



GEOSITOS DE LA REGIÓN DE AYSÉN

Algunos geositos o accesos a ellos se encuentran en terrenos privados. No olvides informarte antes de planificar una visita.

Créditos:

La impresión de este libro, junto con su nuevo diseño, es uno de los productos del 'Diseño del Proyecto de Geoparque Chelénko', iniciativa apoyada por el Programa de Bienes Públicos de Corfo, financiado por el Gobierno Regional de Aysén. Su mandante es la Subsecretaría de Minería, y es ejecutado por el Servicio Nacional del Patrimonio Cultural, a través del Museo Regional de Aysén.

Textos, mapas e ilustraciones:

José Benado Wilson, Felipe Andrade Andrade.

Revisión:

Hernaldo Gustavo Saldivia Pérez, Francisca González Mosler, Ariel Elgueta Henríquez.

Agradecimientos:

- Al Museo Regional de Aysén, por las figuras 18.1, 18.2, 18.3 y 18.4. En específico, la Figura 18.1 es una ilustración realizada por Edgardo Contreras; las figuras 18.2 y 18.3 son parte de la colección de fotografías del Museo Nacional de Historia Natural, Chile; las imágenes de la Figura 18.4 fueron tomadas por Juan Pablo Varela.
- Al Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia, por las figuras 19.1 y 19.4. En específico, la Figura 19.4 es una ilustración realizada por Paulina Chávez.
- Al Servicio Nacional de Turismo de la región de Aysén, por las figuras 4.1, 9.1, 9.2, y la fotografía de la portada del libro.
- A Nicolás Fernández – Ferrada, por la Figura 11.5.
- A Alejandra Serey, por las figuras 6.1 y 6.2.
- A Enrique Bostelmann, por la Figura 7.4b.

Como citar este libro:

Benado, J.; Andrade, F.; Saldivia, H.; González, F.; Elgueta, A. (2025). Geositos de la región de Aysén. Proyecto Bien Público CORFO "Diseño del proyecto de geoparque *Chelénko*". 88 p.

ISBN 978 956 420 314 0



GEOSITIOS DE LA REGIÓN DE AYSÉN

CONTENIDO

PRÓLOGO	05
UBICACIÓN DE GEOSITIOS	08
CONGLOMERADOS DEL PARQUE URBANO LAS BARDAS	10
TUBOS DE LAVA EN EL LAGO RISOPATRÓN	12
PEGMATITAS DEL CERRO ESTERNÓN	16
MARMITAS DE GIGANTE EN EL SECTOR PUENTE DE PIEDRA	20
COMPLEJO VOLCÁNICO BAÑO NUEVO	24
REMOCIÓN EN MASA QUEBRADA PUNTA DE COLA	28
LUTITAS DEL SECTOR ALTO BAGUALES	32
FALLAS GEOLÓGICAS EN EL CERRO LA VIRGEN	36
MORFOLOGÍAS GLACIARES DE CERRO CASTILLO	40
DEPÓSITOS DEL VOLCÁN HUDSON EN EL SECTOR PUENTE BECERRA	44
MORRENAS DEL GLACIAR EXPLORADORES	48
RELIEVE KÁRSTICO EN EL SANTUARIO DE LA NATURALEZA CAPILLA DE MÁRMOL	52
ANTIGUOS DELTAS EN EL SECTOR RÍO LAS DUNAS	54
XENOLITOS MANTÉLICOS DEL CERRO LÁPIZ	58
DIACLASAS COLUMNARES EN EL CERRO APIDAME	62
METEORIZACIÓN DIFERENCIAL EN LA PIEDRA CLAVADA	66
FÓSILES MARINOS EN EL SECTOR PAMPA GUADAL	70
<i>CHILESAURUS DIEGOSUAREZI</i> EN LOS CERROS DE MALLÍN GRANDE	74
BLOQUE ERRÁTICO DOBLE LILI EN EL VALLE CHACABUCO	78
DELTA DEL RÍO BAKER	82

PRÓLOGO

¿Cómo se formaron las torres del cerro Castillo? ¿la Piedra Clavada siempre ha tenido esa particular morfología? ¿ha afectado el cambio climático al glaciar Exploradores? ¿por qué las rocas del santuario de la naturaleza Capilla de Mármol tienen cavidades?

La región de Aysén cuenta con una geodiversidad excepcional, la cual incluye rocas jurásicas de origen volcánico, rocas cretácicas de origen marino y volcánico, fallas que evidencian una intensa actividad tectónica, exuberantes morfologías glaciares, kársticas y fluviales, varios volcanes, decenas de fuentes termales, importantes registros fosilíferos del Mesozoico y Cenozoico, y abundantes depósitos sedimentarios holocenos de origen fluvial, glacial, volcánico y gravitacional.

Muchos de estos elementos son considerados geopatrimonio por nuestras comunidades, por ejemplo, porque los sienten parte de la identidad de su localidad, por su gran belleza, debido al uso turístico que les dan y/o por su importancia científica.

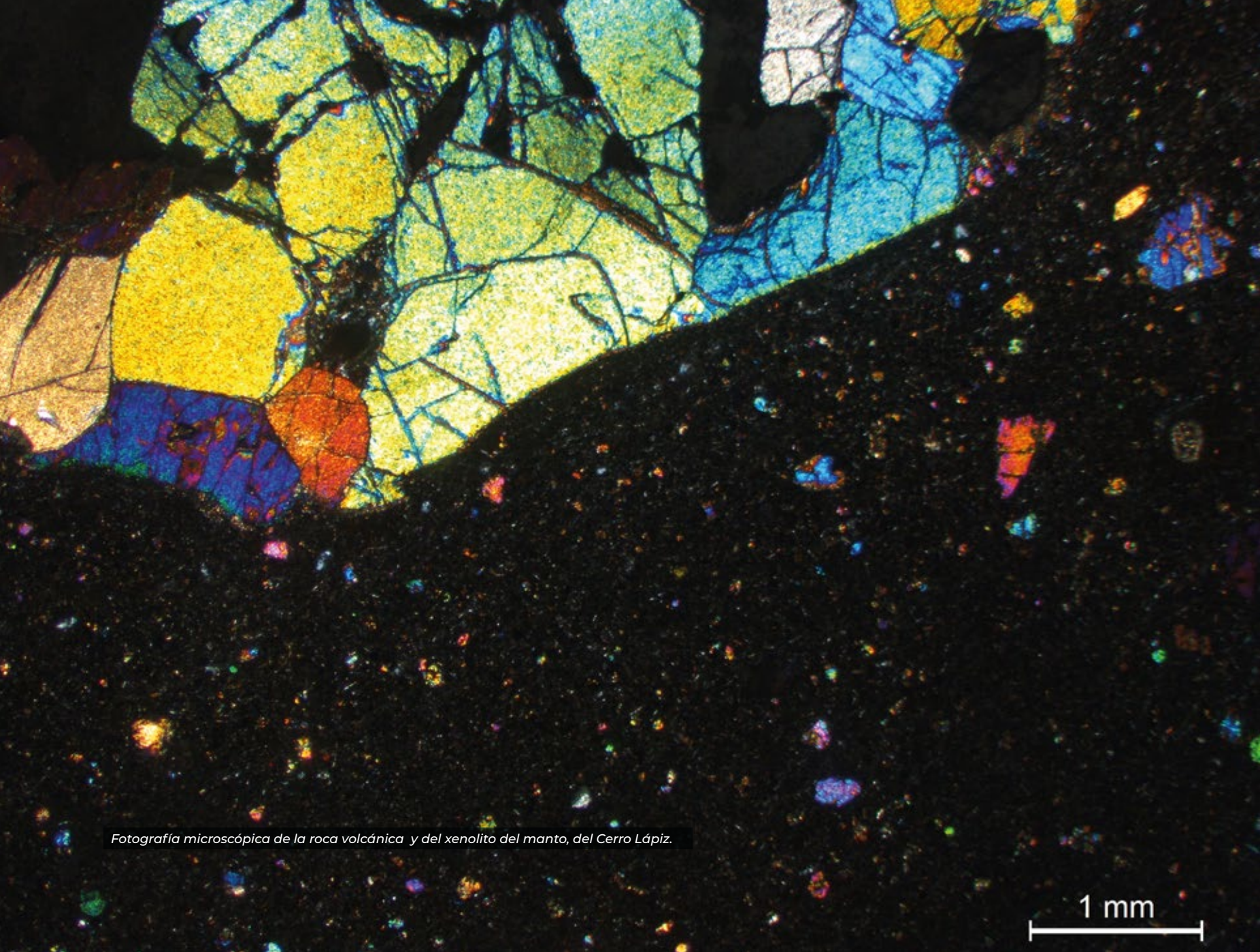
Sin embargo, las iniciativas de conservación sobre este geopatrimonio son aún incipientes, toda vez que, por ejemplo, no todas las personas tienen los antecedentes técnicos necesarios para responder a las preguntas que se plantean al inicio de este prólogo.

Intentando aportar a la conservación de nuestro geopatrimonio regional, en este libro se seleccionaron 20 lugares emblemáticos, para los cuales se relevan y explican sus elementos y procesos de formación más notables. Se procuró usar un lenguaje ameno, para un público sin conocimientos de geología, acotado a un máximo de 250 palabras y con textos e ilustraciones autoexplicativas.

Los lectores verán que una parte importante del geopatrimonio seleccionado está en la provincia General Carrera. Esto responde a que el Servicio Nacional del Patrimonio Cultural, a través del Museo Regional de Aysén, en conjunto con otras instituciones regionales y el apoyo de varias organizaciones comunitarias, están buscando que su territorio posea la categoría de Geoparque de la Red Mundial de la UNESCO.

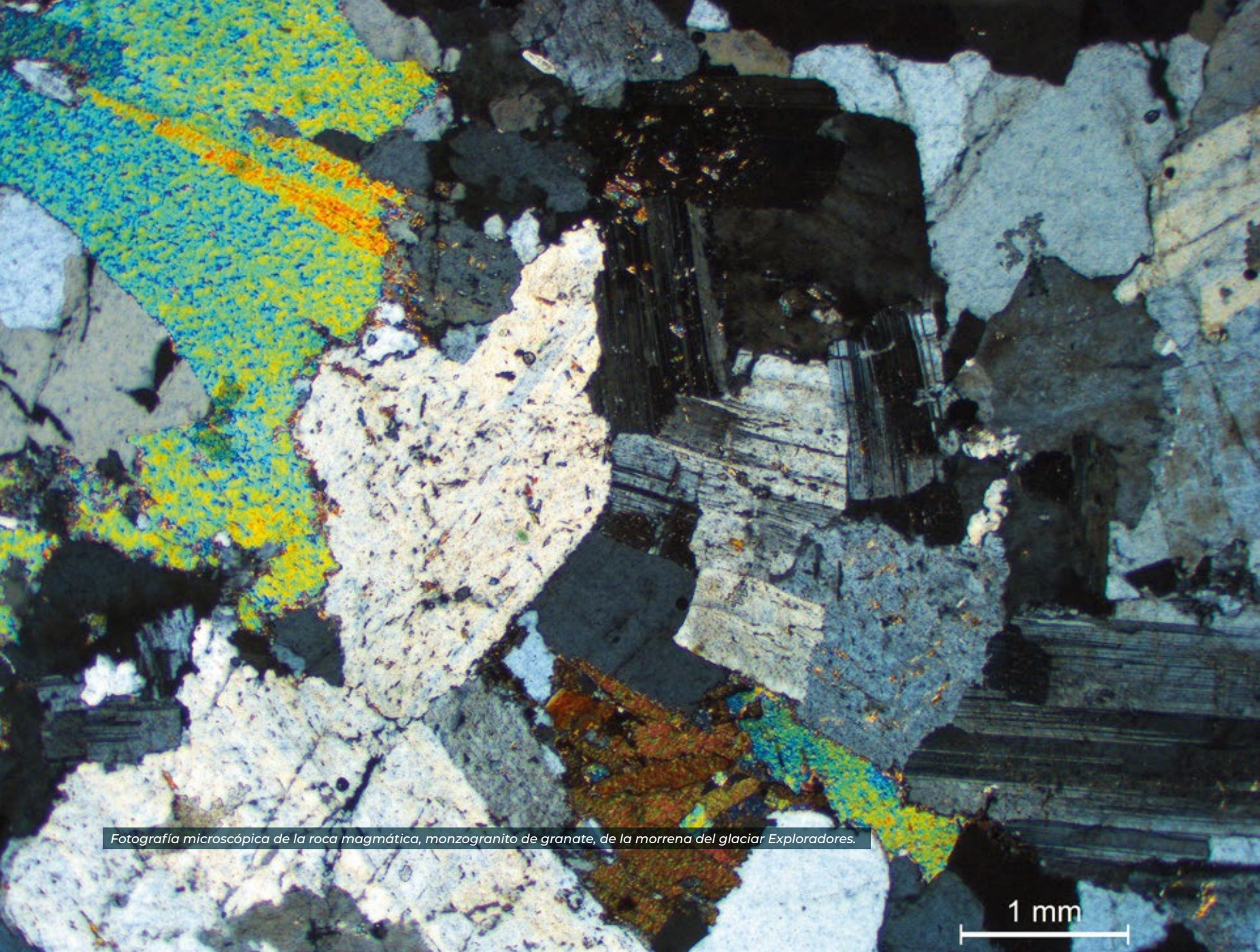
Un geoparque de la UNESCO es un territorio bien delimitado geográficamente, con una estrategia de desarrollo sostenible basada en la conservación del geopatrimonio, en asociación con los restantes elementos del patrimonio biológico y cultural, que busca mejorar las condiciones de vida de la población que habita en su interior. Comúnmente, en los geoparques se promueve el turismo responsable con la naturaleza, las actividades de educación ambiental y la puesta en valor y protección del geopatrimonio.

Esperamos que un futuro geoparque, y este libro como un pequeño paso hacia este fin, puedan aportar información sobre la geodiversidad regional, para que así sus comunidades tengan más antecedentes para decidir cómo quieren gestionar su territorio en general, y su geopatrimonio en particular.



Fotografía microscópica de la roca volcánica y del xenolito del manto, del Cerro Lápiz.

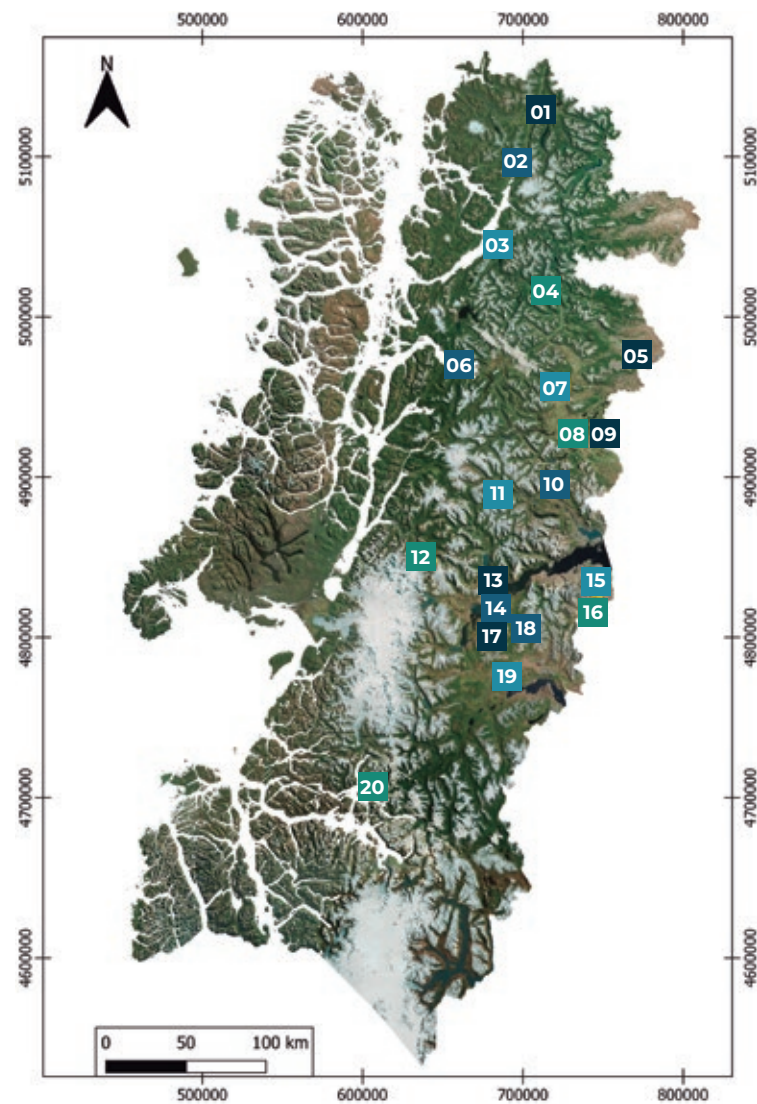
1 mm



Fotografía microscópica de la roca magmática, monzogranito de granate, de la morrena del glaciar Exploradores.

1 mm

GEOSITOS DE ESTE LIBRO



- 01 Conglomerados del Parque Urbano Las Bardas:** Están en la localidad de La Junta, a escasos metros de la ruta 7.
- 02 Tubos de lava en el lago Risopatrón:** Están aproximadamente a 5,5 kilómetros al norte de la localidad de Puyuhuapi.
- 03 Pegmatitas del cerro Esternón:** Están aproximadamente a 800 metros al sur de Puerto Cisnes, camino al balneario municipal de la localidad.
- 04 Marmitas de gigante en el sector Puente de Piedra:** Están aproximadamente a 30 kilómetros al norte de la localidad de Villa Mañihuales, camino hacia el sector río Picacho.
- 05 Complejo volcánico Baño Nuevo:** Está aproximadamente a 18 kilómetros al este de la localidad de Ñirehuao, camino hacia la estancia Baño Nuevo.
- 06 Remoción en masa Quebrada Punta de Cola:** Está aproximadamente a 30 kilómetros de navegación, al oeste de Puerto Aysén, en la ribera norte del fiordo Aysén.
- 07 Lutitas del sector Alto Baguales:** Están aproximadamente a 12 kilómetros al norte de la ciudad de Coyhaique, en la ruta 240.
- 08 Fallas geológicas en el cerro La Virgen:** Están aproximadamente a 27 kilómetros al sur de la ciudad de Coyhaique, al costado oeste de la ruta 7.
- 09 Morfologías glaciares de Cerro Castillo:** Están aproximadamente a 11 kilómetros al norte de la localidad de Villa Cerro Castillo, en el parque nacional Cerro Castillo.
- 10 Depósitos del volcán Hudson en el Puente Becerra:** Están aproximadamente a 38 kilómetros al sur de la localidad de Villa Cerro Castillo, en la ruta 7.
- 11 Morrenas del glaciar Exploradores:** Están aproximadamente a 52 kilómetros al oeste de la localidad de Puerto Río Tranquilo, en el parque nacional Laguna San Rafael.
- 12 Relieve kárstico en el santuario de la naturaleza Capilla de Mármol:** Están aproximadamente a 10 kilómetros al este de la localidad de Puerto Río Tranquilo, en el lago General Carrera.
- 13 Antiguos deltas en el sector río Las Dunas:** Están aproximadamente a 15 kilómetros al este de la localidad de Puerto Guadal, en la ruta 265.
- 14 Xenolitos mantélicos del cerro Lápiz:** Están aproximadamente a 18 kilómetros al oeste de la localidad de Chile Chico, en el parque nacional Patagonia.
- 15 Diaclasas columnares en el cerro Apidame:** Están aproximadamente a 19 kilómetros al sur de la localidad de Chile Chico, en el parque nacional Patagonia.
- 16 Meteorización diferencial en la Piedra Clavada:** Está aproximadamente a 28 kilómetros al sur de la localidad de Chile Chico, en el parque nacional Patagonia.
- 17 Fósiles marinos en el sector Pampa Guadal:** Están aproximadamente a 15 kilómetros al sur de la localidad de Puerto Guadal, en el parque nacional Patagonia.
- 18 Chilesaurus diegosuarezi en los cerros de Mallín Grande:** Están aproximadamente a 25 kilómetros al sur de la localidad de Mallín Grande.
- 19 Bloque errático Doble Lili en el valle Chacabuco:** Está aproximadamente a 30 kilómetros al norte de la localidad de Cochrane, en el parque nacional Patagonia.
- 20 Delta del río Baker:** Está inmediatamente al noreste de la localidad de Caleta Tortel.

