

Modos de Circulación Regional en un Océano Turbulento

Oscar Pizarro

Departamento de Geofísica
Instituto Milenio de Oceanografía &
COPAS-Sur Austral
Universidad de Concepción

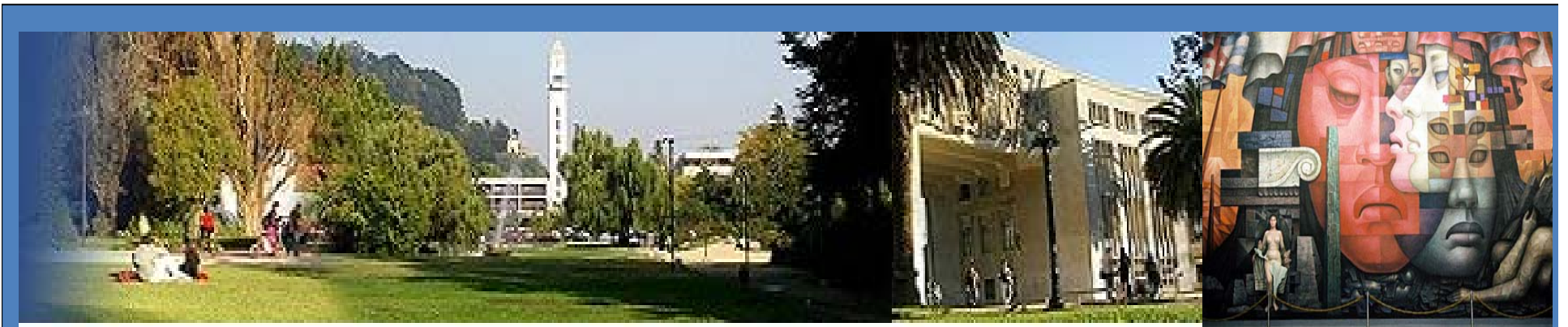


Universidad
de Concepción



Objetivos

- 1) Presentar las principales corrientes marinas frente a Chile (o lo poco que realmente sabemos de ellas).
- 2) Cómo los remolinos de mesoescala configuran un nuevo modo de transporte oceánico en la región.

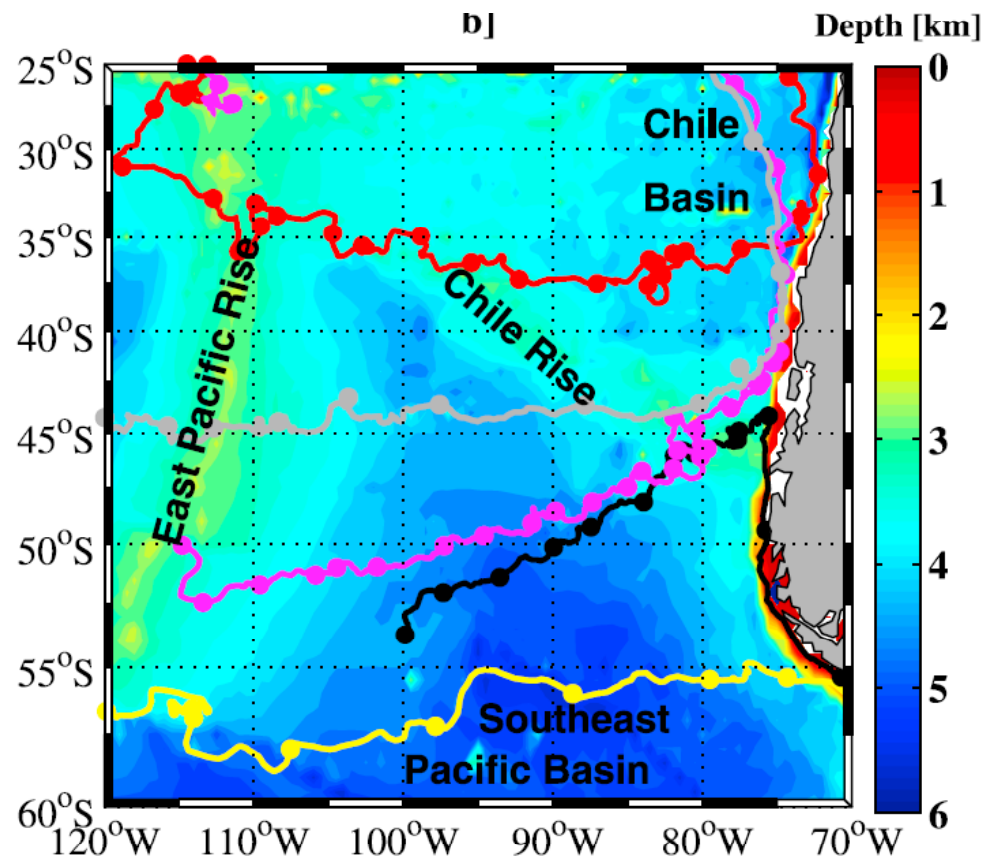
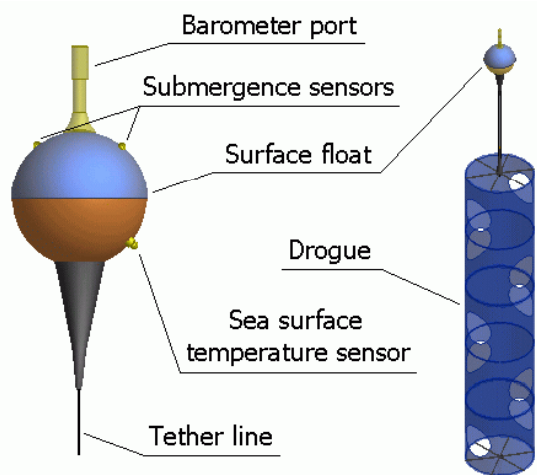
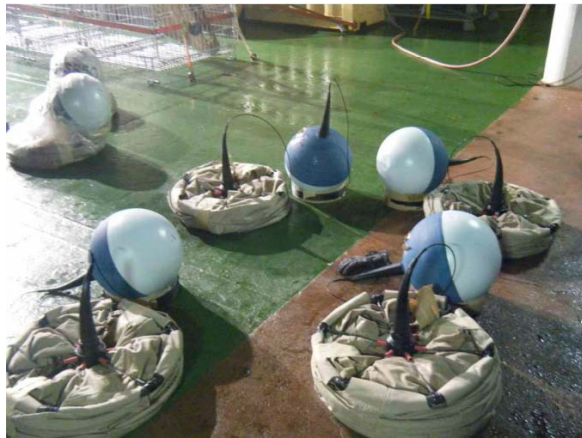


Principales Corrientes frente a Chile

(corrientes meridionales o con dirección predominante norte-sur)

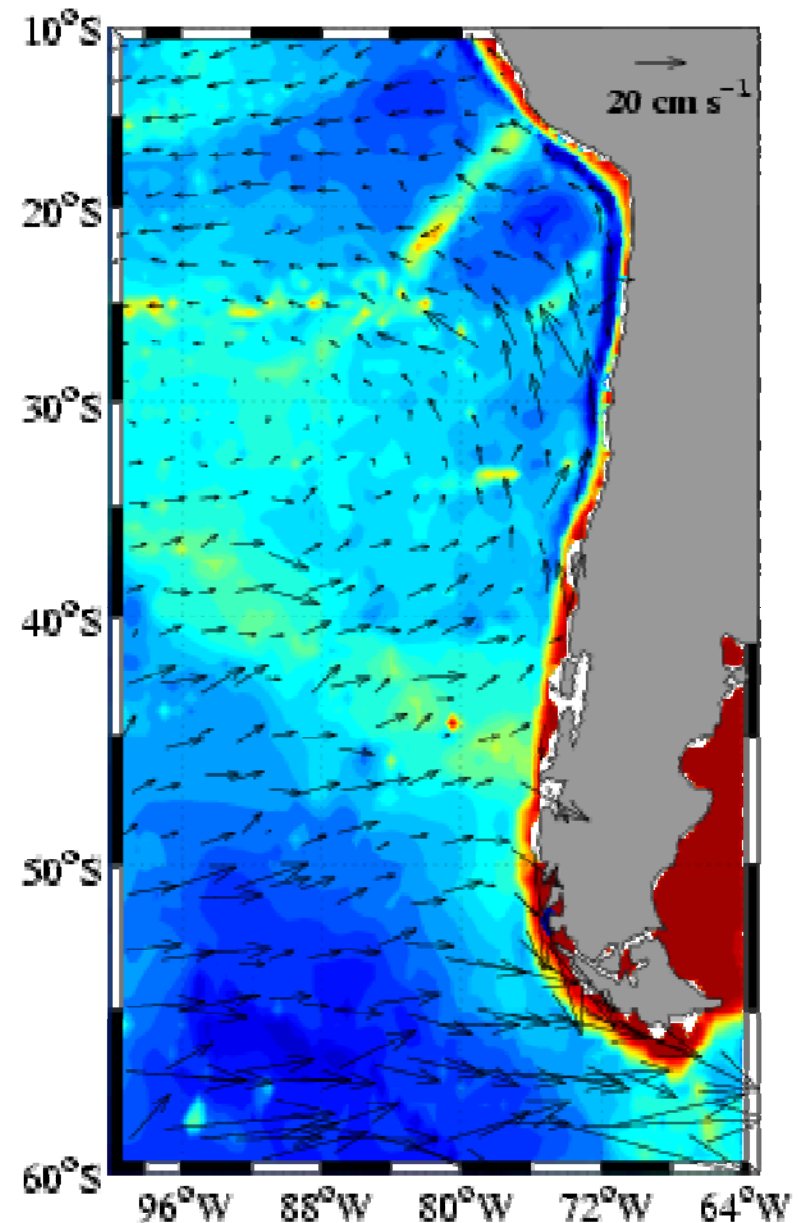
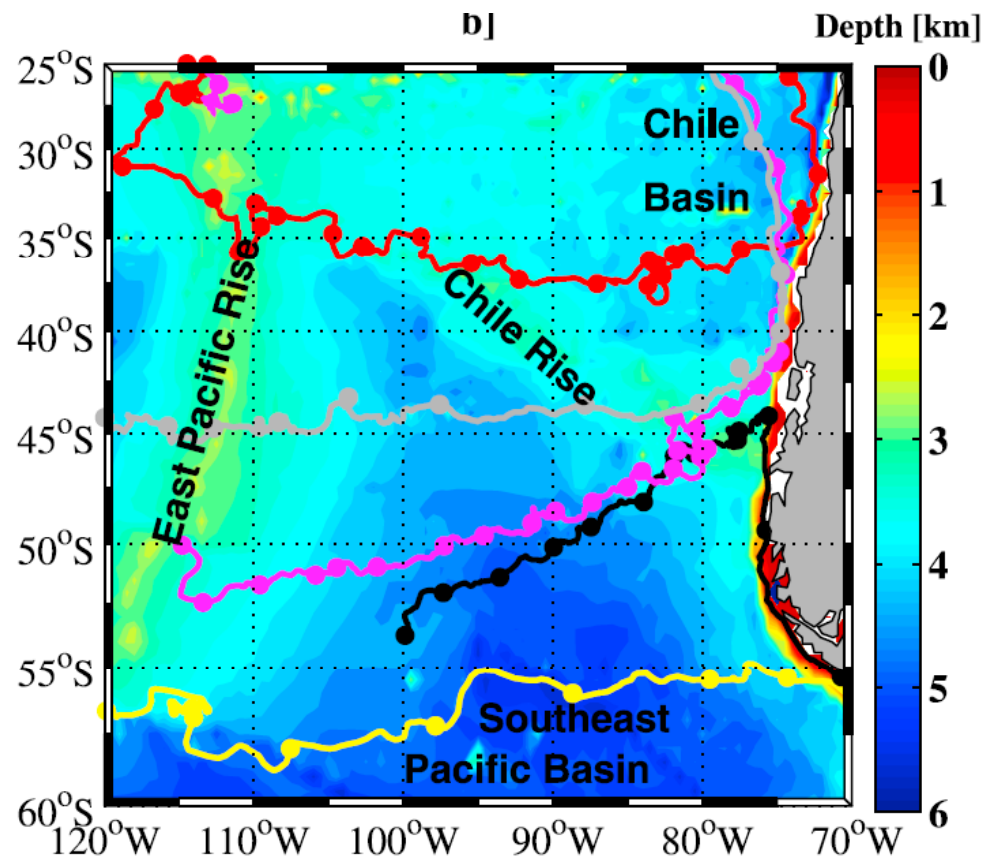
- 1) Corriente Perú-Chile
- 2) Corriente Costera de Chile
- 3) Contra Corriente Perú-Chile (?)
- 4) Corriente Subsuperficial Perú-Chile
- 5) Corriente del Cabo de Hornos

