









Los Andes de O'Higgins son una fracción de los denominados Andes Centrales de Chile, que se extienden desde las cumbres del Volcán Llullaillaco hasta el Golfo de Penas, y junto con la cordillera metropolitana, marcan el inicio de la zona de actividad volcánica del sur. Debido a esto, posee centros de emisión de gran envergadura como los estrato-volcanes Picos del Barroso, Palomo o Tinguiririca, de los que se descuelgan enormes masas de hielo que esculpen la cordillera en su paso, proporcionando agua dulce y nutriendo de vida a los valles andinos, centrales y costeros. Las cumbres volcánicas son también una referencia espacial y cultural; sus alturas se transforman en una guía natural para quienes visitan las montañas y disfrutan de su entorno termal que es parte del imaginario colectivo desde tiempos prehispánicos.

La geografía cordillerana ha sido el resultado de procesos geológicos de larga data y su forma actual obedece principalmente al juego de las placas oceánica de Nazca y el margen occidental de la placa sudamericana. Se caracteriza por la presencia de una gran cantidad de quebradas y la abundante retención de nieve y de agua en estado sólido, que se mantiene en su estado a causa del frío de altura, albergando de esta manera a la segunda masa glacial de Chile, de aproximadamente 20 kilómetros de superficie y una profundidad media de 80 metros, que está conformada por los **Glaciares Universidad, Cortaderal, Palomo Norte y Cipreses.** La antesala a este paisaje es la precordillera, que ha sido formada por depósitos sedimentarios provenientes de los volcanes, glaciares y ríos.



Historia

La Universidad Central de Chile a través de su Instituto del Patrimonio Turístico entre los años 2016 y 2017 llevó a cabo la ejecución del proyecto Geoturismo en la Cordillera del Libertador, con el apoyo del Servicio Nacional de Turismo, Corporación del Libertador y PAR Explora Conicyt O'Higgins, con el financiamiento del Fondo de Innovación para la Competitividad del Gobierno Regional de O'Higgins y su Consejo Regional.

En este proyecto se realizaron acciones para poner en valor el singular geopatrimonio presente en la zona cordillerana y precordillera de las comunas de San Fernando, Machalí, Requínoa, Rengo y Codegua, mediante un trabajo realizado con emprendedores locales y empresarios de la zona correspondientes a guías de turismo, touroperadores y servicios de turismo, quienes en su mayoría desde hace algunos años se encuentran trabajando en este sector. Junto con ellos se trabajó en el reconocimiento de experiencias geoturísticas, que vienen relevar el trabajo que cada emprendedor realiza, vinculándolas directamente con el fomento del geoturismo en los Andes de O Higgins. En este sentido, se destaca la activa participación de la Ilustre Municipalidad de Machalí en el desarrollo de las actividades del proyecto y su aporte a la difusión del geoturismo.

Sumado a ello, junto con un equipo de profesionales de las ciencias de la tierra, pertenecientes a la ONG Poloc se realizó uno de los primeros levantamientos en materia geopatrimonial de la zona, que llevó a la identificación de un total de 39 sitios de interés geológico y el levantamiento de 20 sitios de geodiversidad, que dan cuenta de la gran riqueza geológica, geográfica e histórica, de este territorio.











