

INTERACCIÓN OCÉANO-CONTINENTE EN EL CURSO INFERIOR DE LA CUENCA DEL RÍO COLÚN, X REGIÓN, CHILE

Dr. Ramiro Lagos Altamirano *, Alex Hernández Osorio **.

I* Universidad de Los Lagos, Departamento de Ciencia y Tecnología Forestal;

** UCREN Unidad de Cartografía y Recursos Naturales, Depto. CC. y TT. Forestal, Universidad de Los Lagos, Osorno.

ramlagos@surnet.cl, ahernand@ulagos.cl

Resumen

La hoya hidrográfica del río Colún presenta un interesante caso de interacción entre los procesos morfogénicos continental y marino, en el sector del curso inferior del sistema fluvial. Localizada en las coordenadas 40°-40°6' Lat. Sur y 73°30'-73°40'Long. Oeste, la cuenca tiene un régimen de alimentación estrictamente pluvial, favorecido por el denso dosel de la selva valdiviana de la cordillera costera.

La cuenca se inserta completamente en la vertiente occidental de la cordillera costera, exhibiendo la red de drenaje control estructural en forma de alineamientos de rumbo norte-sur: Por un valle alineado norte-sur el río principal excava una terraza marina modelada en sedimentos pliocénicos, (estratos de Colún) donde dos afluentes menores originan sendas lagunas, las llamadas Lagunas Gemelas, creando un paisaje de gran belleza pero de mayor interés geomorfológico. El río Colún desagua directamente al Pacífico a través de un estuario con barra, sometido a la influencia de las mareas. Éste se sitúa en el extremo sur de una amplia playa de arenas de ocho kilómetros de extensión, desde la cual se expanden campos de dunas que fosilizan el pié de los acantilados y una Gran Duna que los remonta.

Mediante la utilización de la carta topográfica Río Colún, de informes geológicos, de la interpretación de fotografías aéreas y satelitales, la observación y reconocimiento directo del sector, en este trabajo se trata de explicar la génesis del paisaje morfológico actual de la cuenca del río Colún como el resultado de la interacción entre procesos morfogénicos marinos y continentales. La tectónica de fallas y bloques que ha compartimentado este sector de la Cordillera de La Costa se relaciona con transgresiones y regresiones marinas y la depositación de sedimentos de ese origen, la excavación de los ríos y la formación de las Lagunas Gemelas. Los cambios climáticos pleistocénicos dan cuenta de las variaciones eustáticas del nivel del mar y del modelado costero, de la elaboración de los acantilados y las generaciones de dunas, fosilizada la más antigua por un paleosuelo

Summary

The Colun River basin shows us an interesting case of interaction between the morphogenic processes marine and continental, at the lower course of the system. Located at 40°60' Southern latitude and at 73°30' Western longitude, the basin presents a totally rainy regime, aided by the dense canopy of the coastal evergreen valdivian forest.

The Colun's basin is completely in the western slope of the coastal range, showing a structurally controlled drainage, aligned from north to south. Through a N-S elongated valley the main river excavates a marine terrace developed on pliocene coastal sediments (the Colun layers) where two minor affluents originate a pair of ponds, called the twin ponds, and a very beautiful landscape but with more geomorphic importance. Colun river flows into the Pacific Ocean by an estuary under the tidal influence, located at the southern extreme of a wide beach 8 km long, since which the wind spreads sand fields and dunes that mask the bottom of the cliffs and a large one that climbs them.

By using the topographic cart Colun River, geological reports, aerial photointerpretation and surveying at field, in this paper we try to explain the origin of the present geomorphological landscape of river Colun's basin as the result of an interaction between continental and marine geomorphological processes. Faults and horsts tectonics that breaks this Coastal Range sector is related to marine transgressions and withdrawals and to its depositions, and explain the valleys excavation as the origine of the Twin Ponds. Pleistocene climatic changes tells about eustatic sea level variations and coastal erosion as cliffs and sand dunes formation, and a palaeosoil that covers the older dune.

1.- Localización del área de estudio

El área de estudio comprende la parte baja de la cuenca del río Colún, localizada entre las coordenadas 40°-40°6' Lat. Sur y 73°30'-73°40' Long. Oeste. La cuenca se inserta completamente en la vertiente occidental de la cordillera costera, en la provincia de Valdivia. Nuestro interés se centra en el curso inferior del río, donde éste forma parte de la franja costera, y en el litoral, donde se produce la interacción actual de las fuerzas oceánicas con aquellas continentales.