Trayectorias de derivadores superficiales (15 m de profundidad) en el PSO



CIRCULACIÓN SUPERFICIAL

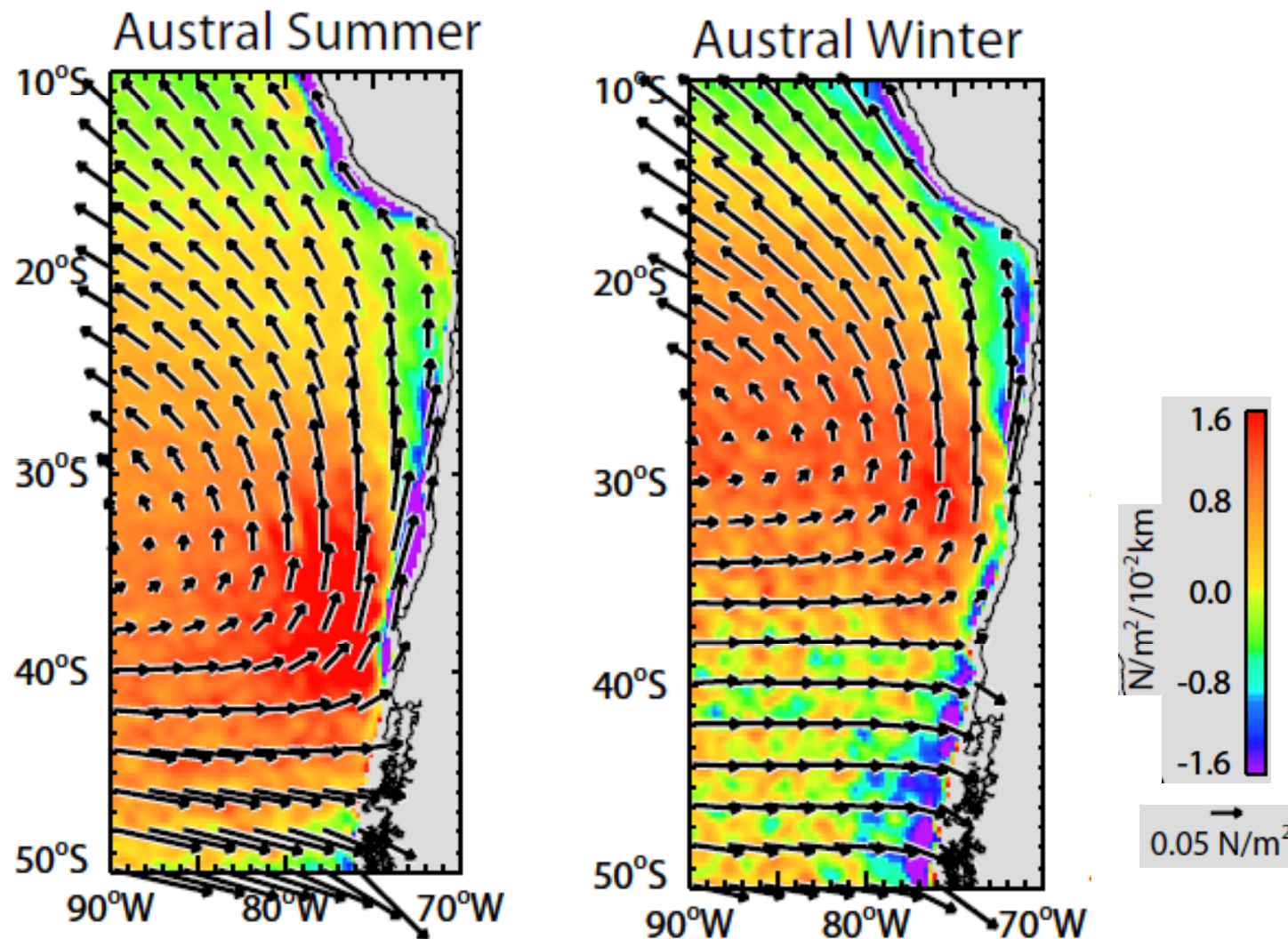
(estimada mediante derivadores)

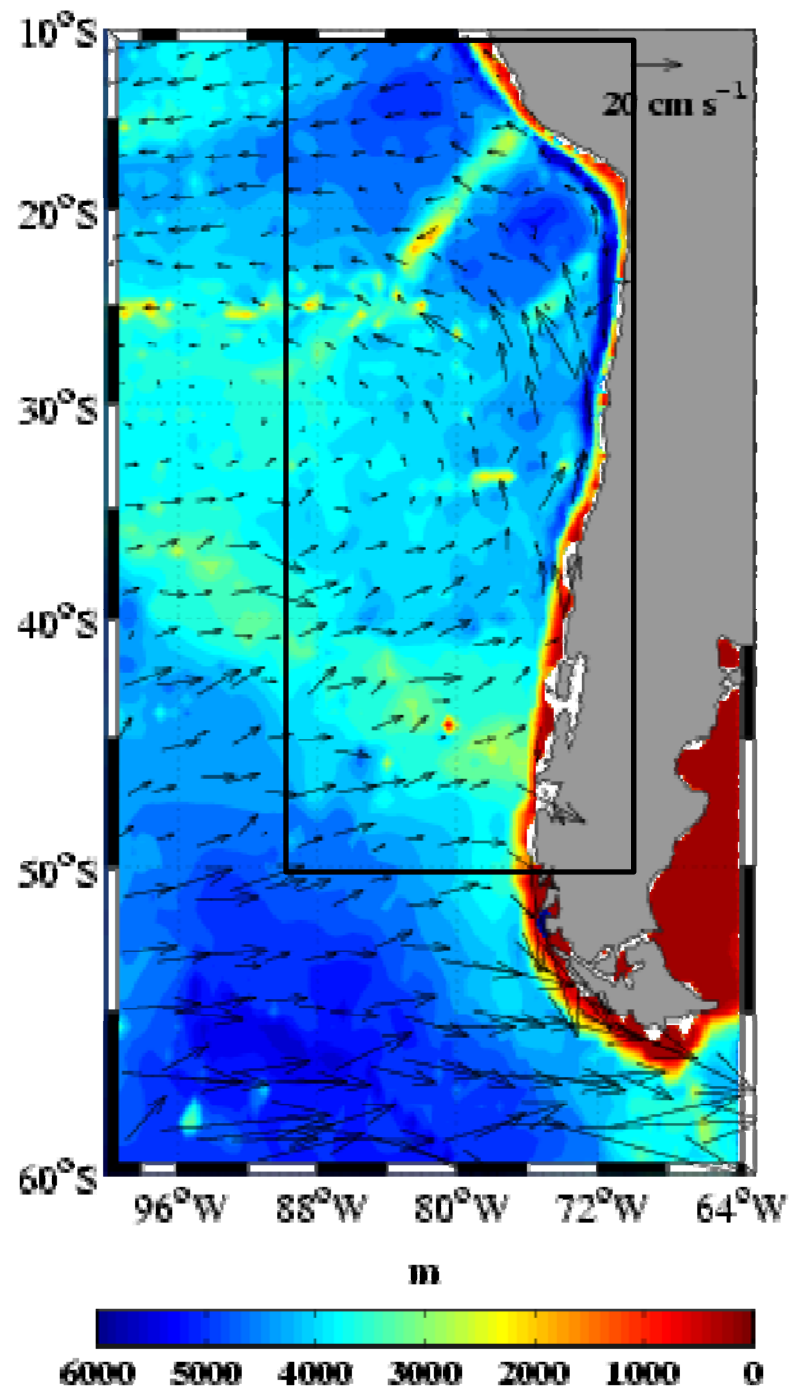
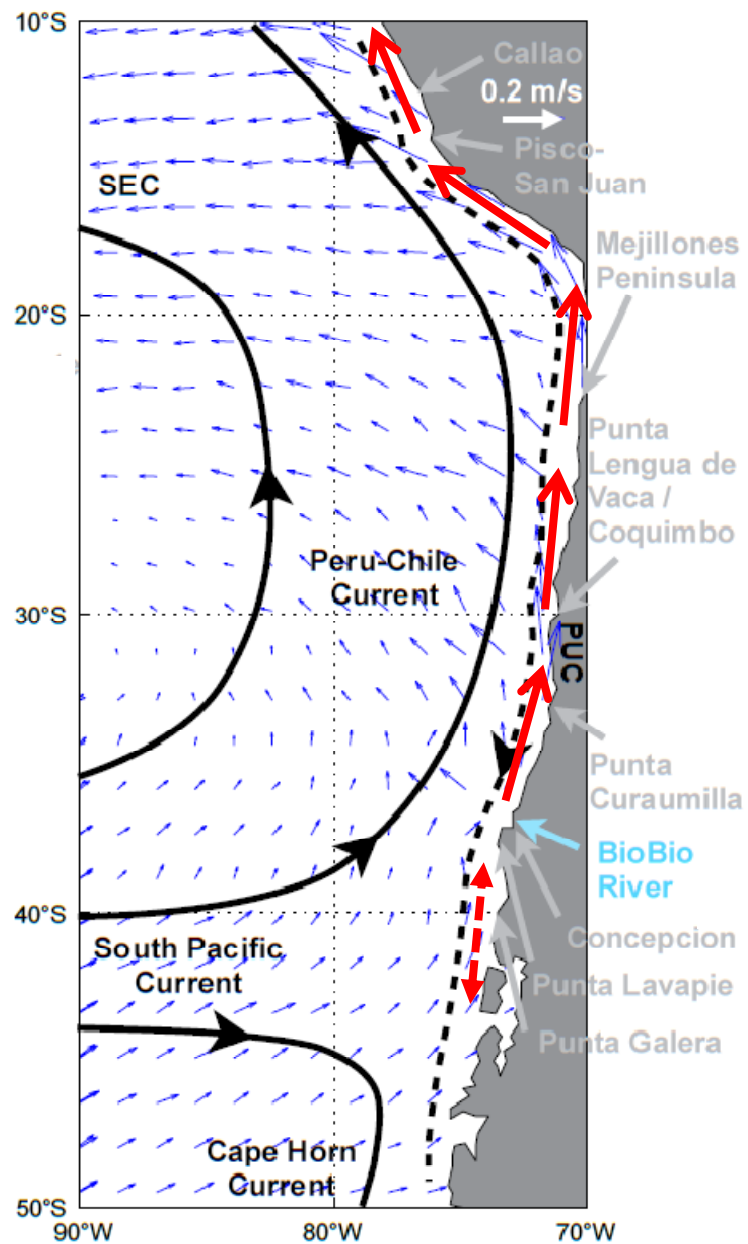