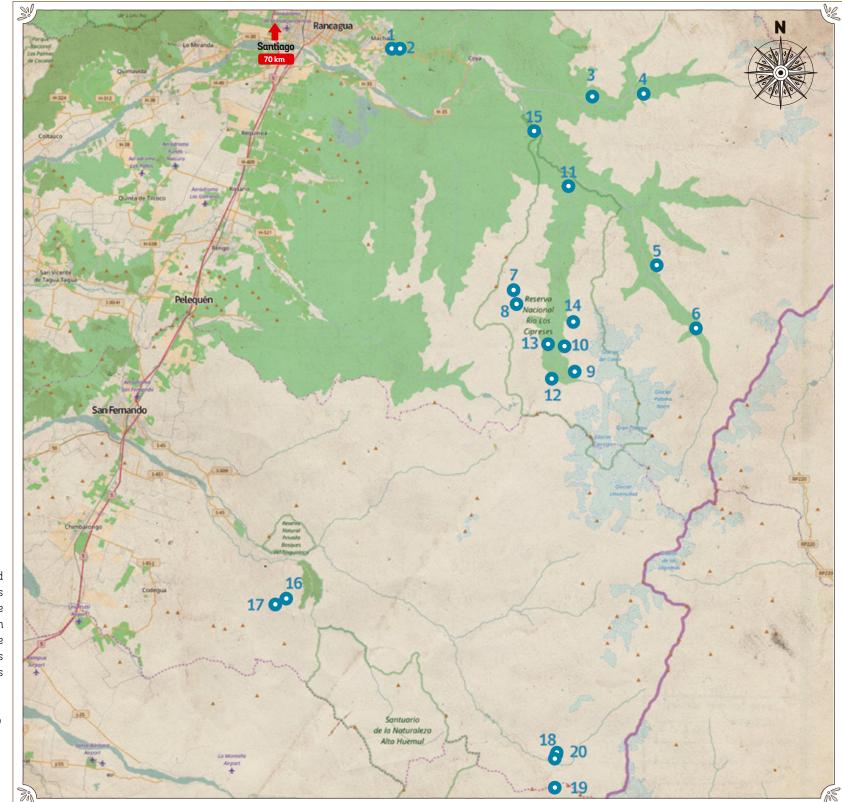
La Innovación nos ayuda a crecer: Tecnología, Calidad y Sustentabilidad

Descubriendo el **Geopatrimonio**

De acuerdo a la Sociedad Geológica de Chile, el Patrimonio Geológico o "Geopatrimonio" está compuesto de elementos de la geodiversidad que registran aspectos relevantes de la Tierra, que dado su uso para la investigación, la educación y la cultura, deben ser conservados.

Con la finalidad de conocer el patrimonio geológico de la cordillera y precordillera de los Andes de O'Higgins, se realizó un primer inventario de sitios de geodiversidad, logrando identificar 39 sitios de interés geológico e invetariar 20 sitios de geodiversidad.

SITIOS DE GEODIVERSIDAD	Ubicación
1 Ignimbrita Machalí	Machalí
2 Sinclinal Alto de la Bandera	Machalí
3 Petroglifo Valle Pangal	Machalí
4 Chorro de la Vieja	Machalí
5 Torres de Intrusivo Cortaderal	Machalí
6 Roca aborregada Cortaderal	Machalí
7 Laguna Piuquenes	Machalí
8 Petroglifos rocas aborregadas Quebrada del Baúl	Machalí
9 Huellas Glaciares del Rincón de los Guanacos	Machalí
10 Cerro Colorado	Machalí
11 Salto de la Leona	Machalí
12 Entrada Medina (Pliegue)	Machalí
13 Agua de la Vida	Machalí
14 Rincón el Cotón	Machalí
15 Falsas lavas las Arpas	Machalí
16 Cascada Laguna del Encanto	San Fernando
17 Cueva del Encanto	San Fernando
18 Huellas de los Dinosaurios	San Fernando
19 Fallamiento del Paso del Fierro	San Fernando
20 Corales y Moluscos de Termas del Flaco	San Fernando



El acceso a los sitios de geodiversidad es restringido, debido a que algunos de ellos encuentran en terrenos de propiedad privada o no cuentan con caminos de libre acceso. Se sugiere contactarse con guías certificados para gestionar los permisos respectivos.

Visite:

http://serviciosturisticos.sernatur.cl o www.andeshadbook.org/destinos

Sitios de Geodiversidad

Junto con la identificación de los primeros sitios geodiversidad, se definieron 8 áreas que conectan los sitios de geodiversidad cercanos, y que permiten la interpretación de la historia geológica de los Andes de O'Higgins.

