

Impactos Oceánicos del Cambio Climático

Francisco Chavez
Senior Scientist
Monterey Bay Aquarium Research Institute
(MBARI)
CPPS November 2008

Conclusiones

- Cambio climático y global son un hecho
- Gran incertidumbre acerca de los impactos
- Vision y manejo necesitan cambiar de año a año a decada a decada (un problema politico muy grande)
- Hay que reducir emisiones de CO₂
- Pero no sera suficiente, es necesario adaptarse y mitigar
- Estrategias de mitigacion necesitan evaluarse cuidadosamente

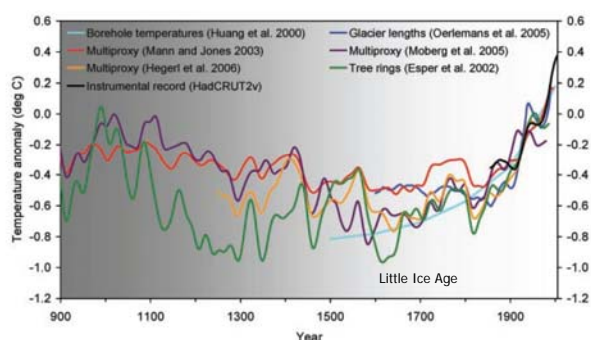
Continuado

- Falta informacion acerca del oceano (algunas series de tiempo comparado con cientos en sistemas terrestres)
- Lleva a decisiones por razones de temor y ignorancia, no es muy satisfactorio para un cientifico
- Urgente necesidad de mejorar sistemas de observacion y de toma de decisiones

Que es el Cambio Climatico?

- Cientificos tipicamente lo definen como cualquier cambio en el clima, natural o por el hombre, en cualquier escala (e.g. interanual a multidecadal o de mas largo plazo)

US National Academies Report 2006



Que es el Cambio Global?

- Aqui definido por cualquier cambio en el ambiente resultado por el hombre
- El mas debatido es el calentamiento global pero hay muchos mas como la acidificacion oceanica, polucion (nutrientes, metales, etc.), sobrepesca, etc.)

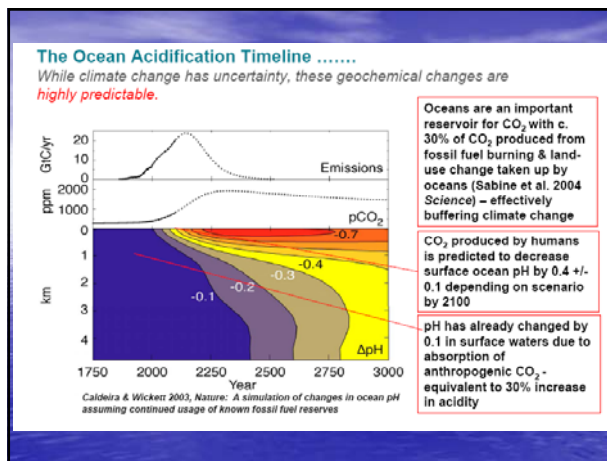
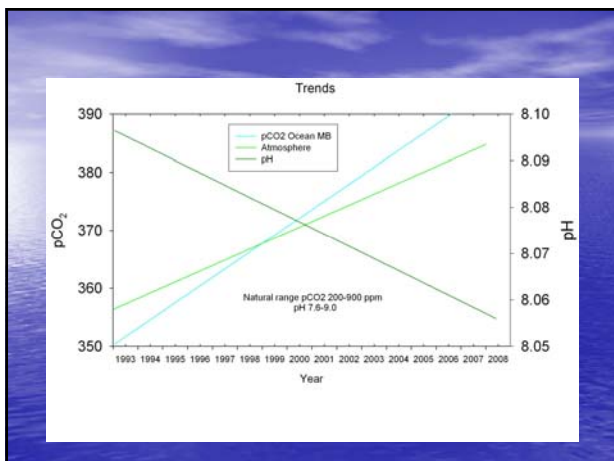
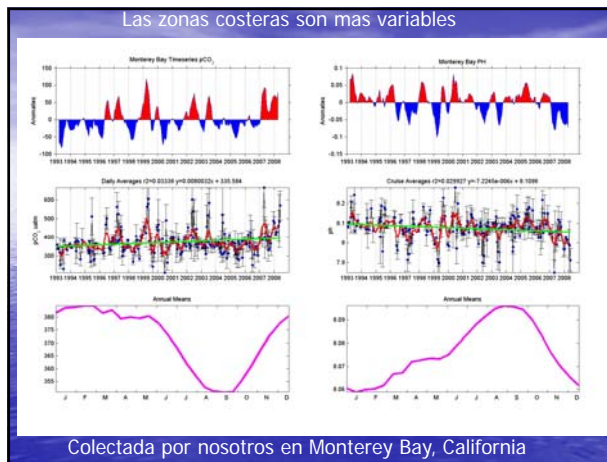
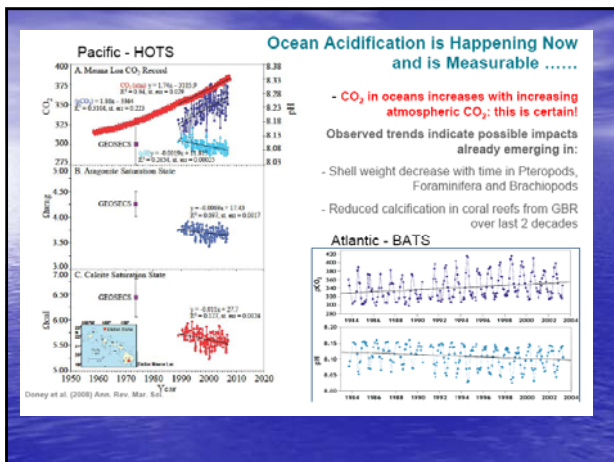
Por Ejemplo