Chaigneau y Pizarro, Geophysical Research Letters, 2005

Pizarro, COPAS News Letters, 2004

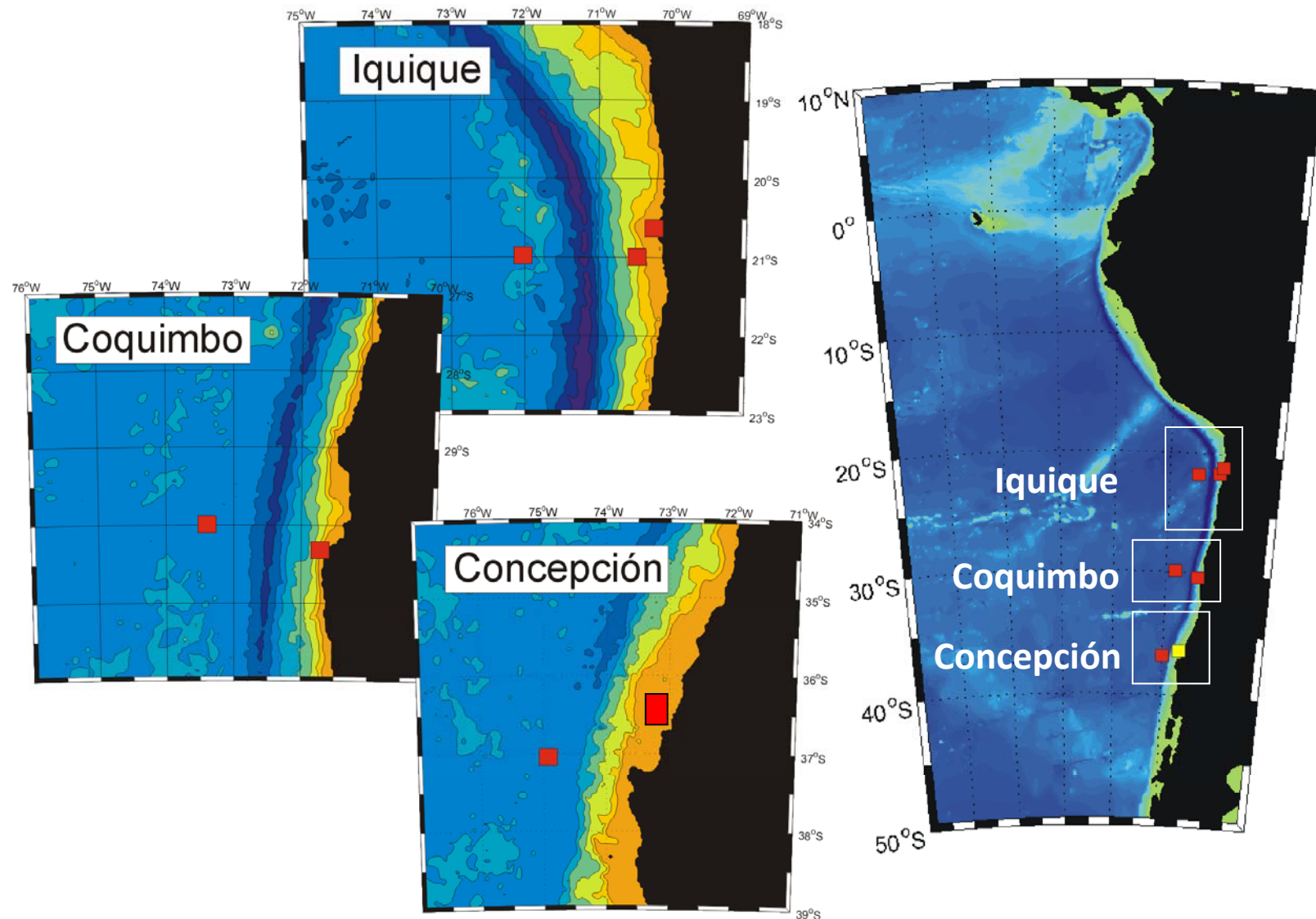
Esfuerzo del viento superficial: Esfuerzo (flechas) y rotor del esfuerzo (color)



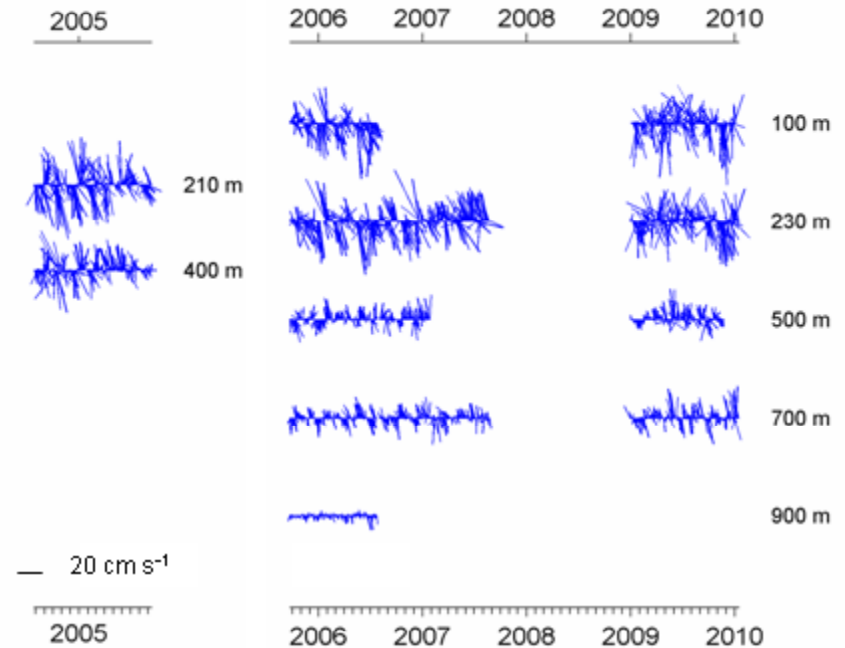
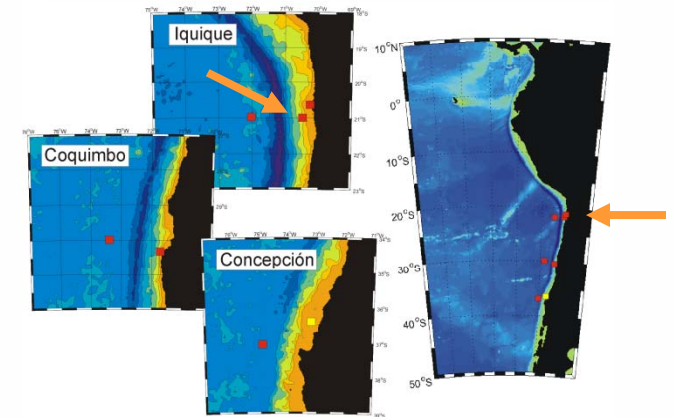
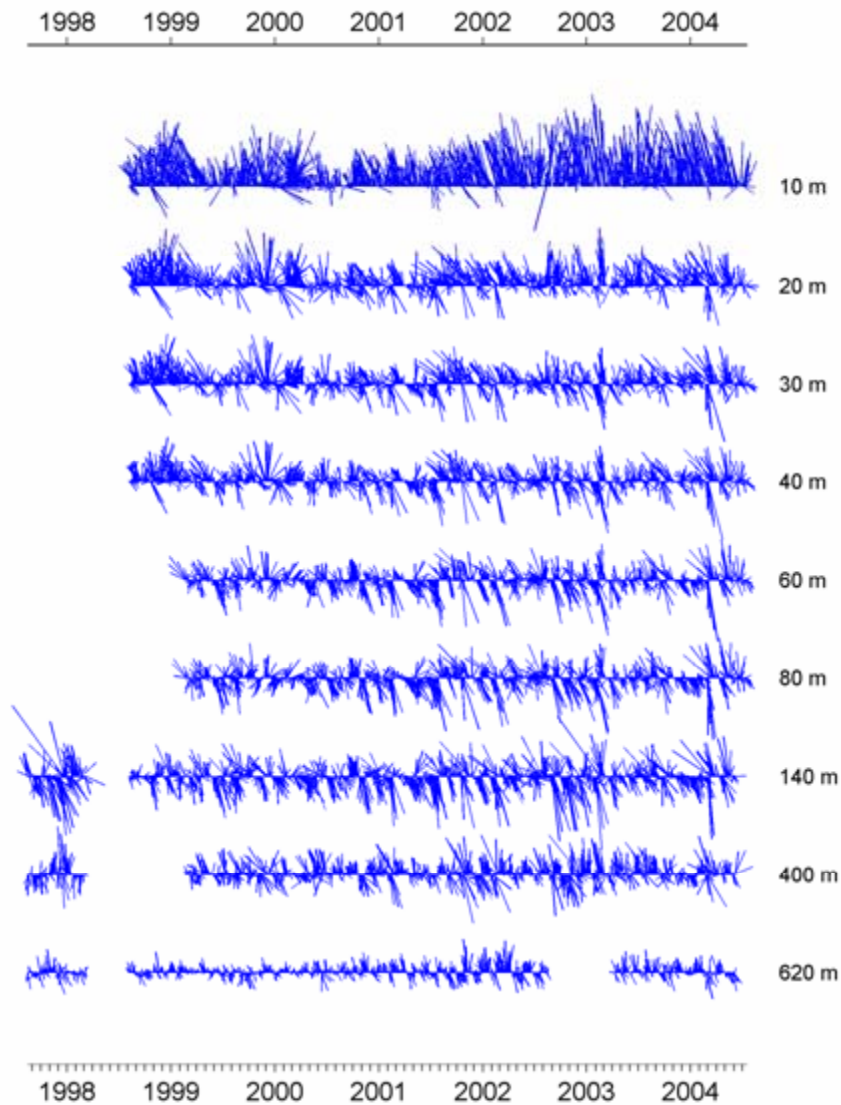