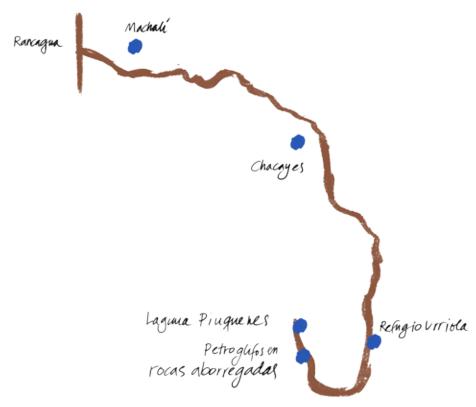
ÁREA:	Sitios de geodiversidad identificados	
Del Baúl	Laguna Piuquenes, Petroglifo roca aborregada Quebrada del Baúl	
Del Guanaco	Cerro Colorado, Huellas Glaciares Rincón del Guanaco	
Del Valle de Medina	Salto Leona, Rincón del Ctón, Agua de la Vida, entrada Medina, Falsas lavas las Arpas.	
Termas del Flaco	Huellas de Dinosaurio, Corales Termas del Flaco, Fallamiento el Fierro	
Rancagua, Machalí – Coya	Ignimbrita de Machalí, Sinclinal Alto La Bandera	
Valle del Río Pangal	Petroglifo Pangal, Chorro de la Vieja	
Valle Río Cortaderal	Torres de Intrusivo Cartaderal y Roca aborregada Cortaderal	
Valle río Claro	Cueva del Encanto, Cascadsa Laguna del encanto	







QUEBRADA DE BAÚL



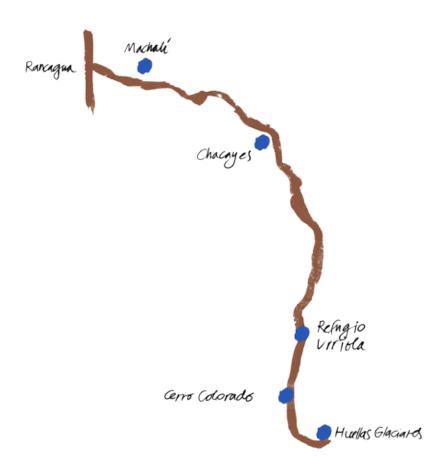
Al interior de la Reserva Nacional Río Cipreses, aparece un valle pequeño conocido por los habitantes locales como Quebrada del Baúl, debido a la cumbre del Cerro del mismo nombre, que ha sido punto de referencia para los arrieros de la zona. En este sector, el estero del Baúl se precipita entre las rocas, para desaguar en el río Cipreses, siendo uno de sus principales afluentes. Sus aguas transparentes adquieren tonos rojizos debido a los sedimentos oxidados que son transportados por el caudal. En este sector es posible ver distintos sitios de geodiversidad relacionados con la acción glaciar. Entre ellos están la Laguna Piuquenes, Petroglifos en rocas aborregadas y estriadas, entre otros.

Una imponente roca de colores anaranjados presenta una morfología muy usual en este territorio. Se trata de una gran roca aborregada que evidencia tanto la antigua presencia de glaciares en la zona como su fuerza y eficacia para pulir las superficies. Estas rocas tienen características particulares, entre ellas muestran evidencias del paso de los hielos en la morfología de las rocas, su textura pulida y estriada por el peso y avance de los glaciares ya retirados. Sumado a ello, se pueden ver algunos patrones simétricos, bandeados y circulares, que obstruyen espacios porosos y grietas. Estos, están formados por la precipitación rítmica de fluidos rojizos saturados en hierro, conocidos como "Bandas de Liesegang"; que vienen a complementar el arte de los petroglifos plasmados en las rocas.

La Laguna del Baúl se encuentra a unos 11 km del refugio de CONAF en la Reserva Río Cipreses, hacia el final de la quebrada del mismo nombre. Se distingue porque su emplazamiento ocurre en un antiguo circo o anfiteatro glaciar. Su abastecimiento de aguas obedece principalmente al derretimiento de las nieves y del hielo de temporada. Desagua aguas abajo como el estero Baúl, afluente del Río Cipreses para continuar su ciclo en dirección del mar.



RINCÓN DE LOS GUANACOS



El Rincón de los Guanacos se encuentra en ladera oriental (este) del valle principal del río de los Cipreses de sur a norte hasta llegar a un escarpado final en donde alguna vez se abrió camino el gran glaciar que dio origen a este valle. En esta zona, es posible ver distintos sitios de geodiversidad entre los que destacan el Cerro Colorado y las Huellas Glaciares. Además, es posible encontrar un bosque de Cipreses, en donde uno de sus ejemplares, según cuentan los arrieros que transitan por la zona, tiene más de 1000 años de edad.