01

CONGLOMERADOS DEL PARQUE URBANO LAS BARDAS

Figura 1.1. Fotografía de los conglomerados en el Parque Urbano Las Bardas, en la localidad de La Junta



Principal valor científico

El cerro Las Bardas es una Localidad Tipo regional. Esta es una denominación técnica reservada solo para sitios muy especiales, los que mejor reflejan los antiguos ambientes y paisajes que marcaron la historia geológica de una zona.

Descripción

Al observar el cerro Las Bardas, las geólogas y geólogos pueden “leer” pistas de esta historia.

- Se aprecia que está compuesto por un agregado de rocas: se formó por acumulación, compactación y litificación de material previamente transportado.
- La mayoría de estas rocas presentan unos pocos minerales de gran tamaño, adentro de una masa muy fina, casi indistinguible: las rocas que fueron transportadas, provenían, mayoritariamente, de un antiguo volcán.
- Las rocas son bolones de gran tamaño: fueron transportados por un proceso con mucha energía, como por ejemplo una avalancha, un aluvión, etc.
- Los bolones tienen sus cantos bien redondeados: fueron transportados por un tiempo prolongado, por ejemplo, por un río torrentoso.
- La pared está “truncada” y presenta “estrías”: probablemente los glaciares erosionaron el cerro.
- Estudios complementarios han mostrado que las rocas de Las Bardas se formaron, aproximadamente, entre 90 y 56 millones de años atrás.



Figura 1.2.



Figura 1.3.

Figura 1.2. Fotografía de los conglomerados en el cerro Las Bardas, destacando su composición. La escala blanca mide 15 centímetros.

Figura 1.3. Fotografía de los conglomerados en el cerro Las Bardas. La escala blanca mide 15 centímetros.

Dato

Los agregados de rocas, mayores a 2 milímetros y con cantos redondeados, son designados por las geólogas y geólogos como conglomerados.

Los conglomerados de Las Bardas son inusualmente grandes, ¡algunos de hasta más de medio metro!

TUBOS DE LAVA EN EL LAGO RISOPATRÓN

Figura 2.1. Fotografía del exterior de un tubo o cueva de lavas, a orillas del lago Risopatrón.



Principal valor científico

Es el tubo o cueva de lavas de mayor envergadura descrita en la región. A la fecha, esta cueva ha sido poco estudiada, por tanto, tiene un gran potencial para investigaciones espeleológicas.

Descripción

Son aproximadamente 100 metros de una cueva de rocas formadas a partir de coladas de lavas, que bajaron desde un pequeño cono volcánico al sur del lago Risopatrón. La cueva tiene un promedio de 4 metros de diámetro, pero hay lugares con hasta 15 metros de alto y más de 8 metros de ancho.

Este tipo de morfologías se crean en coladas de lavas con poco contenido de sílice, las cuales son muy fluidas y pueden desplazarse a grandes distancias de la fuente. No obstante, en la medida que las coladas de lavas avanzan, sus partes superficiales expuesta al ambiente se van enfriando, contrayendo y solidificando.



Figura 2.2. y 2.3. Fotografías del interior de la cueva de lavas (izquierda) y de detalle de sus rocas (derecha).



Este proceso, que puede durar minutos o días, forma una costra externa tubular por donde las coladas internas, menos expuestas al ambiente frío, logran mantenerse a altas temperaturas y continúan desplazándose. Cuando culmina el flujo interno, parte de las costras tubulares pueden quedar huecas, creándose, de esta forma, las cavidades (ver Figura 2.4).

La cueva no se muestra afectada por la erosión de los antiguos glaciares que modelaron la zona de Puerto Puyuhuapi, por tanto, se infiere que su formación es posterior al paso de los hielos.

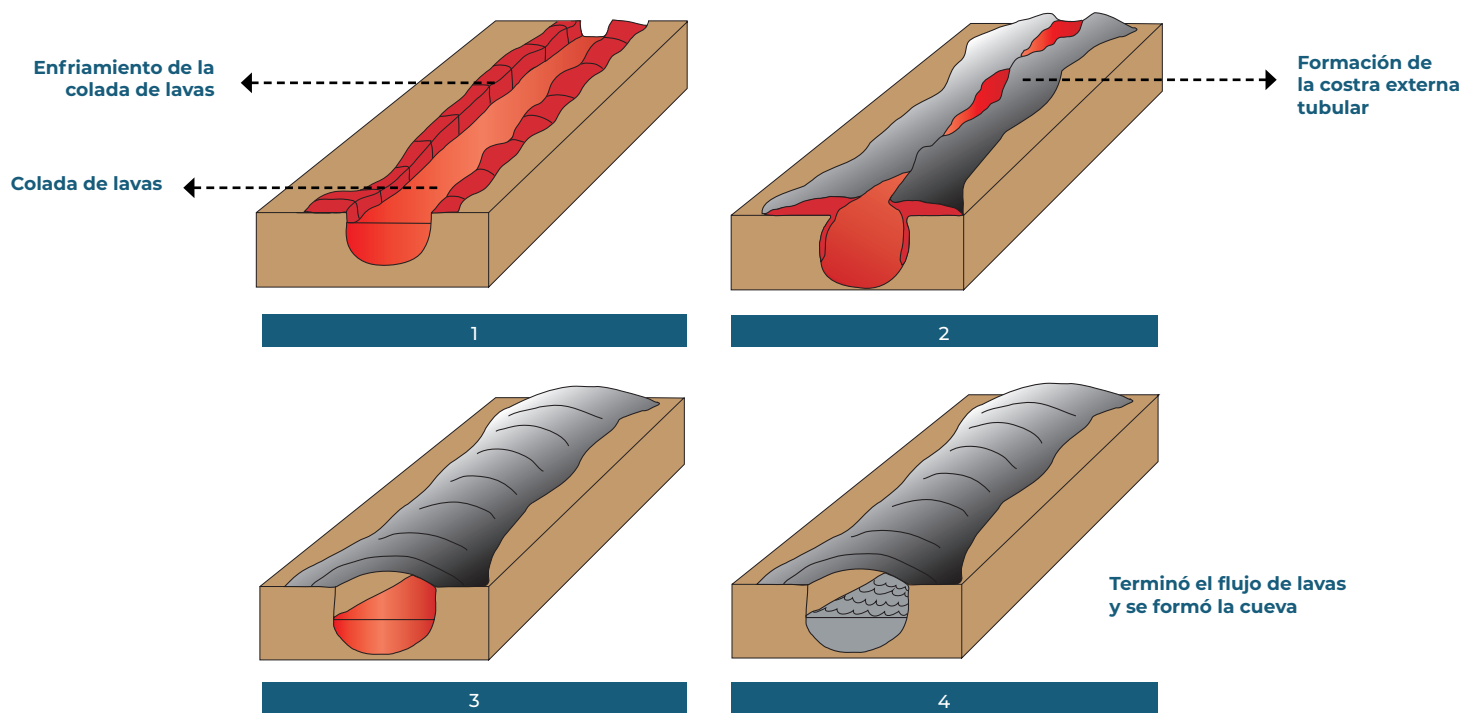


Figura 2.4. Ilustración del proceso de formación de un tubo o cueva de lavas.

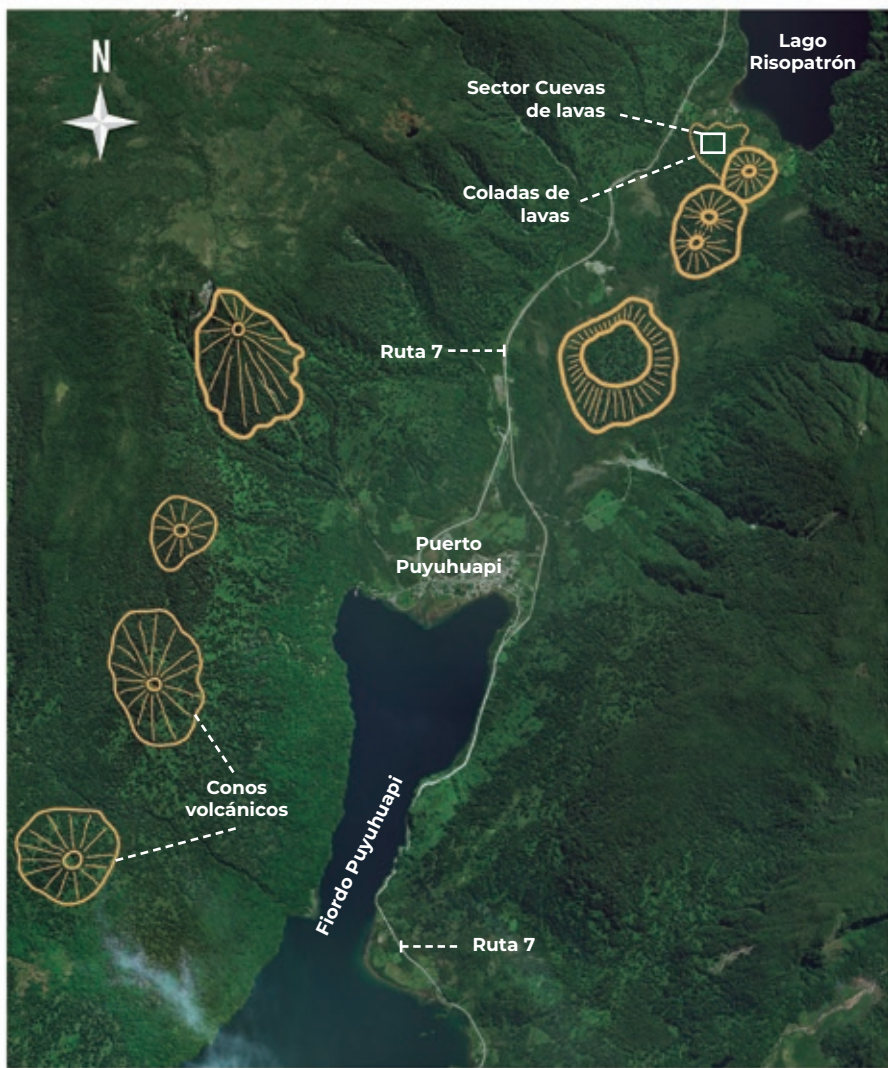


Figura 2.5. Imagen satelital de la zona de Puerto Puyuhuapi. Se destacan los conos volcánicos y la zona de la cueva de lavas.

Dato

En la zona circundante al pueblo de Puerto Puyuhuapi hay, a lo menos, 8 conos volcánicos (ver Figura 2.5).

Estos conos, como también el fiordo Puyuhuapi y la mayoría de los grandes volcanes de la región, están alineados y determinados por una gran falla geológica, que va desde el istmo de Ofqui (al oeste del glaciar San Rafael), hasta Liquiñe (región de Los Ríos).

PEGMATITAS DEL CERRO ESTERNÓN

Figura 3.1. Fotografía de una roca pegmatítica del cerro Esternón. El cerro se encuentra al sur de la localidad de Puerto Cisnes.



Principal valor científico

Zonas del cerro Esternón presentan rocas con una textura pegmatítica, es decir, con minerales de tamaños inusualmente grandes.

Descripción

Las rocas con minerales mayores de 1 cm son escasas, por tanto, las geólogas y geólogos les dan un nombre específico, denominándolas como “pegmatitas”. Esta palabra proviene del griego y significa algo así como “compuesto por la unión de cristales”.

Las pegmatitas se crean a partir de un magma, un fundido caliente de iones y gases que se mueven a gran velocidad. En la medida que el magma se enfría, los iones y gases pierden movilidad y forman estructuras ordenadas de minerales.

Si el enfriamiento ocurre de manera brusca, los iones perderán rápidamente movilidad, generando muchas estructuras minerales que competirán por el espacio y, por tanto, serán de pequeñas dimensiones. Por el contrario, cuando el enfriamiento es lento, los iones podrán migrar más tiempo, formándose estructuras de minerales aisladas que tendrán más espacio y, por tanto, mayores tamaños. Ejemplos de enfriamientos rápidos y lentos son las conocidas obsidias y los granitos, respectivamente.

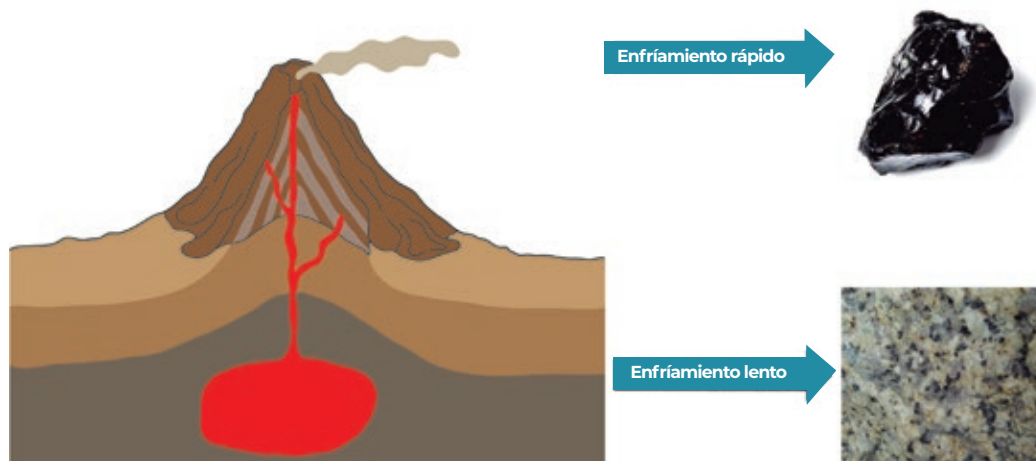


Figura 3.2. Tamaño de los minerales, según la zona y velocidad del proceso de enfriamiento.

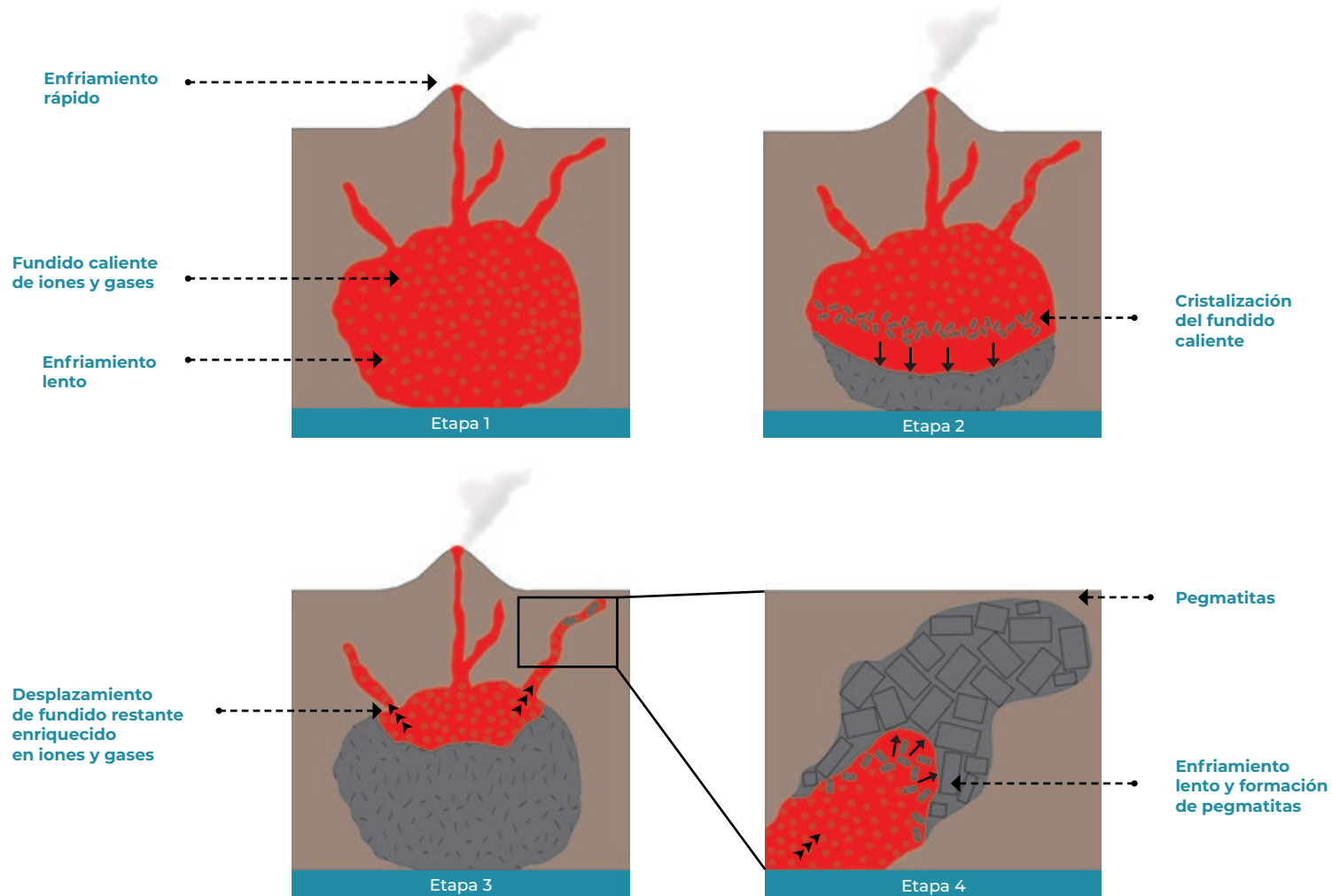
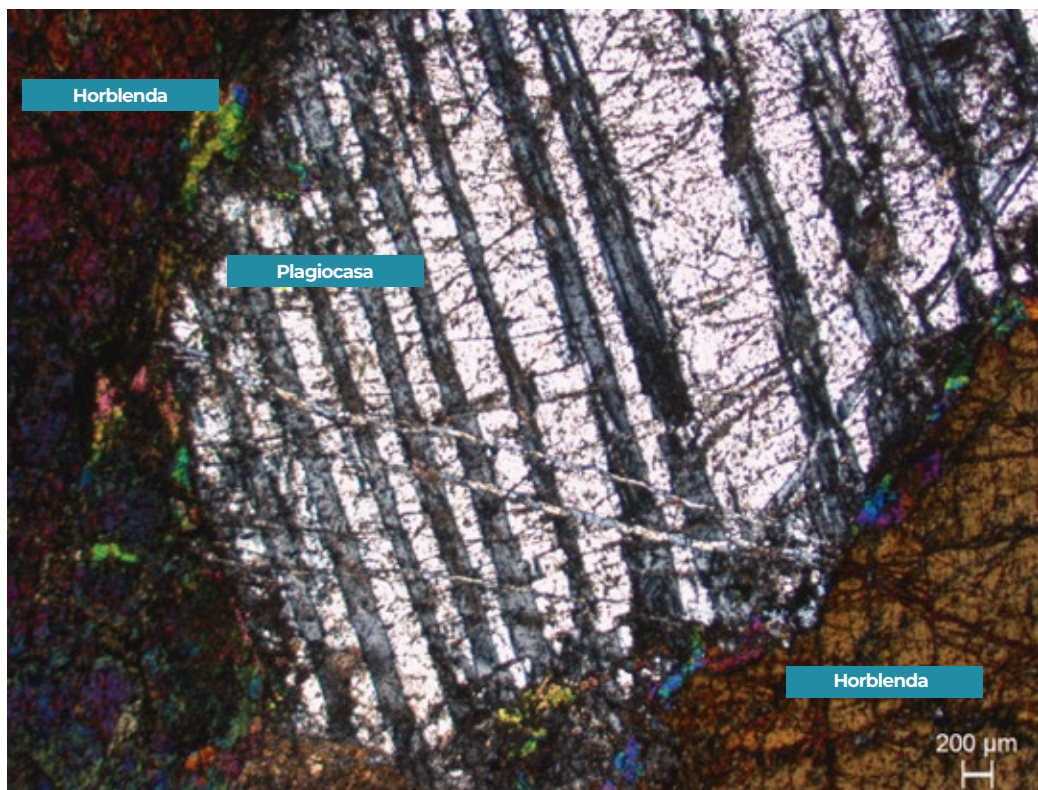


Figura 3.3. Ilustración del proceso de formación de una roca pegmatítica.

