

**JEOLÓJIA I PALEONTOLOJÍA.** *Apuntes sobre los Medios terciarios i cuaternarios de Caldera i Coquimbo; Formacion cretácea de Coquimbo. — Comunicacion a la Facultad de Ciencias Físicas i Matemáticas por don A. Rémoud, en marzo de 1867.*

En la corta Memoria que sigue daré una breve descripcion de las capas sedimentarias sobre las cuales se estienden los arenosos llanos de Caldera i de Coquimbo, sin tratar de hablar de las mesetas que unas sobre otras se elevan como gradas o escalones, en los contornos de este último puerto: pues ya han sido descritas maestramente, primero por Darwin en sus *Observaciones Jeológicas* sobre el solevantamiento de la costa de Chile, i despues por Domeyko en los *Anales de las minas* (4.<sup>a</sup> série, tom. XIII). Tambien ha dado ese sábio viajero ingles una relacion interesante de los terrenos fosilíferos de Coquimbo, en donde los señores Hanet, Cléry i Petit habian encontrado varias especies nuevas que se hallan descritas por D'Orbigny en su *Viaje en la América Meridional*. Pero cuando Darwin recorrió el norte de Chile, todavía no existian los ferrocarriles, i bien se sabe que despues de las secciones naturales que nos ofrecen las orillas del mar, nada hai para el desarrollo de los estudios jeológicos como las nivelaciones i trincheras de las vías férreas: estas facilidades de hoi, no las tuvo ese concienzudo jeólogo, i por eso quedan nuevos hechos que agregar a la descripcion que él dió de las formaciones de Coquimbo. Son todavía incompletas mis observaciones, por no gozar de buena salud, pero tengo esperanza que las proseguiran otros viajeros mas favorecidos que yo.

Por lo que es de los terrenos del Puerto de Caldera, creo que nunca han sido estudiados, tal vez por estar cubiertos de arena en todas partes; es preciso decir que la formacion mas interesante del lugar, la formacion terciaria, es poco importante por su estension, escondiéndose bajo las capas cuaternarias, aquí llenas de conchas i mui desarrolladas, como se vé en la línea del ferrocarril para Copiapó.

#### FORMACION TERCIARIA.

**Coquimbo.** — Los depósitos del período terciario forman en Coquimbo todo el fondo de la hoya granítica que se estiende entre la bahía de la Herradura, el cerrito llamado Pan de Azúcar, i las mesas de guijarros rodados de la Serena. Tienen tal vez mas de 60 metros

de espesor, contados desde el nivel del mar hasta las capas cuaternarias que los cubren en muchas partes, i constan en gran parte de areniscas amarillas o pardas, cuyos caracteres litológicos varían de un lugar a otro, pues se las vé pa-ar a arenas sueltas así como areniscas calcáreas; la proporción de arcilla i caliza que entra en su composición, según aumenta o disminuye, produce diferencias notables, sin hablar de la textura que todavía da lugar a muchas variedades, por ser blanda i sólida, de grano fino o grueso. Las estratas están casi horizontales, pero en la orilla del mar, cerca de los hornos de fundición se nota que se inclinan hácia el , bajo un ángulo de 7 a 8 grados.

En muchas partes se encuentran en abundancia fósiles bien conservados, i tal vez tenemos aquí la fauna terciaria mas rica de la costa de Chile. Como sucede en los depósitos de esta época, cada manto tomado separadamente, no representa mas aquí que un trozo mui limitado del terreno estratificado i se diferencia mas o ménos de las otras capas por su facies litológico; i existe una conexi6n no despreciable entre los fósiles i la composici6n mineral6jica del manto que los encierra, de manera que encontramos un cambio en la fauna cada vez que pasamos de uno a otro. Por eso hai diferencias notables entre las especies de los varios lugares cerca de Coquimbo.