El Cerro Colorado es una muy buena representación de las zonas de alteración geológica que ocurren a lo largo del valle. El origen de la alteración del cerro parece estar vinculado a las rocas cristalinas (tonalitas y dioritas) que se observan en algunos puntos del valle. Una explicación simplificada de este proceso puede darse señalando que estas rocas fueron formadas en el interior de la tierra, producto del enfriamiento del magma, momento en el cual se mezclaron con los fluidos propios del material magmático, principalmente agua, ya sea inyectándose en ellas o cambiando su mineralogía, generando minerales susceptibles a los procesos naturales de degradación de las rocas, por lo que suelen abundar arcillas oxidadas de tonos naranjos y rojos.

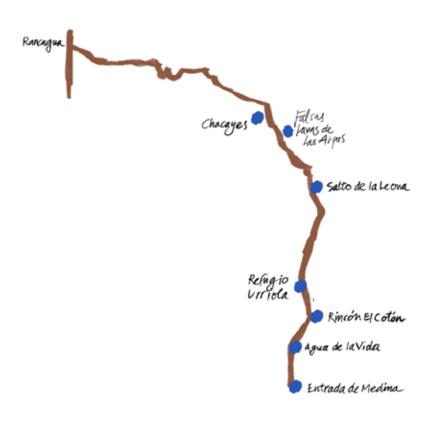
Directamente vinculados a las zonas de rocas cristalinas y de alteración aparecen los bosques de cipreses y particularmente se distingue un ejemplar que según cuentan los arrieros locales, tendría más de mil años, siendo el más longevo del valle. De igual manera, aparece la laguna del Agua de la Muerte cuyo nombre obedece a los colores cafés y rojizos que hay en el entorno y a los materiales que se depositan en el fondo de la laguna, y que producto de la transparencia de sus aguas reflejan esos colores rojizos.







VALLE DE MEDINA



En el Valle Medina se puede observar un relieve formado por la acción de glaciares y ríos, pequeñas cascadas y un anfiteatro natural formado por un circo glaciar. Un sitio de interés geológico relevantes se localiza en el "Sendero Las Arpas", que corresponden a un antiguo depósito de fundición metálica, que por su textura, se asemeja a una colada de lavas negras. Luego se puede visitar el sitio "Salto de la Leona", en donde se aprecia la incisión del río en la roca formando una quebrada pronunciada. Más adelante, se puede recorrer el "Rincón del Cotón", que presenta un gran circo glaciar con una serie de cascadas escalonadas. Un imperdible es la laguna de color turquesa llamada "Agua de la Vida", con vista al valle Cipreses y al cerro Colorado. Aquí se pueden observar también petroglifos, en buen estado de conservación.

El Salto de la Leona debe su nombre al salto de agua que se produce en una quebrada que encausa el agua a través de un lecho de no más de 3 metros de ancho y a una gran profundidad. Es probable que el alzamiento de la cordillera junto con la erosión del río hayan contribuido a profundizar el cauce y a modelar la roca hasta el día de hoy.

Avanzando por el valle del río Cipreses, se encuentra el Rincón del Cotón, que corresponde a un hermoso circo glaciar encajonado entre secuencias de rocas volcánicas (andesitas con fenocristales de plagioclasas) de la formación farellones. Esta formación corresponde a una forma de relieve ocasionada por la erosión del hielo en las zonas altas de las montañas durante el cuaternario. En estos circos se acumula y compacta el hielo que se desliza valle abajo en forma de lengua.

El Agua de la vida es una laguna color turquesa inserta en un paisaje de notable belleza escénica. Los colores que refleja se deben a compuestos químicos (sulfuros) que se encuentran disueltos en el agua. Según la creencia popular, bañarse en estas aguas podría traer beneficios para la salud.







TERMAS DEL FLACO

San Fernando

En la vertiente norte del río Tinguiririca se encuentra El sitio de Corales Baños del Flaco y las Huellas de los Dinosaurios. El primer sitio corresponde a afloramientos de arrecifes de coral y moluscos, donde es posible apreciar el paisaje cordillerano con una vista privilegiada al valle del río Tinguiririca. Las "Huellas Jurásicas" alcanzan un promedio de 60 cm de largo, lo que permite imaginar el gran tamaño de los terópodos que pasaron por el sector. La teoría científica plantea que hace 150 millones de años y tras una violenta erupción volcánica, los dinosaurios que habitaban el área huyeron aterrorizados. Las cenizas arrojadas por una explosión cubrieron por completo estas antiguas pisadas, conservándolas en perfecto estado hasta el día de hoy.