En particular, las pegmatitas se crean en las últimas etapas de un enfriamiento lento del magma, cuando en el fundido restante hay gran cantidad de líquidos y gases que son facilitadores de la migración de iones, como por ejemplo agua, cloro, flúor y azufre (ver Figura 3.3). Esto sucede en condiciones muy excepcionales y, en este contexto de lento enfriamiento, se potencia la formación de estructuras de minerales anormalmente grandes.

En las rocas del cerro Esternón, en una zona inmediatamente al sur de Puerto Cisnes, hay unas pegmatitas inmensas (ver Figura 3.1), ¡con minerales mayores a 7 cm!



Dato

Las rocas pegmatíticas de nuestro cerro Esternón se llaman Dioritas. Estas se componen de minerales blancos y negros, los cuales son plagioclasas y hornblendas respectivamente.

La Figura 3.1 muestra estos minerales como los vemos en el cerro Esternón, mientras que la Figura 3.4 es una visión al microscopio.

Figura 3.4. Fotografía microscópica de una roca pegmatítica del cerro Esternón.

MARMITAS DE GIGANTE EN EL SECTOR PUENTE DE PIEDRA

Figura 4.1. Fotografía de la zona Puente de Piedra, al norte de la localidad de Villa Mañihuales. Gentileza de SERNATUR Aysén.

Principal valor científico

Es un sector con morfologías muy representativas de marmitas de gigante, es decir, depresiones redondeadas causadas por la acción abrasiva de granos transportados por el agua.

Descripción

Cerca de la localidad de Villa Mañihuales se encuentra la bella zona conocida como Puente de Piedra. Es muy popular, porque está compuesto por unas profundas cavidades, de formas circulares y con diámetros métricos, que son usadas como tinajas naturales.



Figura 4.2. Fotografía de las marmitas de gigante en el sector Puente de Piedra.

Estas cavidades, llamadas por las geólogas y geólogos como “marmitas de gigante”, se forman por la acción mecánica de pequeñas piedrecitas que quedan atrapadas en irregularidades del lecho rocoso del río. Allí, bajo el flujo de la corriente, quedan dando vueltas, puliendo y horadando la roca, hasta desintegrarse (ver Figura 4.3).

Cuando un río está en equilibrio, no erosiona ni deposita material, sino simplemente lo transporta. Dado esto, la presencia de las marmitas refleja un periodo de aumento en el poder erosivo de la corriente, ya sea por una disminución del nivel base aguas abajo o un alzamiento del terreno aguas arriba. Complementariamente, el hecho de que las marmitas de Puente de Piedra sean profundas y algunas incluso estén interconectadas, permite inferir que están en una etapa madura de su formación.

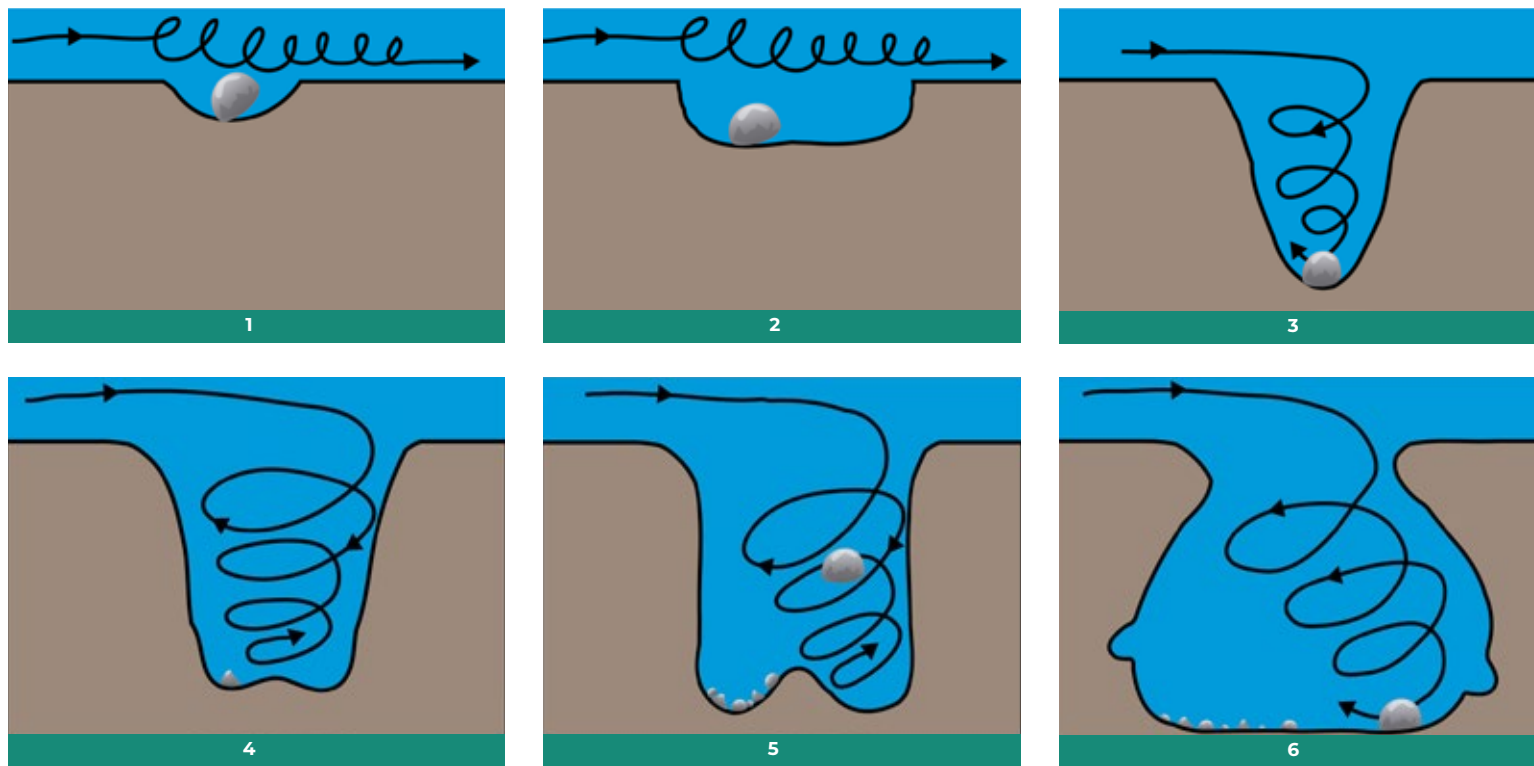


Figura 4.3. Ilustración del proceso de formación de las marmitas de gigante.



Figura 4.4. Fotografía de las marmitas de gigante en el sector Piedra del Gato.

Dato

Otras bellas formaciones de marmitas de gigante se observan en la zona Piedra del Gato, entre las localidades de Puerto Cisnes y Villa Amengual (ver Figura 4.4).

COMPLEJO VOLCÁNICO BAÑO NUEVO

Figura 5.1. Fotografía de los vestigios de antiguos volcanes en Baño Nuevo, al este de la localidad de Ñirehuao.

Principal valor científico

Es el mejor lugar para estudiar cómo era el paisaje de la región de Aysén, 120 millones de años atrás.

Descripción

Son un grupo de más de 50 cerros aislados, de diferentes dimensiones, algunos pequeños, pero otros con más de 1 km de diámetro y hasta 100 metros de altura, que se distribuyen en un área de aproximadamente 300 km² de estepa.

Estos cerros son los vestigios de un volcanismo explosivo, ocurrido en el mar, aproximadamente 120 millones de años atrás. Corresponden a lavas, cenizas y rocas expelidas desde los volcanes, además de algunos remanentes de sus estructuras, como son los cuellos y diatremas.



Figura 5.2. Fotografía de un cuello volcánico en la zona de Baño Nuevo.

Los cuellos son ductos de conexión entre la cámara magmática y la chimenea del volcán, mientras que las diatremas son fisuras, zonas de debilidad, directas desde la cámara a la superficie. Los primeros se caracterizan por ser tubulares y estar compuestos por rocas de lava que solidificaron en su interior (ver Figura 5.2). Los segundos se caracterizan por sus “hombros” (ver Figura 5.3) y estar compuestos por material que rellenó la fisura. Ambos han logrado resistir a la erosión del hielo, agua y viento, de millones de años.

Figura 5.3. Fotografía de una diatrema volcánica en la zona de Baño Nuevo.



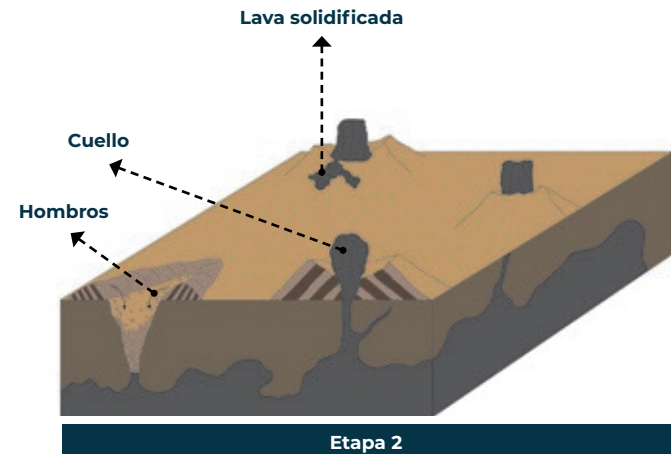
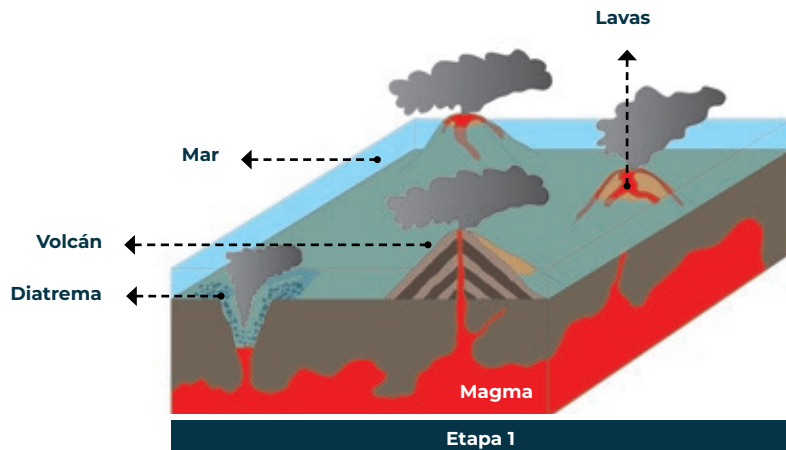
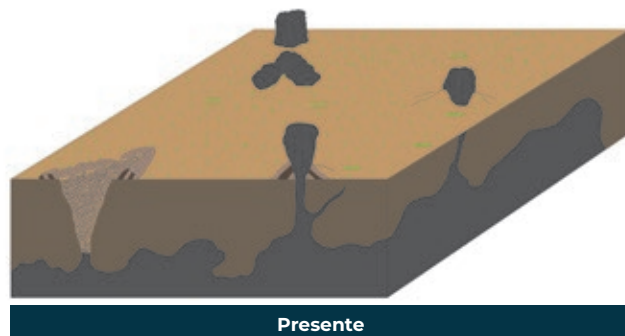


Figura 5.4. Ilustración del proceso de formación de los cuellos y diatremas en la zona de Baño Nuevo.



Dato

En una pequeña cueva, ubicada en la base de un cerro de rocas volcánicas de Baño Nuevo, arqueólogas y arqueólogos encontraron restos óseos de 10 personas, los cuales fueron datados en aproximadamente 10.200 años antes del presente, siendo los más antiguos hasta ahora encontrados en la región de Aysén.

REMOCIÓN EN MASA QUEBRADA PUNTA DE COLA

Figura 6.1. Fotografía de la cicatriz de la remoción en masa Quebrada Punta de Cola, en el fiordo Aysén. Gentileza de la geóloga Alejandra Serey.

Principal valor científico

Es la remoción en masa, es decir, un movimiento de rocas, tierra y/o suelo bajo la influencia de la gravedad, más estudiada de la región de Aysén.

Descripción

El 21 de abril del año 2007, un terremoto de magnitud 6,2 generó, en el fiordo Aysén y sus valles aledaños, 532 remociones de masa. La de mayor volumen ocurrió a aproximadamente 30 km al oeste de la ciudad de Puerto Aysén, en un sector conocido como Quebrada Punta de Cola.

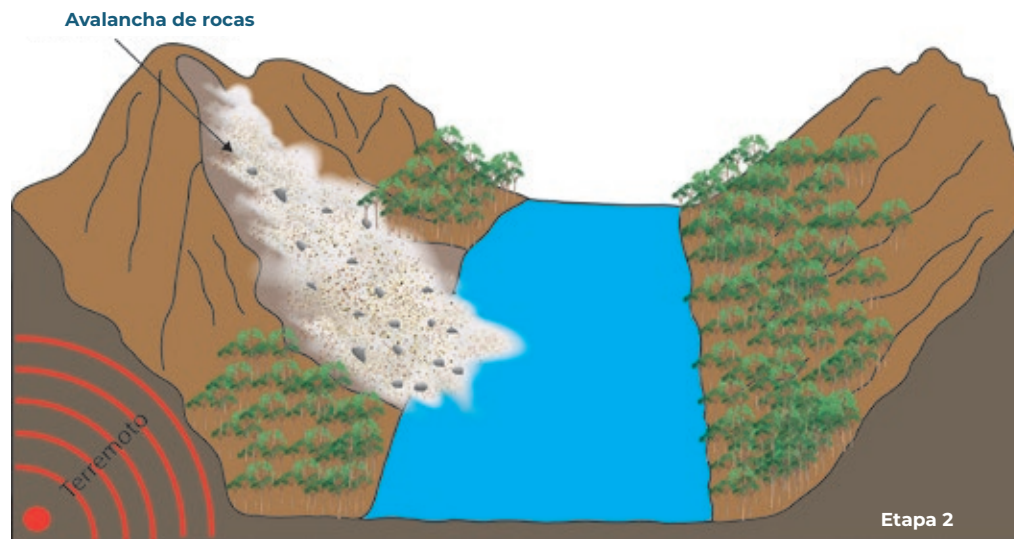
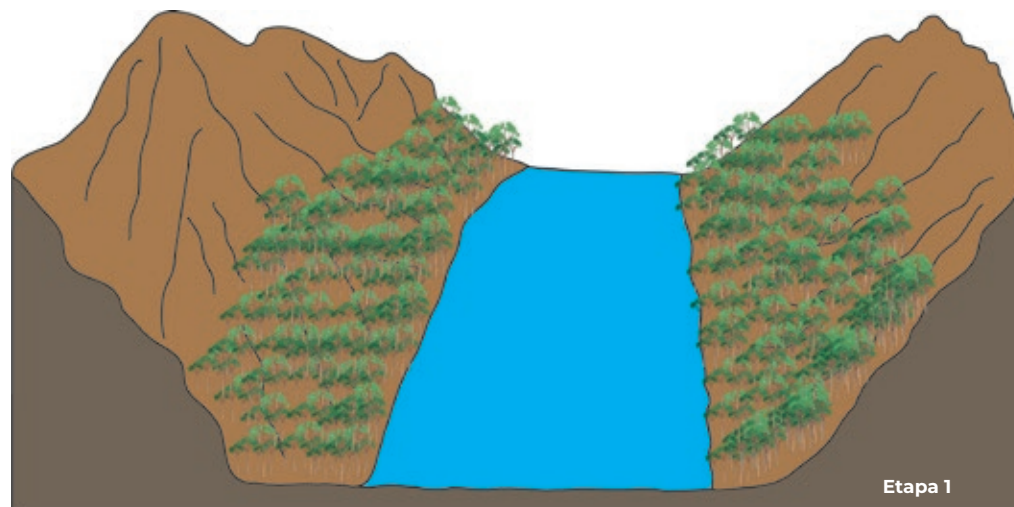
En esta quebrada, una ladera de 1,5 km de largo y 800 m de ancho se desplomó, generando una inmensa avalancha de aproximadamente 22.400 m³ de rocas. Esta cantidad de material equivale a toda la ciudad de Coyhaique ¡cubierta bajo 3 metros de rocas!