La mayor parte de las conchas pertenecen a especies estinguidas, pero hai puntos en donde casi todas las que se encuentran, tienen todavía sus descendientes en las aguas vecinas. De las especies que han desaparecido, treinta i una se hallan ya descritas, a saber: catorce en la grande obra de D'Orbigny arriba citada, doce que llevó Gay i que describió Huppé en la historia física i política de Chile de ese sábio (tomo VIII de la Zoología): i cinco encontradas por Darwin i descritas por Sowerby en la obra ya mencionada. A estas especies hai que agregar algunas otras nuevas que hallé en los alrededores de Coquimbo (i de Caldera), i las que todavía viven en la misma costa.

Tenemos una linda seccion del terreno terciario en la orilla de mar, entre Coquimbo i el ferrocarril de la Serena, en donde los mantos fosilíferos estan cortados a pique. Hé aquí la sucesi6n de ellos, desde la superficie hasta el nivel del agua, cerca de los hornos de fundici6n.

## SECCION 1.

1. Arena suelta.
2. Conglomerado mui firme de guijarros gruesos con pedazos de conchas. 70 cent.

3. Arenisca gris de grano mui grueso, formada de arena i conchas quebradas, con las siguientes especies: *pecten purpuratus* i *purpura cassidiformis*, numerosos; *ostrea monoceros* (n. s.), i *purpura labiata*. 3 met. 50 cent.
4. Conglomerado sólido de grandes guijarros; moldes de *infundibulum trochiforme* i *turritella cingulata* en abundancia, *turritella* (n. s.) i *pecten purpuratus*. 50 cent.
5. Arena compacta de color amarillento, con algunas conchas: *monoceros Blainvillei* i *pyrula* (n. s.). 65 cent.
6. Arena amarilla, suelta, con numerosos moldes sólidos de la *venus Petitiona* i algunos de la *panopaea coquimbensis* tambien el *monoceros Blainvillei* (var.) 60 cent.
7. Arenisca blanda, amarilla que contiene algunos moldes de la *venus Petitiona*. 85 cent.
8. Rocas sieníticas i nivel del mar.

Vemos aquí que en los números 3 i 4, que representan las capas superiores de la seccion, hai cinco especies recientes que son :

*Pecten purpuratus*, Lam.  
*Purpura cassidiformis*, Blainv.  
*P. labiata*, Mart.  
*Infundibulum trochiforme*, D'Orb.  
*Turritella cingulata*, Sow.

i tres desaparecidas; miéntras que todas las especies de las capas inferiores 5, 6 i 7, no existen mas. Son por órden de importancia:

*Venus Petitiona*, D'Orb.  
*Panopaea coquimbensis*, D'Orb.

A mas de esto se notará mucha diferencia: 1.º entre los fósiles de las respectivas listas, 2.º entre los caracteres litológicos del depósito, lo que bien indica dos épocas del mismo período; de manera que se puede, sin hesitacion ninguna, dividir esta série de rocas terciarias en dos partes correspondientes, la superior al plioceno i la inferior al terreno mioceno. En la seccion I, el primero tiene 4 met. 70 cent., i el segundo solo 2 met. 10 cent., pero este último es el mas considerable en otros puntos i a él tendremos que referir todas las estratas terciarias de Coquimbo i de Caldera. Juntos con la *panopaea coquimbensis* i el *monoceros Blainvillei* Darwin encontró dientes del *carcharodon megalodon*, ese jigantesco rei de los tiburones del tiempo antepasado, tipo fósil mui característico, en Europa i en la América del norte, de los depósitos miocenos.

Otra seccion interesante de las capas cuaternarias i terciarias encontramos en la misma orilla del mar, pero un poquito mas léjos hácia el ferrocarril de la Serena.

## SECCION II.

1. Manto enteramente compuesto de conchas de especies recientes, pegadas por arcilla calcárea, blanca; las mas abundantes son la *crepidula dilatata*, *psammosolen Dombeyi*, *pecten purpuratus*, *ranella scabra etc.*, etc. un met.
2. Guijarros rodados de sienita i pórfido. 35 cent.
3. Arenisca amarilla, compacta. 5 met.
4. Capa de ostras grandes: *ostrea maxima*. 30 cent.
5. Arenisca amarilla. 1 met. 80 cent.
6. Otra capa mas gruesa de ostras mui grandes, en un cimriento sólido de arenisca calcárea, las especies pertenecen a la *ostrea transitoria* i *o. maxima*. 70 cent.
7. Rocas sieníticas i nivel del mar.