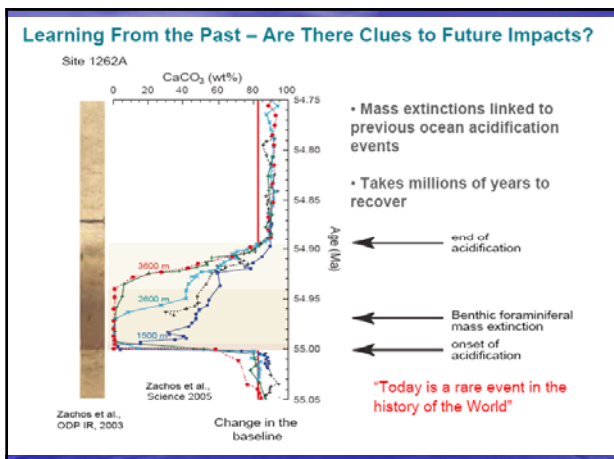
Hoy introducimos a la atmosfera ~ 30 billones de toneladas de CO₂ al año. El oceano modera la concentracion de CO₂ en la atmosfera incorporando ~ 40% del gas que produce la humanidad y el resto se acumula en la atmosfera y cambia el clima.

El impacto del incremento de CO₂ en la atmosfera y el resultante calentamiento global a recibido gran atencion, pero los impactos directos del enorme enriquecimiento de CO₂ de la parte superior del oceano a sido ignorado. Esto esta por cambiar porque la quimica del oceano esta siendo alterada en una escala que no se a visto en millones de años, y hay preguntas muy basicas sobre los efectos sobre ecosistemas y los ciclos biogeoquimicos para las cuales no tenemos respuestas. **El oceano de hoy esta absorbiendo CO₂ de origen humano a una velocidad de 1 millon de toneladas de CO₂ por hora.** Esta absorpcion esta acidificando al oceano lentamente.

Durante esta reunion de alto nivel el oceano va a absorber cerca de 10 millones de toneladas de CO₂

En otras palabras no hay duda que existe el cambio global!





Los impactos biologicos pueden ser diversos pero los mas directos seran sobre organismos con estructuras calcareas o aragoniticas:

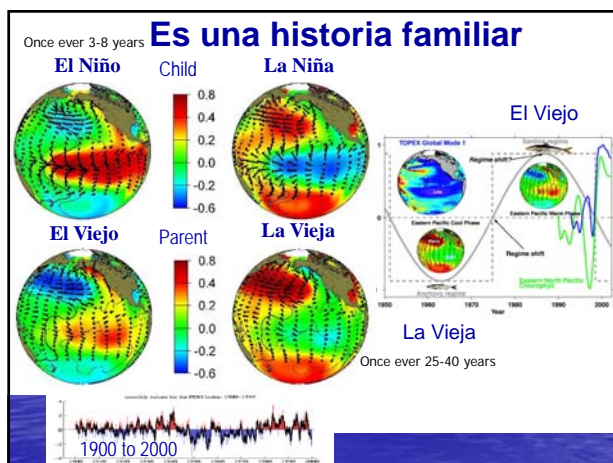
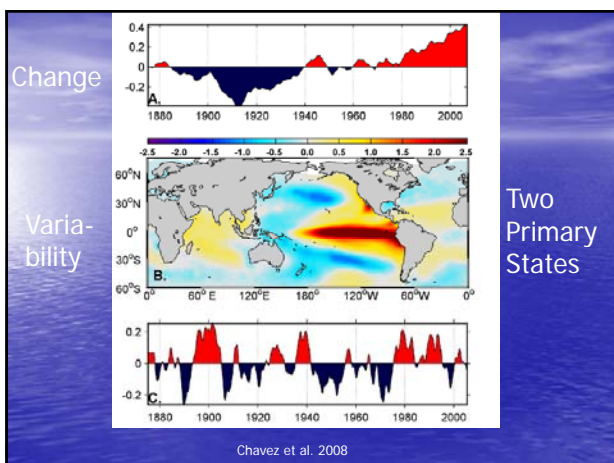
- Corales
- Coccolithophoridos
- Pteropodos – la primera comida del salmon

