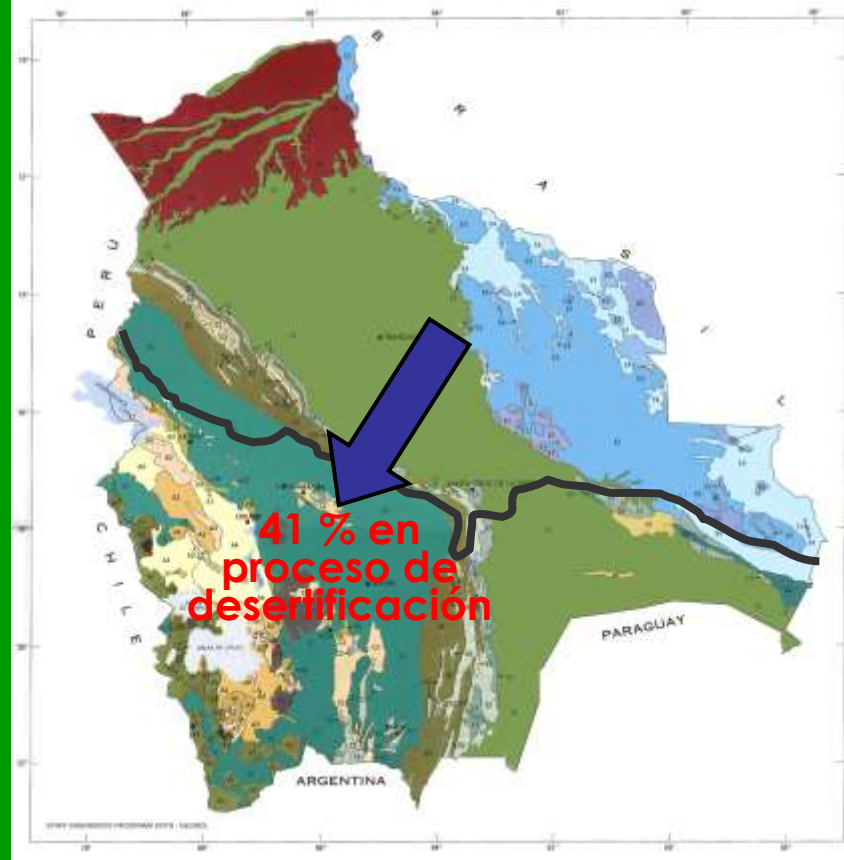
En áreas de climas secos el cambio climático esta conduciendo a una salinización y desertificación de la tierra agrícola.

La humedad del suelo será afectada por el cambio en los patrones de precipitación y perdidas por evapotranspiración tornándose estos suelos cada vez más áridas.

Algunas regiones que ya son propensas a las sequías pueden sufrir períodos de sequía más severos (PNUMA y CMNUCC, 2003)

MAPA DE DESERTIFICACION

ZONA ARIDA, SEMI ARIDA Y
SUB HUMEDA SECA DE BOLIVIA



Impactos del cambio climático sobre la agricultura

- Niveles de humedad más altos, debido a inundaciones.
- Precipitaciones mas intensas en la estación lluviosa.
- Desplazamiento de los periodos de lluvias.
- Aumento de enfermedades patógenas en la agricultura que ocasionan la disminución de la producción y mayores costos.
- Pérdidas de cosechas y ganado por inundación.



Impactos del cambio climático sobre la agricultura

- Se observan sequías más intensas y largas en ciertas áreas
- Las sequías prolongadas (variabilidad climática) están representadas principalmente por períodos estacionales extremadamente secos que dejan de manifiesto la vulnerabilidad de muchas actividades económicas y de ecosistemas que dependen del agua.



Impactos del cambio climático sobre la agricultura

- En época seca prolongada hay una alta carga de energía en la biomasa y se incrementa la vulnerabilidad a los incendios forestales (naturales o provocados).
- Estos a su vez ocasionan pérdida de la cobertura forestal aumentando la erosión de suelos.