El manto superior tan rico en conchas es cuaternario i por eso no hablaremos de él aquí. Los que siguen son los equivalentes de la parte inferior de la seccion I, i tal vez su continuacion, aunque haya un cambio completo en la fauna, caracterizada aquí por dos especies de ostras:

*Ostrea maxima*, Hup.  
*Id. transitoria*, id.

Los números 2 de ambas secciones, yo creo, se corresponden. Las ostras del núm. 6 son enormes, teniendo a veces 30 centímetros en su mayor anchura: se encuentran todas con las dos valvas en contacto, muchísimas todavía pegadas a los peñascos donde nacieron i de cuando en cuando cubiertas otra vez por las mismas aguas en donde vivieron. Es imposible sacar aquí buenas muestras por ser la roca mui firme, pero al lado de la vía férrea, en el vallecillo, es blanda, arcillosa, i allá se puede con facilidad conseguir ostras enteras. Las estratas miócenas tienen en esta seccion 8 met. 15 cent.

Como a dos o tres metros mas arriba, al pié de la mesa cuaternaria que se eleva en cima de Coquimbo, hai otra capa de arenisca amarilla, blanda, con hileras de la *ostrea maxima*; tiene mas de 9 metroo de grueso. En la estension del ferrocarril pasa a una caliza mui dura que descansa sobre las rocas graníticas; embutido en ella hallé el

*mytilus chilensis*, Hup.

especie reciente mui abundante en la costa del sur.

Despues de estos mantos fosilíferos deben colocarse los que voi a describir. A un nivel mas elevado, entre Coquimbo i el Pan de Azúcar, la línea del ferrocarril de Andacollo atraviesa unos bancos de arcillas arenosas llenas de ostras chicas, i otros de arenas sueltas con conchas distintas; pasan de unos a otros i cambian las especies sin mezclarse; pero estas faunas parciales tan diferentes son, sin embargo, contemporáneas, como lo enseña el estudio del mar de nuestra época.

Las ostras estan mui irregularmente repartidas en las arcillas en medio de las cuales han formado masas lenticulares, que tienen a veces mas de un metro de espesor; pertenecen a las dos especies siguientes :

*Ostrea alvaresii*, d'Orb.  
Id. Ferrasi, id.

Se hallan envueltas en una arcilla ya amarillenta i ferrujinosa, ya blanquisca i untuosa. Allá encontré un *trochus* (n. s.), otra especie de *ostrea* (n. s.) i mas cerca de Coquimbo, con las mismas ostras, un *balanus* (n. s.). En una barrauca cortada en medio de capas análogas, el señor Domeyko descubrió una linda *anomyia* (n. s.) asociada con la

*Terebratula patagonina*, Sow.

especie que todavía no se conocia en Chile; estaban embutidas en un terreno de arcilla gris arenosa.

Los fósiles principals de los otros bancales de arenas pardas o amarillas son un *pecten* (n. s.). i un enorme *pholas* que alcanza a tener 15 centímetros de largo, el cual se encuentra en posicion vertical en la parte inferior de los tubos que hacia en la arena.

En un punto todavía mas alto, cerca del Pan de Azúcar i cortado tambien por la vía del ferrocarril, existe una capa gruesa de arenisca calcárea, de color pardo, que es una aglomeracion a moldes de conchas, en donde abundan las que siguen :

*Oliva serena*, d'Orb.  
*Psammosolen Dombeyi*, Hup.  
*Venus Hanetiana*, d'Orb.

*mactra* (n. s.) i *natica*. El *psammosolen* vive en el mar inmediato, como otra especie que he encontrado cerca de allá, en arcillas blanquiscas, el

*Monoceros giganteum*, Less.

