

XXII Congreso Nacional Lechero

Cambio Climático, mito o realidad. Qué deben hacer los productores de leche en Costa Rica?



- *Teoría del cambio climático*
- *Observaciones en Costa Rica*
- *Camino de la adaptación*



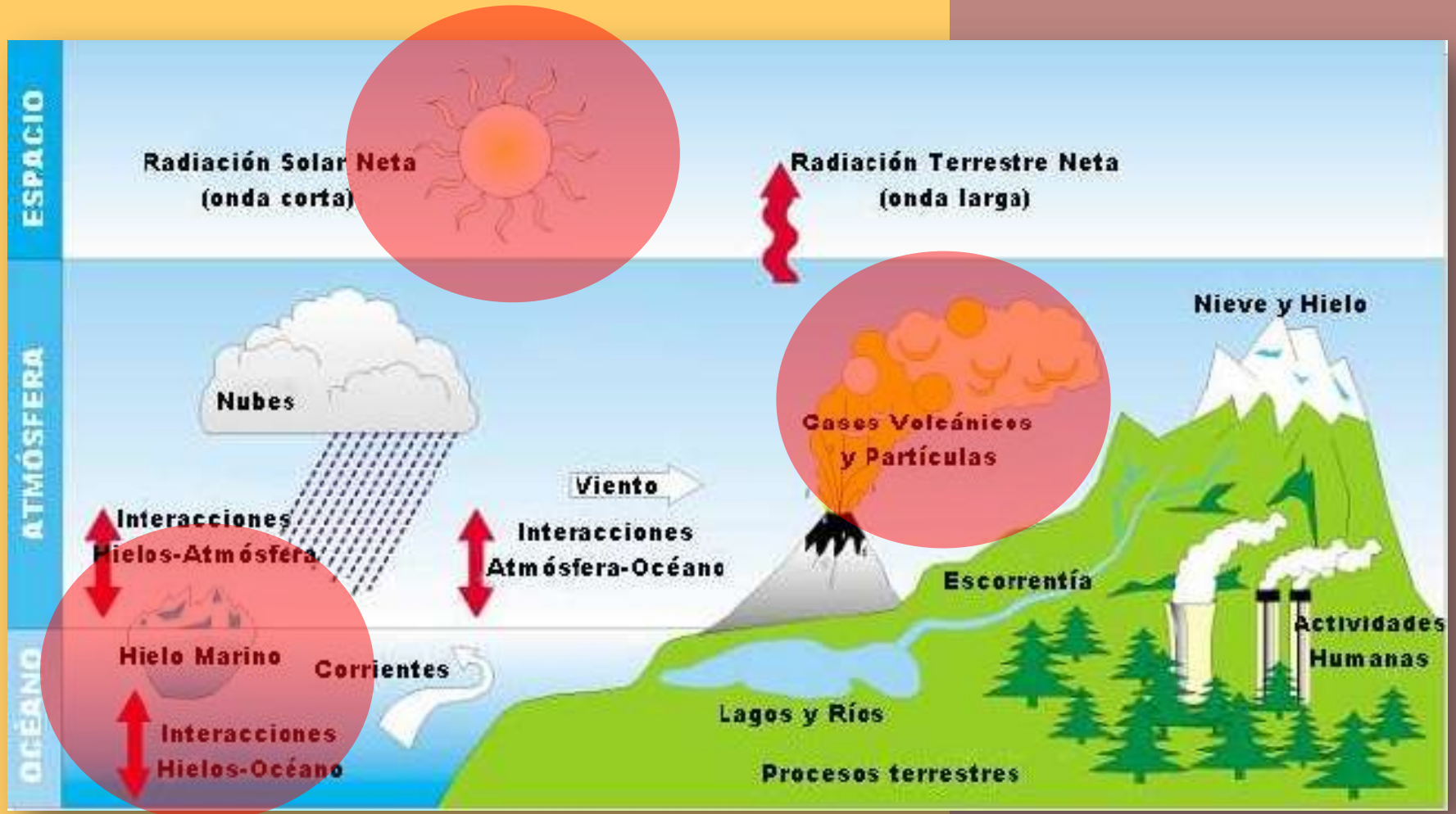
Instituto Meteorológico Nacional

***Ing. José Retana
19 de octubre. 2016
San José***

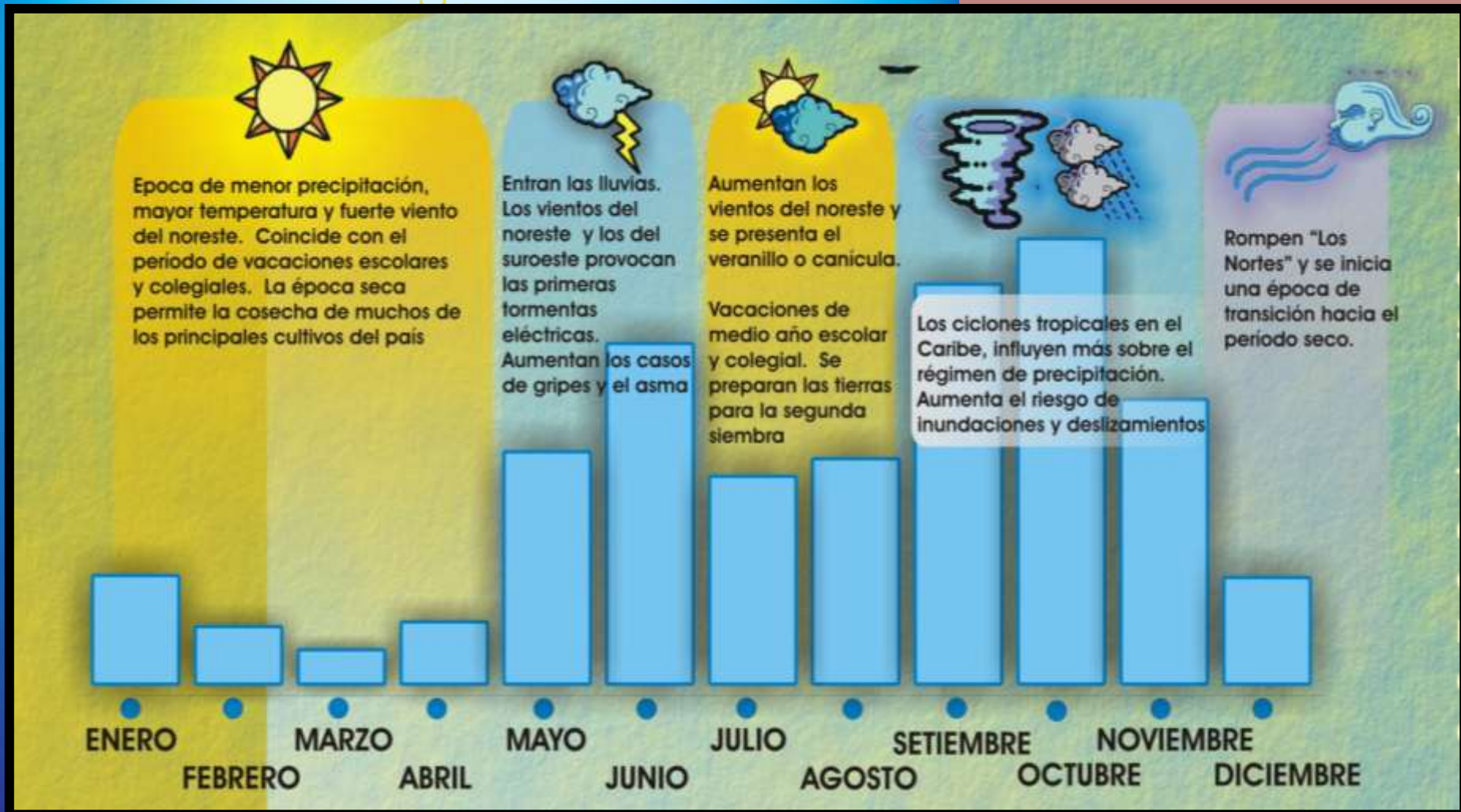


TODO CAMBIA...