2.- Descripción del sector

En este sector de la provincia de Valdivia, situado al sur del río Chaihuín, el principal fenómeno lo constituye la cordillera de La Costa. Se trata de un relieve de mediana altitud, donde el cerro Colún, en cuyas faldas nace el río homónimo, tiene 654 msnm y el cerro Chaihuín aparece como el culminante con 903 m. Destacan amplios amesetamientos en torno a los 500m. Desde estas alturas vierten hacia el Pacífico ríos como el Colún, los esteros Hueicolla y Pichicolún, y hacia el este el río Chaihuín y los afluentes del Futa, que atraviesan gran parte de la cadena costera. Son las altas precipitaciones del sector las que permiten el escurrimiento permanente de estos cursos de agua: los datos de la Isla Teja señalan 2475 mm anuales (Montaldo, 1966), las isohietas marcan una pluviometría de 2500 mm anuales (MOP, 1987). Esta pluviosidad es responsable de la densa presencia

del bosque siempreverde valdiviano dominado por el Olivillo (*Aextoxicon punctatum*), que cubre a la cordillera costera.

3.- Materiales y métodos

El presente informe se elabora mediante datos obtenidos de la utilización de la carta topográfica Río Colún 1:50.000 (H 1), de la interpretación de fotografías aéreas vuelo OEA 1961, escala 1:50.000 (rollo 503, n° 297-98-99), la observación y reconocimiento directo del sector y la utilización de una vasta bibliografía.

4.- Los antecedentes morfoestructurales

Para la explicación de las formas actuales del terreno en el sector del río Colún, la estructura es fundamental. El tectonismo se ha manifestado en el sollevamiento del horst de la cordillera costera y el hundimiento de la plataforma continental. La gran entidad orográfica que es la cordillera de La Costa es un relieve estructural, corresponde al zócalo metamórfico sollevado por la tectónica de fallas del Terciario Superior, dejando hacia el Oeste un bloque hundido que corresponde a la plataforma continental.

4.1.- La cordillera de La Costa

4.1.1.- Litología

La cordillera de La Costa está formada por rocas pertenecientes al Complejo Metamórfico Bahía Mansa, que incluye un conjunto de esquistos, rocas máficas-ultramáficas y milonitas este complejo exhibe una deformación principal y un grado de metamorfismo correspondiente a la facies de esquistos verdes, con edades comprendidas en el lapso Pérmico-Triásico (Duhart et al, 1998).

Este basamento está intruído por rocas graníticas, como es el caso del plutón Chaihuín, expuesto en dicha localidad, de edad cretácica.

La tectónica de fallas y bloques que ha compartimentado este sector de la Cordillera de La Costa se relaciona con transgresiones y regresiones marinas y la depositación de sedimentos de ese origen. Durante el Terciario se produjeron transgresiones marinas que depositaron extensas capas sedimentarias tanto en la depresión intermedia como sobre una nascente cordillera costera. En la llamada Cuenca Valdivia, en la cordillera de La Costa, se depositaron los Estratos de Río Colún de probable edad pliocena (Ps). (Crignola 2000), sobreyaciendo en discordancia angular y de erosión a las rocas metamórficas. Duhart et al, 1998) describen los estratos de río Colún, señalando que se trata de una "unidad sedimentaria continental-marina que aflora y se extiende adosada a la costa en los sectores de Playa Colún, Playa Chahual y Rada de las Banderas. Esta secuencia se expone particularmente bien en la zona de Playa Colún, en los acantilados

costeros en donde la franja de afloramientos alcanza su parte más ancha, del orden de 2 km, con un espesor estimado de 100 m. y se presentan como gruesos bancos subhorizontales consistentes de areniscas finas de colores verdoso a pardo amarillentas, afectados localmente por fallas normales de alto ángulo y de poco desplazamiento, rasgo bastante típico de esta unidad.”

4.1.2.- Tectónica

La historia geológica señala que una deformación frágil, de edad mínima oligocena superior afectó principalmente a las rocas de los complejos metamórficos y las unidades mesozoicas y generó estructuras de orientación predominante noroeste y norte-sur, las cuales, en su conjunto, gobernaron la apertura de las cuencas sedimentarias del Oligoceno-Mioceno. Una fase compresiva, de edad máxima Mioceno Medio a Superior, fue la responsable de la clausura y deformación del relleno de estas cuencas (Muñoz et al.,2000).