A estas veintiocho especies de conchas fósiles (incluyendo diez nuevas) ya enumeradas, tenemos que agregar ahora algunas otras descritas por d'Orbigny, i las que encontraron Gay i Darwin, cuya lista sigue.

En la obra de d'Orbigny :

*Bulla ambigua*, d'Orb.  
*Perna gaudichaudi*, id.  
*Fusus Peritjanus*, id.  
*Macra anca*, id.  
*Solenocurtus Hanetia*, id.  
*Venus clérina*, id.  
*V. chilensis*.

En la obra de Gay :

*Cassidaria tuberculífera*, Hup.  
*Triton armatum*, id.  
*Pleurotoma lanceolata*, id.  
*Concholepas Kienerii*, id.  
*Pecten propinquus*, id.  
*Nucula elegans*, id.  
*Amphidesma adula*, id.  
*A. brevirostrum*, id.  
*Venus Villanovae*, id.  
*V. pulvinata*, id.

I en la de Darwin :

*Monoceros ambiguus*, Sow.  
*Anomia alternans*, id.  
*Pecten rudis*, id.  
*Balanus coquimbensis*, id.

La fauna terciaria de la hoya de Coquimbo contiene pues cincuenta especies de conchas, de las cuales ocho viven todavía, es decir, casi la sexta parte de lo que se conoce hasta hoy.

*Caldera*.—El terreno terciario de Caldera está muy limitado i no lo conozco mas que en la orilla del mar, a ambos lados del puerto, pero es probable que existe tambien en las barrancas, debajo de los banales de conchas de la época posterior. Corresponde a las capas miócenos inferiores de Coquimbo, (en las secciones I i II). Aquí todas las especies han desaparecido i la fauna tiene un carácter muy particular, como se notará mas adelante. Los mantos están bien desarrollados cerca de Los Hornos, i cortados a pique por el mar; tienen 10 metros de espesor, medidos desde la capa superficial que es cuaternaria, hasta el nivel del agua.

### SECCION III.

1. Arena suelta i guijarros chicos con *oliva peruviana*, *turritella cingulata*, *trochus ater*, etc. 1 met.
2. Arena amarilla, firme con *ostrea máxima*, *anomia alternans* i *balanus* (n. 1.). 5 met.
3. Guijarros gruesos i arena, con un gran números de *anomia alternans* i *ostrea maxima*. 1 met.
4. Arena amarilla, compacta: *ostrea maxima*. 2 met.
5. Conglomerado mui duro de guijarros de rocas sieníticas: *ostrea máxima*, *balanus coquimbensis*. 2 met.
6. Mismo conglomerado i nivel del mar.

Las estratas tienen aquí una inclinacion de unos grados hácia el sur-este. Son pocas las especies, pero se encuentran en abundancia las conchas de *ostrea* i *anomia*, tipos característicos del terreno de Caldera. En otra seccion medida cerca de la máquina, en la línea del ferrocarril, hallé bonitos fósiles casi todos nuevos, asociados con otras especies ya conocidas; allá tiene la formacion solo 6 met.

### SECCION IV.

1. Conglomerado de guijarros grandes, formado de las rocas graníticas de los alrededores de Caldera. 80 cent.
2. Conglomerado de guijarros rodados con *balanus coquimbensis*, *ostrea maxima*, *ostrea* (n. s.), *monoceros* (n. s.) i *mytilus* (n. s.); dientes de *carcharodon megalodon*. 1 met.
3. Arena ferruginosa mezclada con guijarros chicos i pedacitos de *balanus* (n. s.) 20 cent.
4. Conglomerado de guijarros. 20 cent.
5. Arenisca blanda, amarilla-rojiza, calcárea, con grandes conchas de *mytilus* (n. s.) i moldes de *bullia ambigua*. 50 cent.
6. Caliza tosca, porosa, de color gris. 40 cent.
7. Caliza tosca amarilla, celular, arenosa i arcillosa en partes, enteramente compuesta de los restos mui menudos de un pólipo de la capa subyacente; conchas de *pecten*. 70 cent.
8. Arcilla compacta, de color pardo, con *ostrea* (n. s.) i *pecten* (n. s.); envueltos en ella estan numerosos pedazos o mas bien ramitos de una especie de pólipo parecido al jénero *asthrelia*. 3 met.
9. Rocas sieníticas.