Modificado de Strub et al. 2013

Observaciones de corrientes oceánicas de largo periodo frente a Chile mediante instrumentos anclados

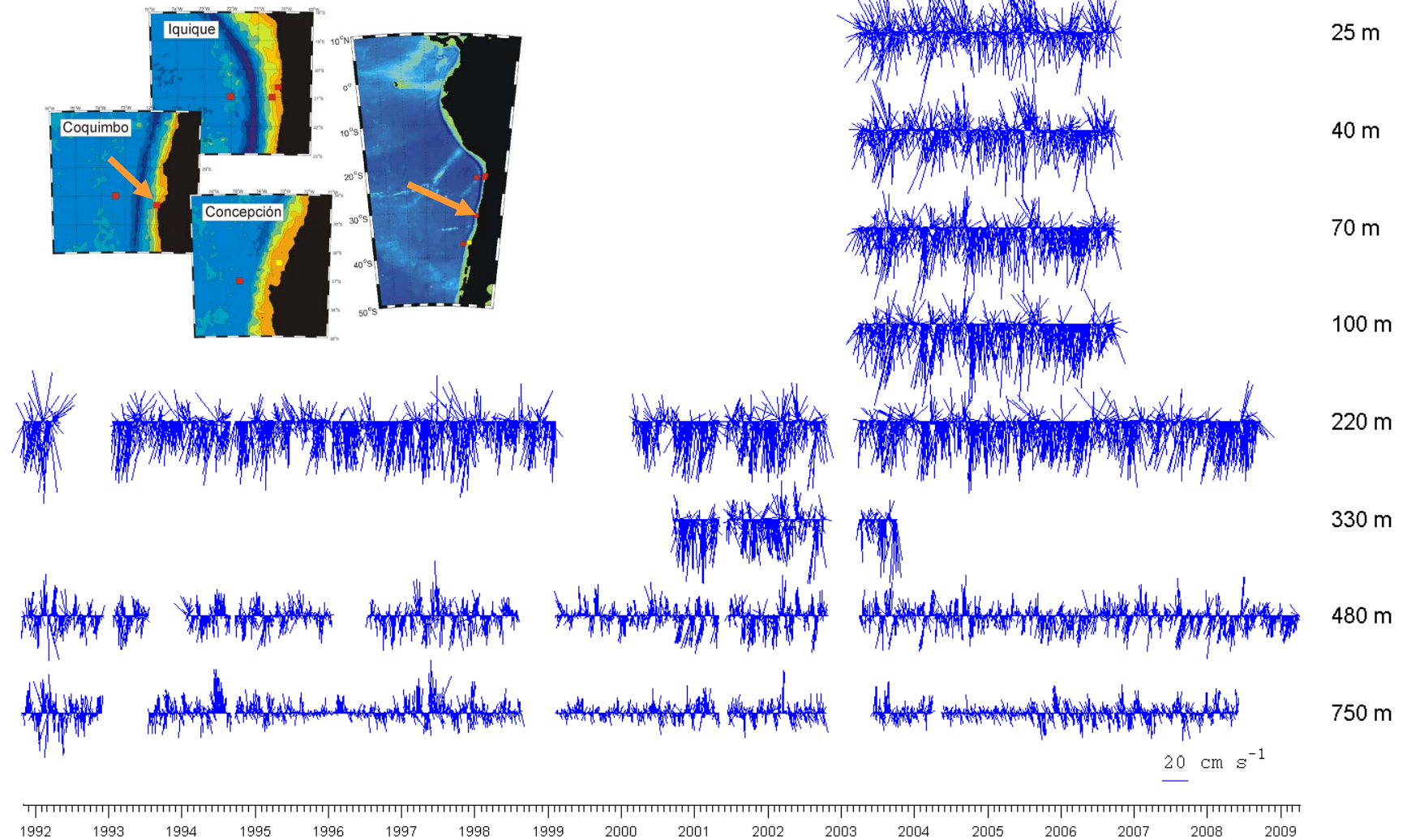


Corrientes sobre el talud a 21°S (Iquique)



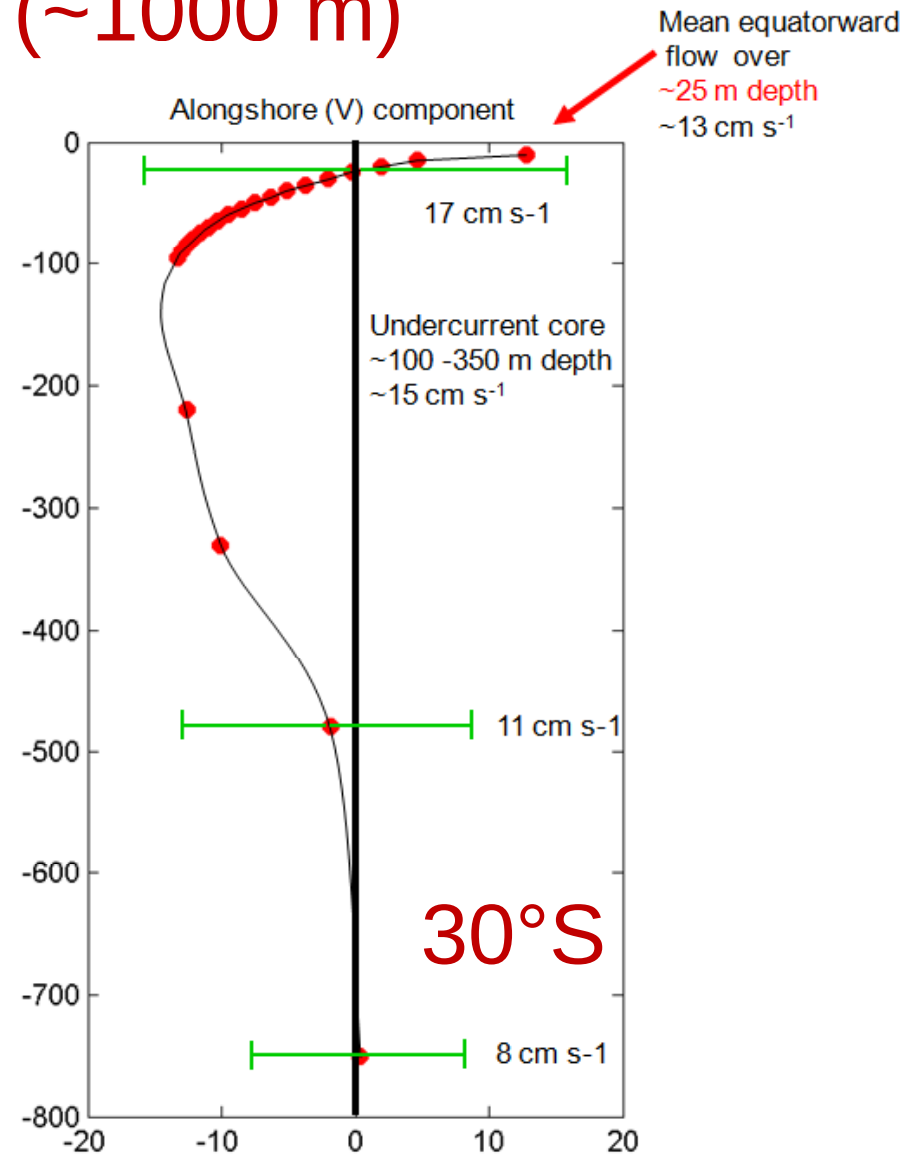
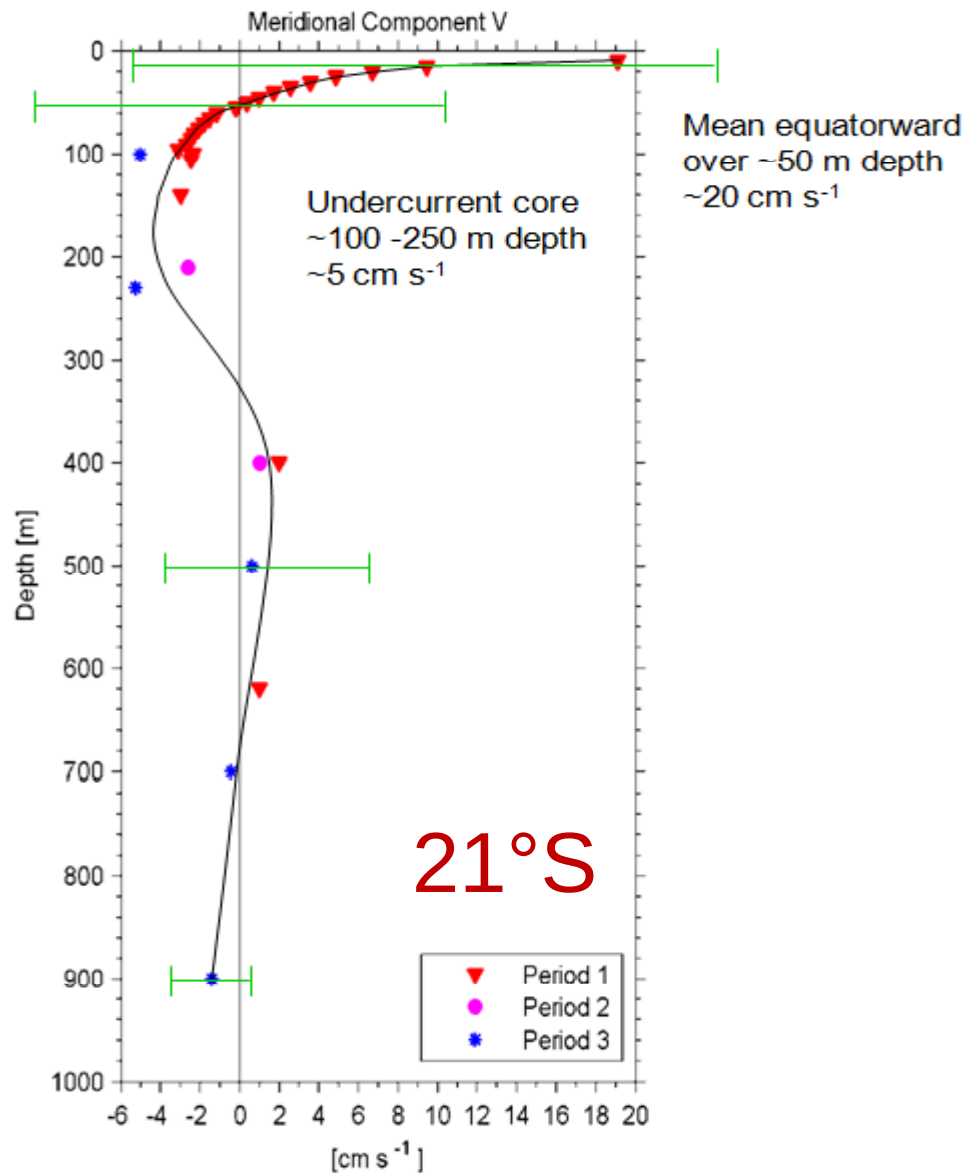
1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009