- *El sistema climático:
un sistema en equilibrio???*



- *El sistema climático:*
La expresión en un momento en la historia



- *El sistema climático:
Período carbonífero...*

300 a 370

millones de años

CO_2
↓



O_2
↑

Equilibrio climático del carbonífero

Mucho CO₂ y 35% O₂
(Berner, 1999)



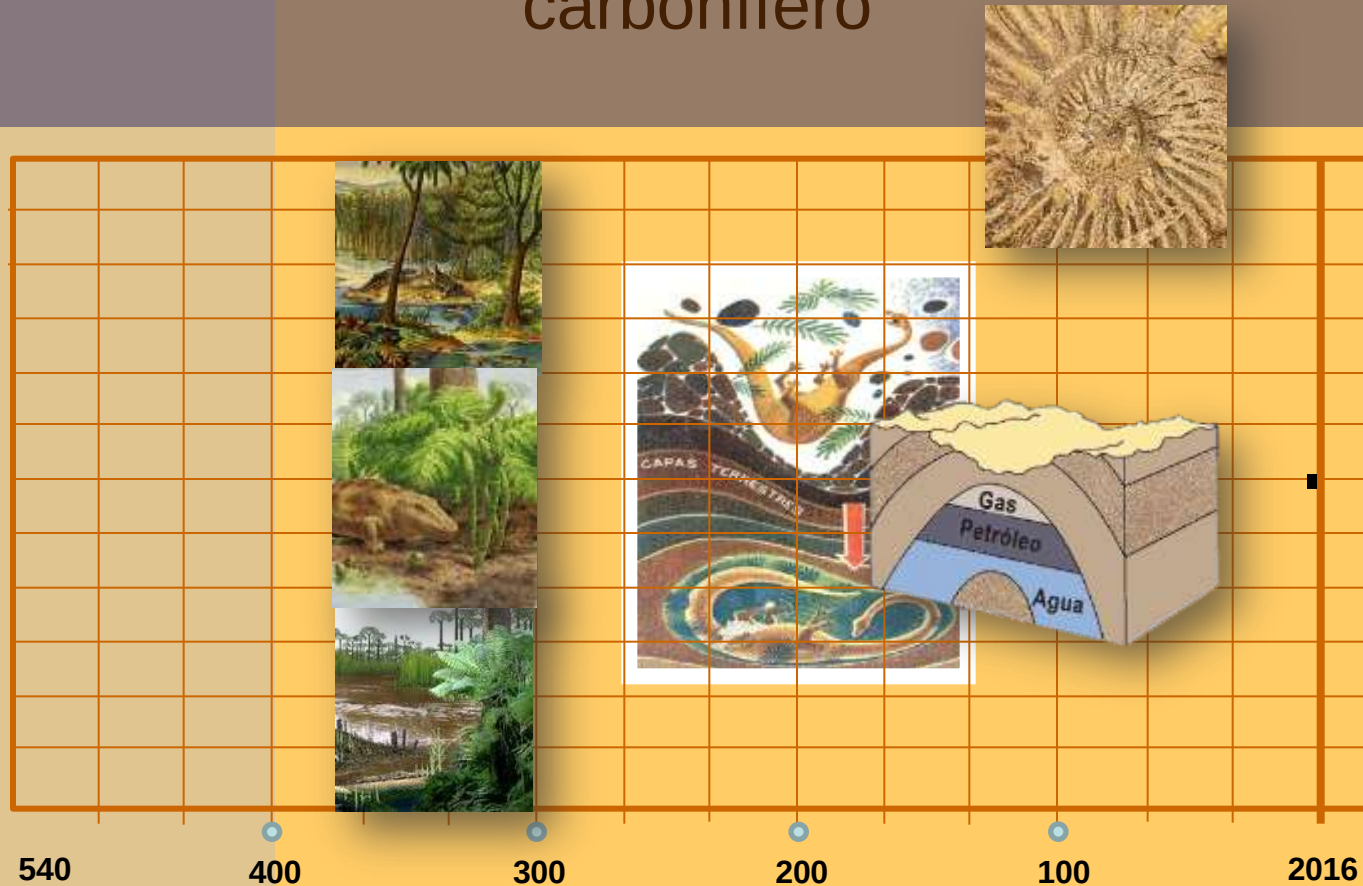
Copyright: Jörg Schneider (2007)
www.geology.cz/foto/14578

Equilibrio climático actual

0.036% CO₂ y 21% O₂
(Banicevich et al. 1998)



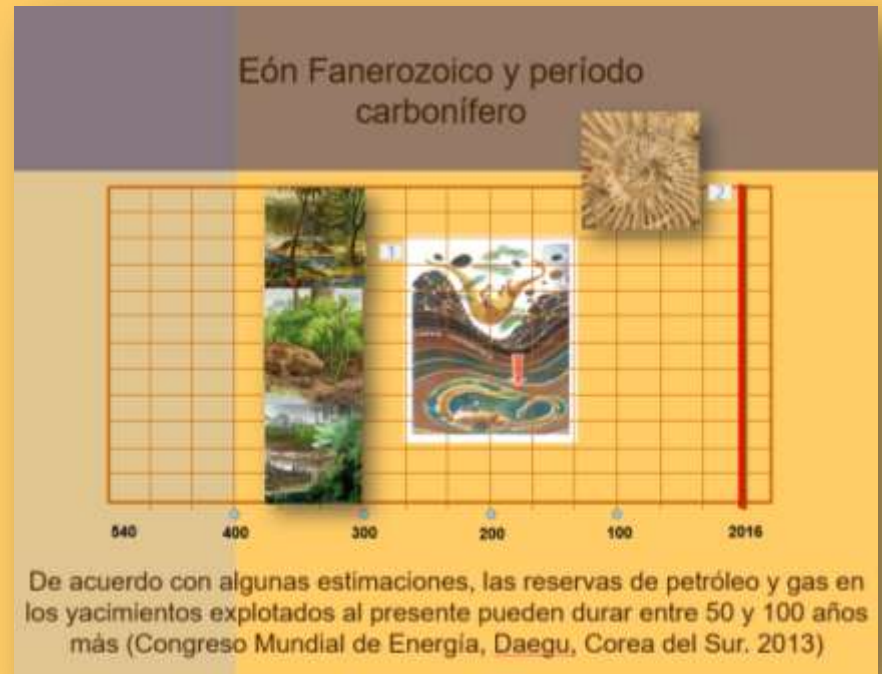
Eón Fanerozoico y período carbonífero



De acuerdo con algunas estimaciones, las reservas de petróleo y gas en los yacimientos explotados al presente pueden durar entre 50 y 75 años más (Congreso Mundial de Energía, Daegu, Corea del Sur. 2013)

Uso de combustible fósil para mover al mundo...

Si la era industrial se inició en 1700 y las reservas de petróleo durarán 50 años...en menos de 400 años estamos devolviendo a la atmósfera una cantidad de CO₂ que le tomó al planeta 70 millones de años en acumular bajo tierra...



...estamos evaporando nuestras minas de carbón al aire...



1896



Svante Arrhenius

Teoría sobre un cambio
climático de origen
antropogénico basado
en el efecto
invernadero de la Tierra