El número 1 no es terciario. El *mytilus* del núm. 2 mide 22 centí-

metros de largo, i es por consiguiente mas grande que el *m. mathe-rosonii*, Gabb, del terreno miógeno de Martínez (condado de contra costa, California). Tuve la buena fortuna de encontrar en la misma estrata un magnífico diente de *carcharodon* bien conservado, que tiene 12 centímetros de longitud, 11 de anchura i tres de espesor; si se juzga del tamaño del animal por estas dimensiones, tenia él mas de 16 metros de largo! Este enorme diente se parece a los del *carcharodon megalodon*, fósil esparcido casi en toda la Europa, con la diferencia que es relativamente mas ancho. Como dejamos ver arriba, la misma especie se halla en las capas miógenas de Coquimbo, i los señores Domeyko i Larroque tienen en sus colecciones dientes de 4 a 5 centímetros de longitud, que llevaron de allá.

El *mytilus* del manto 5 es el mas grande que he visto: tendrá hasta 30 cent. de largo; ha sido imposible sacar un solo ejemplar, por ser las conchas mui embutidas en la arenisca i blanda al mismo tiempo.

La estrata mas interesante es la última, que descansa sobre la roca sienítica. Se ven muchos ramalitos de *astrelia* (?), que parecen pertenecer al mismo individuo, pero tan envueltos en la arcilla que no se saca mas que pedazos de 4 a 10 milímetros de diámetro; sin embargo, a este debemos la conservacion de un pólipo tan delicado, i si se pudiera quitar la arcilla que lo envuelve veríamos un bonito árbol, de color blanco, con sus innumerables ramos cruzándose en todos sentidos, como si la *astrelia* acabase de existir.

He olvidado decir que las ostras del número 3 de la seccion III, estan a veces entapizadas por briozoarios del jénero *membranipora*. Las conchas de *balanus* adhieren ya a las ostras ya a los guijarros rodados. Cerca de Caldera encontró el doctor Philippi la *perna gaudichaudi*, i el señor Gilliss, jefe de la expedicion astronómica, recojió a los alrededores del puerto tres especies mas, descritas por Conrad en el tomo II de la obra de dicha expedicion, de manera que el terreno terciario de Caldera ofrece ya ocho especies determinadas, que son :

Ostrea máxima, Hup.

Anomia alternans, Sow.

Balanus coquimbensis, id.

Bulla ambigua, d'Orb.

Perna gaudichaudi, id.

P. chilensis, Con.

Ostrea copiapina, id.

Saxicava calderensis, id.

I diez nuevas. Las cinco primeras de arriba se hallan tambien en

la formacion miógena de Coquimbo: las otras (es decir 13) solo en Caldera.

#### EXISTENCIA DE LA FORMACION CRETÁCEA EN COQUIMBO.

Entre los fósiles que recojió en Coquimbo, Darwin cita el *cardium auca*, especie asociada en la Isla de Quiriquina con tipos cretáceos; tambien menciona el *fusus cléryanus* en la lista de las conchas que llevó de la Isla de Huafo, conchas que indican la edad cretácea. El *fusus* se ha encontrado primero en Coquimbo, pero ningun estudio del terreno se habia hecho ántes de la llegada del sábio Darwin, i se ignora todavía el lugar de donde viene este fósil; el descubrimiento que hizo en las estratas indubitablemente cretáceas de las Islas de Quiriquina i de Huafo, de las dos especies citadas, no permite poner en duda la existencia de depósitos de la misma edad que los del sur de Chile, en las inmediaciones de Coquimbo, debajo de la formacion terciaria: porque no se conoce hasta ahora *ni una sola especie que haya pasado de una época jeológica a la otra*.