Corrientes sobre el talud a 30°S



Records start on Nov 1991

Perfiles de la corriente a lo largo de la costa sobre el talud (~1000 m)



Variabilidad de baja frecuencia (subinercial)

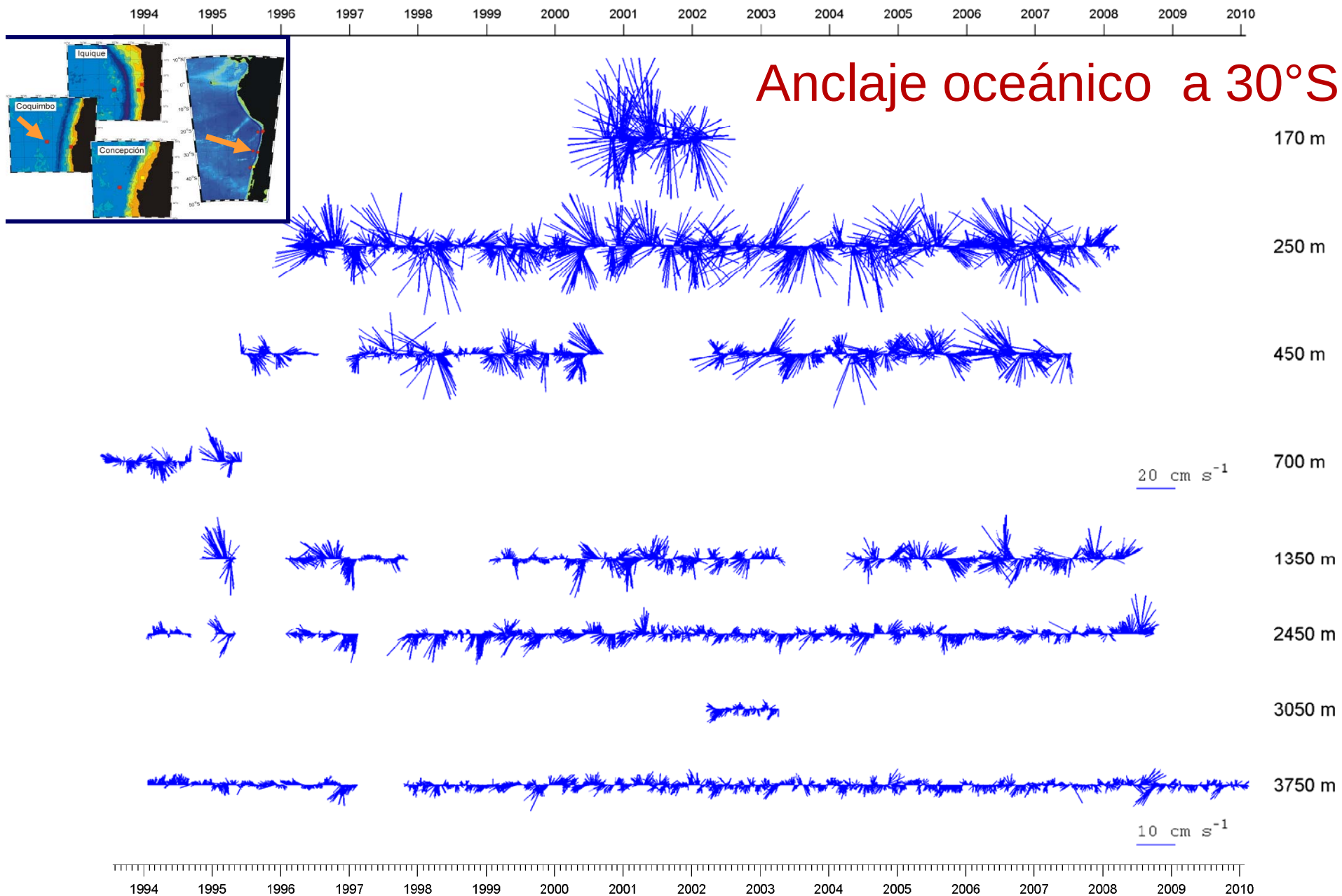
Cerca de la costa (primeros ~50 km):

Enorme variabilidad intraestacional (periodos entre 30 y 90 días) de origen principalmente ecuatorial.

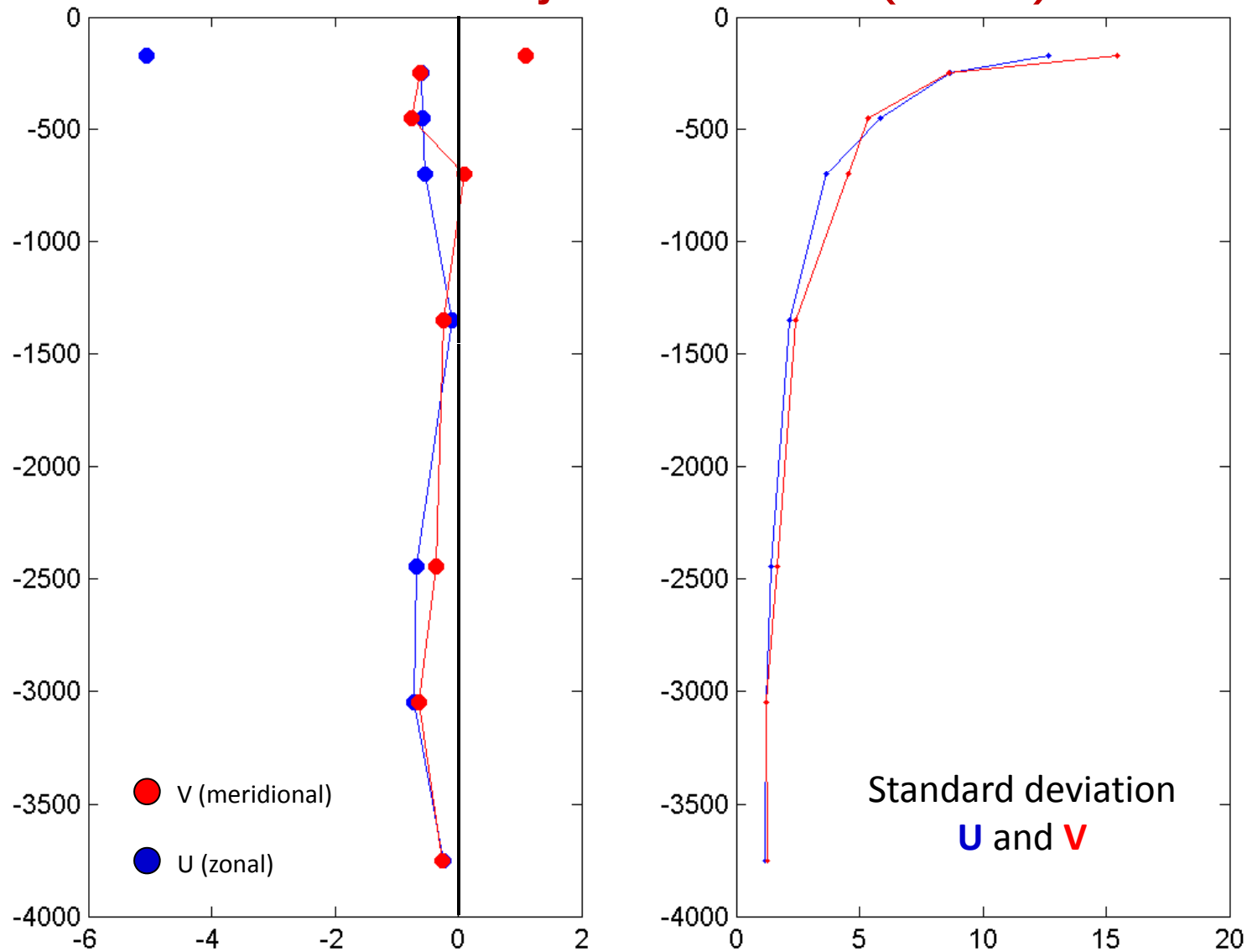
Ciclo estacional es menor que la variabilidad intraestacional. Variabilidad estacional con importante componente semianual.