4.2.- La plataforma continental

De acuerdo a Mordojovich (1977) el área de Colún queda comprendida en el Sector Valdivia-Maullín, donde la plataforma es relativamente angosta (20 - 25 Km de ancho). Según levantamientos batimétricos la isóbata de 100 metros se encuentra a escasa distancia de la costa, en general a menos de 5 Km, siendo la profundidad media del orden de 160 metros. La figura 1 muestra dos profundos cañones que cortan la plataforma situada frente a Colún: el de Chaihuín (620 m de profundidad) al norte y el de Río Bueno (470m de profundidad) al sur; las isobatas dibujadas corresponden a las profundidades de 80, 100, 120 y 140 m, esta última a unos 18 km del litoral. El mismo autor señala que el borde externo de la plataforma aparece frecuentemente sollevantado, lo que da origen a varios cordones marginales de poco relieve, por ejemplo, el que se encuentra entre el Río Bueno y Bahía San Pedro, a 18-25 km de la costa, de unos 50 km de extensión, de rumbo NE 15°. Además, señala que en el borde externo de la plataforma hay evidencias claras de fallas importantes. Esto reviste una importancia estructural ya que demuestran que aún sobre la plataforma continental persisten el fallamiento y la compartimentación del continente emergido.

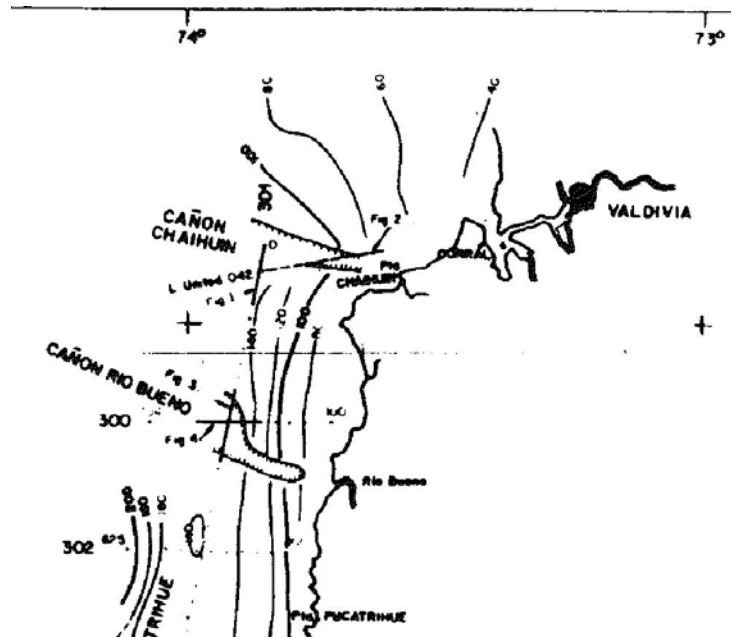


Figura 1: Plataforma marina, según Mordojovich (1977), sección Valdivia-Maullín.

En la zona de contacto entre ambas morfoestructuras, afloran sedimentos marinos del Plioceno, actuando como cobertera sedimentaria de la plataforma y siendo solidarios con las deformaciones tectónicas. Un fuerte control estructural se ejerce entonces sobre las formas del terreno, tanto por el tipo de litología, compacta y resistente, pero capaz de fracturarse, como por las trazas superficiales de la tectónica de fallas: fallas, escarpes de falla, fracturas y fisuras de las rocas que controlan el rumbo del drenaje y el alineamiento de colinas residuales.

5.- La dinámica costera

La franja de contacto entre las morfoestructuras analizadas es la costa, modelada por agentes erosivos marinos y continentales en accionar conjunto.

5.1- Los hechos de observación

De acuerdo a lo señalado anteriormente, estas trazas tectónicas se manifiestan en el sector en forma de alineamientos N-S, cuyo resultado es el confinamiento de las líneas de drenaje y la individualización de las colinas residuales en el mismo rumbo. La figura 2 muestra una reproducción de la carta topográfica en donde se aprecia la anomalía del drenaje: los cursos de agua, incluyendo al río Colún que, tras excavar con un valle W-E la ladera occidental del horst costero, se desvía hacia el sur al alcanzar la planicie de la terraza marina. Igualmente sucede con varios afluentes que recibe por el norte. El estero Mañío, que se le une por el sur, muestra un rumbo desviado en unos 30°N, con clara

evidencia tectónica; los esteros que forman las Lagunas Gemelas también se orientan N-S.