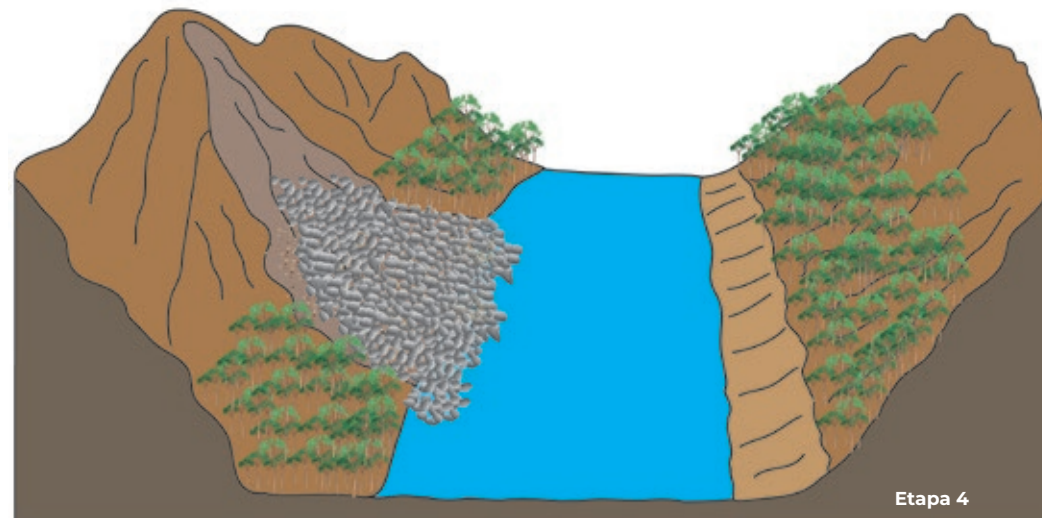
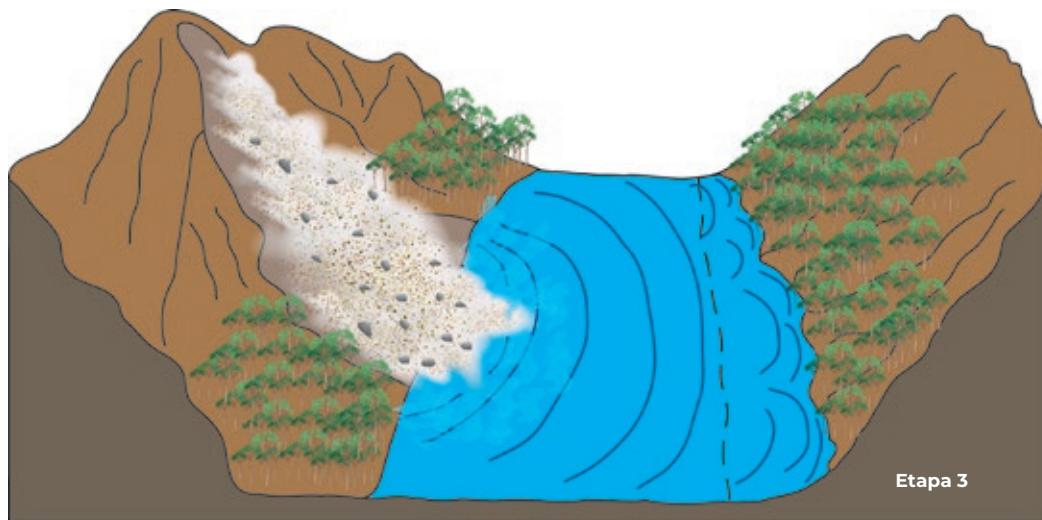
Los inmensos bloques que cayeron al fiordo provocaron un tsunami, con olas de más de 30 metros de altura, que lamentablemente causaron la muerte de 10 personas y grandes pérdidas económicas a las empresas de acuicultura.



Figura 6.2. Fotografía, tomada desde el fiordo de Aysén, de la remoción en masa Quebrada Punta de Cola. Gentileza de Alejandra Serey.

Figura 6.3. Ilustración de la zona Quebrada Punta de Cola, antes, durante y después de la remoción en masa.





Dato

El desencadenante del terremoto, y por tanto de las remociones, fue la liberación de energía de una gran falla geológica que atraviesa el fiordo Aysén y sobre la cual se emplazan los volcanes de la región (Hudson, Macá, Cay, Mentolat, conos de Puyuhuapi y Melimoyu).

Investigaciones han mostrado que esta falla está activa, razón por la cual los asentamientos humanos y las actividades productivas en sus cercanías debiesen ser evitados o, al menos, considerar los potenciales riesgos.

LUTITAS DEL SECTOR ALTO BAGUALES

Figura 7.1. Fotografía de las lutitas de la zona de Alto Baguales, al norte de la ciudad de Coyhaique.



Principal valor científico

Son las rocas de mayor edad en la ciudad de Coyhaique y, los restos fósiles que se encuentran en su interior, muestran que la zona estuvo bajo un antiguo mar.

Descripción

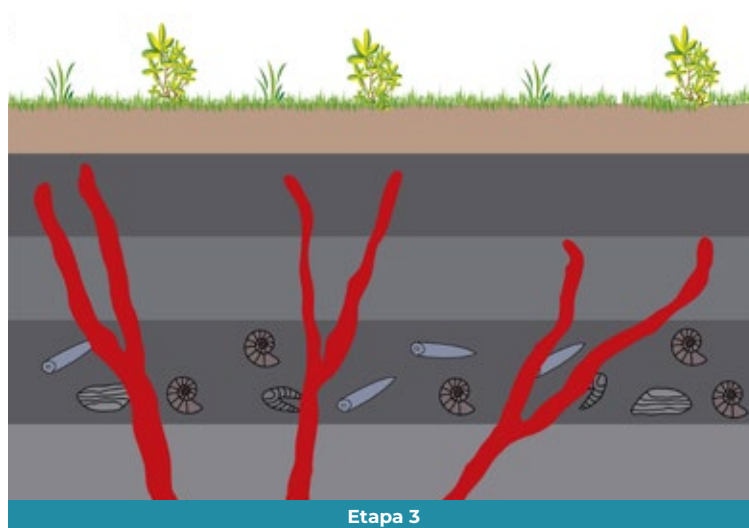
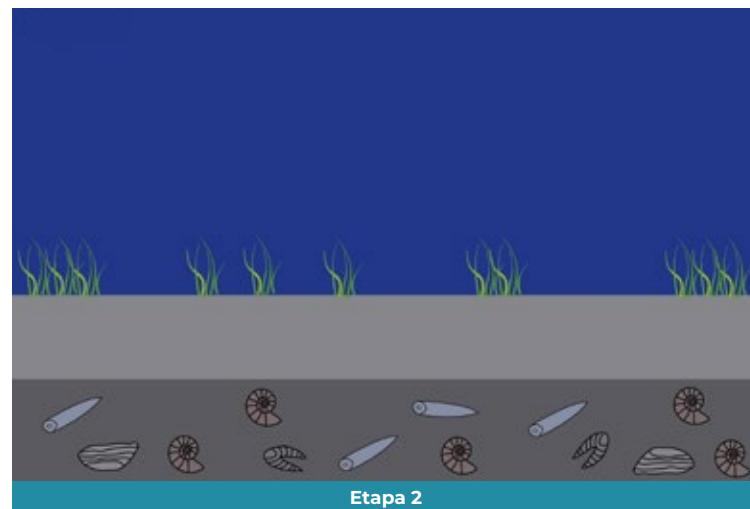
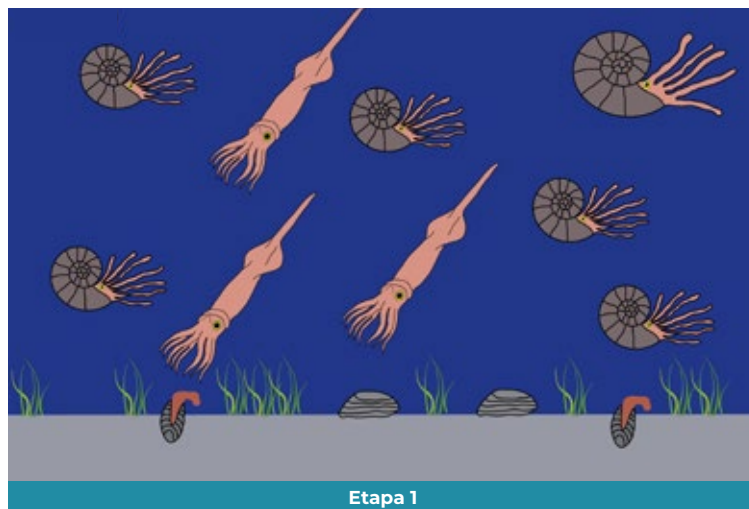
Las rocas que se observan en Alto Baguales, y en las laderas de los ríos Simpson y Coyhaique, se formaron por la acumulación y compactación de sedimentos, aproximadamente entre 140 y 120 millones de años atrás.

Estas rocas son llamadas por las geólogas y geólogos como lutitas. Las lutitas están compuestas por pequeñas partículas (menores a 0,0004 cm), prácticamente indistinguibles a la vista, depositadas por aguas muy tranquilas. Son de color negro, porque sus pequeñas partículas precipitaron en un ambiente con poco oxígeno y rico en materia orgánica.

En Alto Baguales hay abundantes vestigios de esta antigua materia orgánica: bellos fósiles de amonites, belemnites, bivalvos y gastrópodos. Sí, ¡el actual Coyhaique estuvo bajo el mar!



Figura 7.2. Fotografía de las lutitas de la zona de Alto Baguales y los diques que las cortan.



Las “venas” de color rojizo que se aprecian en la Figura 7.3 son diques. Fueron producidos por el magma que ascendió, y luego se enfrió, en fracturas de las lutitas. Se puede inferir que los diques son más jóvenes y resistentes que las capas horizontales de lutitas, ya que las atraviesan y sobresalen, respectivamente.

Figura 7.3. Ilustración del proceso de formación de las rocas de Alto Baguales.

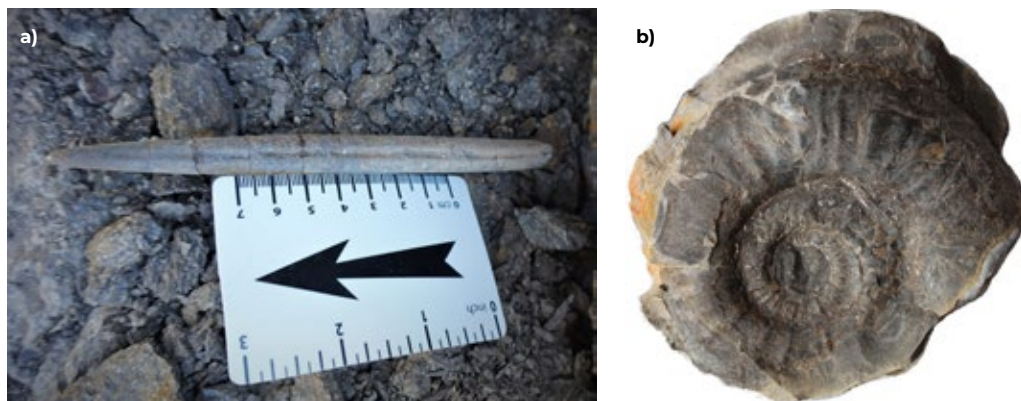


Figura 7.4. Fotografías de fósiles encontrados en Alto Baguales.

a) Fósil de belemnite
b) Fósil de amonite

La Figura 7.4b es gentileza del paleontólogo Enrique Bostelmann.

elmostrador soychile hoyxhoy

Universitaria relata cómo recuperó un fósil entre los restos de una protesta

El objeto histórico fue lanzado a la policía en Coyhaique y la joven lo reconoció gracias a lo que aprendió en un ramo paleontológico.

26 de Noviembre de 2019 | 08:55 | Por **Diego Gotelli C.**

Manifestantes lanzan a Carabineros un fósil de 66 millones de años

25 noviembre, 2019

El fósil corresponde a una especie extinta de molusco que habitó los mares hasta hace unos 66 millones de años.

Dato

En noviembre del año 2019, en el contexto de una marcha por reformas sociales en la ciudad de Coyhaique, fue hallado un fósil de amonite entre las rocas de la protesta (ver Figura 7.5).

El fósil debió estar inmerso en una roca de lutita que, probablemente, fue retirada de los márgenes del río Simpson. Al impactar la roca, el fósil de amonite quedó expuesto.

Figura 7.5. Noticias del ammonite encontrado en las protestas del año 2019, en la ciudad de Coyhaique. El Mostrador 25-11-2019. Soy Chile 26-11-2019.

FALLAS GEOLÓGICAS EN EL CERRO LA VIRGEN

Figura 8.1. Fotografía del cerro La Virgen, al sur de la ciudad de Coyhaique.



Principal valor científico

Es un sitio muy representativo de cómo las fallas geológicas, es decir, zonas de fracturas por donde ocurren desplazamientos, transforman el paisaje.

Descripción

Las rocas del cerro La Virgen se depositaron aproximadamente 115 millones años atrás, en un paisaje dominado por antiguos volcanes.

En sucesivas erupciones, estos volcanes fueron acumulando y depositando, horizontalmente, cenizas, pómez y coladas de lavas, materiales que hoy componen los estratos o capas que observamos (ver Figura 8.3). Los diferentes aspectos y colores de estos estratos, son consecuencias de sus distintas composiciones mineralógicas, entre otros factores.

Posterior a la acumulación de los estratos, fallas geológicas desplazaron aproximadamente 16 metros las capas del cerro (ver Figura 8.4).



Figura 8.2. Fotografía de los estratos del cerro La Virgen.

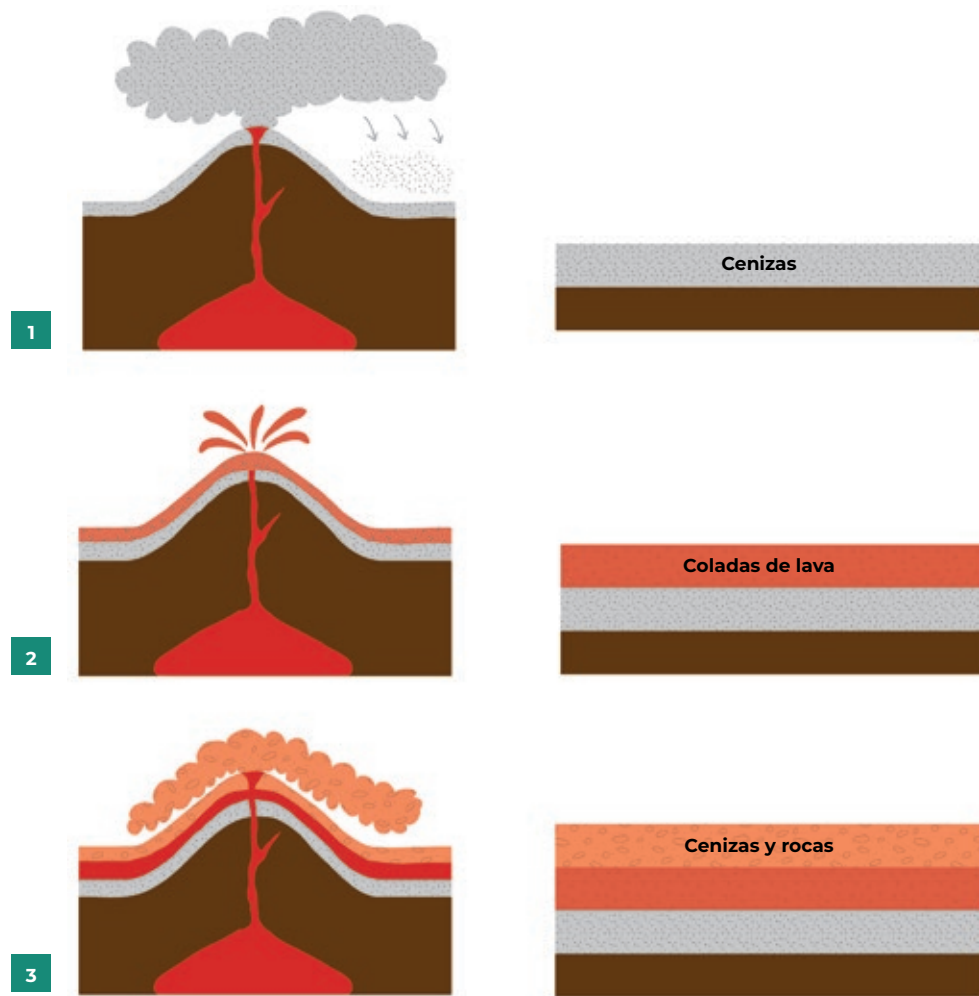


Figura 8.3. Ilustración del proceso de formación de los distintos estratos del cerro La Virgen.



Figura 8.4. Fotografía del cerro La Virgen. Se destacan con líneas punteadas y flechas las fallas geológicas.

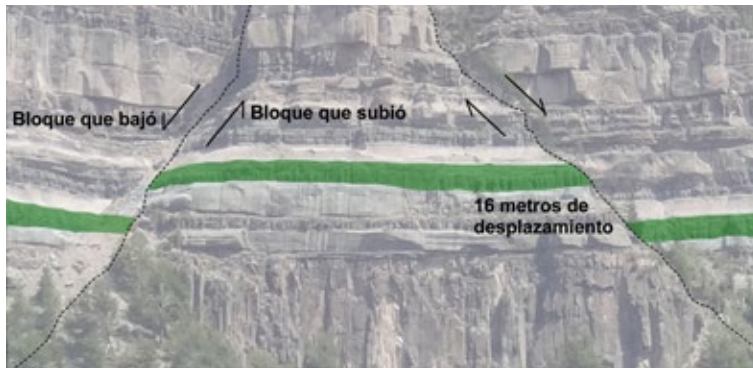


Figura 8.5. Fotografía de detalle del desplazamiento del estrato verde en el cerro La Virgen. La imagen fue alterada para resaltar el estrato y su desplazamiento.

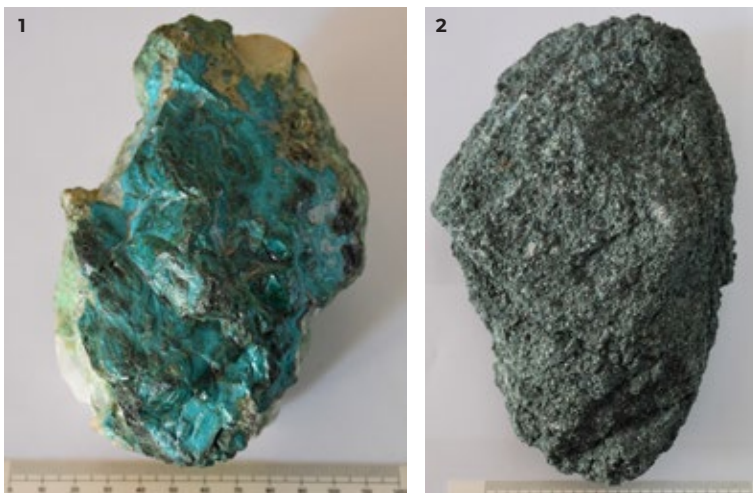


Figura 8.6. Fotografías de una muestra de rocas, una rica en cobre (1) y otra del estrato verde del cerro La Virgen (2). ¡Son muy diferentes!

Dato

Su característico estrato de color verde no es cobre, sino areniscas volcánicas: depósitos volcánicos, pero arrastrados, erosionados y alterados, por la acción fluvial. Esta coloración, se debe a la presencia de minerales como la glauconita.