Lejos de la costa:

Bajo la capa de Ekman, gran variabilidad de baja frecuencia asociada a remolinos de mesoescala (difícil de establecer promedios basado en observaciones directas de correntómetros).

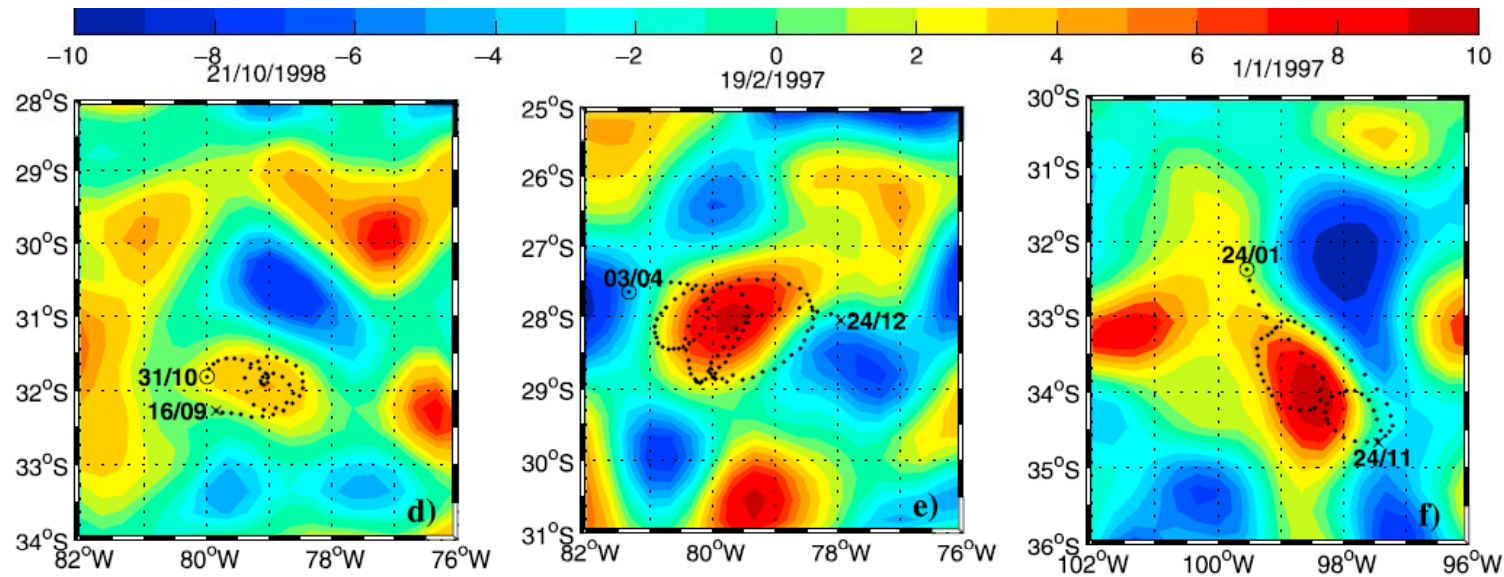


Perfil promedio de las corrientes observadas en el anclaje oceánico (30°S)

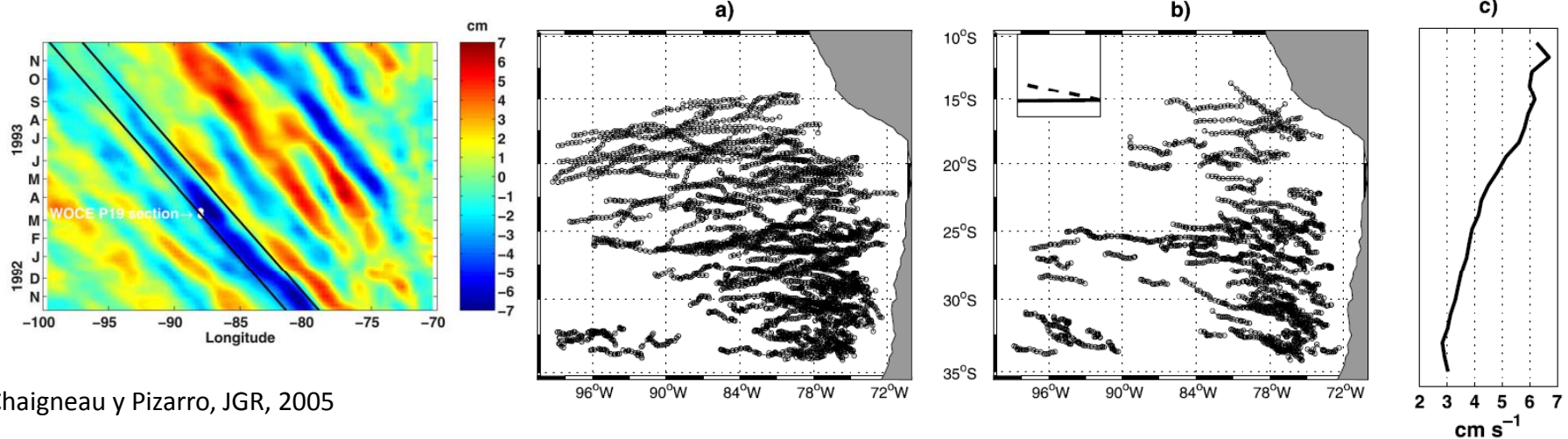


Remolinos de mesoescala en el Sistema de Corrientes Perú-Chile

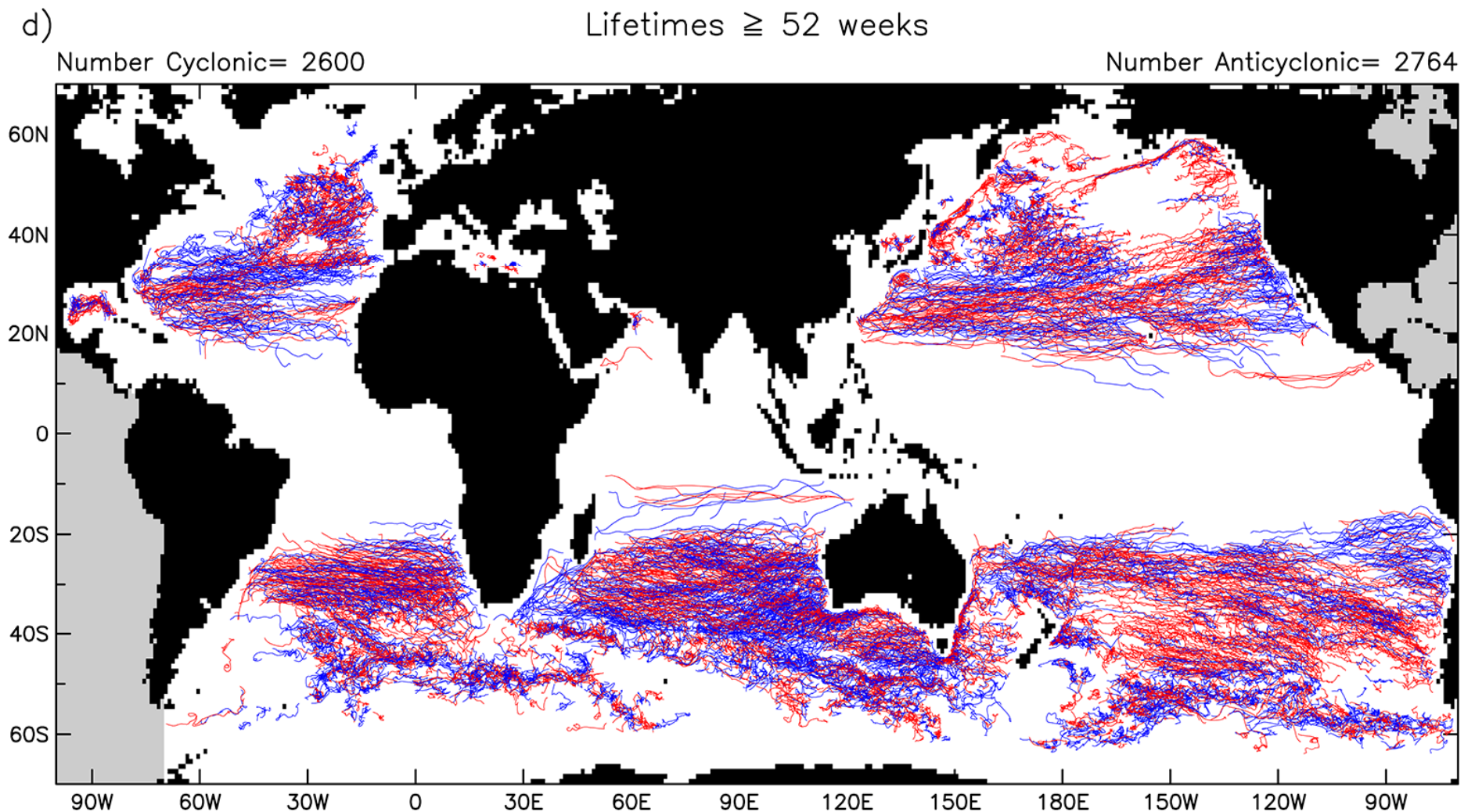
Nivel del Mar (cm) y trayectorias de algunos derivadores superficiales



