



EVIDENCIAS SEDIMENTOLÓGICO-AMBIENTALES DEL PROCESO DE ALZAMIENTO TECTÓNICO EN ISLA SANTA MARÍA, VIII REGIÓN, CHILE.

Julius Jara ⁽¹⁾, Verónica Pineda ⁽¹⁾, Daniel Melnick ⁽²⁾, Helmut Echtler ⁽²⁾

⁽¹⁾ *Departamento de Ciencias de la Tierra, Universidad de Concepción. jujara@udec.cl*

⁽²⁾ *GeoForschungZentrum Potsdam, Telegrafenberg, 14473 Potsdam, Germany*

UBICACIÓN Y CONTEXTO GEOLÓGICO

La Isla Santa María está localizada 10 km al norte de la Península de Arauco y 75 km al este de la fosa Perú-Chile, conformando el límite occidental del golfo de Arauco (Fig. 1). Santa María corresponde a un bloque con evidencias de alzamiento activo (Melnick *et al.*, 2004), documentadas anteriormente durante terremotos de $M > 8$ (Darwin, 1851).

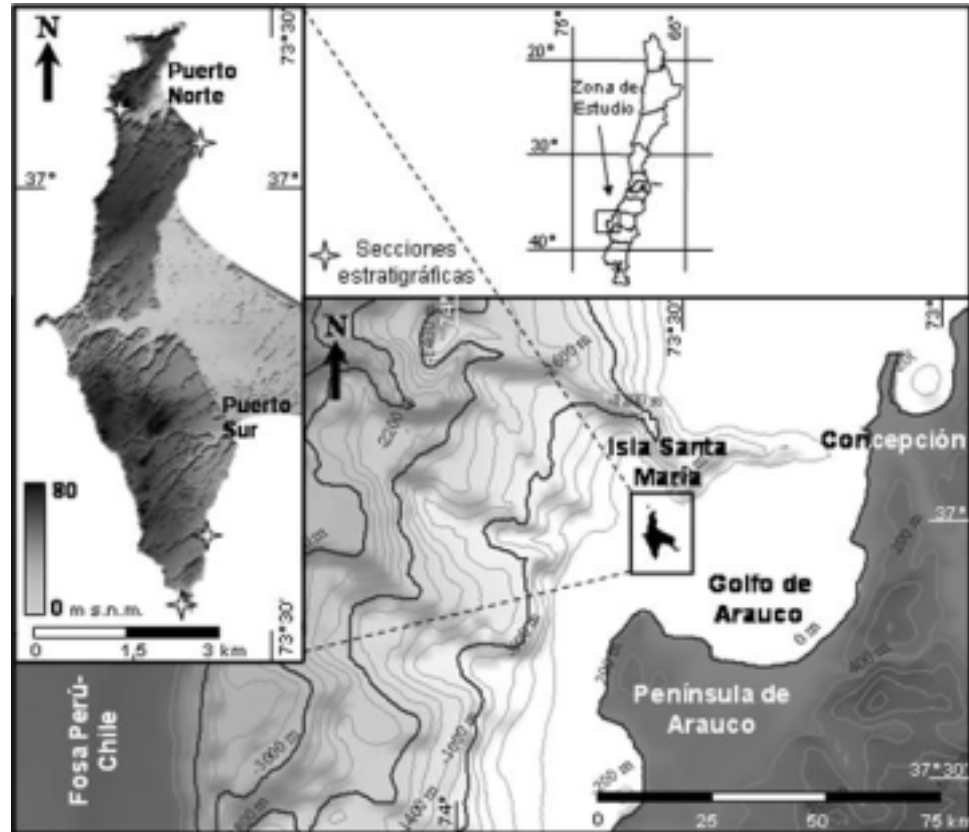


Fig. 1: Mapa de ubicación geográfica y secciones estratigráficas.

La morfología de Isla Santa María está conformada por un bloque aterrazado principal, rodeado de acantilados en su parte occidental y paleoacantilados en su parte oriental. El sector oriental presenta terrenos bajos constituidos por depósitos de playa, dunas y líneas de costa emergidas durante el holoceno.

La isla esta compuesta por rocas estratificadas de edad Eoceno-Mioceno cubiertas en discordancia angular por las secuencias sedimentarias denominadas “Estratos de Santa María” en la presente investigación, conformadas por una sucesión de areniscas estratificadas con intercalaciones de paleosuelo y estructuras de depositación sintectónica, con edades varían entre ~53 y 27 ka A.P. según dataciones C^{14} realizadas por Melnick *et al.* (2006).

METODOLOGÍA

Para la caracterización estratigráfico-sedimentológica de los “Estratos de Santa María”, se realizaron cuatro secciones estratigráficas (Fig. 1), abarcando la totalidad de la secuencia. Se realizó un muestreo sistemático de cada estrato, procurando tomar laminas delgadas de 3 a 6 cm de espesor. De las muestras obtenidas, se realizaron cinco cortes transparentes con el objetivo de caracterizar la petrografía de los sedimentos.

Las 70 muestras recolectadas de los “Estratos de Santa María”, junto con 24 muestras de sedimentos actuales, fueron sometidas a un análisis mecánico de sedimentos separando la fracción fangosa y considerando solo la fracción arenosa, de acuerdo a la metodología propuesta por Folk (1980). Los datos derivados fueron procesados mediante el software GRADISTAT (Blott, 2001), generando una matriz con 94 observaciones, 4 variables granulométricas, (media, selección, simetría y curtosis) calculadas según el método de los momentos, y una quinta variable como descriptor del ambiente.