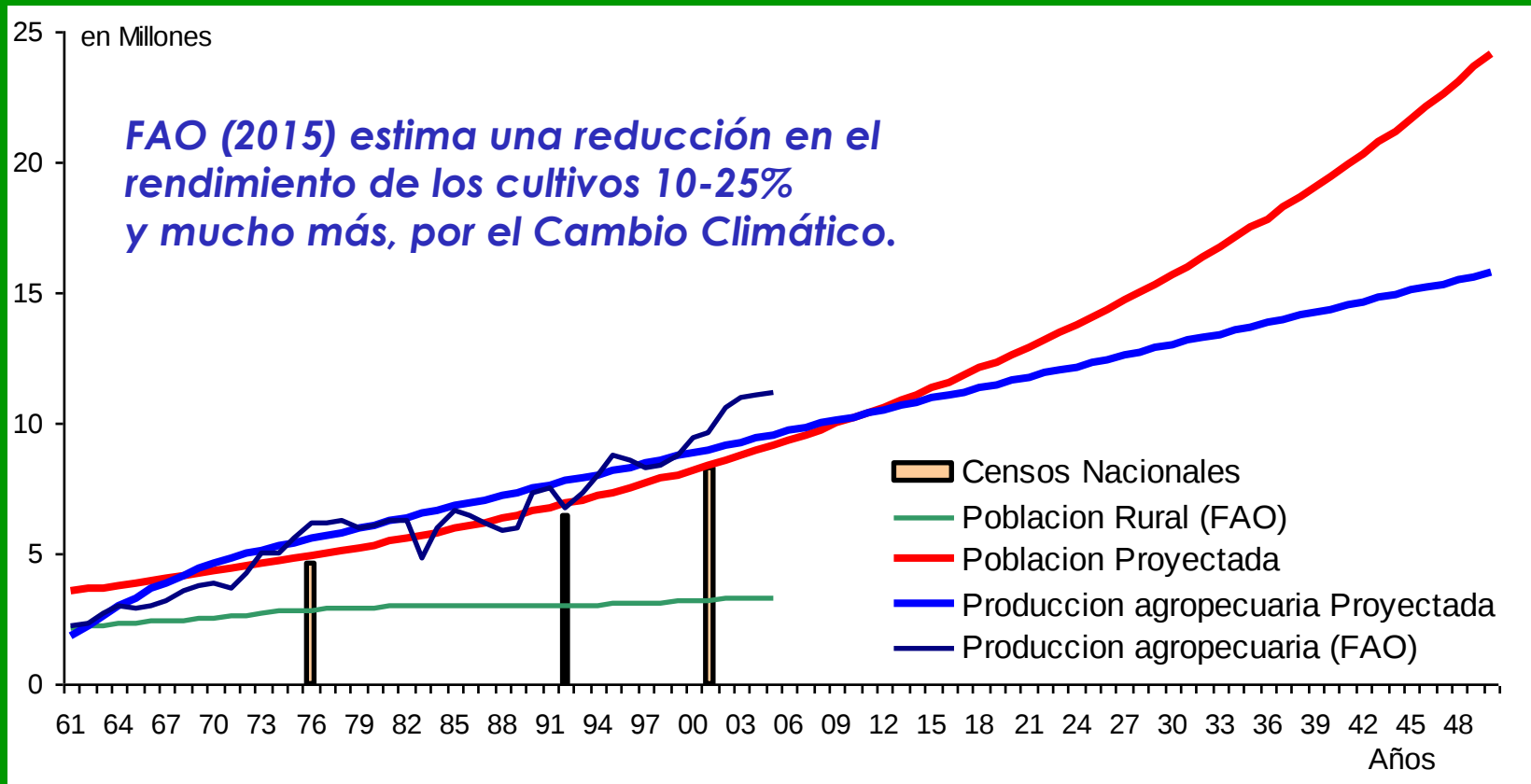
Impactos del cambio climático sobre la agricultura

Efectos negativos de la sequía en la producción agropecuaria

- ❖ Pérdida de siembras y/o baja germinación de plantas.
- ❖ Bajos rendimientos y/o pérdida de Cosechas.
- ❖ Estrés hídrico en cultivos y animales.
- ❖ Aumento en la incidencia de plagas y enfermedades.
- ❖ Escasez de alimento para los animales.
- ❖ Poca cobertura vegetal y posterior erosión.



Proyección del Crecimiento de la Población y de la Producción de Alimentos en Bolivia



El estancamiento o poco desarrollo agrícola en los principales cultivos base de la seguridad alimentaria en Bolivia y el Crecimiento Poblacional provocaran la escasez de alimentos en las siguientes décadas

RENDIMIENTO ANUAL DE CULTIVOS EN BOLIVIA (tn/ha)