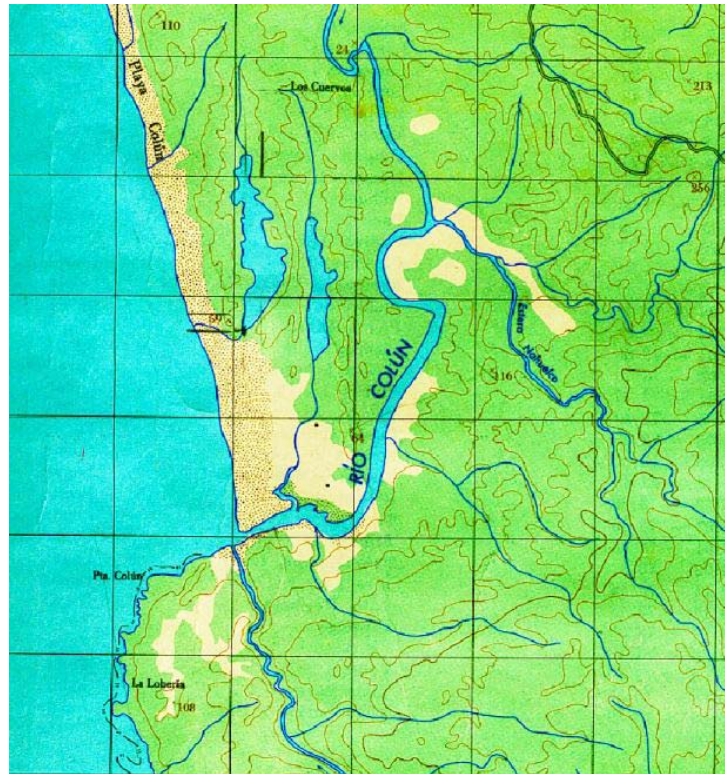


Figura 2: Fragmento Carta Topográfica Río Colón

El perfil W-E, (figura 3) elaborado sobre la carta topográfica 1:50.000 muestra las cubetas excavadas por los esteros de estas lagunas y las colinas residuales elongadas N-S que las separan. El amplio valle del río Colón bordea y delimita el pie del escarpe occidental de la cordillera costera.

El mismo perfil nos permite observar la existencia de niveles aplanados: uno más bajo, de unos 50 m de altitud y 3 km de anchura, uno más alto de 200 m y con unos 800-1000 m de ancho, finalmente un vasto aplanamiento en torno a los 550 msnm. El aplanamiento más bajo se modela íntegramente sobre areniscas amarillentas de los estratos Colón, está limitado al oeste por un escarpe fosilizado por dunas. El segundo aplanamiento está delimitado por el río Colón, que modela su valle en las areniscas. El nivel más elevado, de la pampa Venado, debe corresponder a lo que Laugenie (1982) llama “superficie de Los Altos”, superficies somitales de aplanamiento que culminan entre 400 y 600 m.s.n.m. Corresponden a macizos de una incipiente cordillera costera, ya individualizados por la tectónica y no presentan en su superficie huellas de depósitos marinos.