MORFOLOGÍAS GLACIARES DE CERRO CASTILLO

Figura 9.1. Fotografía de cerro Castillo, próximo a la villa homónima. Gentileza de SERNATUR Aysén.

Principal valor científico

Es un excelente lugar para estudiar cómo los glaciares modelan el paisaje. En particular, en cerro Castillo se aprecia una gran variedad de morfologías de erosión, como son los cuernos, circos y rocas aborregadas, entre muchas otras.

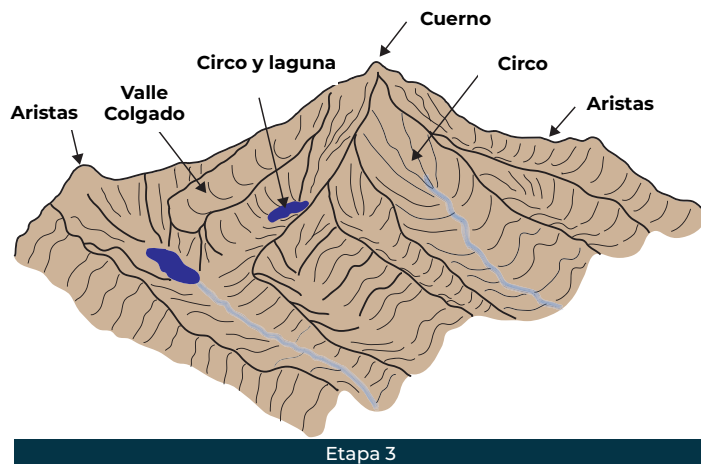
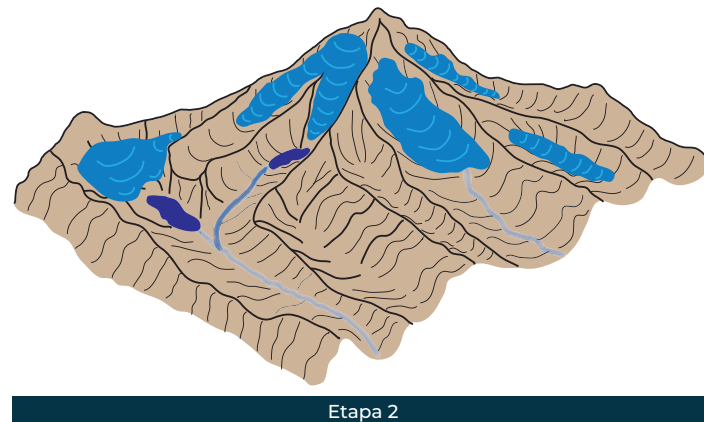
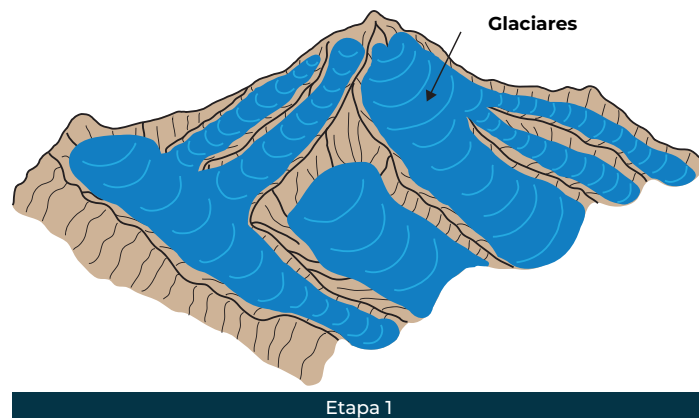
Descripción

El cordón cerro Castillo posee 150 millones de años de historia geológica y se eleva por, aproximadamente, 2.675 metros sobre el nivel del mar. Es la mayor cumbre de la provincia General Carrera.

En estas zonas montañosas altas, los glaciares se forman por acumulación de hielo y nieve en pequeñas irregularidades en las cabeceras de los valles. Con el paso del tiempo, la acción erosiva del glaciar va modelando la roca en forma de circo o anfiteatro. Este anfiteatro, pero ya sin el glaciar, aloja la laguna que hoy vemos en cerro Castillo.



Figura 9.2. Fotografía de la laguna de origen glaciar del cerro Castillo. Gentileza de SERNATUR Aysén.



Es probable que, en el pasado, las distintivas torres hayan sido pequeñas cimas locales, rodeadas por muchos anfiteatros cubiertos por glaciares. A medida que el hielo erosionaba la roca, los anfiteatros fueron aumentando de tamaño hasta converger, produciendo así una torre, aguja o cuerno aislado (ver Figura 9.3).

Figura 9.3. Ilustraciones de los procesos de formación de diferentes morfologías glaciares.

Otro probable agente modelador de las torres es el agua. El agua líquida se infiltra por fisuras preexistentes de las rocas, pero, al disminuir las temperaturas (típicamente en la noche), esta se congela y aumenta su volumen, generando presiones y fracturas (ver Figura 9.4).



Figura 9.4. Ilustraciones del proceso de fractura por infiltración, y posterior congelamiento del agua en las rocas.

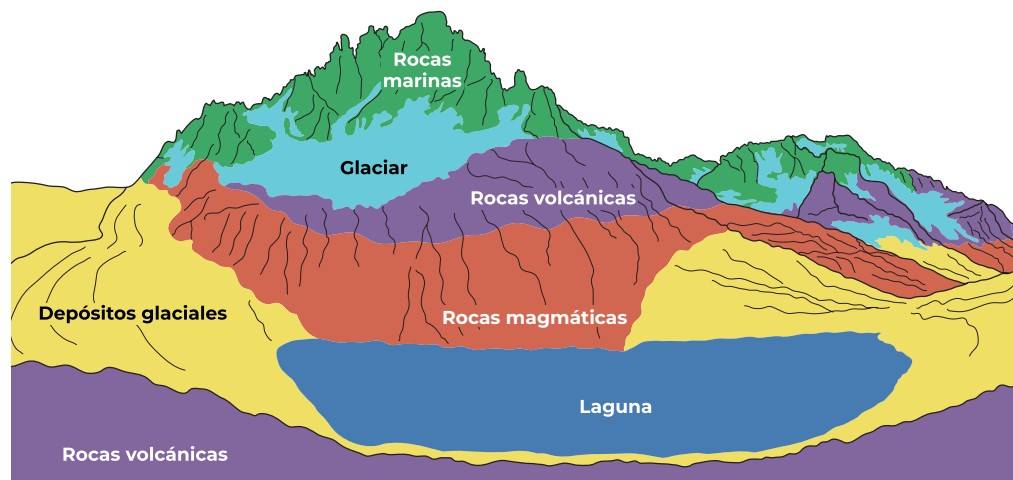


Figura 9.5. Ilustración del cerro Castillo. Se destacan los diferentes tipos de rocas que lo componen.

Dato

El cerro Castillo está formado por 3 tipos de rocas diferentes:

- La base está compuesta por productos volcánicos, los cuales se enfriaron y formaron rocas sobre la superficie.
- La cima está compuesta por sedimentos de origen marino. Esto nos indica que millones de años atrás, toda esta área estaba cubierta por el mar.
- La zona media está compuesta por rocas magmáticas intrusivas, es decir, rocas formadas a partir de un magma, bajo la tierra, que atravesaron rocas preexistentes; en este caso, las volcánicas de la base y las marinas de la cima.



DEPÓSITOS DEL VOLCÁN HUDSON EN EL SECTOR PUENTE BECERRA

Figura 10.1. Fotografía de los depósitos volcánicos del volcán Hudson, en el sector Puente Becerra, al sur de la localidad de Villa Cerro Castillo.

Principal valor científico

Es un sitio que permite estudiar, en un solo lugar, 4 erupciones del volcán Hudson, el más explosivo de la región de Aysén en los últimos 10.000 años.

Descripción

Se ubica en la ruta 7 o carretera Austral, entre las localidades de Villa Cerro Castillo y Bahía Murta, a aproximadamente 40 km del volcán Hudson. Parece un simple corte de camino, pero las geólogas y geólogos han “leído” allí una interesante historia:

- Unos 10.000 años atrás, en una zona fluvial de poca energía, como por ejemplo puede ser un meandro de río, se depositó el material fino que se encuentra en los delgados estratos diagonales de la base del corte de camino.
- La corriente de este río aumentó y, consecuentemente, trasladó y depósito material de mayor tamaño. Reflejo de esta etapa es la sección con estratos horizontales y pequeñas rocas redondas.



Figura 10.2. Fotografía del corte de camino, en el que están los depósitos volcánicos del volcán Hudson.

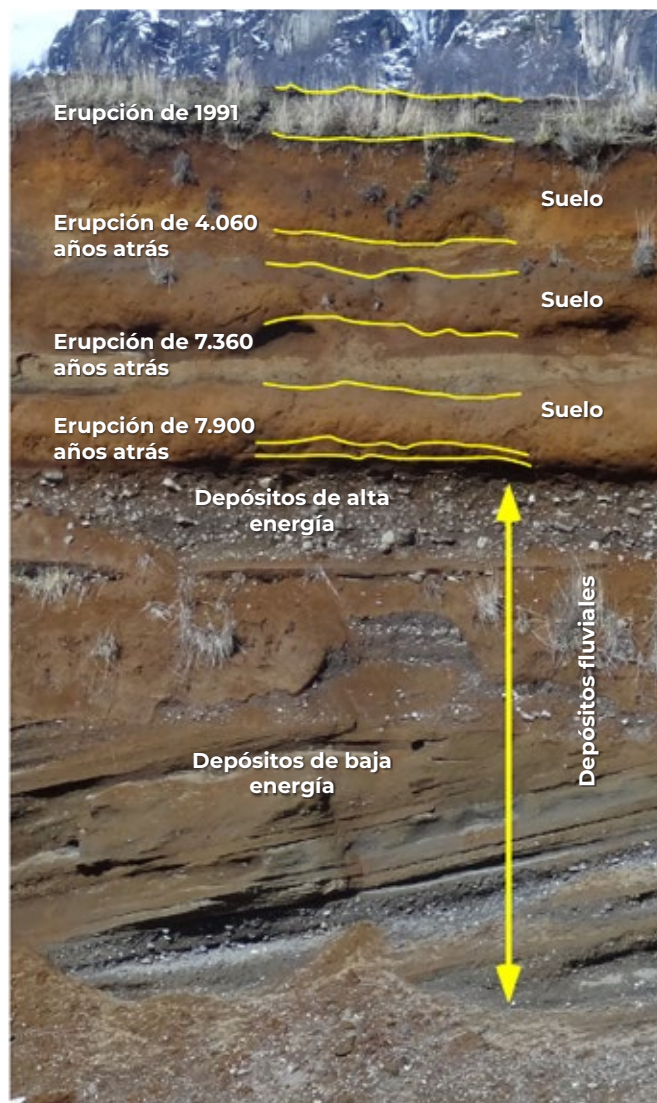
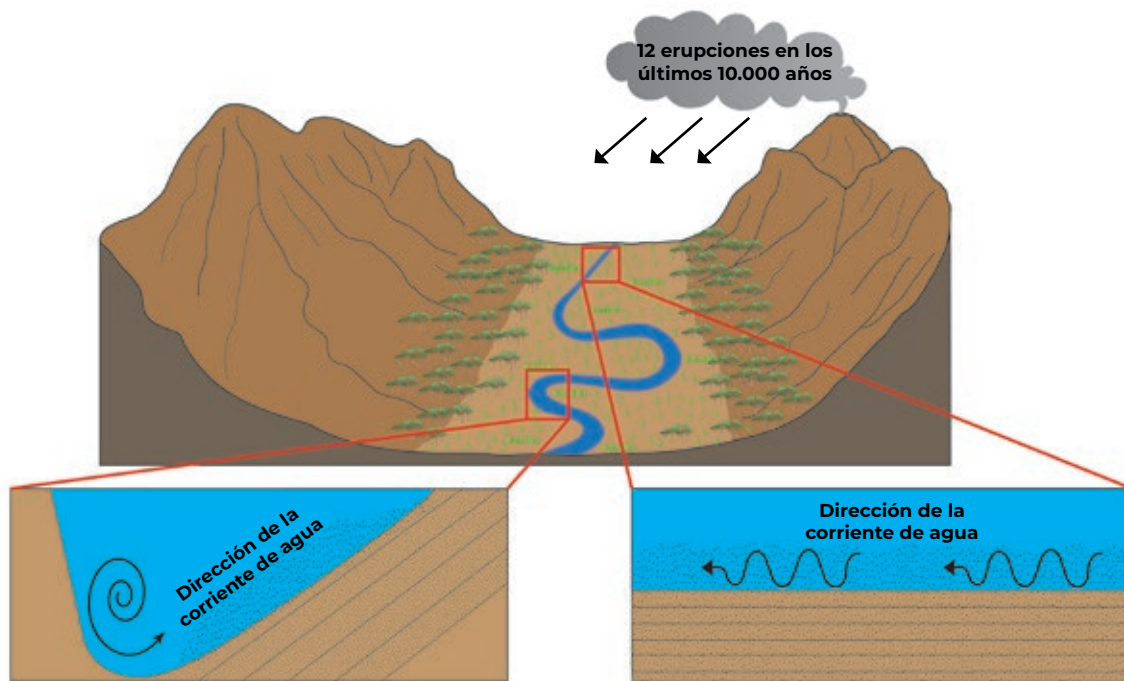


Figura 10.3. Fotografía de detalle de los depósitos fluviales y volcánicos que se observan en el sector Puente Becerra.

- En algún momento el río se retiró, dejando expuestos los estratos horizontales a la erosión de la lluvia y el viento. En ese contexto, paulatinamente, se formó una pequeña capa de suelo.
- Aproximadamente 7.900 años atrás, el volcán Hudson hizo erupción. Vestigio de esta etapa es la pequeña capa de 4 cm de cenizas.
- Posteriormente, el volcán Hudson ha tenido otros 11 eventos eruptivos. En este corte de camino están presentes los 3 más violentos, reflejados en sus respectivas capas de cenizas y/o pómez, intercaladas con capas de suelo (ver Figura 10.3).



Dato

La erupción acontecida aproximadamente 7.360 años atrás fue tan grande y violenta, que vestigios de sus cenizas se han encontrado hasta 1.000 km al sur, en Tierra del Fuego.

¿Cómo habrán afectado estas erupciones a la antigua biodiversidad de la región? ¿Cómo explicaban los antiguos habitantes de nuestro territorio estas erupciones? ¿Habrán influido en la confección de su arte rupestre?

Figura 10.4. Ilustración de un río y sus tipos de depósitos, según la corriente del agua. Se destacan los depósitos de baja (depósitos con estratos diagonales) y alta energía (depósitos con estratos horizontales) que se observan en el sector Puente Becerra.

MORRENAS DEL GLACIAR EXPLORADORES

Figura 11.1. Fotografía del glaciar Exploradores, en el parque nacional Laguna San Rafael.

Principal valor científico

Permite estudiar cómo ha cambiado el clima en la Patagonia, durante los últimos 1.000 años.

Descripción

Exploradores es un glaciar al oeste de Campo de Hielo Norte. Está formado por 3 lenguas afluentes y tiene un área aproximada de 68 km² (ver Figura 11.3).

Como respuesta a etapas frías y cálidas del clima, el glaciar Exploradores, a lo largo de cientos de años, ha ido avanzando y retrocediendo, arrastrando en este movimiento rocas de diversos tamaños que caen en su superficie y otras que arranca por erosión desde el lecho rocoso.

Cuando se producen etapas estables de máximos avances del glaciar, estas rocas se acumulan y forman extensos montículos en forma de arco, denominados técnicamente como “morrena terminal” (ver Figura 11.4).



Figura 11.2. Fotografía panorámica del glaciar Exploradores.





Figura 11.3. Imagen satelital del glaciar Exploradores.

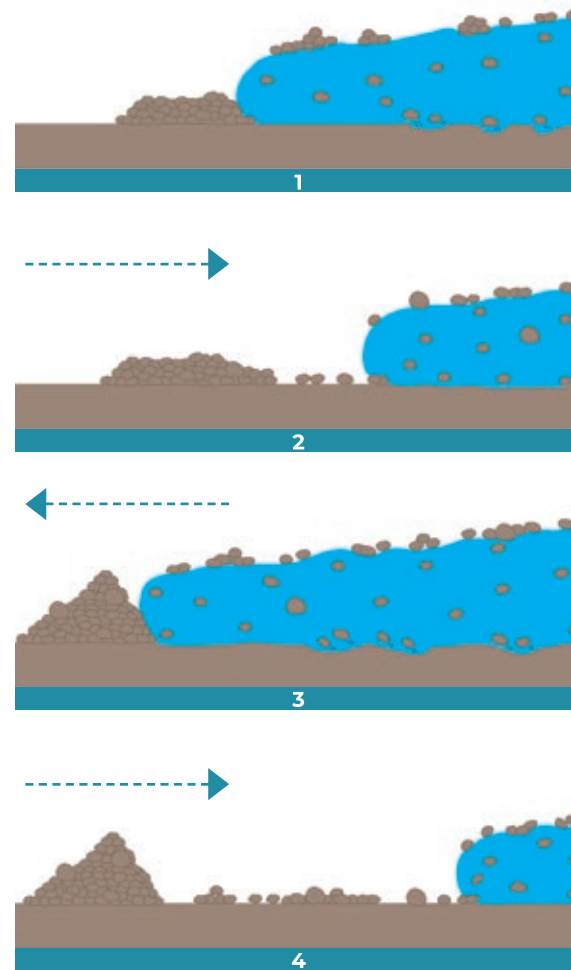


Figura 11.4. Ilustración simplificada del proceso de formación de una morrena terminal.



Figura 11.5. Fotografía de una caverna de hielo en el glaciar Exploradores. Gentileza de Nicolás Fernández - Ferrada.

Dato

¿Por qué los glaciares tienen una tonalidad azulada?

Porque el hielo glaciar absorbe más las longitudes de onda de la luz visible cercanas al rojo, siendo, en consecuencia, mayoritariamente las longitudes cercanas al azul las que se dispersan y luego llegan hasta nuestros ojos.

Este efecto será mayor, cuantas menos partículas de oxígeno tenga el hielo, las cuales se pierden por compactación.

RELIEVE KÁRSTICO EN EL SANTUARIO DE LA NATURALEZA CAPILLA DE MÁRMOL

Figura 12.1. Fotografía del santuario de la naturaleza Capilla de Mármol.

Principal valor científico

Es el único relieve kárstico, es decir, un paisaje modelado por el proceso químico de la disolución, en la región de Aysén.

Descripción

Cientos de millones de años atrás, la actual zona de la región de Aysén estaba cubierta por el mar y tenía un clima tropical. En ese mar templado existían abundantes organismos con conchas y esqueletos, los cuales, en la medida que cumplían con su ciclo de vida, se fueron gradualmente acumulando y compactando en el fondo marino, hasta formar rocas ricas en carbonato de calcio.