J. Tyndall

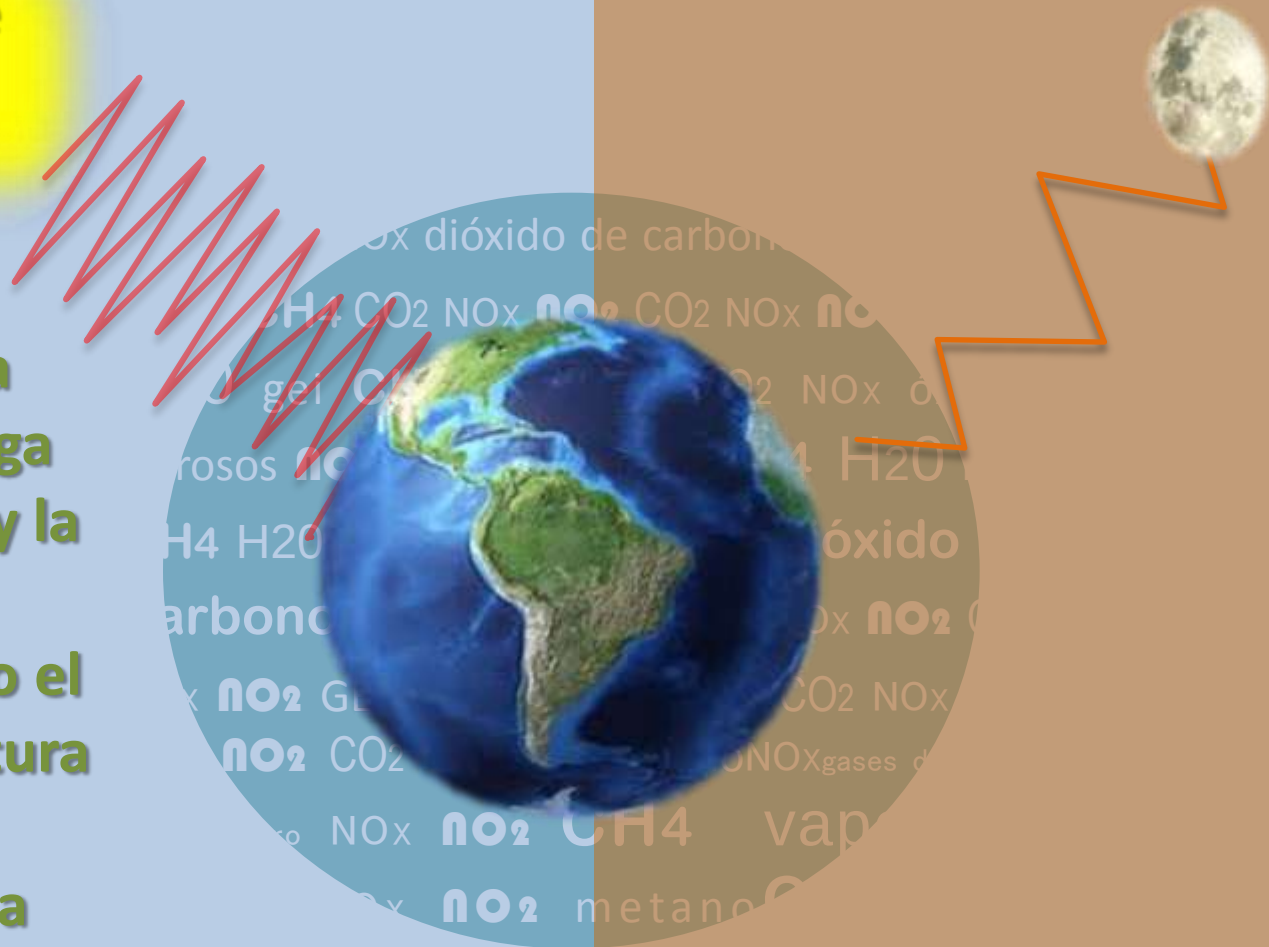


J.B. Fourier

El Sol emite radiación de onda corta hacia la Tierra. Los rayos atraviesan la atmósfera y calientan la superficie

Para producir un equilibrio energético, la Tierra emite la radiación de onda larga hacia el espacio

Los GEI absorben esta radiación de onda larga emitida por la Tierra y la devuelven hacia la superficie, calentando el planeta... la temperatura promedio es de 15°C, compatible con la vida



CALENTAMIENTO GLOBAL



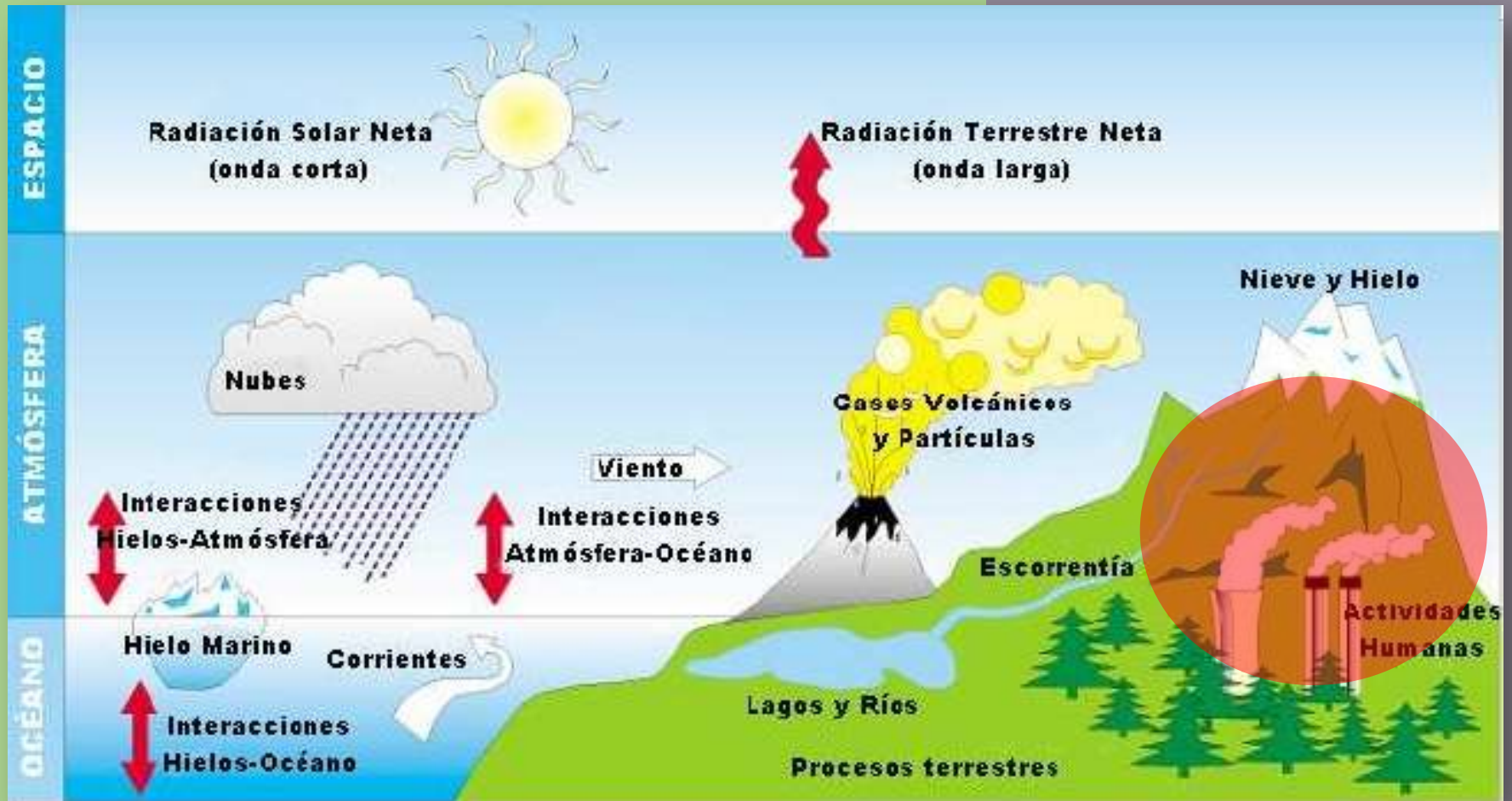
Jean B. Fourier



Svante Arrhenius



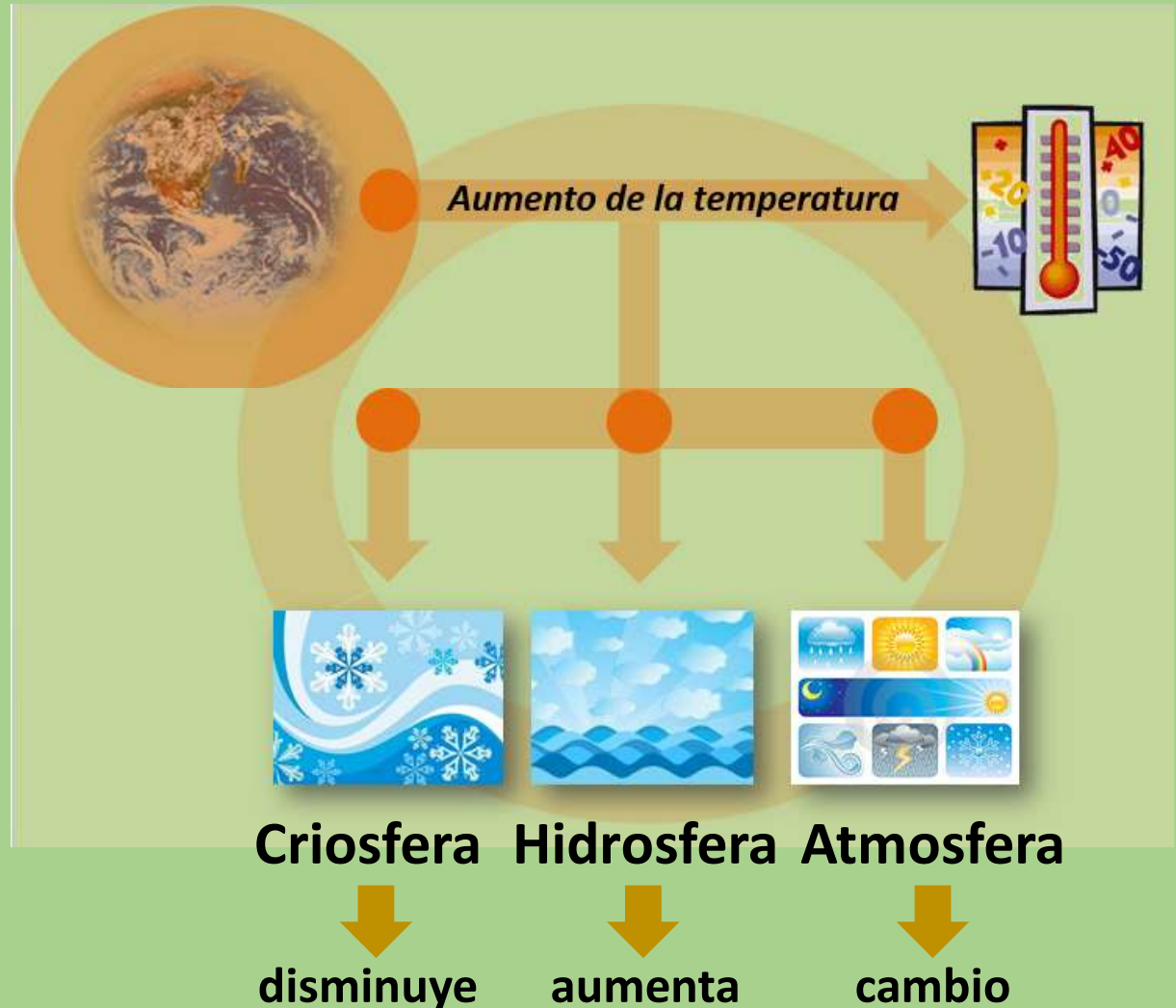
- *El aparente equilibrio actual del sistema climático...está siendo afectado...*



Marco teórico de los efectos de un calentamiento global



Si la temperatura ambiental aumenta afectará tres esferas



***Si esta teoría se cumple...se
deberían tener algunas
observaciones sobre las
tendencias.***

Qué se ha visto en Costa Rica?