Por la ladera sur del valle del Tinguiririca aparece un extenso registro de la historia de la tierra, que es fundamental para comprender la construcción de la cordillera andina, tanto en el pasado como en la actualidad. Entre las cumbres de los cerros Altos del Padre y Altos del León, frente a las Termas del Flaco es fácilmente observable el Fallamiento del Fierro, que corresponde a una zona de ruptura en la corteza, que ha experimentado un desplazamiento relativo entre dos bloques de la corteza. Esta falla ha sido generada por los esfuerzos compresivos de la placa de continental y que han llevado a elevar la corteza miles de metros sobre el nivel del mar, configurando así la cordillera de los andes y permitiendo la aparición en superficie de aguas termales.

Mientras que en la vertiente norte del mismo valle, sobre una pared inclinada de areniscas grises se puede observar un espectáculo maravilloso, compuesto por distintos tipos de huellas fosilizadas de dinosaurios que quedaron plasmados en este lugar. El origen de estas huellas data del Jurásico Superior, período en el cual la cordillera aun no se formaba y en esta zona había un mar interior, con condiciones climáticas cálidas que permitía el ambiente propicio para la presencia de herbívoros cerca de las fuentes de agua. Producto de estas condiciones ambientales, a unos 300 metros de este sitio los guías locales encontraron restos de Corales y Moluscos, que vienen a confirmar las teorías científicas del origen de la tierra en esta zona.







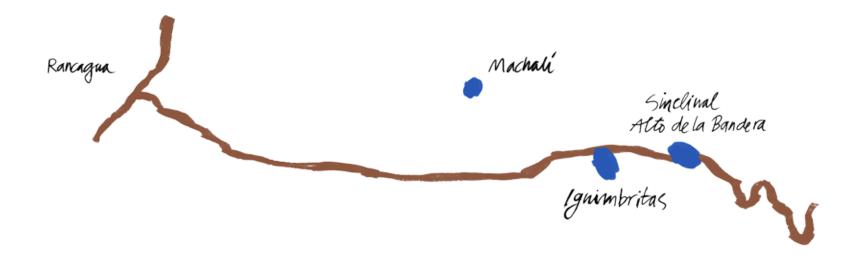


RANCAGUA-MACHALÍ

Rumbo a Coya es posible visitar los sitios de geodiversidad conocidos como "Ignimbrita de Machalí" y "Sinclinal Altos de la Bandera". Estudios de Sernageomin señalan que la ignimbrita es un depósito es macizo y homogéneo de flujo volcánico de piroclástos, de composición riolítica con abundante pómez, clastos de granitoides y andesíticos. El Sinclinal Altos de la Bandera, es un afloramiento de rocas plegadas de la Formación Abanico, conocida localmente como Coya-Machalí, que está constituida por andesitas, areniscas y limolitas.