Trayectorias de remolinos ciclónicos y anticiclónicos en la región



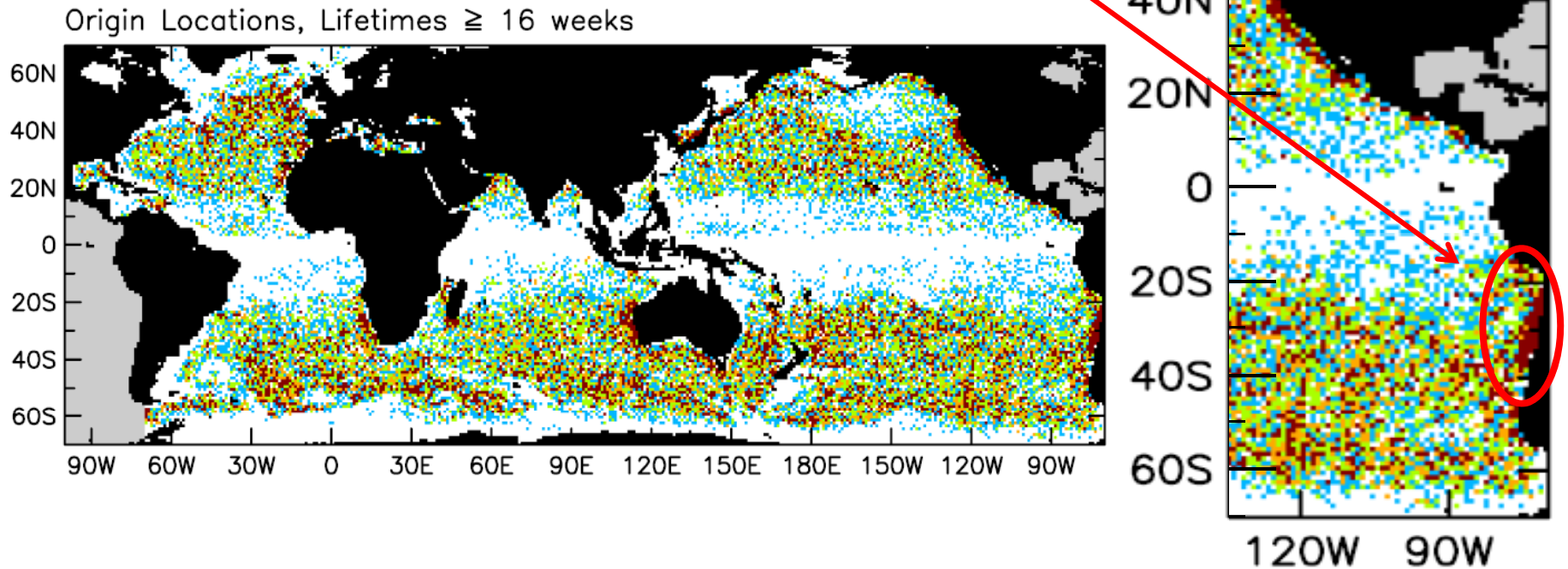
Trayectorias de remolinos de mesoescala fuera de la zona tropical



Ciclónicos (azules) y Anticiclónicos (rojos)

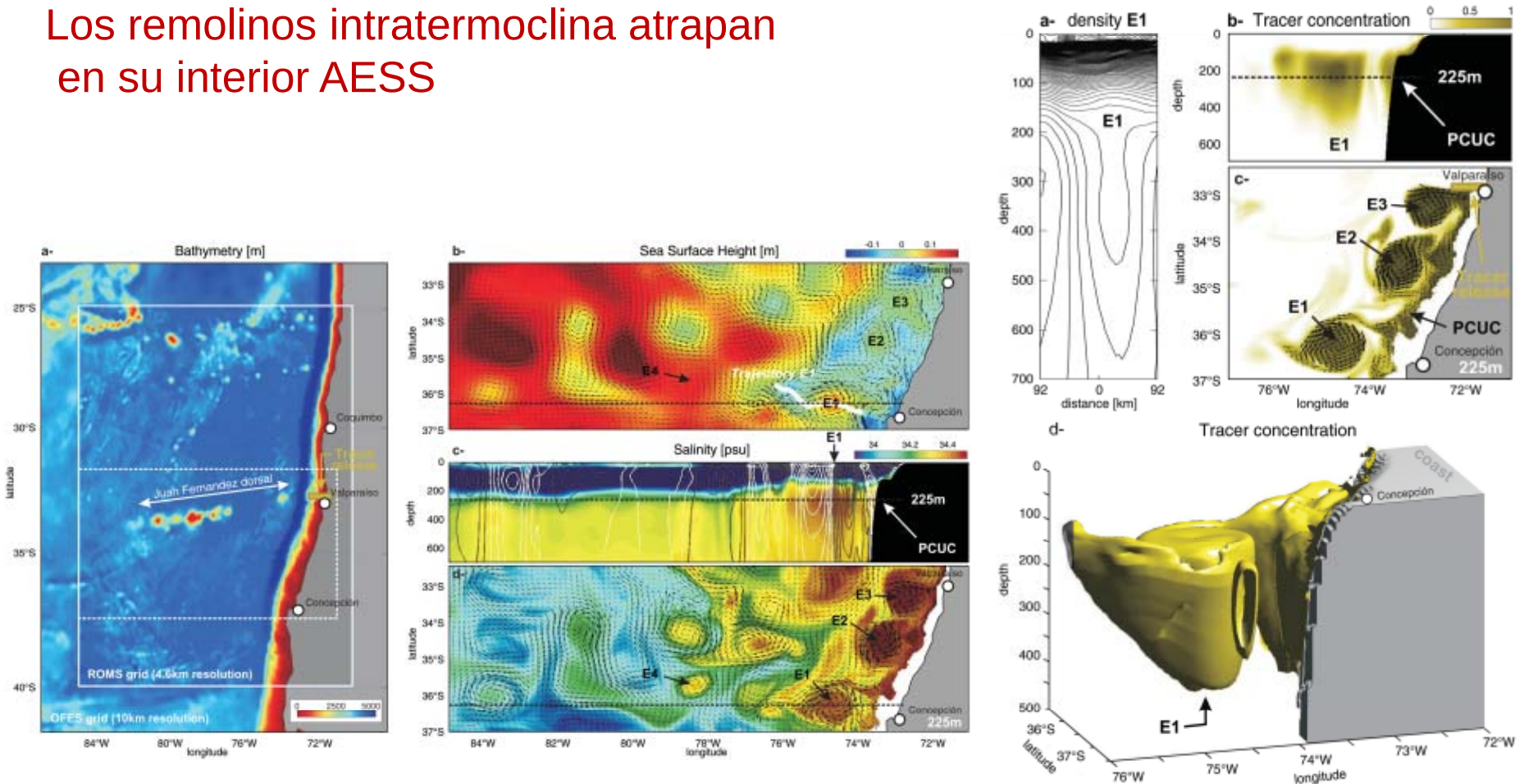
Lugar de generación de remolinos de mesoescala

La costa de Chile es una región importante de generación de remolinos de mesoescala



Generación de remolinos de mesoescala intratermoclina frente a Chile central

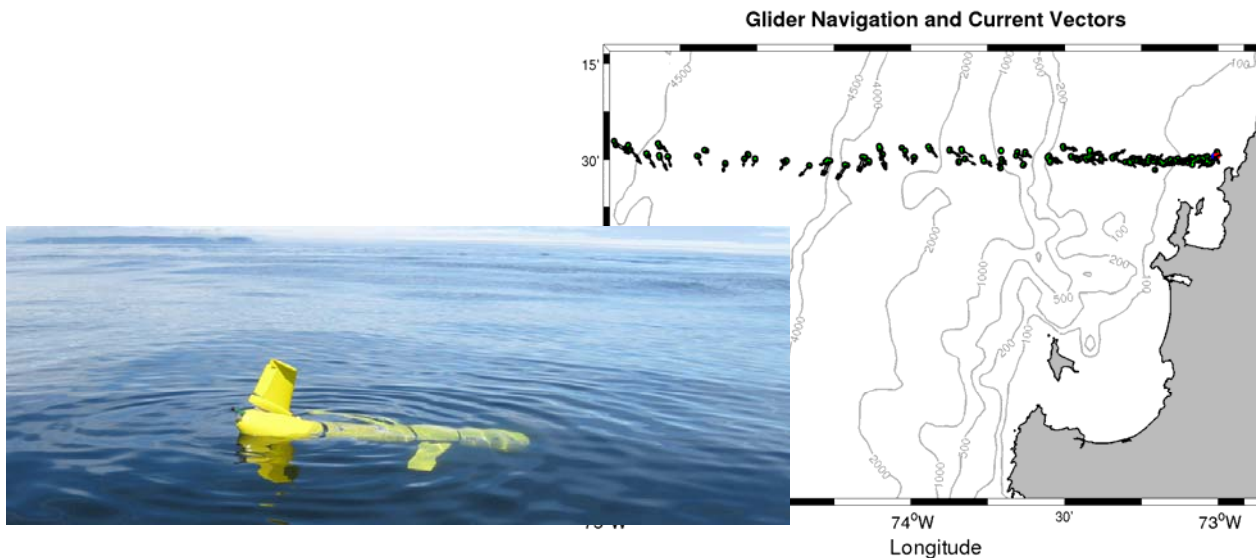
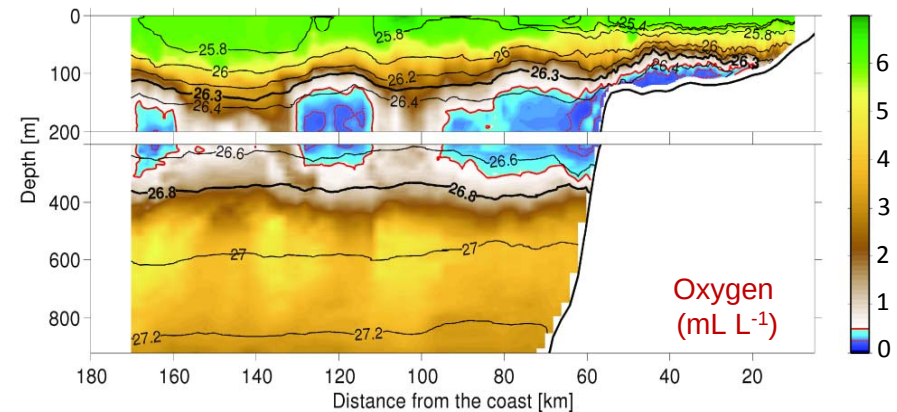
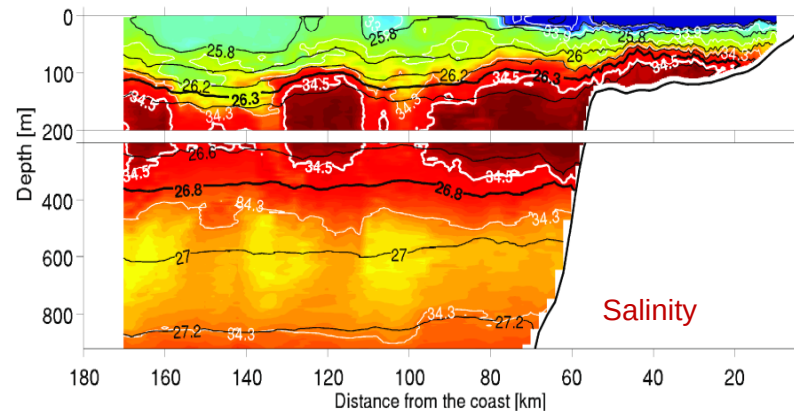
Los remolinos intratermoclina atrapan en su interior AECS