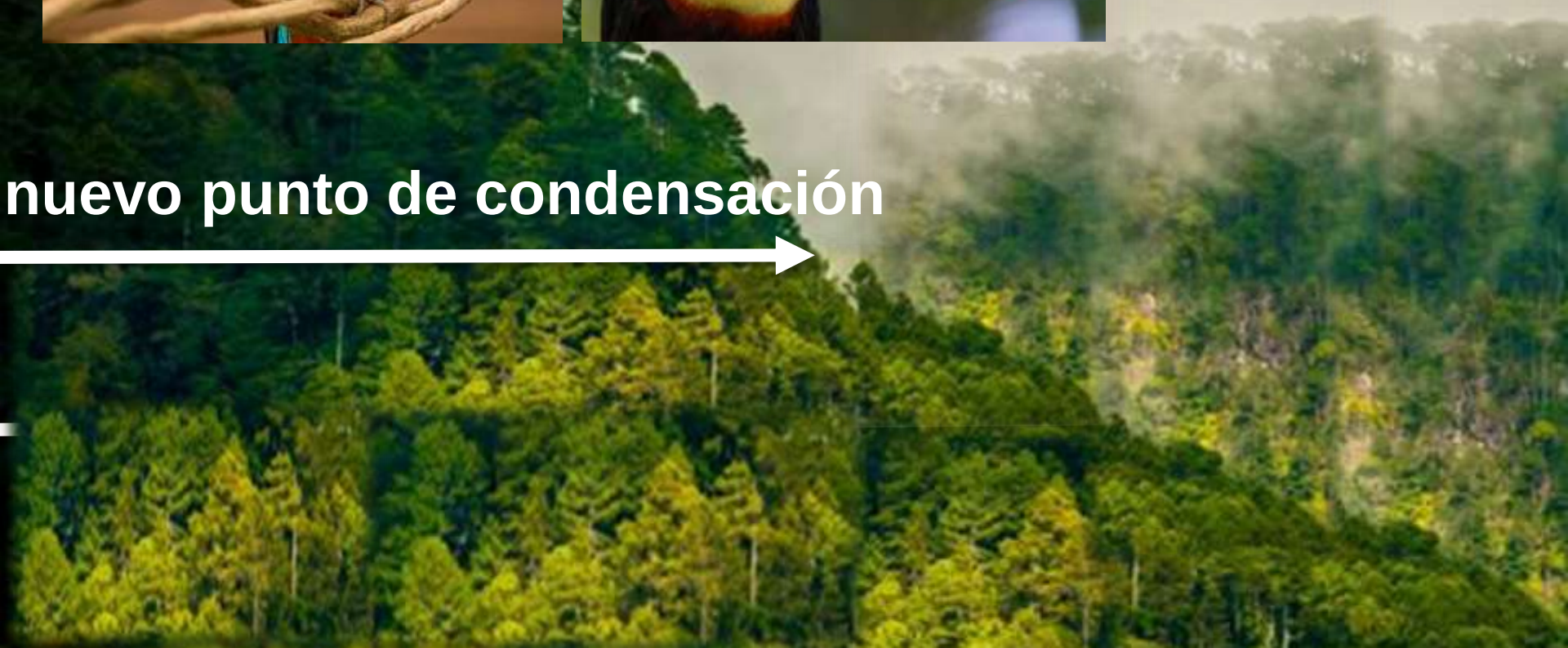


TODO CAMBIA...

La criosfera en Costa Rica?



nuevo punto de condensación



La hidrosfera en Costa Rica?



• *Alejandro Gutiérrez, José Andrade y colaboradores (2000) estudiaron las eventuales intrusiones marinas en Puntarenas producto del aumento del nivel de las aguas*



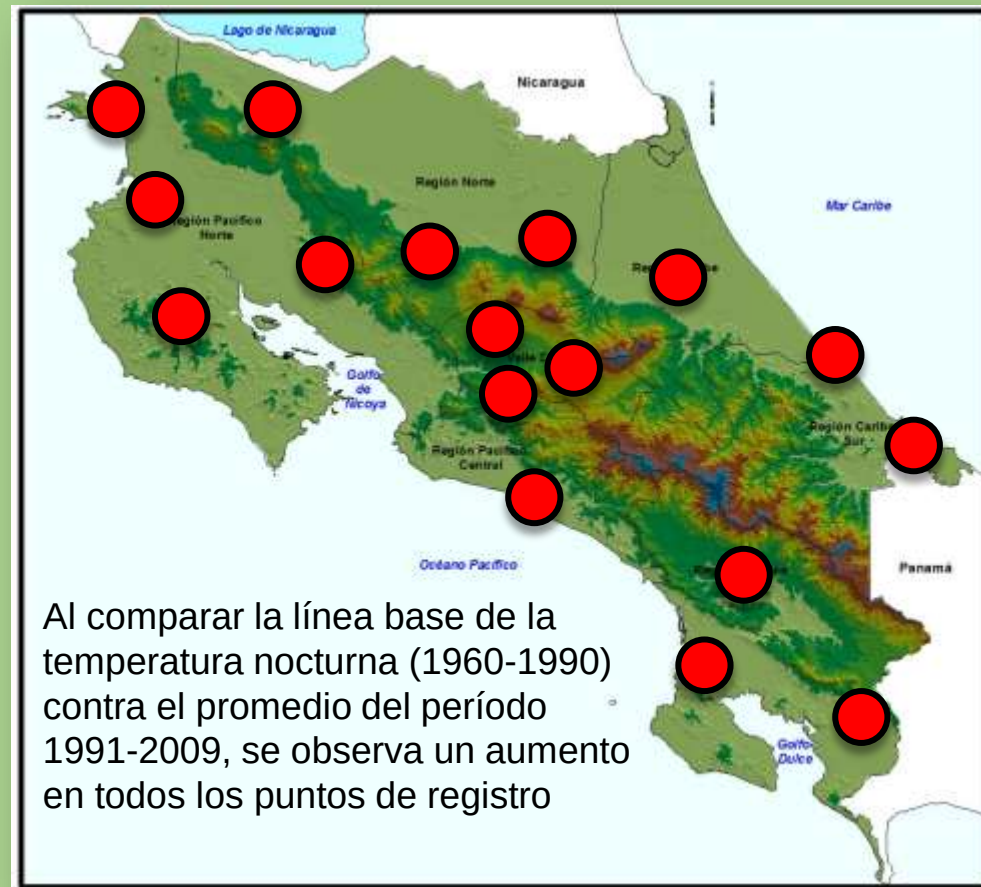
La hidrosfera en Costa Rica?



La atmósfera en Costa Rica?