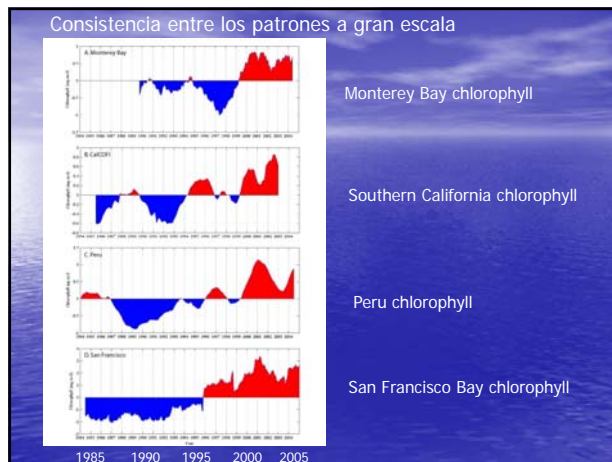
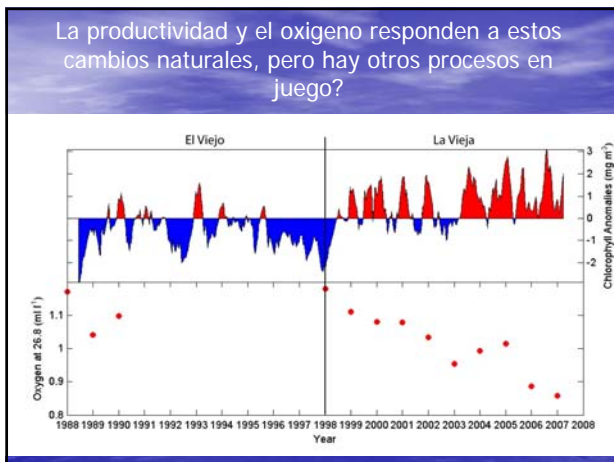
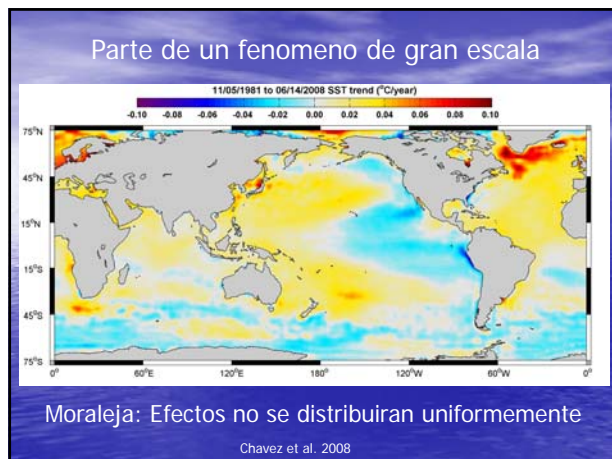
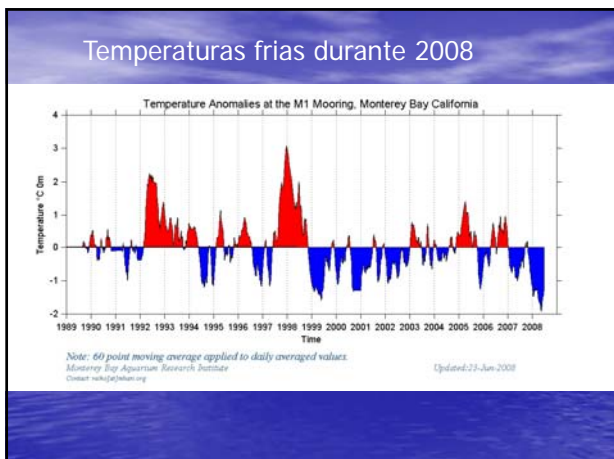
Pero que sabemos sobre el Cambio Climatico?