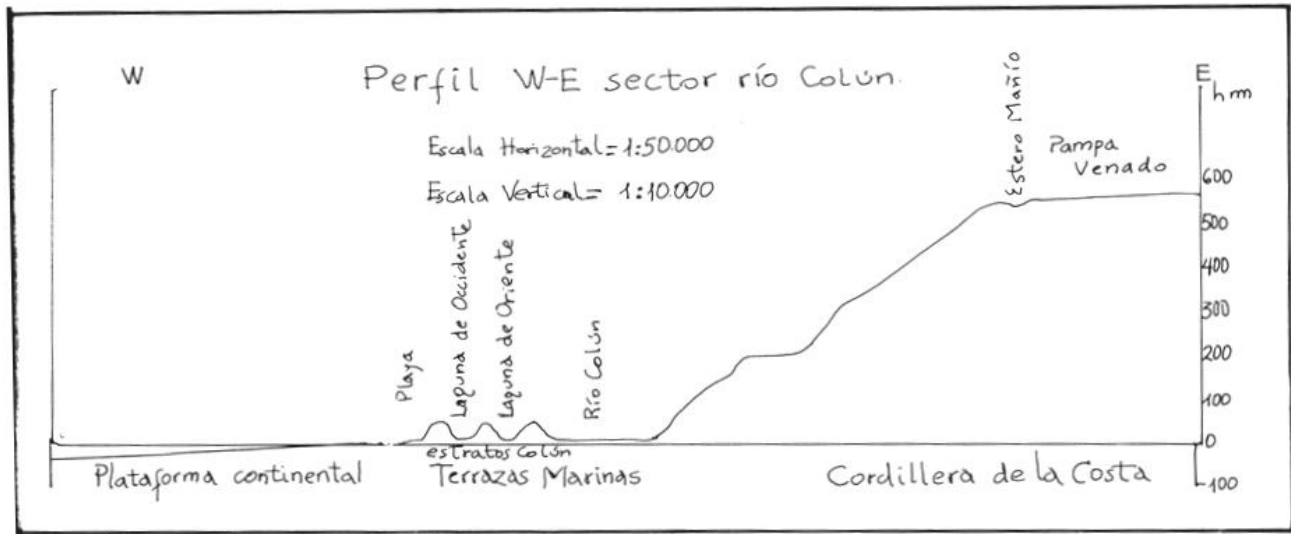


Figura 3: Perfil W-E 1:50.000

La figura 4 muestra en primer plano la planicie marina de 50 msnm que alberga a las lagunas de Oriente y de Occidente, cubierta por un denso bosque de olivillos. En un segundo plano se observan la playa actual y la rompiente, alejada ésta del acantilado que limita por el W a la planicie marina.



Figura 4: Lagunas Gemelas Desembocadura Río Colón

La fotografía de la figura 5 muestra estos niveles: a la derecha la gran duna (1) de 50 m de elevación, al centro en primer plano la planicie del nivel marino Cachagüense (2), a la izquierda y al centro en segundo plano la terraza de 50 m (3), atrás, en tercer plano, la terraza de 200m (4), en último plano (5) la superficie de Los Altos.



Figura 5: Dunas y Niveles

5.2.- Interacción océano-continente

El sector de la cuenca del río Colún situado bajo los 300 m de altitud pertenece claramente a lo que denominamos "costa". Esta es: "aquella superficie cuyas geoformas se definen genéticamente como el resultado de la acción de los procesos litorales, actuales o pasados". (Andrade y Castro, 1987)

La existencia de depósitos marinos confirma un ambiente marino del mioceno-plioceno, asimismo, las formas del terreno asociadas a ellos demuestran claramente tal génesis. Podemos afirmar que los aplanamientos mencionados son terrazas marinas, delimitadas por acantilados marinos muertos. La terraza de 200 m corresponde a lo que explica Weischet (1965) "en Chile Central y Norte, la terraza más alta situada alrededor de 250-400 m sobre el nivel marino actual, y a 170-200 m en el sur de Chile, es probablemente Pliocena". En el caso de la pared rocosa al E del valle Colún, la parte más alta de este escarpe, sobre 200 m, debe corresponder al acantilado del mar plioceno.

Las formas del litoral actual son claras: El río Colún desagua directamente al Pacífico a través de un estuario. Éste se sitúa en el extremo sur de una playa de arenas de ocho kilómetros de extensión y un ancho variable de 250-300 m, que se amplía a 500 m al sur de las lagunas, cerrando una antigua caleta ocupada actualmente por el estuario. Desde la playa se extienden campos de dunas que fosilizan el pie del acantilado modelado en areniscas y una Gran Duna que lo remonta, (fotografía de la figura 6).



Figura 6: Playa Colún

El estuario está cerrado parcialmente por una barra y queda sometido a la influencia de las mareas. La fotografía de la figura 7 muestra la desembocadura del río, penetrado por oleaje de la alta marea. Quinientos metros antes del contacto con el mar, vierte al estuario el estero que desagua a la Laguna de Oriente, de manera que es posible que esta laguna tenga también alguna influencia mareal oceánica actual. La Laguna de Occidente en cambio desagua al mar a través de un corto estero, cuya salida se sitúa a unos 5 m de altitud, a través de una cascada, quedando fuera del alcance del mar, si recordamos que en este sector de la costa chilena la amplitud de mareas alcanza a 1,5 m. La fotografía de la figura 8 muestra el estrecho canal de desagüe de la laguna, cortado en las areniscas, y la duna que las cubre, a la derecha.