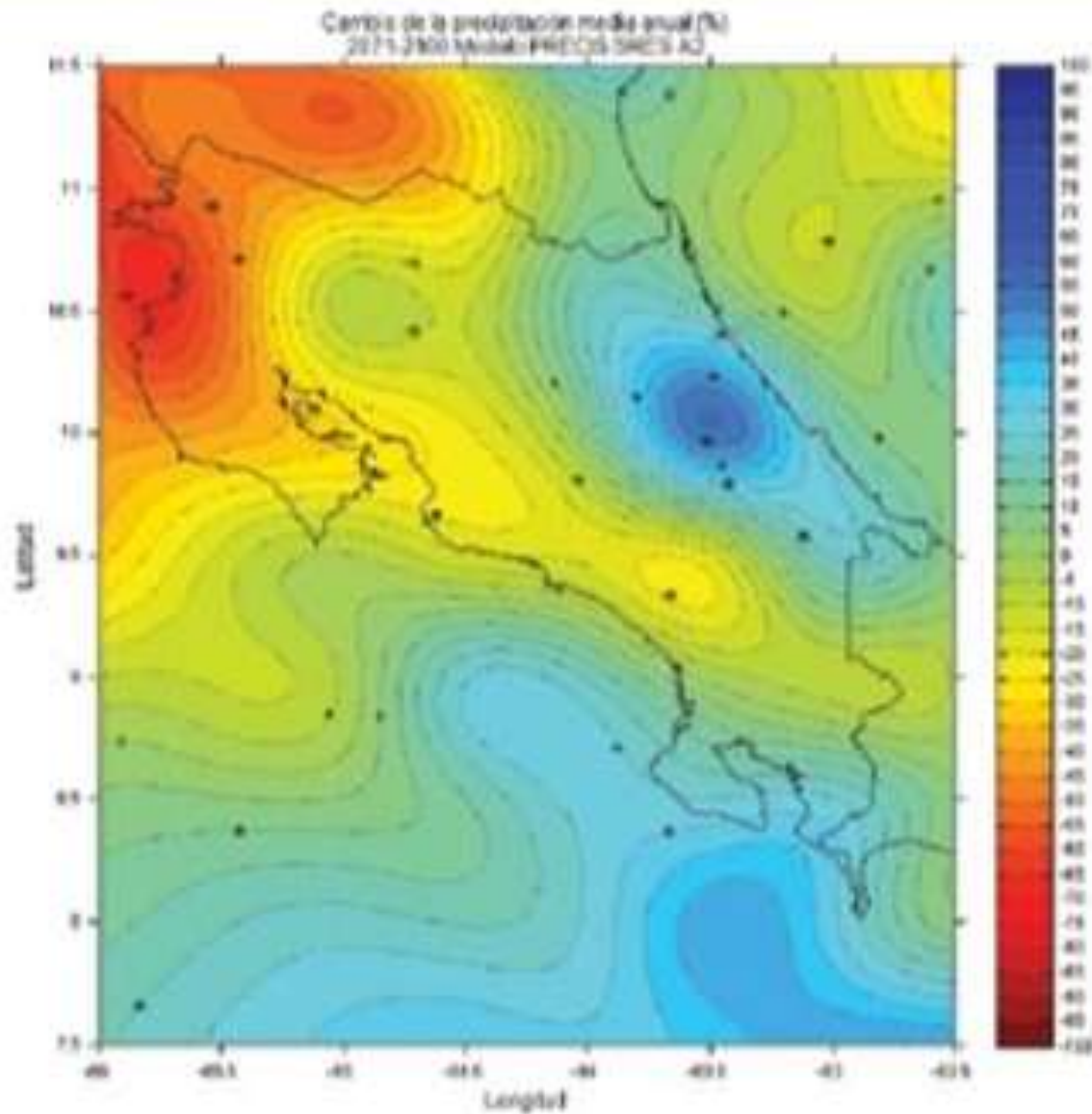


La Tmínima influye en el consumo de agua diaria en ganado de leche (Murphy, 1983)

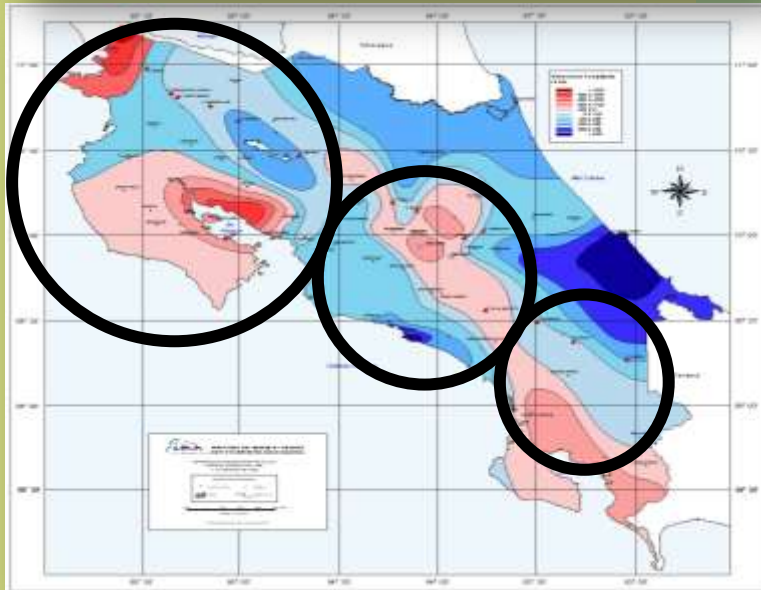
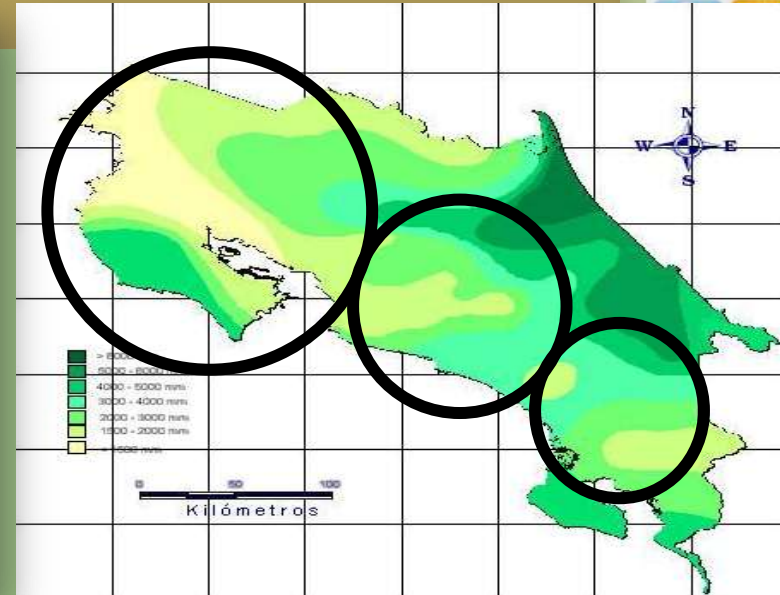
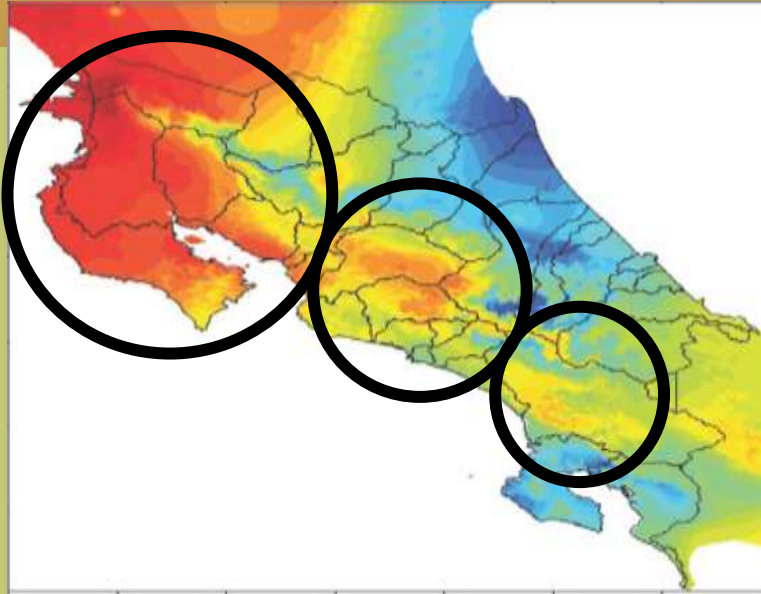


Al comparar la línea base de la temperatura nocturna (1960-1990) contra el promedio del período 1991-2009, se observa un aumento en todos los puntos de registro

La atmósfera en Costa Rica?



La atmósfera en Costa Rica?