- Cuales son los cambios a largo plazo
- Cuales son las fuentes de variabilidad natural
- Que traera el futuro: Incertidumbre

Cambio Climatico Natural Versus Anthropogenico

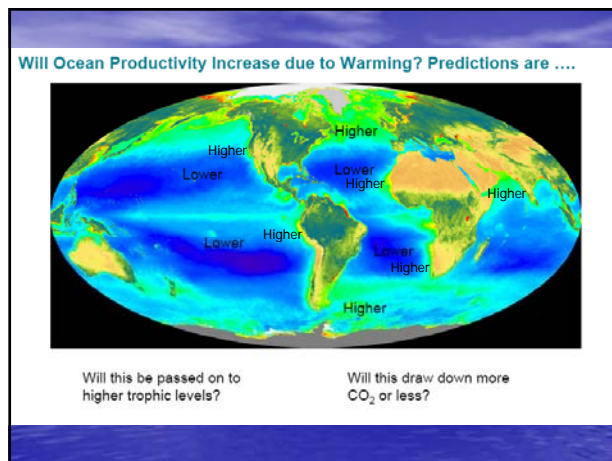
- Ciclos naturales fluctuan tipicamente entre dos or mas estados
- Anthropogenico es unidireccional A MENOS QUE SE TOMEN MEDIDAS (hay muchos ejemplos donde se observa recuperacion)
- Los dos pueden interactuar diferentemente y impredeciblemente (El Viejo, calentamiento global, La Vieja, calentamiento global)





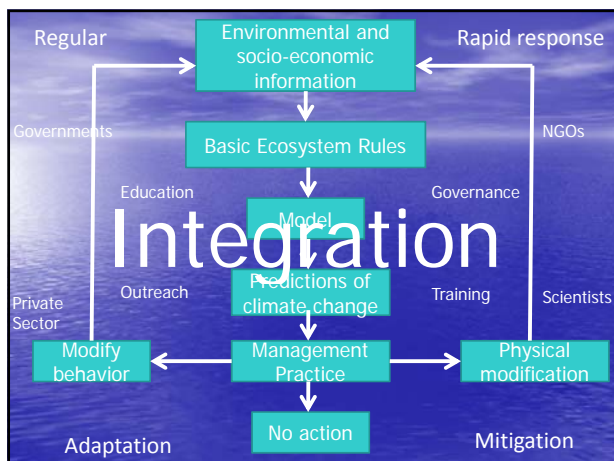
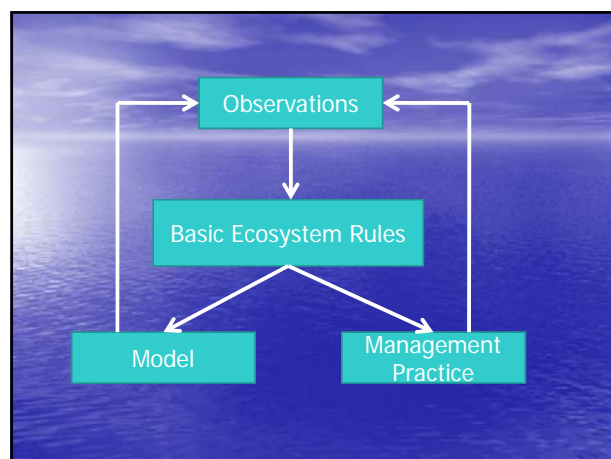
Como afectara el calentamiento global al forzaje atmosferico, la circulacion oceanica y la productividad de los ecosistemas?

- Puede resultar en afloramientos costeros mas intensos al incrementar la gradiente termal entre la tierra y el oceano
- Puede resultar en vientos alisios mas debiles porque las altas latitudes se calentaran mas que los tropicos



Mas conclusiones

- La pregunta de los mil millones de dolares: los cambios son naturales o inducidos por el hombre?
- Solo importa si se puede usar para presionar a los gobiernos que reduzcan emisiones
- Tendremos que lidiar con las consecuencias de todas maneras
- Nuevos sistemas acoplados de observacion, modelaje y de decisiones se necesitan urgentemente



Adaptacion y mitigacion

- Reducir emisiones
- Cambiar estrategias – e.g. acuicultura vs. pesca
- Aplicar la “geoengineering” – e.g. “Neutralizar” el oceano, fertilizar el oceano
- Nuevos sistemas acoplados de observacion, modelaje y de decisiones se necesitan urgentemente para decidir cuales son las mejores opciones

Lo Conocido y lo Desconocido

- No hay duda que el oceano tendra un pH mas bajo
- Consecuencias inciertas
- A largo plazo el oceano se calentara
- El proceso es complejo y las consecuencias inciertas
- Reducir las emisiones necesario pero no resolvera el problema a tiempo o completamente
- Adaptacion and mitigacion sera necesario

Existe una oportunidad que esta region, con la ayuda de la CPPS, tome el liderazgo en la integracion de informacion, modelos y manejo del ecosistema costero y su respuesta al cambio global