Figura 7: Desembocadura Río Colún



Figura 8: Desagüe laguna.

La génesis de estas lagunas gemelas presenta una clara demostración de la interacción océano- continente, si analizamos las posibles etapas de su formación:

1. Diferenciación por tectónica de fallas de los bloques cordillera costera y plataforma continental. En ésta se modela una terraza de abrasión. (Terciario Medio-Superior)
2. Transgresión y depósito de sedimentos marinos (Mioceno-Plioceno).
3. Regresión y afloramiento de sedimentos marinos. ¿Tectónica o eustatismo? A favor de un solevamiento está la fracturación de la cubierta sedimentaria para el control del drenaje. El mar modela acantilado (Plioceno.)
4. Incisión fluvial de valles, excavación de cubeta de las lagunas
5. Regresión por eustatismo y deposición de la gran duna (Pleistoceno).
6. Transgresión y modelado actual de playa (Holoceno).

El modelado de la costa del sector es explicado entonces por la concatenación de fenómenos endógenos con el accionar de fuerzas exógenas, donde cobran igual importancia la actuación del océano y las del drenaje y el viento. En este sector de la costa sureña, que Araya 1972 clasifica en el Tramo 10 (de Rías y Calas, localizado entre Queule y el canal de Chacao), reconoce que el papel de la erosión continental está en la proyección de los valles principales como formas costeras, originando rías y calas. Las calas van asociadas a erosión fluvial que roe el borde litoral, los estuarios y rías son claras evidencias del aporte de la erosión continental.

La acción abrasiva del mar se revela en el generalizado afloramiento y modelado del zócalo metamórfico en forma de terrazas, acantilados, escollos y puntas que alternan con

playas de arena, asimismo, en la depositación y modelado de sedimentos marinos en terrazas. Consideramos que son estas playas, situadas siempre en la desembocadura de ríos y esteros y nutridas por éstos de arena y rodados, las que confirman la interacción que hemos señalado e incorporan diversidad a las formas de una costa magnificadas por la estructura.

6.- Conclusiones

La interacción entre fuerzas de origen marino, tanto de erosión como de construcción, con fuerzas de origen continental, tales como el accionar de los agentes fluviales y eólicos, sobre un medio donde el tectonismo se hace presente de forma evidente, permite explicar el origen de la costa como el resultado de un equilibrio entre los agentes actuantes.

7.- Referencias Bibliograficas

Andrade B. y C. Castro, 1987. "Antecedentes sobre la valorización y manejo de costas arenosas en Chile". **Rev.Geog. T.-Australis 30:151-157, 1987.**

Araya, J.F.,1972 "Bases geomorfológicas para una división de las costas de Chile". **Informaciones Geográficas 1971-1972, XXI-XXII :5-36, Santiago, Chile.**

Crignola, P.,2000,"**Depósitos metalíferos, anomalías geoquímicas y recursos energéticos del sector norte de la Región de Los Lagos** " Mapa de Recursos Minerales de Chile.-n° 6 :1-30. SERNAGEOMÍN, Santiago, Chile.

Duhart, P, Lara, L., Pérez, Y., Rodríguez, C., Antinao, J.L., Clayton., J., McDonough. M., Fonseca,E., Muñoz, J., 1998 "**Estudio geológico-económico de la X región Norte**". Vol 2: Geología Regional. SERNAGEOMÍN, Informe Registrado IR-98-15-

Laugenie , C., 1982 "**La region des lacs, Chili Meridional** " These Doctorat Université Bordeaux III, Bordeaux, France.

Montaldo, P.,1966."Estudios ecológicos básicos en la provincia de Valdivia, Chile. II.- Aspectos climáticos". **Boletín n° 3:1-34, Instituto de Producción Vegetal, Valdivia, Chile**

Mordojovich, C y Alvarez, J., 1977" Morfología de la plataforma continental de Chile del sector Valdivia-Isla Guafo". **Ciencia y Tecnología del Mar CONA 3:9-22**

MOP, Dirección General de Aguas, 1987, "**Balance Hídrico de Chile**", Santiago, Chile.

Weischet , W., 1965 "Coastal terraces in Southern Chile", **High Stands of Quaternary Sea Level Along the Chilean Coast."**- **INQUA, USA: 475-430.**