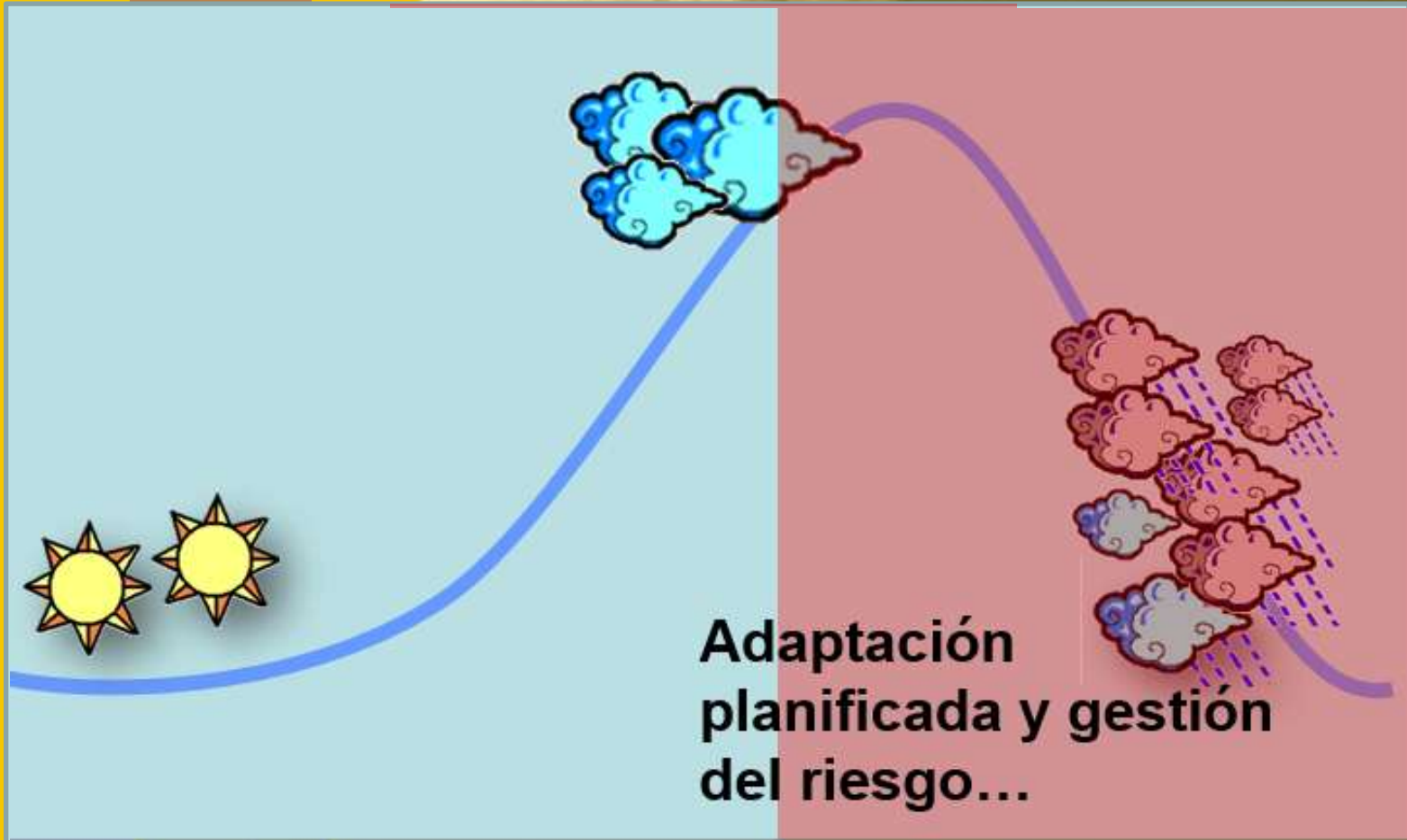


Qué hacer...?



TODO CAMBIA...

- *Cambios en los grupos centrales*

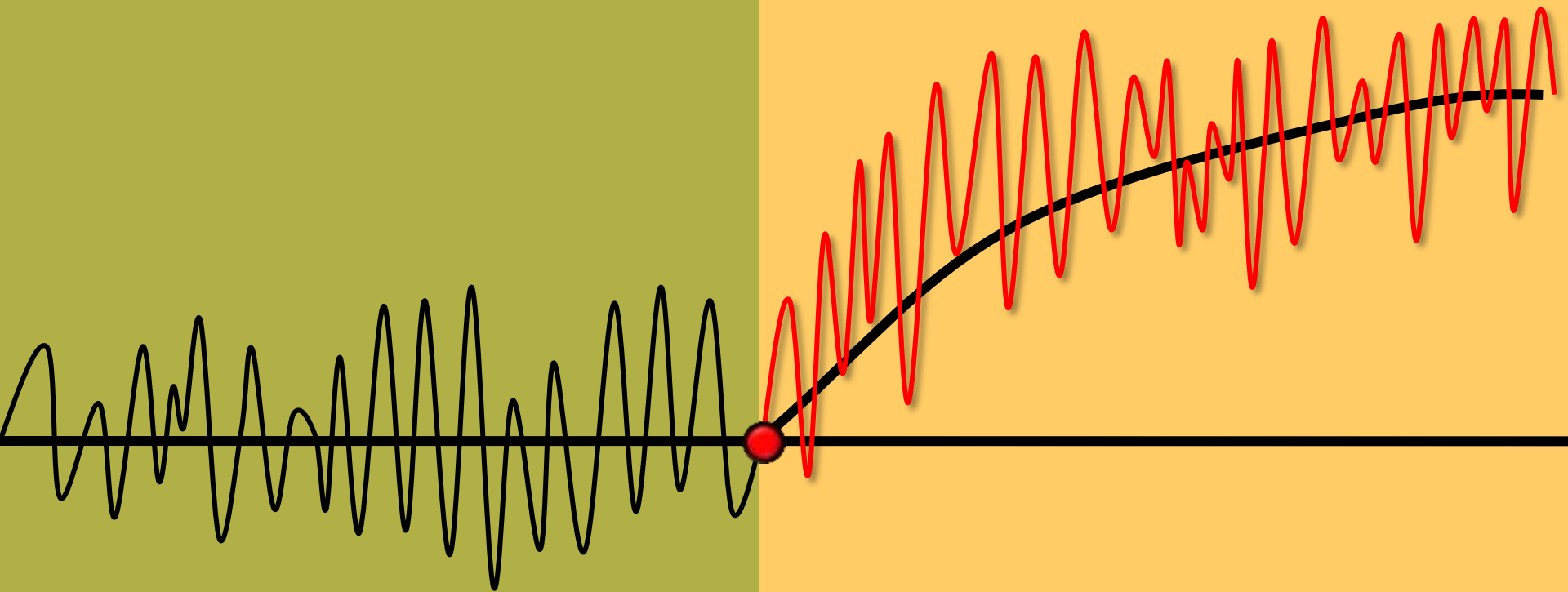


ASUMIR UN RIESGO: PROBABILIDAD DE PERDER

- **Cuánto** puedo perder en el peor escenario?
- Puedo asumir esa pérdida **sin perderme**?
- Cómo **disminuir** las eventuales pérdidas?
- Cómo **adaptarme** ante un escenario de riesgo si la cosa sigue fea?



TODO CAMBIA...



***Período actual: gran
variabilidad
climática***

***ADAPTACION a la
variabilidad***

***Período futuro:
cambio climático***

***ADAPTACION
planificada con
base en VC***

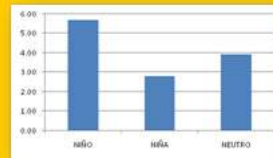
- ***Cuánto puedo perder en el peor escenario?***
Pierdo o gano durante un Niño o una Niña???