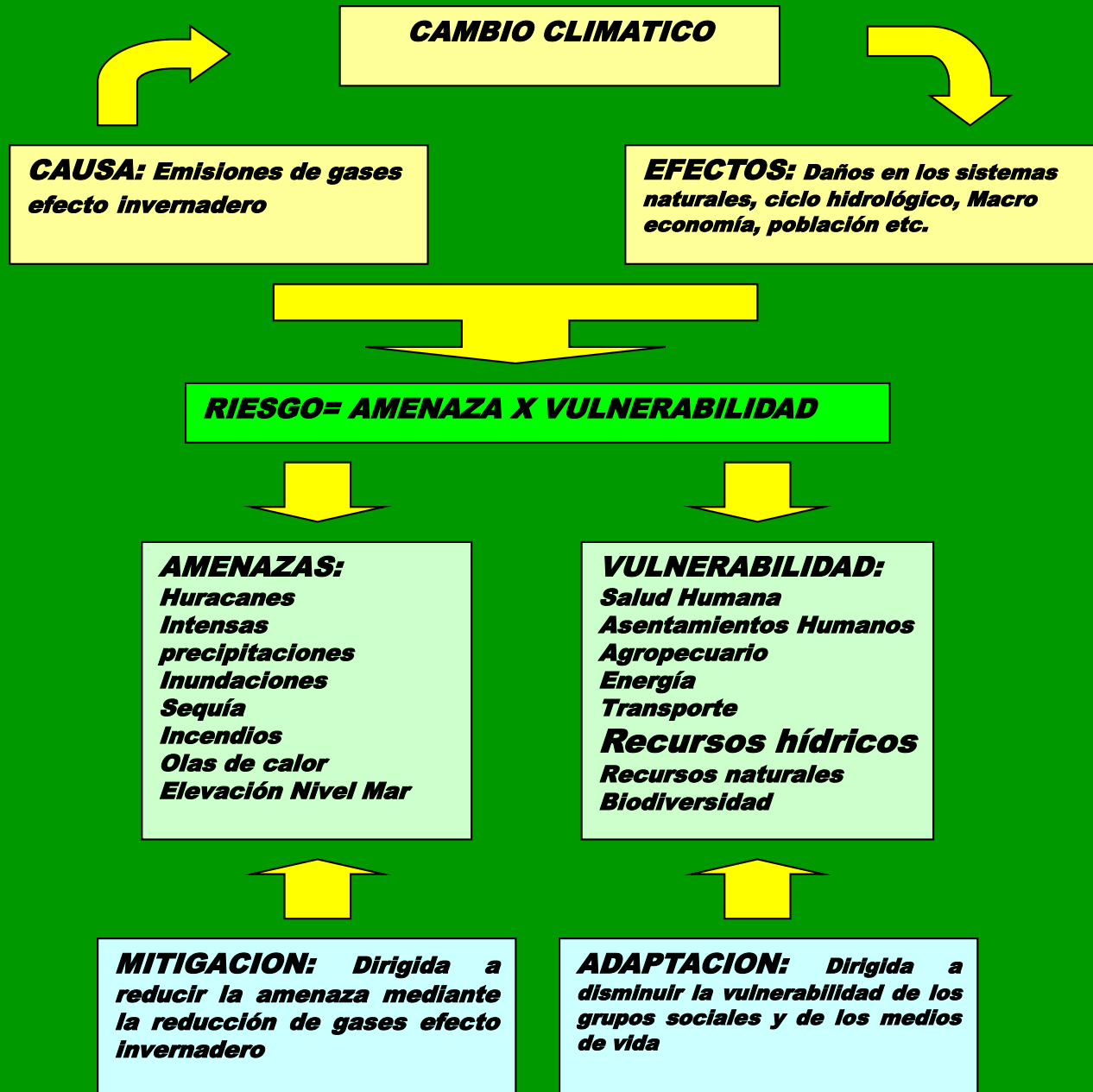
Cultivos	Unidad	1980-1985	1986-1990	1991-1995	1996-2000	2001-2007	1980-2007
Arroz	TM/Ha	1,50	1,82	1,92	2,03	2,22	1,91
	%	0,02	0,05	0,02	0,02	0,04	0,03
Cebada en grano	TM/Ha	0,71	0,72	0,70	0,66	0,69	0,70
	%	0,05	(0,06)	0,06	0,03	0,00	0,02
Quinua	TM/Ha	0,50	0,46	0,52	0,61	0,58	0,53
	%	0,05	(0,01)	0,07	0,09	(0,05)	0,03
Maíz en grano	TM/Ha	1,49	1,54	1,78	2,06	2,26	1,84
	%	0,05	0,00	0,05	0,04	0,00	0,03
Trigo	TM/Ha	0,69	0,74	0,92	0,85	1,07	0,86
	%	0,05	(0,02)	0,14	(0,01)	0,05	0,04
Mandarina	TM/Ha	8,57	10,88	10,42	10,78	10,83	10,27
	%	0,11	0,01	0,00	0,02	(0,01)	0,02
Piña	TM/Ha	10,21	9,03	11,03	10,27	12,18	10,65
	%	(0,05)	0,02	0,05	(0,01)	0,01	0,01
Fréjol y poroto	TM/Ha	1,15	1,26	1,10	1,07	1,03	1,12
	%	0,10	(0,02)	(0,04)	0,01	0,02	0,02
Algodón fibra	TM/Ha	0,44	0,40	0,53	0,42	0,44	0,45
	%	0,16	0,06	0,25	(0,05)	0,15	0,12
Caña de azúcar	TM/Ha	41,76	41,09	43,45	44,88	45,47	43,43
	%	(0,02)	0,05	(0,02)	0,00	(0,01)	(0,00)
Soya	TM/Ha	1,57	1,94	2,04	1,87	1,84	1,84
	%	0,05	0,02	0,08	0,02	(0,01)	0,03
Papa	TM/Ha	4,53	5,30	5,67	5,74	6,17	5,50
	%	0,06	0,02	0,02	0,13	(0,02)	0,04
Yuca	TM/Ha	11,14	10,47	9,45	10,52	11,01	10,57
	%	(0,05)	0,04	(0,05)	0,09	(0,01)	0,00