Aproximadamente 300 millones de años atrás, estas rocas fueron sometidas a un fuerte aumento de temperatura y presiones (ver Figura 12.2). Este proceso generó que transformaran su aspecto (pero no su composición), creando las rocas de mármol que hoy vemos.

Las distintas formas que se observan en los sectores de Puerto Eulogio Sánchez y Puerto Río Tranquilo, como por ejemplo las cavernas o aquellas morfologías que asociamos a animales, son consecuencia del proceso químico de la disolución del carbonato de calcio, presente en las rocas de mármol (y en las antiguas conchas), en las aguas del lago General Carrera. Este proceso, la disolución, es lo mismo que le sucede a un cubo de azúcar, en una taza de café.

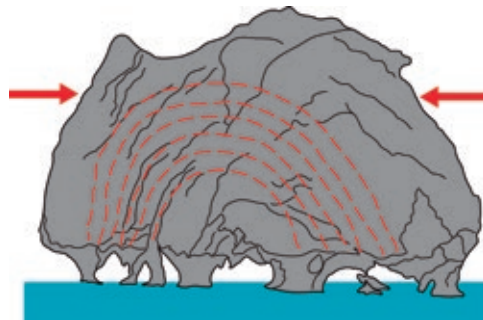


Figura 12.2. Fotografía (izquierda) e ilustración (derecha) de la Catedral de Mármol. En la ilustración se destaca el pliegue en forma de arco, vestigio de las fuertes presiones a las que fueron sometidas las rocas ricas en carbonato de calcio.

Dato

En otras regiones de Chile también hay rocas de mármol, pero estas no presentan las lindas cavidades y formas que se observan en el santuario.

Esta particularidad se explica porque el mármol del santuario, a diferencia del de otras zonas, ha estado por cerca de 1 millón de años disolviéndose en las aguas de deshielo del lago General Carrera.

ANTIGUOS DELTAS EN EL SECTOR RÍO LAS DUNAS

Figura 13.1. Fotografía de los antiguos deltas del sector río Las Dunas, entre las localidades de Puerto Guadal y Mallín Grande.

Principal valor científico

Es un ejemplo muy representativo, de depósitos dejados por un río, en la desembocadura de un antiguo lago. Estos antiguos deltas nos permiten estudiar cómo ha cambiado el clima, en la zona del lago General Carrera, durante los últimos 23.000 años.

Descripción

Es un grupo de 7 niveles aterrazados escalonados, que han sido interpretados como depósitos dejados por el río Las Dunas, en su desembocadura en antiguos niveles del lago General Carrera (Figura 13.3).

Los geólogos y geólogas saben que corresponden a deltas, y no a simples terrazas fluviales, porque en ellas se pueden apreciar tres secciones claramente diferenciadas (ver Figura 13.4): una pequeña sección alta, con depósitos horizontales de rocas de tamaño grava; una gran sección media, con depósitos inclinados en 30° de una mezcla de materiales gruesos y finos, con tamaños grava, arena y limo; y una pequeña sección baja, con sedimentos horizontales finos, conocidos técnicamente como varves glaciares.

Un varve glaciar es una pequeña capa, formada en el fondo de un lago cercano a un glaciar. Se caracteriza por ser un conjunto de sedimentos intercalados de colores blanco y negro (estos mucho más delgados que los primeros), los cuales reflejan un periodo cálido (verano) y uno frío (invierno), respectivamente.

Así como la edad de los árboles se puede calcular con los anillos de sus troncos, los años que ese glaciar existió se pueden estimar con los varves.



Figura 13.2. Fotografía panorámica de los antiguos deltas del río Las Dunas.



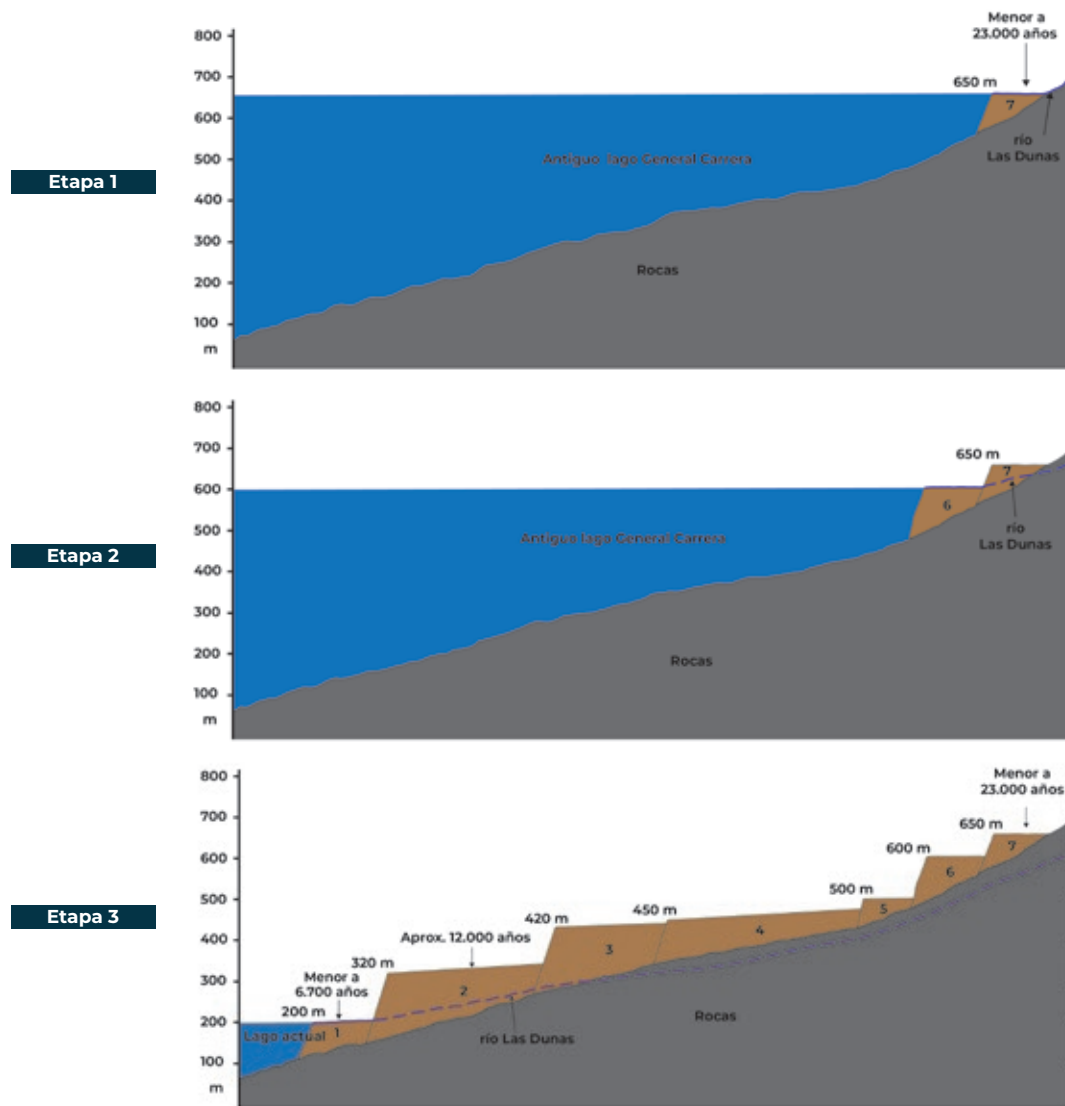


Figura 13.3. Ilustración de la evolución de los antiguos deltas del sector río Las Dunas. La ilustración no está a escala.

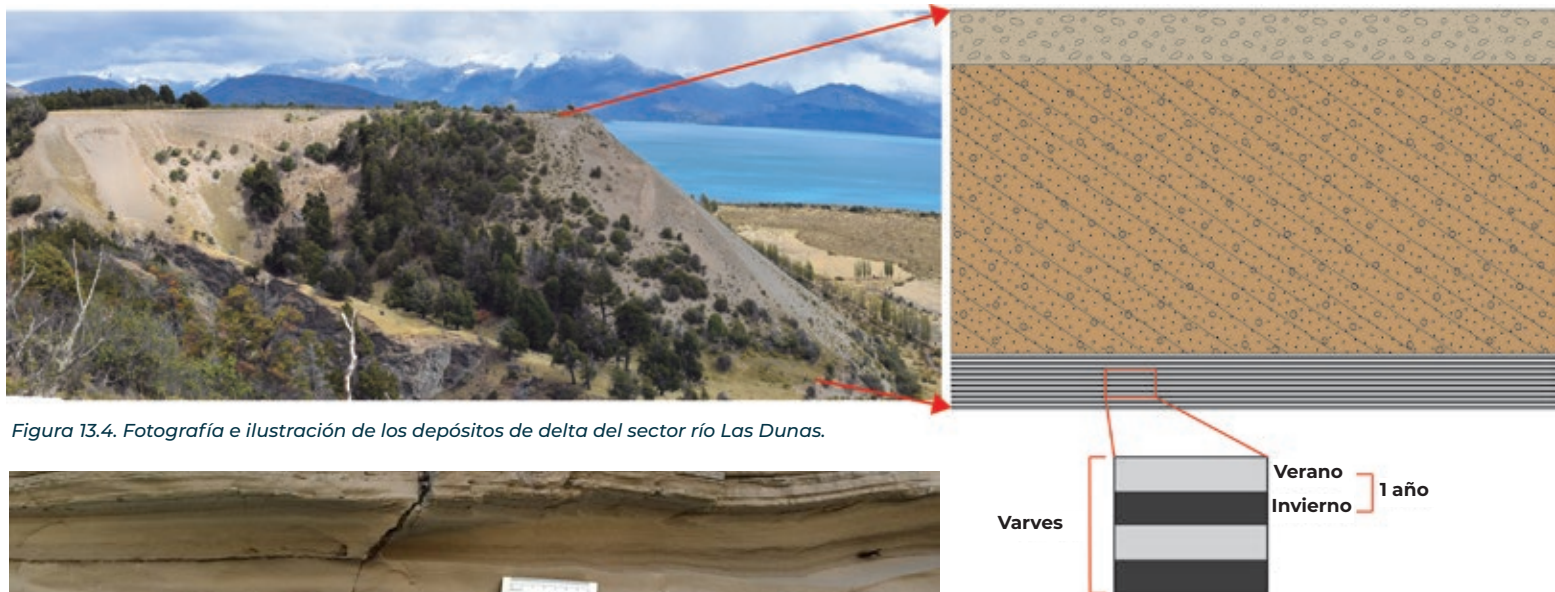


Figura 13.4. Fotografía e ilustración de los depósitos de delta del sector río Las Dunas.



Figura 13.5 Fotografía de los varves en el sector Salto del río Ibáñez.

Dato

En el conocido Salto del río Ibáñez se pueden observar unos muy interesantes varves (ver Figura 13.5). Como estos depósitos se acumulan en aguas calmas y en forma horizontal, las investigadoras e investigadores han interpretado que sus pliegues podrían representar un antiguo sismo.

XENOLITOS MANTÉLICOS DEL CERRO LÁPIZ

Figura 14.1. Fotografía del cerro Lápiz. El cerro se encuentra al oeste de la localidad de Chile Chico.

Principal valor científico

Algunas de sus rocas permiten estudiar cómo estaban conformados y distribuidos los continentes del planeta, más de 1.000 millones de años atrás (ver Figura 14.4).

Descripción

En un área muy acotada del cerro Lápiz, contenidas adentro de rocas negras, hay unas pequeñas rocas ovaladas de hasta 15 cm de largo, con coloraciones verde-amarillentas (ver Figura 14.2).

Las rocas negras son vestigios de un intenso volcanismo que dominaba la zona central de la región de Aysén, aproximadamente 40 millones de años atrás.

Las pequeñas rocas verde-amarillentas son xenolitos mantélicos, es decir, rocas que habrían sido incorporadas y arrastradas, sin ser derretidas, por el magma ascendente de estos volcanes, desde el manto terrestre hasta la superficie (ver Figura 14.3). Al acabar el volcanismo y enfriarse la lava, se formaron las rocas negras del cerro Lápiz. En una pequeña área del mismo, quedaron envueltos los xenolitos (xenolito significa “piedra extraña”).

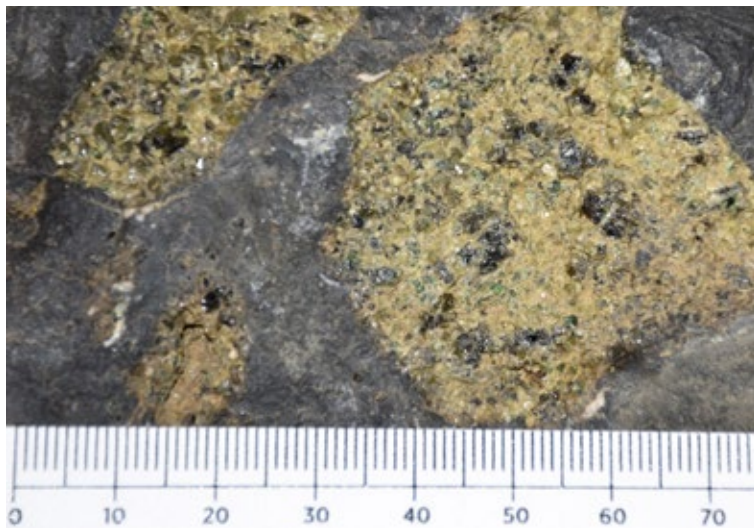


Figura 14.2. Fotografía de los xenolitos mantélicos del cerro Lápiz.



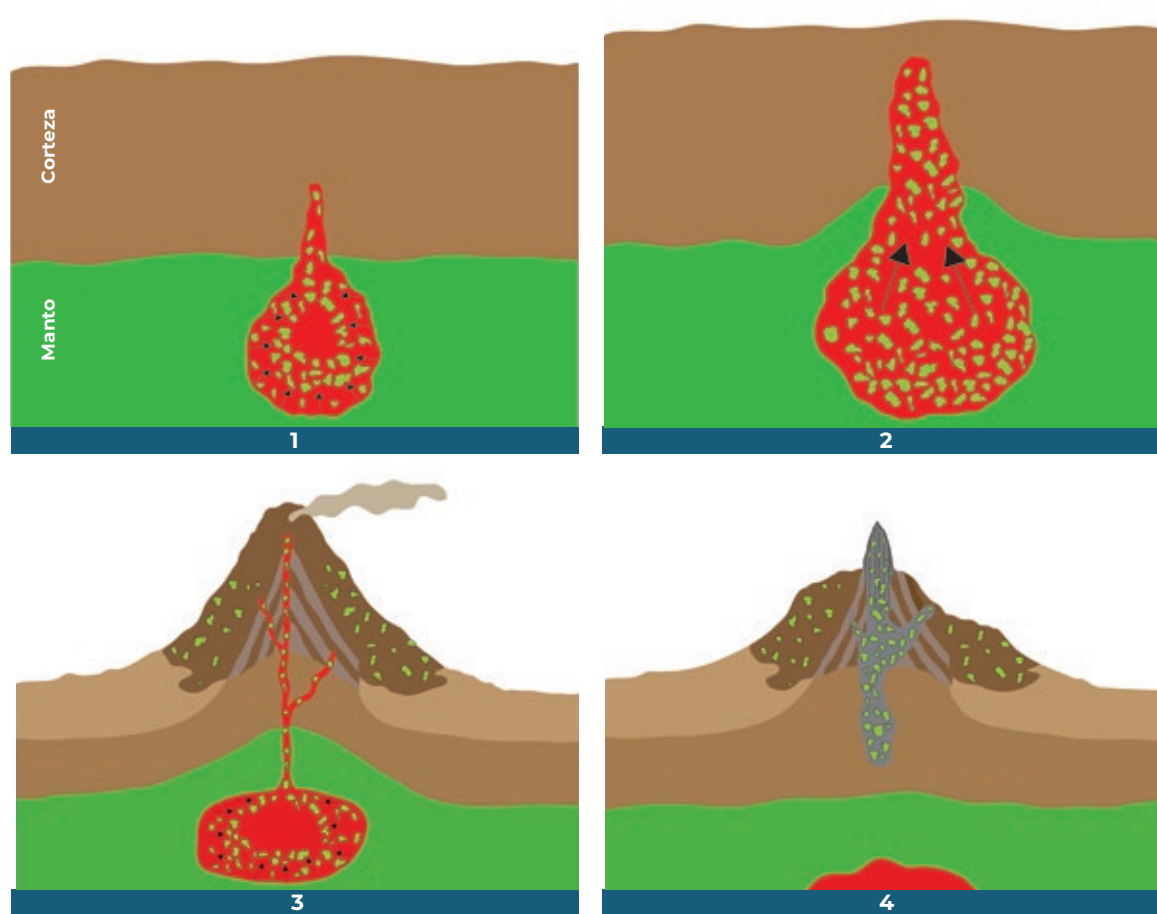


Figura 14.3. Ilustración de la captación de un xenolito mantélico, por rocas volcánicas.

Estudios radioactivos han demostrado que los xenolitos tienen aproximadamente 1.000 millones de años de antigüedad. Estas rocas, junto con otros xenolitos en el cerro Galera (comuna de Coyhaique), son las de mayor edad en la región de Aysén y, muy probablemente, las más antiguas en todo el territorio chileno.

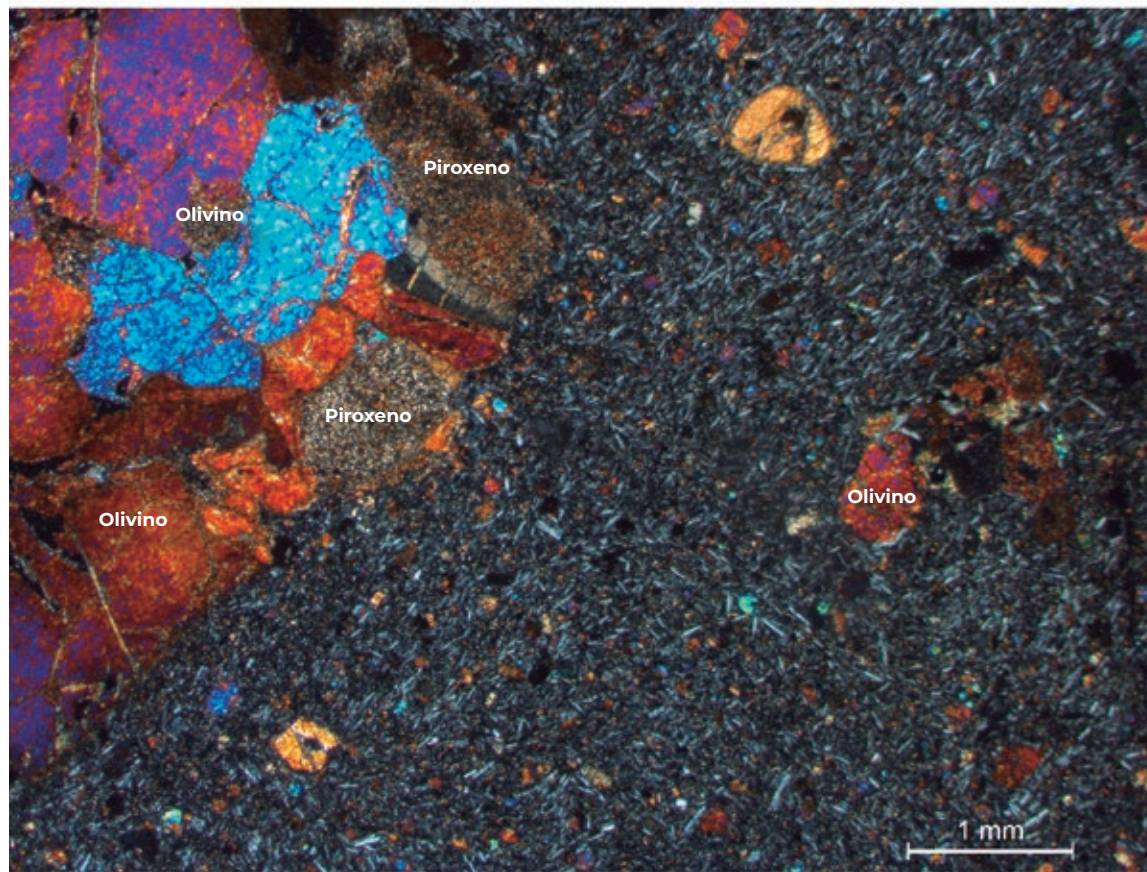


Figura 14.5. Fotografía microscópica de las rocas volcánicas, con pedacitos de xenolitos mantélicos, del cerro Lápiz. Se destacan algunos de sus principales minerales.