SP=-65.4030457+398808212*M+56.1269188*S+3.33365607*Sk+9.998909*K1					
SD=-88.4176025+53.3192406*M+57.1522369*S+16.7545509*Sk+8.33262634*K1					
SD: sedimentos de duna	SP: sedimentos de playa	M: media	S: selección	Sk: simetría	K: curtosis

Tabla 1: Funciones de clasificación, obtenidas del análisis discriminante.

La matriz se analizó estadísticamente, según metodología propuesta por Pino y Navarro (2005). Se realizó un análisis discriminante utilizando muestras de ambientes actuales y muestras de sedimentos pertenecientes a los “Estratos de Santa María” cuyo ambiente se determinó en base a sus estructuras sedimentarias. El análisis alcanzó un 100% de precisión en la clasificación, obteniéndose dos funciones de clasificación (Tabla 1) que permitieron determinar el ambiente las muestras restantes.

RESULTADOS

Los “Estratos de Santa María” pueden ser divididos en dos unidades, superior e inferior, considerando su porcentaje de fangos, petrografía y ambiente de depositación. La unidad superior presenta abundancia de fangos y está compuesta de litarenitas feldespáticas, con un 50 a 65% de líticos volcánicos y un 20 a 25% de feldespatos; la unidad inferior esta formada de volcarenitas con un 85 a 90% de líticos volcánicos.

La unidad superior esta conformada por eolianitas con intercalaciones de sedimentos de ambiente de playa; la unidad inferior presenta mayoritariamente sedimentos depositados en ambiente de playa.

Integrando las dataciones existentes y los resultados obtenidos del análisis estadístico, se determinaron las tasas de sedimentación mediante un análisis gráfico; estas fueron utilizadas para interpolar las edades de algunos cambios ambientales con el objeto de correlacionarlos con variaciones eustáticas globales del nivel del mar (Sidall *et al.*, 2003) y determinar tasas de alzamiento de la isla.

CONCLUSIONES Y DISCUSIONES

Los estratos de santa Maria corresponden a una secuencia conformada por depósitos tanto continentales como marinos de ambiente costero de playa, que incluyen sedimentos de transporte

eólico o eolianitas en su unidad superior y sedimentos de transporte en medio líquido o de ambiente de playa en su unidad inferior.

Los resultados de las correlaciones con cambios eustáticos globales (Sidall *et al.*, 2003) indican que la zona ha presentado una marcada tendencia al alzamiento desde hace ~53 ka A.P.

Las tasas de alzamiento calculadas difieren entre el sector N y S de la isla, de 2,6 m/ka en el sector N y 2,3 m/ka en el sector S, indicando un alzamiento diferencial de ambos sectores al momento de la depositación de las secuencias, probablemente relacionado con un control estructural.

El origen probable de las arenas de “Estratos de Santa María” está relacionado con material volcánico aportado por el volcán Antuco durante eventos de avalancha volcánica hace 130 ka A.P. (Mardones, 2002), transportado por el río Biobío hacia el sector costero y retransportado por las corrientes del golfo de Arauco (Parada *et al.*, 2001).

REFERENCIAS

- Blott, S. 2001. GRADISTAT: a grain size distribution and statistics package for the analysis of unconsolidated sediments. *Earth Surface Processes and Landforms*, Vol. 26, p. 1237-1248.
- Darwin, C., 1851, Geological observations of South America, *Geological Observations on Coral Reefs, Volcanic Islands and on South America-Being the Voyage of the Beagle, Under the Command of Captain Fitzroy, R.N., During the years 1832 to 1836*. Smith, Elder, 279 p. London.
- Folk, R. 1980. *Petrology of Sedimentary Rocks*. Hemphill Publishing Company, 78703, 182 p. Austin, Texas.
- Mardones, M. 2002. Evolución morfogenética del río Laja y su incidencia en la geomorfología de la región del Biobío, Chile. *Revista Geográfica de Chile Terra Australis*, Vol. 47, p. 97-127.
- Melnick, D.; Bookhagen, B.; Echtler, H.; y Strecker, M., 2006. Coastal deformation and great subduction earthquakes, Isla Santa María, Chile (37°S): *Geological Society of America Bulletin*. (en prensa)
- Melnick, D., Bohm, M., Bookhagen, B., Echtler, H., Krawczyk, C., Manzanares, A., Moreno, M., y Strecker, M., 2004, Active Faulting, Surface Deformation and Subduction Earthquakes at Isla Santa María, South-Central Chile, *Eos Trans.*, Vol. 85 no. 47, San Francisco, AGU.
- Parada C., Sobarzo M., Figueroa D., Castro L., 2001. Circulación del Golfo de Arauco en un período de transición estacional: Un nuevo enfoque. *Investigaciones. Marinas*, Vol. 29, no. 1, p. 11-23.
- Pino, M. y Navarro, R. 2005. Geoarqueología del sitio arcaico Chan-Chan 18, costa de Valdivia: discriminación de ambientes de ocupación humana y su relación con la transgresión marina del Holoceno medio. *Revista Geológica de Chile*, Vol. 32, p. 59-75.
- Siddall, M., Rohling, E. J., Almogi-Labin, A., Hemleben, C., Meischner, D., Schmelzer, I., y Smeed, D., 2003. Sea-level fluctuations during the last glacial cycle. *Nature*, Vol. 423, p. 853-858.