Fuente: UDAPE

Impactos esperados del Cambio Climáticos en Bolivia durante las próximas décadas

- **Deshielo de glaciares y pérdida de su función reguladora de los flujos de agua**
- **Mayor riesgo de inundaciones y deslizamientos de tierras con daños a infraestructura y pérdidas humanas**
- **Mayor duración de período seco con impactos sobre agricultura (mayor necesidad de irrigación) y pecuaria**
- **Erosión y desertificación en valles andinos y Chaco y pérdidas de biodiversidad en estas regiones y en el Amazonas**
- **Menor disponibilidad de agua y mayor competencia por su uso en todo el país**
- **Mayor incidencia de enfermedades infecciosas en el Amazonas**

COMO ENFRENTAR EL



Adaptación

Las comunidades pre- Colombinas del Altiplano hicieron grandes esfuerzos para adaptarse a las condiciones adversas del clima y lograr un desarrollo sostenible

Filtrado y almacenaje del agua

Uso de agua almacenada en agricultura

Construcción de canales de riego

Interconexión de cuencas

Cambio en el curso de los ríos

Pronóstico de las variaciones del clima, y los períodos húmedos para planificar cosechas



MEDIDAS DE ADAPTACIÓN

- Políticas, conservación, eficiencia y tecnología:

- ❖ Agrícola:

- Temporalidad de irrigación y eficiencia
 - Revestimiento de canales, cierre de conductos
 - Drenaje re utilizado, utilización de desperdicios de efluentes del agua.
 - Cultivos de alto valor con bajo consumo de agua
 - Sistema riego por goteo, micro-spray, baja energía, aplicación precisa de sistemas de irrigación
 - Cosechas con tolerancia a la sal que pueden utilizar agua drenada.



MEDIDAS DE ADAPTACION

- Políticas, conservación, eficiencia y tecnología:

- ❖ Políticas:

- Las medidas de adaptación en el tema agua deben considerar aspectos de la gestión integrada de recursos hídricos (oferta, demanda, distribución, acceso, calidad).
 - Seguros agrícolas, factibles en el medio rural si se fundamentan en conocimientos y capacidades locales de monitoreo.
 - Establecimiento de sistemas de Alerta temprana.

MEDIDAS DE ADAPTACION

■ Mejora en el aprovechamiento de Recursos Hídricos

Sistemas de cosecha de agua Construcción de presas de tierra – Atajados – Noques - micro captación de aguas de lluvia



Fuente: CESAT, 2005



*Fuente:
Arakuaaarenda*

Intervenciones de Adaptación al CC. a nivel comunitario generando beneficios ambientales y mejorando condiciones de vida

Mejorar la eficiencia en la administración de los sistemas de riego y drenaje, con miras a mejorar la eficiencia de utilización de los recursos hídricos.



Beneficiarios participan en transporte de insumos y acopio de materiales locales



Modalidad de autoconstrucción supervisada



Capacitación de operadores locales

MEDIDAS DE ADAPTACION SECTOR PECUARIO

“La mejor medida de adaptación al Cambio Climático (es cuidar) la diversificación y trabajar en los sistemas de producción sin menguar su resiliencia” *Dr. César Pinares*



MEDIDAS DE ADAPTACION

Sistema de Alerta Temprana

Cuencas de ríos

***La Prevención de los desastres es
un compromiso de todos***



MEDIDAS DE ADAPTACION

- Educación, capacitación y difusión
- Inserción de la temática de Cambio climático, gestión de riesgo, seguridad alimentaria en la Curricula Universitaria.



- ✓ Talleres, Seminarios, Plenarias entre docentes en ejercicio y estudiantes universitarios de la Carrera de Ingeniería Agronómica, UMSA (2016).
- ✓ Capacitación a estudiantes.



Material, Módulos educativos y CD interactivos

Ing. Ph.D David Cruz Choque

DOCENTE EMERITO

FACULTAD AGRONOMIA- UMSA

davidcruzchoque@yahoo.com.ar



SEGURIDAD ALIMENTARIA

PARA TODOS

Y PARA SIEMPRE.....

Gracias