Figura 14.4. Reconstrucción simplificada de la Tierra, 1.000 millones de años atrás, cuando se formaron los xenolitos mantélicos del cerro Lápiz. Como muestra la ilustración, se cree que el actual extremo sur de Patagonia estaba separado de lo que hoy es Sudamérica.

Dato

Los xenolitos del cerro Lápiz están compuestos, mayoritariamente, por minerales de olivinos y piroxenos. El color verdoso de estas rocas es consecuencia de los olivinos (ver Figura 14.5).



DIACLASAS COLUMNARES EN EL CERRO APIDAME

Figura 15.1. Fotografía del cerro Apidame, en el parque nacional Patagonia.

Principal valor científico

Es el ejemplo más representativo de diaclasas columnares, un grupo de fracturas con forma vertical, en la región de Aysén.

Descripción

El cerro Apidame es el remanente de un antiguo volcán, el cual estuvo activo aproximadamente 5 millones de años atrás.

Sus bellas columnas son llamadas por las geólogas y geólogos como diaclasas columnares (Figura 15.2). Estas estructuras se generan cuando coladas de lavas, las cuales se encuentran a altísimas temperaturas, interactúan con un ambiente frío (aire, agua, etc.).



Figura 15.2. Fotografía de las diaclasas columnares en el cerro Apidame. ¡Tienen más de 200 metros de altura!

Al estar en contacto con un cuerpo frío, una partícula de lava pierde rápidamente su temperatura, lo cual provoca que se contraiga y disminuya su volumen. Si imaginamos varias partículas juntas interactuando con un ambiente frío, la contracción generará que se formen espacios o grietas entre ellas. Una vez creadas las fracturas en la superficie, estas servirán de vías de enfriamiento para sus partes inferiores, formando así las columnas (Figura 15.3).

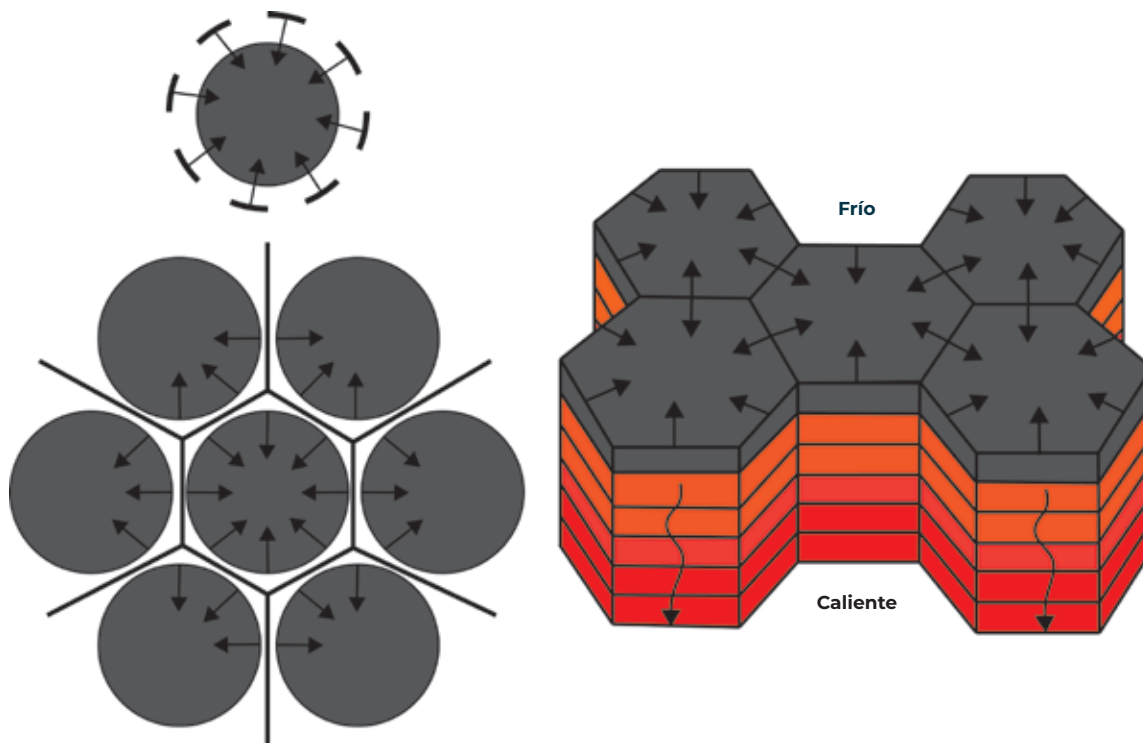


Figura 15.3. Ilustración del proceso de formación de las diaclasas columnares.



Figura 15.4. Fotografía de las diaclasas columnares, en la ruta entre los lagos Elizalde y Caro, cerca de la ciudad de Coyhaique.

Dato

A escala mundial, las diaclasas columnares de mayor fama son las “Calzadas de los Gigantes”, en Irlanda, las cuales son Patrimonio Mundial de la UNESCO.

En la región de Aysén, otros bellos ejemplos de diaclasas columnares, además del cerro Apidame, son el cerro Mackay, el cerro Mirador, y un corte de camino entre los lagos Elizalde y Caro (ver Figura 15.4), todos ellos en la comuna de Coyhaique.

METEORIZACIÓN DIFERENCIAL EN LA PIEDRA CLAVADA

Figura 16.1. Fotografía de la Piedra Clavada, en el parque nacional Patagonia.



Principal valor científico

Es el ejemplo más representativo, en la región de Aysén, del proceso geológico de meteorización diferencial. Este proceso muestra como, frente a un mismo agente (lluvia, viento, hielo, etc.), rocas de distintas composiciones se fracturan y alteran de formas diferentes.

Descripción

Las rocas de la Piedra Clavada, y las del valle del río Jeinimeni en general, son los vestigios de grandes erupciones volcánicas ocurridas aproximadamente 150 millones años atrás, cuando las actuales América del Sur y África comenzaban a separarse.

Durante millones de años y como consecuencia de diversos procesos geológicos, estas rocas volcánicas desarrollaron fracturas, mayoritariamente de direcciones cercanas a la vertical. Aprovechando estas fracturas, la infiltración y el paso del agua ha ido paulatinamente, durante millones de años, meteorizando y transportando las rocas del valle Jeinimeni.

Sin embargo, la Piedra Clavada ha podido resistir, ya que contiene abundantes vetillas de cuarzo (ver Figura 16.2), un mineral de una dureza mucho mayor que los minerales presentes en las rocas volcánicas del entorno.



Figura 16.2. Fotografía de las vetillas ricas en cuarzo de la Piedra Clavada.

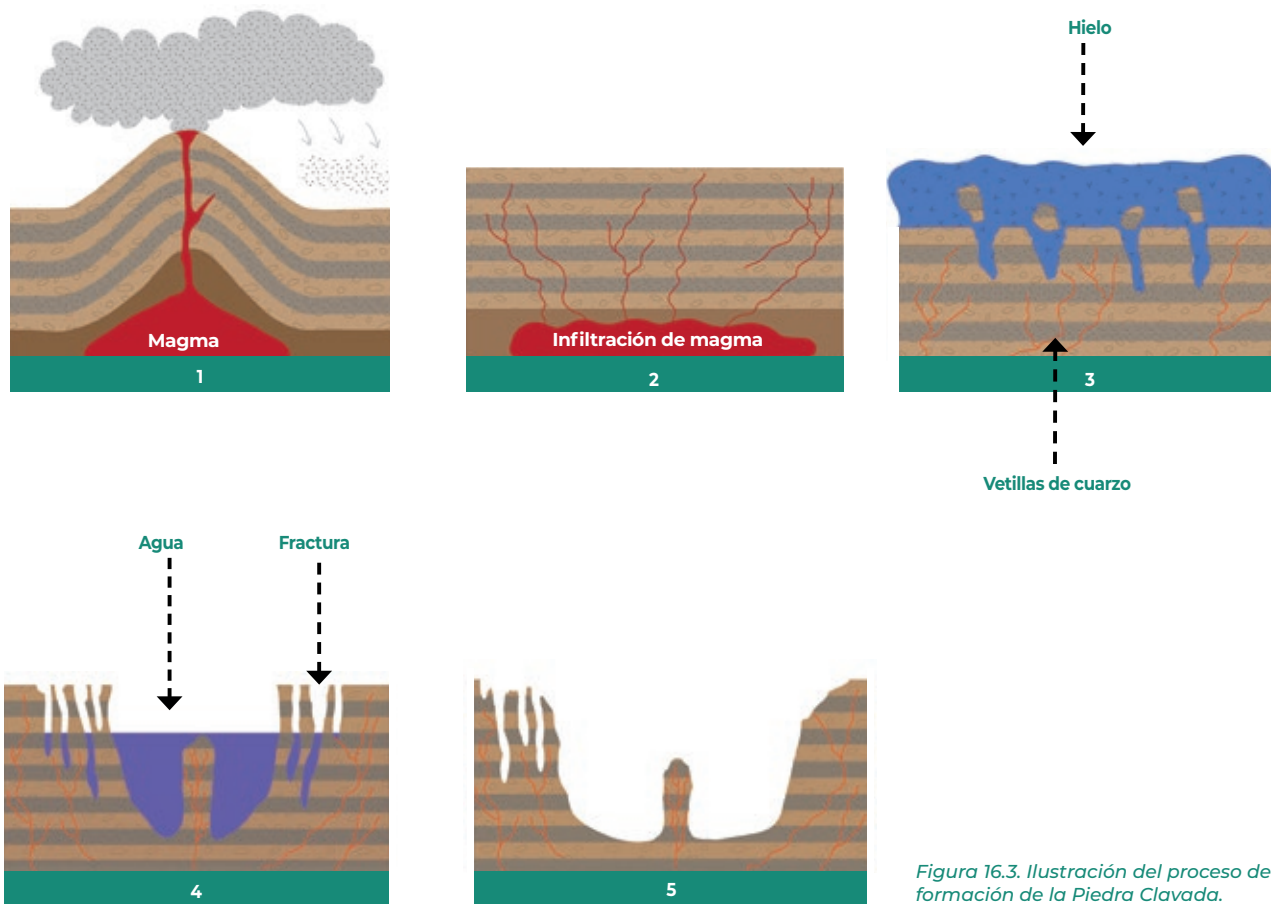


Figura 16.3. Ilustración del proceso de formación de la Piedra Clavada.

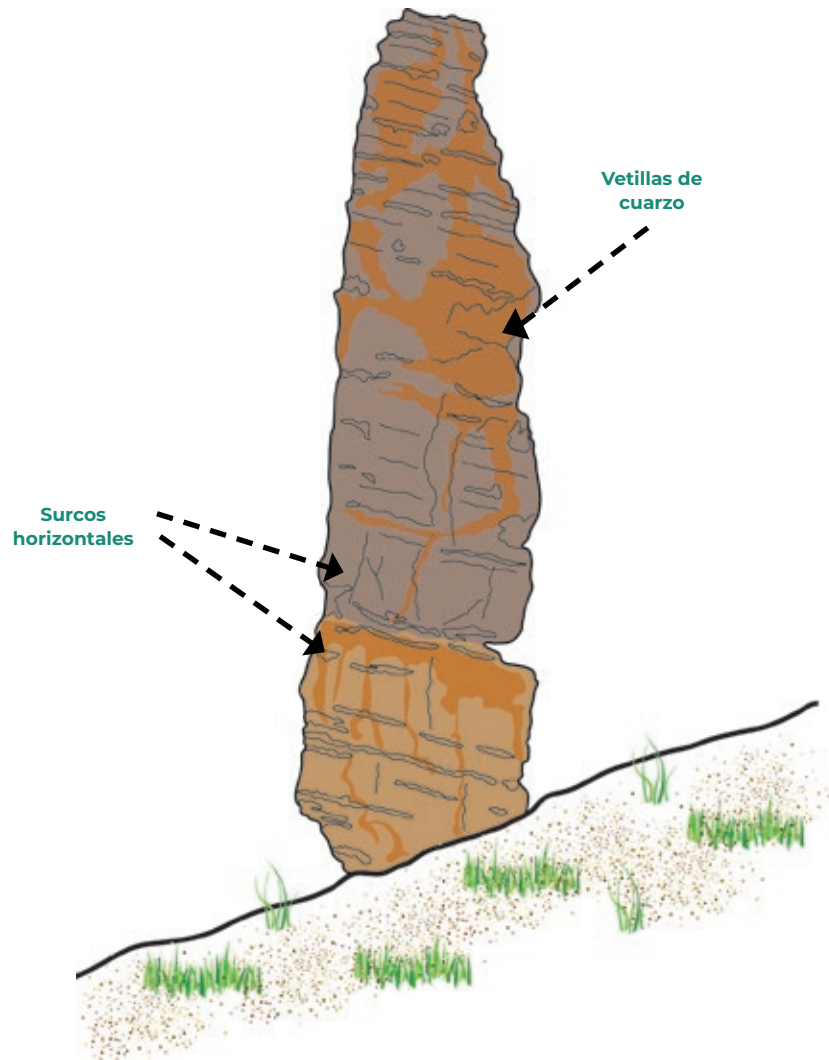


Figura 16.4. Ilustración de la Piedra Clavada. Se destacan las vetillas ricas en cuarzo y los surcos consecuencias de las diferentes litologías y/o antiguos niveles de agua.

Dato

En la Piedra Clavada se observan varios niveles o surcos horizontales. Estos niveles aún son materia de investigación, pero se cree que podrían representar distintas composiciones de sus rocas volcánicas, y/o antiguas superficies de terreno por donde circulaba el agua.

FÓSILES MARINOS EN EL SECTOR PAMPA GUADAL

Figura 171. Fotografía de bivalvos y gastrópodos en el sector de Pampa Guadal.

Principal valor científico

Es el mejor lugar de la región para estudiar y apreciar fósiles marinos, preservados en las rocas. Estos fósiles ayudan a las investigadoras e investigadores a comprender las condiciones ambientales del pasado de la Patagonia.

Descripción

En las rocas de los cerros de Puerto Guadal se puede observar una gran diversidad de fósiles, de antiguos seres que vivieron en el mar. Se han encontrado y estudiado más de 80 especies, pertenecientes a bivalvos, gastrópodos, crustáceos, equinodermos y braquiópodos, entre otras (ver Figura 17.3).

La mayoría de estos fósiles son moldes de antiguas conchas. Cuando los organismos marinos mueren y caen al fondo del mar, sus partes blandas rápidamente se desintegran, mientras que los exoesqueletos, de consistencias más resistentes, se cubren de sedimentos.

En condiciones muy particulares, estos sedimentos van adquiriendo la apariencia externa de la concha y, paulatinamente, se solidifican hasta constituir una roca que preserva la estructura externa del antiguo ser vivo. Si posteriormente los espacios internos huecos de la concha se llenan con materia mineral, también se crean moldes internos.



Figura 17.2. Fotografía de los cerros fosilíferos en el sector de Pampa Guadal, al sureste de la localidad de Puerto Guadal.





Figura 17.3. Fotografías de algunos fósiles que se observan en la Pampa Guadal.

a) *Proscaphella*

b) *Turritella*

c) *Isognomo*

d) *Iheringiella*

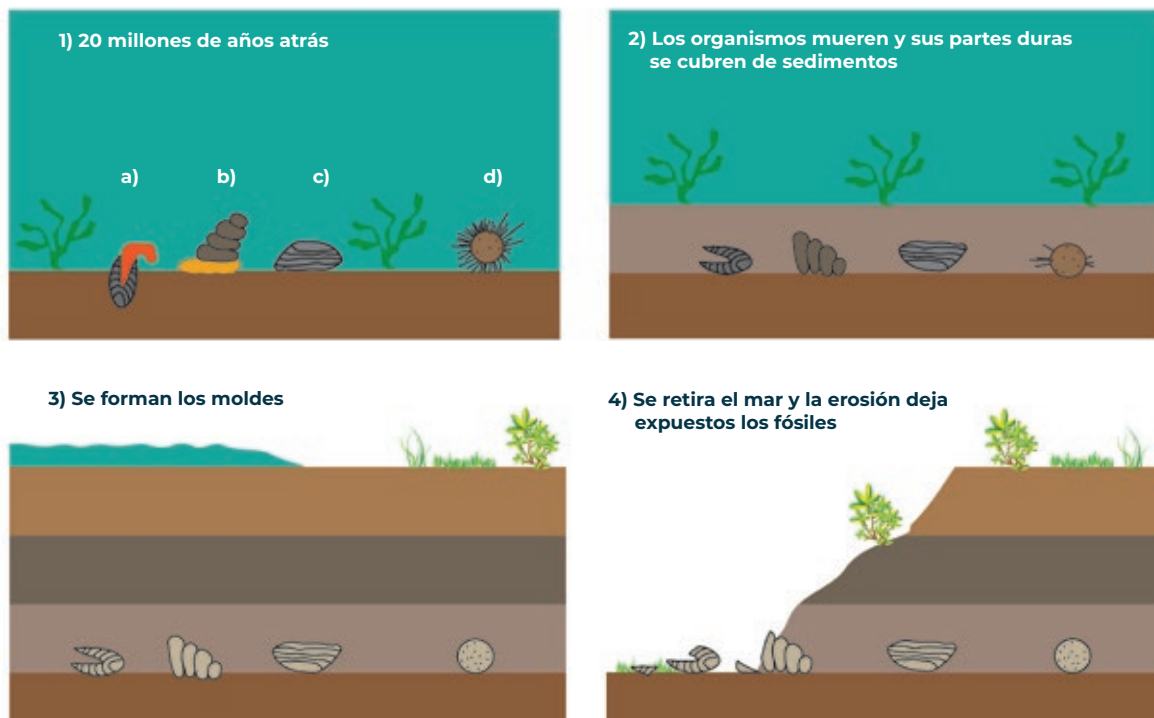


Figura 17.4. Ilustraciones de algunos de los antiguos seres vivos que se observan en la Pampa Guadalupe, y sus procesos de fosilización. a) Chione, b) Turritella, c) Lasognomon, d) Iheringiella.