+



=

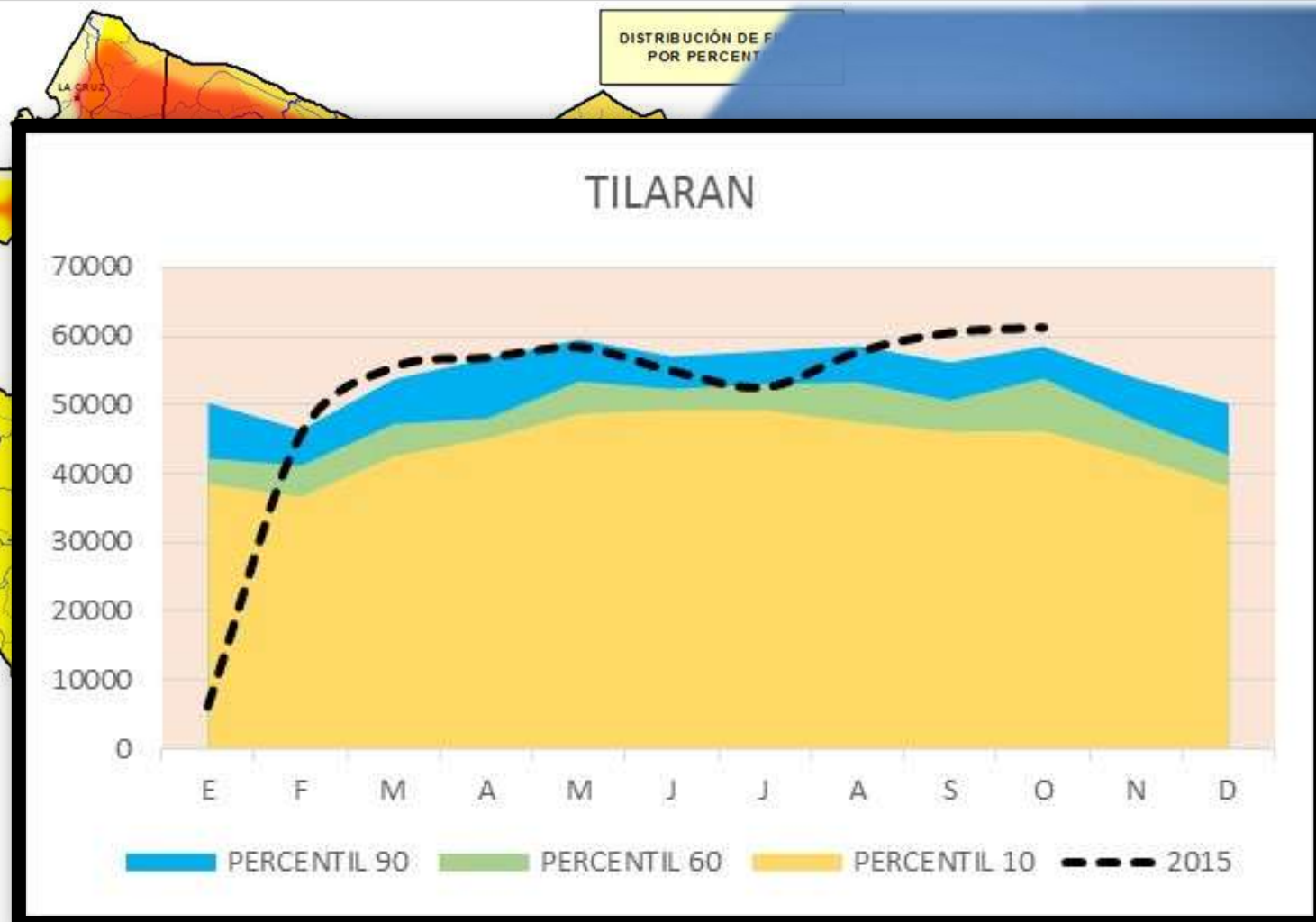


- Se podría pensar que durante eventos El Niño, la tasa anual de variación porcentual de la producción es mayor que durante eventos La Niña.
- El clima de ciertas zonas del país durante El niño podría contribuir a mejorar las condiciones de producción?



TODO CAMBIA...

DISTRIBUCION DE FINCAS LECHERAS Y PERCENTIL 10 DE LLUVIA

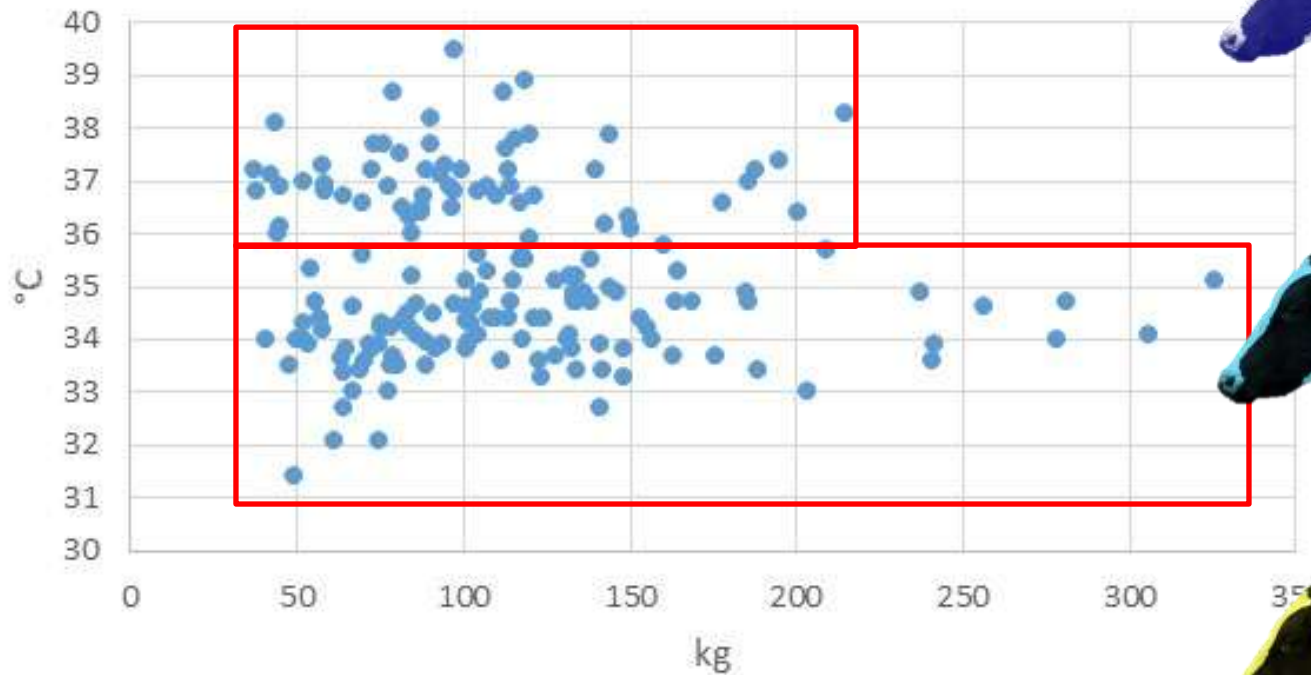


Fuente: Cooperativa de productores
de Leche Dos Pinos

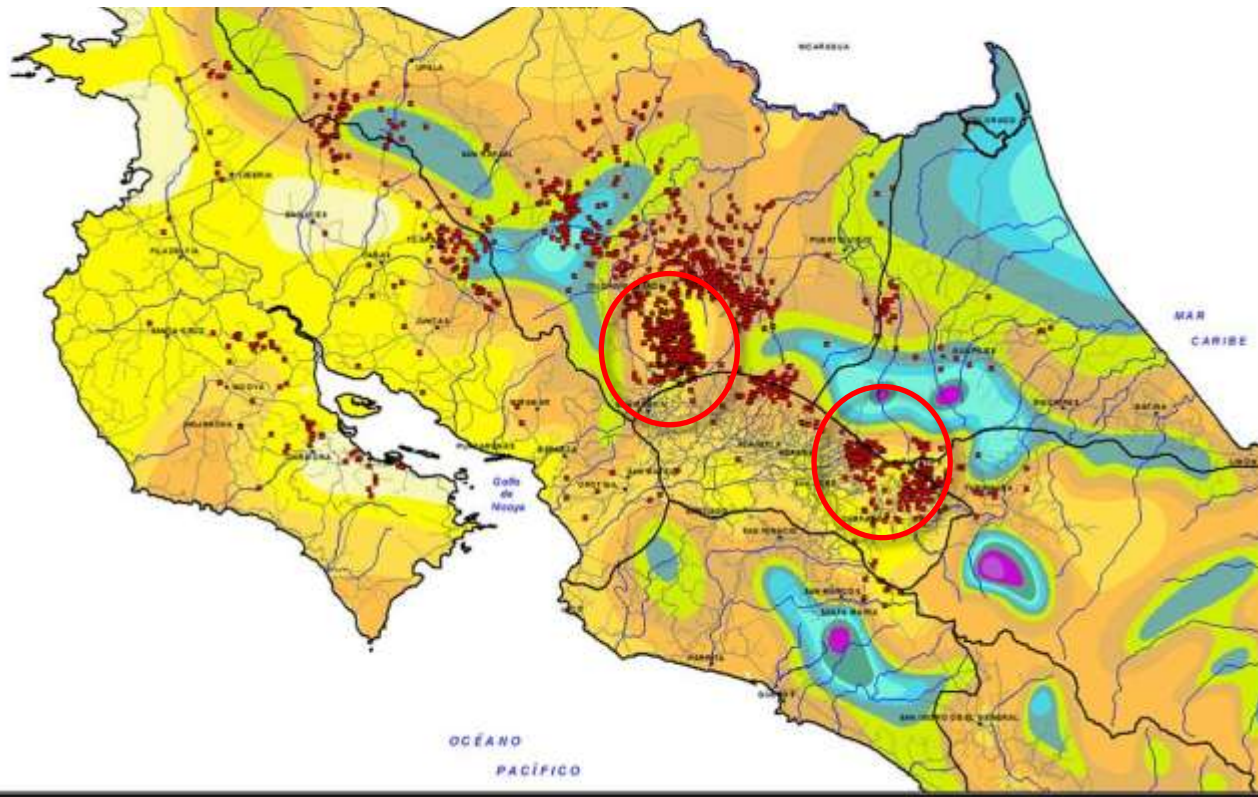
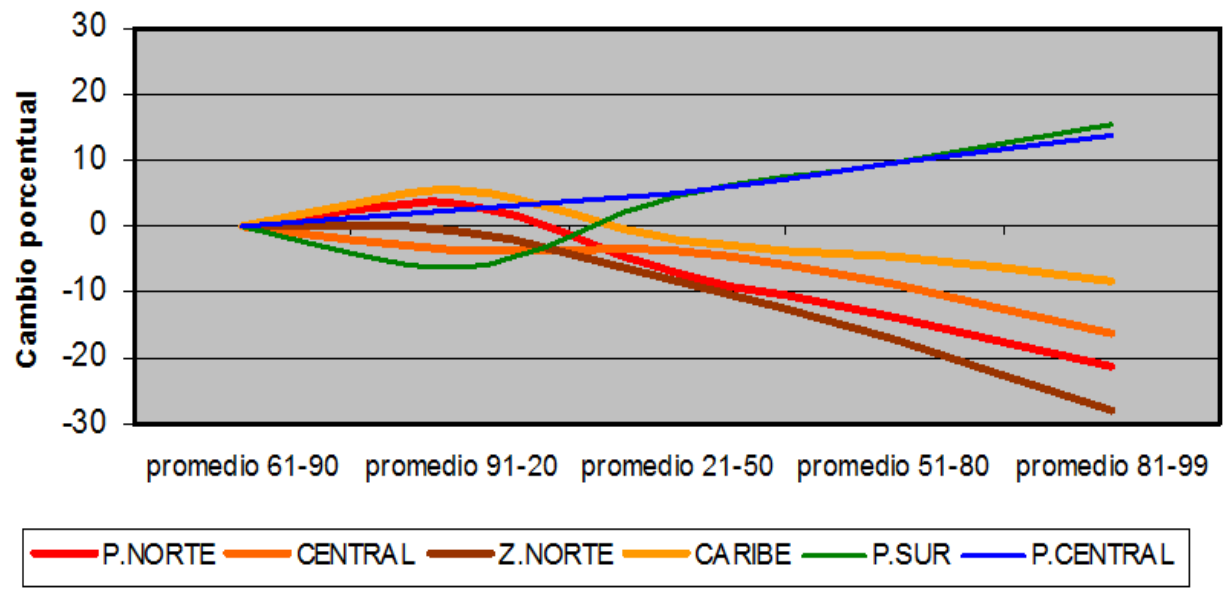
OCEANO
PACIFICO