En esta memoria trataremos de probar que la mayor parte de los terrenos de la costa de Chile considerados en el principio como terciarios, pertenece al período del cretáceo superior; mientras volveremos a Coquimbo.

A mui poca distancia del pueblo, la primera trinchera que atraviesa el ferrocarril para Andacollo, está cortada en una arena amarilla que pasa a arenisca blanda del mismo color, con hileras de concreciones calcáreas; forma como un *terromontero* bajo las capas cuaternarias, i tal vez representa aquí la formacion cretácea de donde se sacaron el *cardium auca*, d'Orb. i el *fusus cléryanus*, d'Orb. En las concreciones halle fósiles distintos de los de las otras partes cerca de Coquimbo; son conchas de *fusus* (n. s.) i de *pecten* (tres especies nuevas), mezcladas con huesos mui embutidos en la piedra; estos son delgados, largos i derechos, con una punta mas gruesa que la otra, por consiguiente diferentes de los huesos de ballena que se encuentran en las areniscas terciarias a 2 o 3 quilómetros de allá, pero no puedo decir si pertenecen a reptiles.

#### FORMACION CUATERNARIA.

*Caldera.* — Los depósitos sedimentarios de esta formacion, segun parece, ocupan bajo los arenales todo el llano que se estiende entre Caldera i el Valle del rio Copiapó, pero estan mejor desarrollados a 3 o 4 quilómetros al sur-este del puerto, donde hai bancales consi-

derables de conchas, parecidos a los que llaman *faluns* en Francia, interstratificados con capas de arena, de *gravier* (\*) i de conglomerado, series de mantos que es conveniente dividir en dos partes. En la division inferior, la mas importante por su espesor, predominan los últimos, siempre en capas regulares, mas o ménos fosilíferos, entre los cuales se nota una arenisca calcárea, blanquizca, porosa i mui dura, de grano grueso, que es una conglutinacion de arena i pedacitos de conchas; i tambien una caliza arcillosa del mismo color, pero mas compacta, con conchas gastada. Estas rocas peculiares que los habitantes de Caldera i Coquimbo llaman *loza*, se dividen en bancos delgados i por eso las labran para las aceras. Con escepcion del *pecten purpuratus*, que caracteriza la division inferior, i de unas otras especies, todos los fósiles han sido triturados por las aguas.

La parte superior consta de conchas i arenas, ya mezcladas ya separadas, que reproducen en mayor escala lo que pasa en las playas modernas; al verlos me recuerdan las islas del Golfo de California, cerca de La Paz i de Mazatlan: allá las numerosas conchas arrojadas por las aguas, forman algunos metros de la orilla del mar i encima de la arena o del *gravier*, depósitos semejantes a los de Caldera. Aquí las especies están bien conservadas, firmes, de color blanco i de dimensiones mas grandes que en otras partes.

El terreno fosilífero (cuaternario) se halla hasta una altura aproximativa de 150 metros sobre el mar. Corresponde a las *playas levantadas* (raised sea-beaches) pleistocenas de California. Es tambien contemporáneo de las arenas con conchas del lugar llamado Punta del mar Bravo, cerca del Callao, i de los sedimentos marinos de Cobiya, localidades en donde recojí las mismas especies que en las inmediaciones de Caldera, pero es mucho mas antigua que las tierras con fragmentos de *mytilus*, *fissurella*, *concholepas*, *trochus*, etc., esparcidas a varias alturas sobre toda la costa de Chile, como por ejemplo, en los alrededores de Valparaiso: estas últimas son depósitos superficiales i comparativamente modernos; los fósiles conservan todavía sus colores.

Las especies mas características de los falunos de Caldera, son las siguientes: \*

(\*) Palabra francesa para designar las mezclas de guijarros, piedrecitas i arena, que se encuentran en los rios o en la orilla del mar.

(\*) Las especies marcadas con \* se hallan tambien en el terreno cuaternario de Coquimbo.