Dato

Las geólogas y geólogos han descubierto que estos fósiles son restos preservados de organismos que vivieron aproximadamente 20 millones de años atrás, en el mar Atlántico.

Esto implica que el antiguo mar Atlántico invadió el actual territorio del lago General Carrera y que, por tanto, la Cordillera de los Andes tenía una dimensión significativamente menor.

A detailed illustration of a Chilesaurus diegosuarezi in its natural habitat. The dinosaur is shown in the foreground, standing on a rocky bank next to a river. It has a green and yellow body with a long, thin neck and a small head. It is holding a small plant in its mouth. In the background, there is a lush green landscape with a river, a volcano in the distance, and other dinosaurs. The sky is overcast with dark clouds.

CHILESAURUS DIEGOSUAREZI

EN LOS CERROS DE MALLÍN GRANDE

Figura 18.1. Ilustración del *Chilesaurus diegosuarezi*.

La ilustración fue realizada por Edgardo Contreras De la Cruz, y el uso de la imagen es gentileza del Museo Regional de Aysén.

Principal valor científico

Es considerado un nuevo eslabón en la evolución de los dinosaurios, único a nivel mundial, que mezcla rasgos de tres grupos distintos: los terópodos, los sauropodomorfos y los ornitisquios. Es, muy probablemente, el hallazgo paleontológico de mayor relevancia científica de Chile.

Descripción

El nombre de este dinosaurio es en honor a Diego Suárez, hijo de los geólogos Rita de la Cruz y Manuel Suárez, quién encontró sus fósiles el año 2004, jugando en los cerros cercanos a la localidad de Mallín Grande, cuando tenía 7 años de edad.

11 años después y luego de varias expediciones a Mallín Grande, donde participaron investigadoras e investigadores de distintos países y disciplinas, los hallazgos de Diego fueron portada de *Nature*, la revista científica de mayor prestigio mundial. Algunas características relevantes y/o únicas del *Chilesaurus diegosuarezi* son:



Figuras 18.2. Fotografía de la réplica del *Chilesaurus diegosuarezi*. Fotografía de la Colección Museo Nacional de Historia Natural, Chile.

- A partir de las rocas donde fue encontrado, se infiere que vivió aproximadamente 148 millones de años atrás, en un entorno de islas volcánicas, cerca de ríos y el mar.
- Midió aproximadamente 1 metro y 40 cm de altura y caminaba sobre sus patas traseras.
- Los restos fósiles de una mandíbula, la cual muestra dientes en forma de hojas y con bordes aserrados, además de un pie muy ancho conformado por cuatro dedos, hicieron pensar que se trataba de un dinosaurio sauropodomorfo (herbívoros de cuello largo).
- Los restos fósiles de partes del pubis, los cuales permiten inferir un amplio espacio intestinal, hicieron pensar que se trataba de un dinosaurio ornitiquio (los que dieron origen a los dinosaurios con cuerno).
- Restos fósiles de vértebras del cuello, además de vestigios de huesos de la cadera y tibia, hicieron pensar que se trataba de un dinosaurio terópodo (cazadores carnívoros y bípedos).



Figuras 18.3. Fotografía del cráneo de la réplica del Chilesaurus diegosuarezi. Fotografía de la Colección Museo Nacional de Historia Natural, Chile.



Figuras 18.4. Fotografías de huesos fósiles del *Chilesaurus diegosuarezi*: parte de vértebras, costillas y huesos de la mano (1), y húmero y parte del antebrazo (2). Las fotografías fueron tomadas por Juan Pablo Varela y su uso es gentileza del Museo Regional de Aysén.



Dato

En la misma zona en que fueron hallados los huesos del *Chilesaurus diegosuarezi*, también se encontraron fósiles de una nueva especie, el *Burkesuchus mallingrandensis*, un primitivo y pequeño cocodrilo de aproximadamente 70 centímetros de longitud.

BLOQUE ERRÁTICO DOBLE LILI EN EL VALLE CHACABUCO

Figura 19.1. Fotografía del bloque errático Doble Lili, en el valle Chacabuco. Gentileza del Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP).

Principal valor científico

Es un ejemplo muy representativo de bloque errático, es decir, una gran roca, transportada y dejada en un contexto diferente, por antiguos glaciares.

Descripción

¿Qué hace un bloque así, en un lugar como ese? Tal vez una geóloga o geólogo pueda esclarecer este enigma:

- De cerca, se observa que está compuesto por minerales, todos visibles a simple vista y bien desarrollados. Estos minerales debieron tener tiempo y espacio para crearse, por tanto, se infiere que se formaron a partir del enfriamiento paulatino de un magma, bajo la superficie de la tierra.
- Los principales minerales del bloque son feldespatos potásicos, cuarzos, plagioclasas y biotitas. Dadas sus proporciones, se clasifica como una roca llamada monzogranito (ver Figura 19.2).

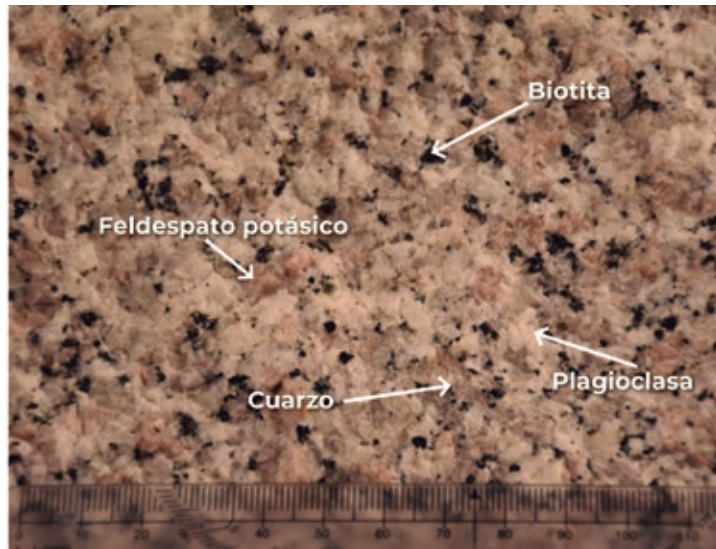
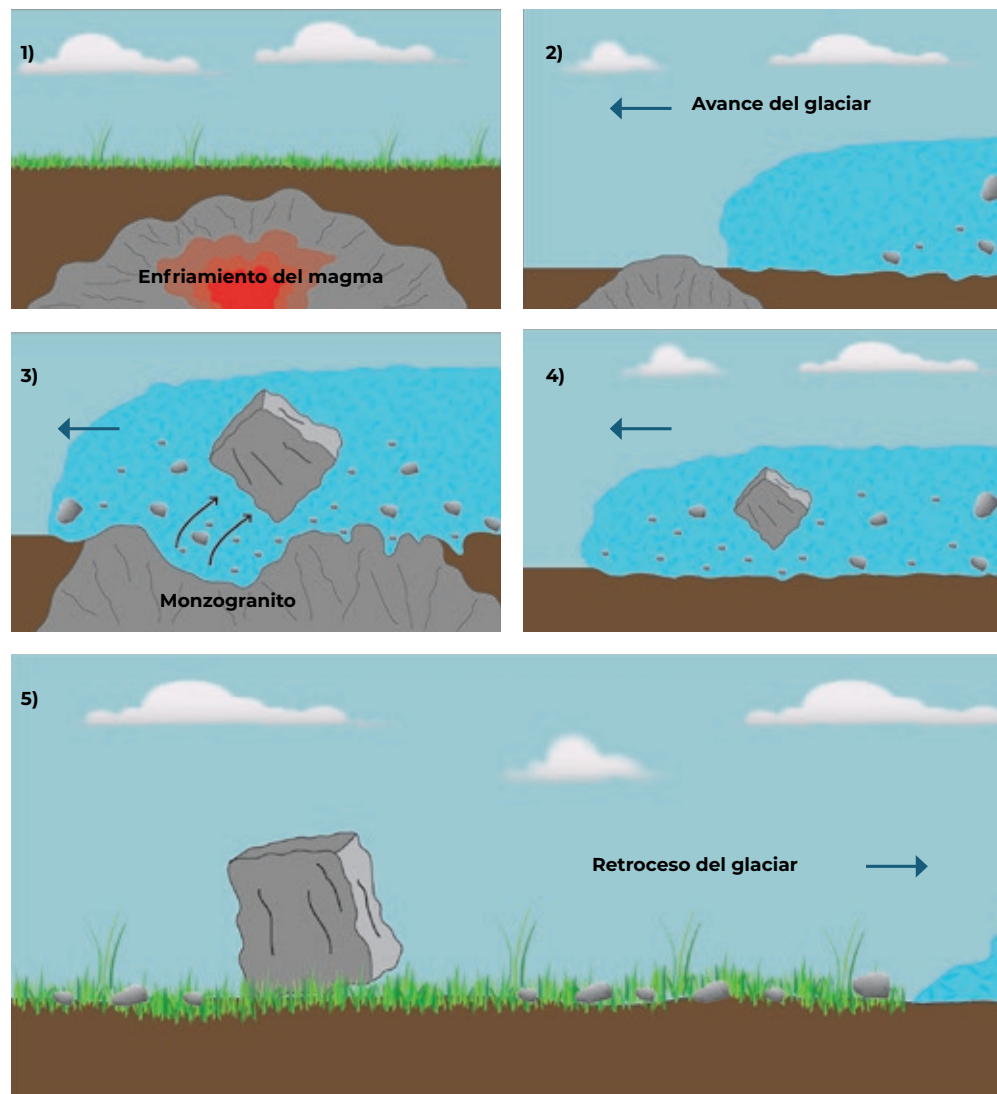


Figura 19.2. Fotografía de la roca del bloque errático Doble Lili.

Figura 19.3.
Ilustración de la formación del
bloque errático Doble Lili.



- El bloque se encuentra en una llanura, es el único monzogranito en la zona, y es demasiado grande y pesado (más de 1.600 toneladas) para haber sido transportado por un río. Es posible inferir que se trata de un bloque errático, es decir, una roca arrastrada y dejada en otro entorno, por antiguos glaciares (ver Figura 19.3).
- Estudios muestran que el hielo se derritió y dejó el bloque errático Doble Lili en el valle Chacabuco, aproximadamente 16.000 años atrás.

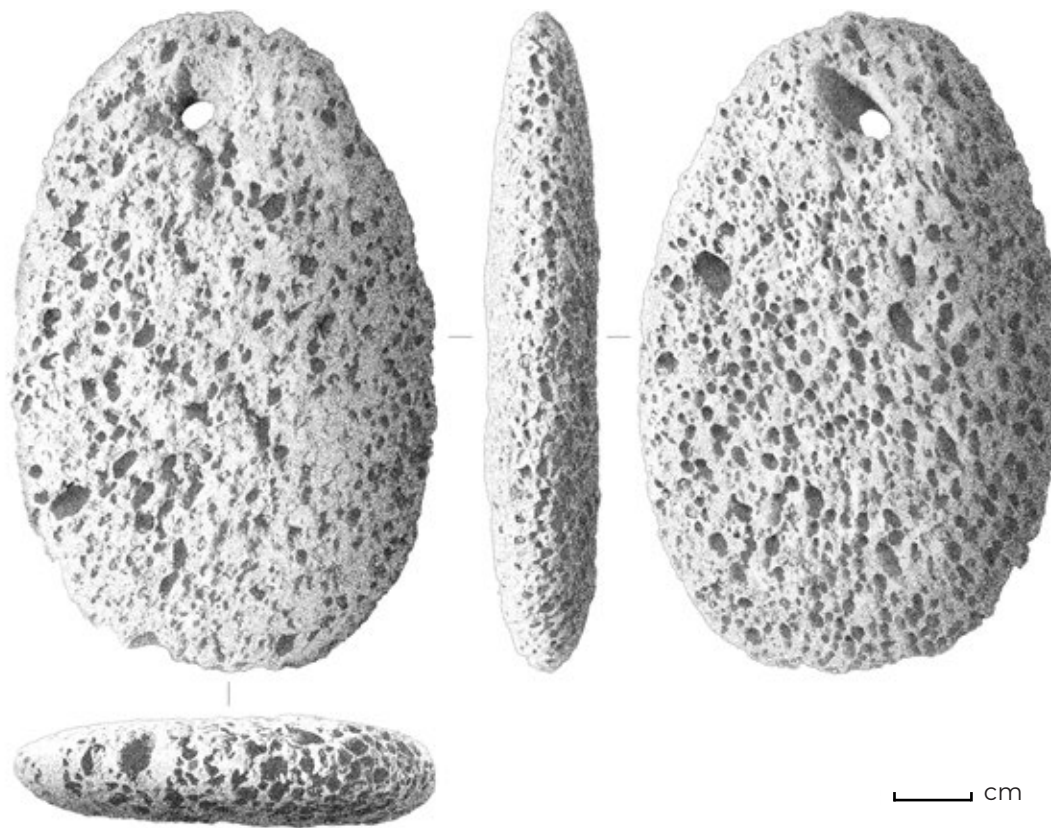


Figura 19.4. Ilustración del pendiente de piedra pómez, encontrado junto al bloque errático Doble Lili. La autora de la ilustración es Paulina Chávez, y el uso de la imagen es gentileza del Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP).

Dato

Arqueólogas y arqueólogos han descubierto que el bloque Doble Lili fue una zona de reparo, para los antiguos grupos de cazadores recolectores que transitaban el valle Chacabuco.

En él han encontrado abundantes vestigios (materiales líticos, restos óseos de la fauna consumida, ornamentos, etc.), fechados entre 8.600 y 8.300 años de antigüedad, entre los cuales destaca un bello pendiente de piedra pómez.



DELTA DEL RÍO BAKER

Figura 20.1. Fotografía del delta del río Baker, en la localidad de Caleta Tortel.

Principal valor científico

Es el sitio de descarga final de la cuenca del río Baker, la de mayor extensión y caudal en la región Aysén. Sus sedimentos permiten investigar el cambio climático de los últimos 12.000 años.

Descripción

Las geólogas y geólogos creen que aproximadamente 12.000 años atrás la cuenca que recibía los deshielos y sedimentos de Campo de Hielo Norte cambió de orientación, desde el antiguo río Deseado que llegaba al mar Atlántico en Argentina, al río Baker que desemboca en el Pacífico, en las cercanías de Caleta Tortel. En esta “nueva” desembocadura, paulatinamente, se ha ido formando un abanico o delta.

Los deltas se forman cuando los ríos llegan a su nivel base, ya que allí pierden su capacidad de erosionar y los sedimentos que han transportado se depositan. En la medida que los sedimentos se acumulan, obstruyen el movimiento del agua, lo cual causa que la corriente pierda aún más energía y, por tanto, su tasa de acumulación también aumente. En algún instante la acumulación crea una barrera de sedimentos que el agua no logra superar, lo cual induce al río a buscar otra vía para trasladarse (ver Figura 20.4).



Figura 20.2. Fotografía panorámica del delta del río Baker.



Este proceso concatenado y repetido, de acumulación de sedimentos y búsqueda de nuevas vías por parte del río, explica la morfología de delta en la desembocadura del Baker (ver Figura 20.4).



Figura 20.3. Imagen satelital modificada del delta del río Baker.

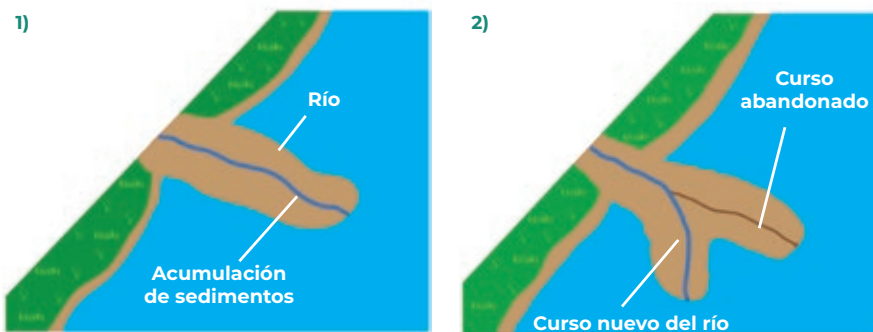
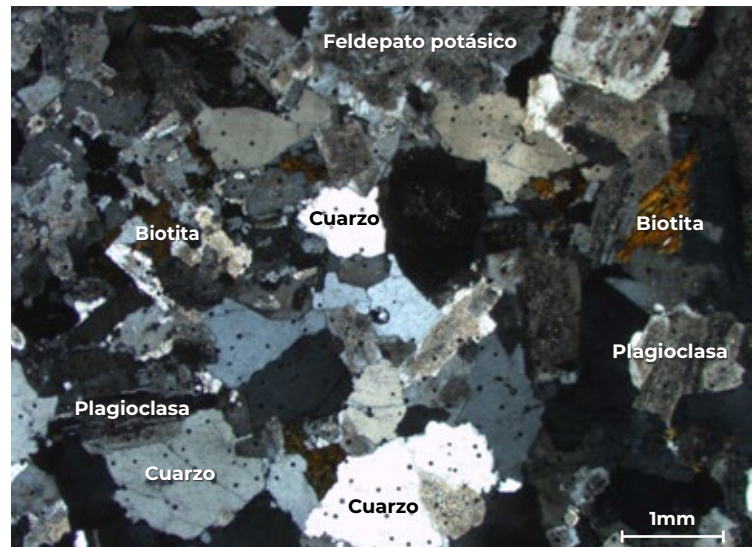


Figura 20.4. Ilustración del proceso de formación de un delta.



Dato

Las rocas donde se emplaza Tortel son clasificadas por los geólogos y geólogas como monzogranitos.

Están compuestas, mayoritariamente, por minerales de cuarzos, plagioclasas, feldespatos potásicos, y biotitas (ver Figura 20.5).

Figura 20.5. Fotografías macroscópica (izquierda) y microscópica (derecha) de la roca donde se emplaza Caleta Tortel.



Fotografía de los vestigios de antiguos volcanes en Baño Nuevo, al este de la localidad de Ñirehuao.



¿Cómo se formaron las torres del cerro Castillo? ¿la Piedra Clavada siempre ha tenido esa particular morfología? ¿ha afectado el cambio climático al glaciar Exploradores? ¿por qué las rocas del santuario de la naturaleza Capilla de Mármol tienen cavidades?

Intentando aportar a la conservación de nuestro geopatrimonio regional, en este libro se seleccionaron 20 lugares emblemáticos, para los cuales se relevan y explican, sus elementos y procesos de formación más notables. Se procuró usar un lenguaje ameno, para un público sin conocimientos de geología, acotado a un máximo de 250 palabras y con textos e ilustraciones autoexplicativos.



ISBN: 978-956-420-314-0