- *Puedo perder sin perderme?*

Temperatura máxima vs producción mensual

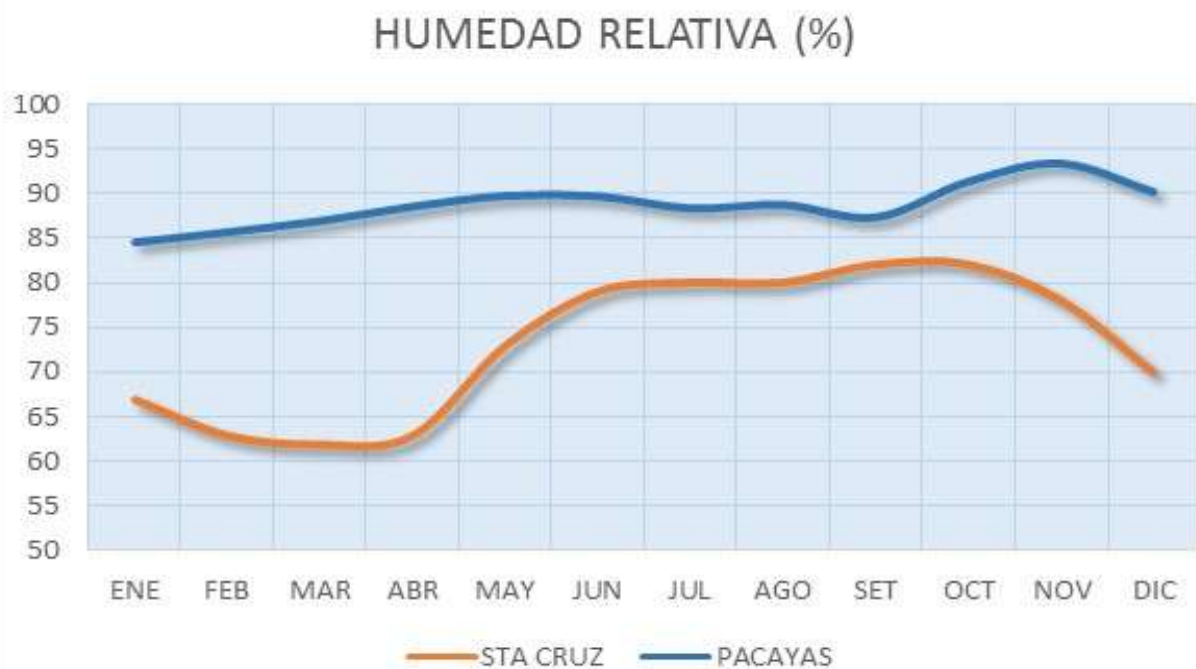


TODO CAMBIA...



TODO CAMBIA...

Cómo adaptarme...?



TODO CAMBIA...

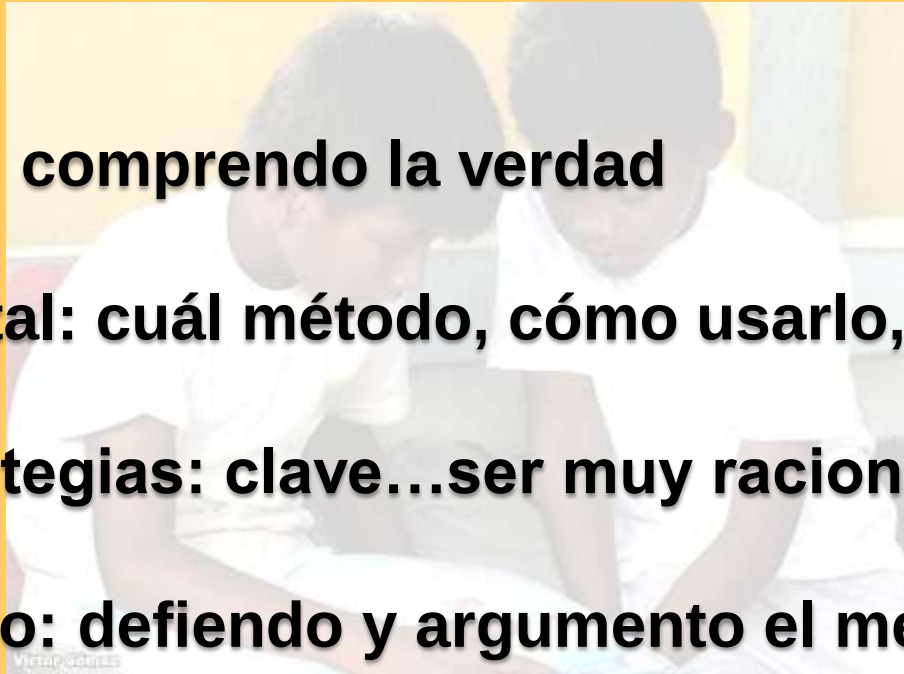
- **El reto de la adaptación**



Adaptación es un proceso de enseñanza-aprendizaje

- **Dimensiones para ser matemáticamente competente**

- **Conceptual: comprendo la verdad**
- **Procedimental: cuál método, cómo usarlo, métrica**
- **Uso de estrategias: clave...ser muy racional...chispa!!!**
- **Comunicativo: definiendo y argumentando el método**
- **Aptitud: cuando me identifico, me gusta hacerlo, LO COMUNICO...**



Adaptación planificada

1

Base de conocimiento



*No es base de datos
Memoria histórica
Conocimiento
Experiencia
Biometeorología
Sistematizada
Impactos
Pérdidas*

2

Métrica



*Qué, cómo y cada cuánto se va a medir?
Quién lo va a medir.
Inventarios y recursos humanos y materiales.*

3

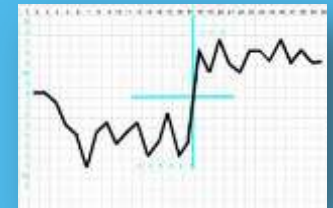
Gestión del riesgo



*Efecto del clima en el rendimiento
Peso del clima
Zonas de riesgo
Población en riesgo*

4

Línea base



Punto de referencia ante cualquier cambio.

Adaptación planificada

5

*Aprovechar la
oportunidad*

*Diversificar, variar,
cambiar, ahorrar,
observar*



ECOTURISMO
AGRICULTURA
FAMILIAR

Adaptación planificada

- **Sectorizar** (agua, agricultura, ganadería, energía, educación, infraestructura, turismo, salud, esparcimiento, religión)
- **Definir el norte sectorial** (qué se persigue a un plazo de 2 o 5 años)...volver a ver al sur...luego al norte.
- **Identificar vulnerabilidades** (cuáles son las mayores debilidades de los sectores y quiénes las padecen)
- **Compromiso** (involucrar jóvenes, reemplazo, permanencia, identidad)



Adaptación planificada



- **Planes** (en el corto, mediano y largo plazo)
- **Prevención y reacción** (costumbre, educación en el riesgo, nuevas generaciones)
- **Proponer metas realizables** (estimar tiempo y dinero, involucrar a todos)
- **No dejar de estudiar la amenaza** (nadie conoce más sobre sequía que aquellos que la padecen)



TODO CAMBIA...

Muchas gracias