- \* *Mactra Byronensis* d'Orb.
- \* *Turritella cingulata*, Son.
- \* *Oliva Peruviana*, Lam.
- \* *Infundibulum trochiforme*, d'Orb.
- \* *Concholepas Peruvianus*, Lam.

A veces una sola especie predomina, como la *mactra Byronensis*, otras veces es una mezcla de todas, casi sin arena. Sobre todo es notable la asociacion del *infundibulum* con el *concholepas*, i la de la *turritella* con la *oliva*. Vienen, despues, nombradas segun su importancia:

- \* *Mesodesma donacia*, Desh.
- \* *Peten pupuratus*, Lam.
- \* *Venus rufa*, Lam.
- \* *P. Dombeyi*, Lam.
- \* *Turbo niger*, Gray.
- \* *Trochus ater*, Less.
- \* *Amphidesma sólida*, Gray.

Se encuentran tambien las que siguen pero son escasas:

- Monoceros crassilabrum*, Lam.
- \* *Purpura cassidiformis*, Bluin.
- Venus discrepans*, Son.
- Pectunculus Paytensis* (?), d'Orb.
- \* *Purpura labiata*, Mart.

Lo que dá diez i nueve especies para la fauna cuaternaria de Caldera.

El sábio naturalista Philippi tuvo la bondad de determinar para mí la mayor parte de las conchas que he recojido cerca de Caldera i en las capas pliocenas de Coquimbo: me aprovecho pues, de esta oportunidad para espresar a este caballero toda mi gratitud por su amabilidad i buenos oficios.

*Coquimbo*.— La formacion cuaternaria de Coquimbo correspondiente a la de Caldera, ha sido mui bien descrita por Darwin en sus Observaciones Jeológicas sobre la América del sur, páj. 36; tendré poca cosa que añadir a su descripcion. Las es ratas de *loza* i de *caliza* de que habla Darwin, tendrá como de 15 a 18 metros de espesor; deben colocarse entre el terreno terciario i la capa I de la seccion II, aunque se encuentren a un nivel mas elevado.

Treces de las especies de Caldera se hallan en ellos, i ese célebre jeólogo cita tres otras que son:

- Monoceros costatum*.
- Calyptreaa Byromensis*.
- Amphidesma rugulosum*.

Yo hallé dos nuevas, una *amphidesma* i una *maetra*.

La capa 1 (en la seccion II) presenta una fauna especial, caracterizada por cuatro especies que no se han encontrado en otra parte. Son conchas de:

*Crepidula dilatata*, d'Orb. .  
*Cytherea pannosa*, Sow.  
*Ranella seabra*, Hup.  
*Venus cineracea*, id.

La *crepidula* forma la masa principal del manto en la parte donde mide la seccion II, pero un poquito mas léjos lo corta la vía ferrea para la Serena, i allá vemos en su lugar millares de *cytherea*, la especie mas abundante despues de estas dos es la *purpura cassidi-formis* con todas sus variedades; son tambien numerosos el *pecten purpuratus* i el *psammosolen Dombeyi*, aquí de tamaño relativamente pequeño, i el *trochus ater* que conserva su color, pero son escasas las conchas de:

*Trochus luctuosus*, d'Orb.  
*Venus Gayi*, Hup.  
*Calyptrea rugosa*, Desh.

El señor Gay, en su *Historia física i política de Chile*, cita otras especies cuaternarias de Coquimbo:

*Petricola chiloensis*.  
*Trochus Ronaultii*.

I d'Orbigny dos tambien, en su viaje a la América del sur:

*Fissurella crassa*, Lam.  
*Terebratula Fontainei*, d'Orb.

#### RECAPITULACION.

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| Especies cuaternarias de Caldera..... | 19 |
| — de Coquimbo.....                    | 27 |
| Especies comunes a ambas partes.....  | 13 |
| Especies peculiares a Caldera.....    | 6  |
| — a Coquimbo.....                     | 16 |

Es de advertir que todas estas especies viven todavía en la costa, a escepcion talvez de las dos nuevas.