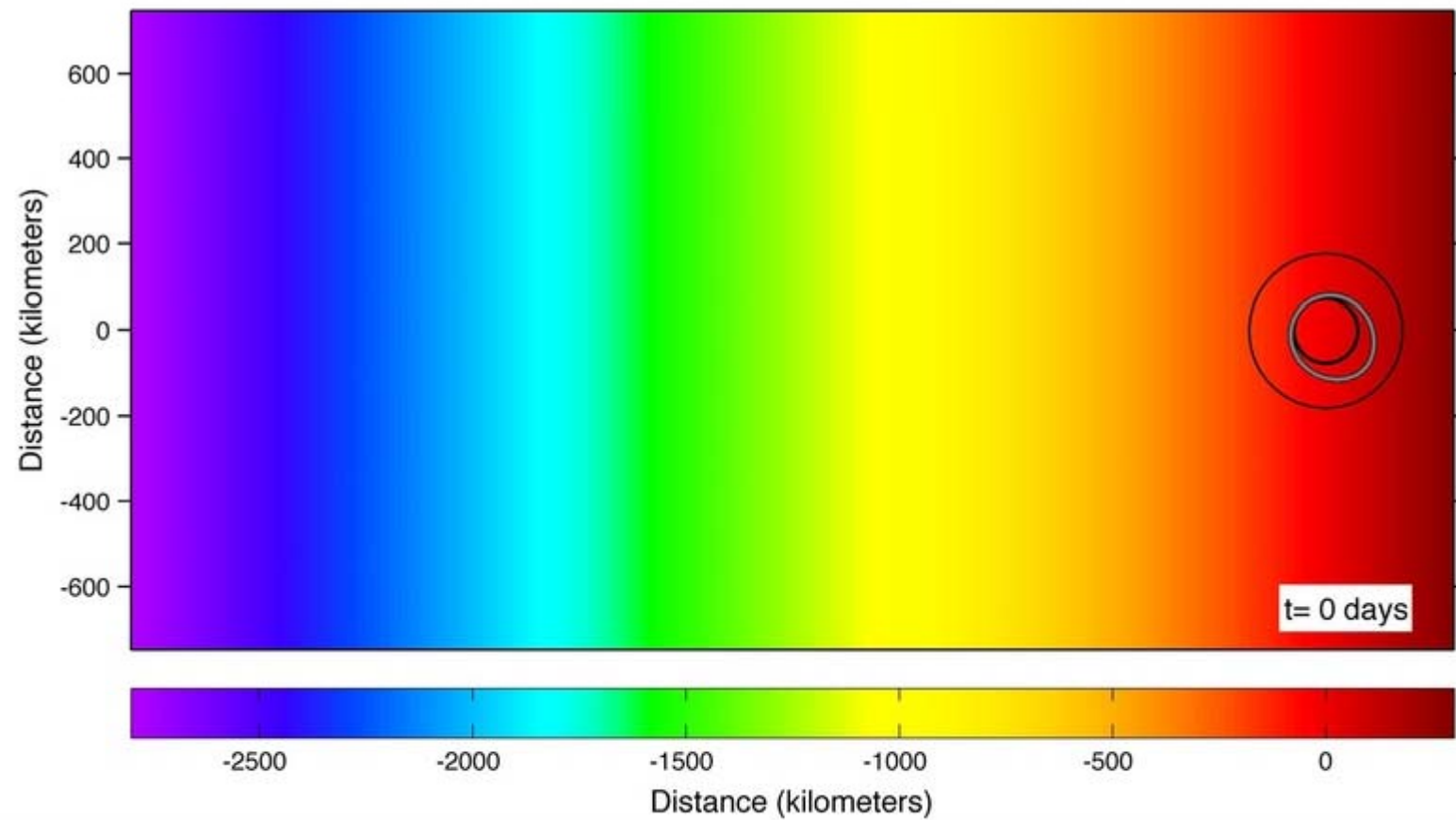
Hormazábal et al., JGR, 2013.

Observaciones con planeador submarino frente a la bahía de Concepción (36°30'S)

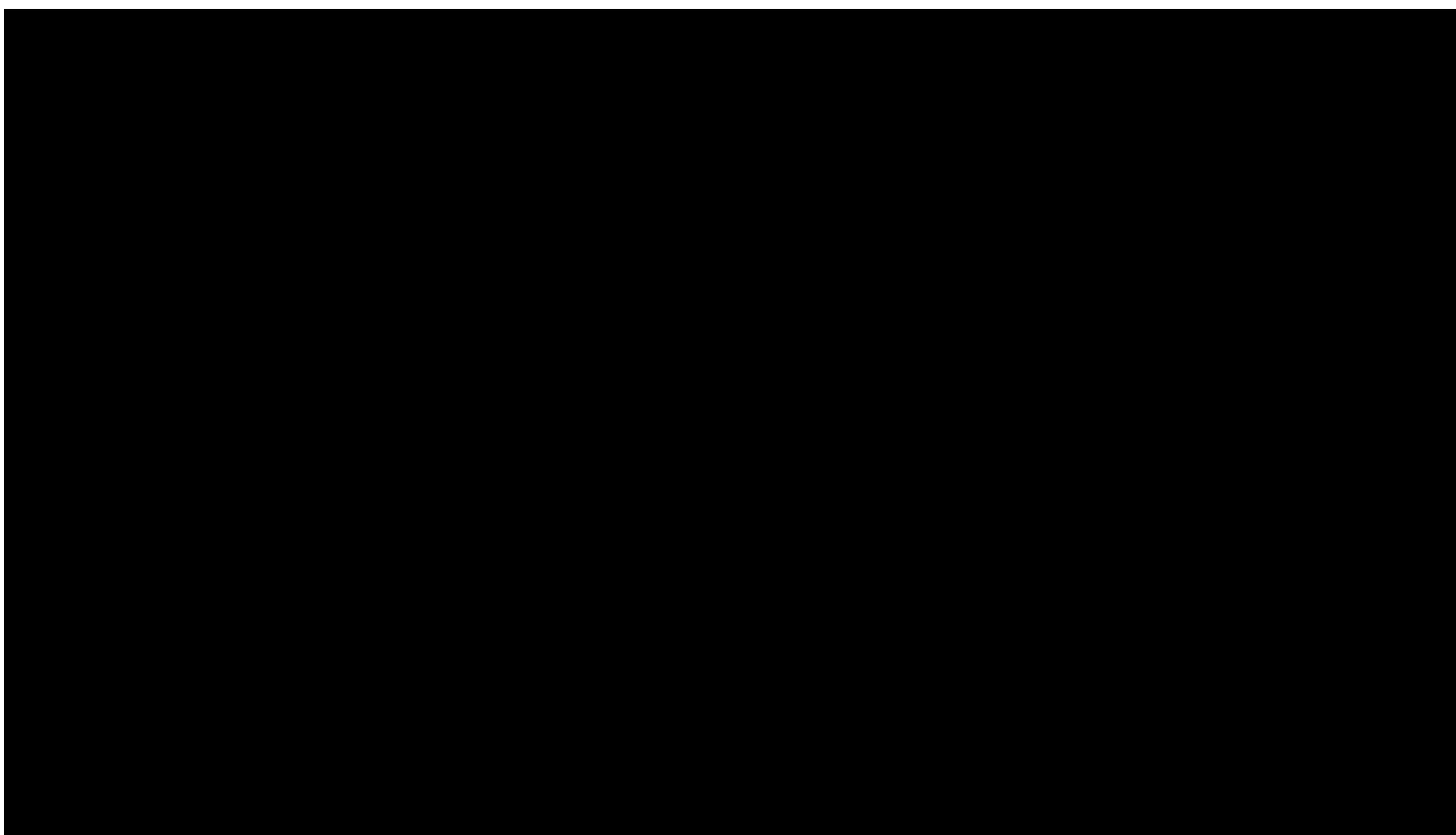
30 de Julio, 2011



Passive Tracer Advected by a Quasigeostrophic Eddy at Latitude 24



Tomado del trabajo de Early, Samelson y Chelton, JPO 2011.



Comentarios finales

Trabajos recientes han mostrado que la enorme variabilidad de mesoescala está asociada a perturbaciones no lineales que son capaces de transportar fluido (es decir, no son ondas de Rossby).

Dada la escala espacial de los remolinos (escala horizontal $O(100)$ km, escala vertical de varios cientos de metros y velocidades de propagación de algunos cm por segundo) su transporte es cercano a 1 Sv (e.g. Hormazabal et al. 2013), es decir, la presencia de varios remolinos generados a lo largo de la costa de Chile, podrían transportar varios Sverdrup hacia afuera de la costa!.

La zona de transición costera frente a Chile es una región que se caracteriza por la formación de estos remolinos, los cuales luego viajan al oeste.

¿QUÉ FLUJO COMPENSA LA DIVERGENCIA QUE GENERAN ESTOS REMOLINOS CERCA DE LA COSTA?

CONOCER LAS PROPIEDADES DE ESTOS REMOLINOS Y ENTENDER LOS MECANISMOS QUE CONTROLAN SU VARIABILIDAD, ES UN PROBLEMA RELEVANTE PARA ENTENDER LA DINÁMICA DEL OCÉANO EN ESTA ZONA Y PARA EVALUAR EL TRANSPORTE REGIONAL.



Muchas gracias