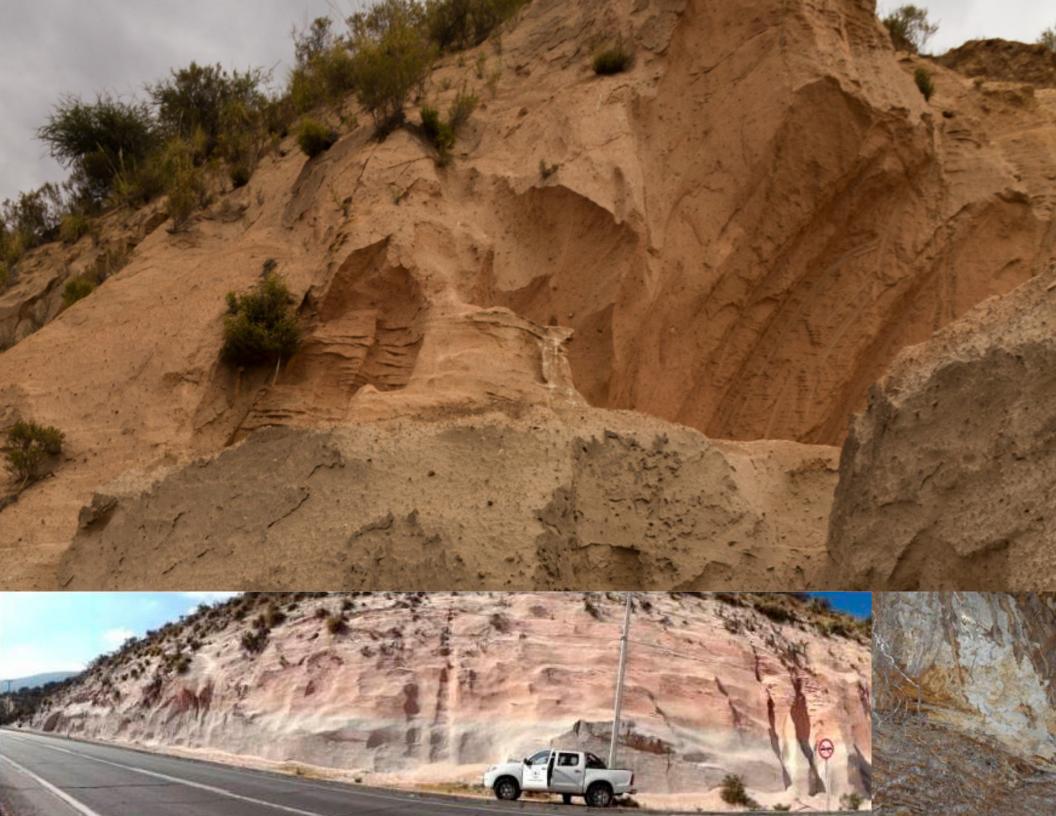
La ignimbrita de Machalí es un potente y extenso depósito de cenizas de colores gris blanquecino a rosado anaranjado que se encuentra a un costado de la carretera del Cobre rumbo a Coya. Su materiales son fundamentalmente cenizas y piroclástos de composición riolítica con abundante pómez, clastos de granitoides y andesíticos. provienen del colapso de la Caldera Diamante ubicada aproximadamente a 80 km al noreste en el límite con Argentina.

Por su parte, el sitio Sinclinal Altos de la Bandera corresponden a un afloramiento de rocas de la Formación Abanico (Aguirre, 1960) o localmente conocida como Coya-Machalí (Crohn, 1960), que están constituidas por andesitas, areniscas y limolítas. Este afloramiento muestra a través de los plegamientos de las rocas, cómo se ha ido moldeando, junto con la formación de la cordillera.









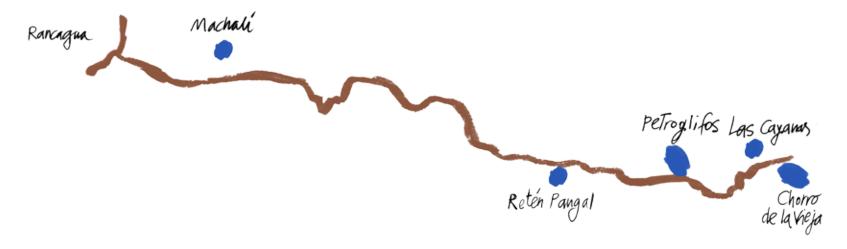
VALLE DE PANGAL

En el valle del río Pangal se pueden apreciar registros de petroglifos (sitio arqueológico Pangal 1) asociados al pueblo indígena nómada que habitaba la zona central denominado Chiquillanes. Por este valle se despliega también el Acueducto o Tubo de Agua de Pangal, conformando un sitio relevante de patrimonio industrial. Este tubo fue construido en madera de sequoia a principio del siglo XX por Braden Company para conducir las aguas del río desde la Bocatoma hasta la sala de máquina de la hidroeléctrica.

Internándose por el hermoso valle del río Pangal, luego de pasar la cuesta Caracoles, se encuentra el sitio arqueológico Pangal 1, reconocido como un sitio de geodiversidad de

importancia para esté sector, ya que **expone a la vista registros del** pueblo indígena nómada que habitaba la zona. Se estima que los Chiquillanes utilizaban este valle como una ruta de traslado entre Chile y Argentina.

Avanzando por el valle rumbo al oriente el camino llega hasta el sector de Las Cayanas, donde se encuentran algunos refugios de arrieros que los utilizan para resguardarse durante la época de veranadas en la cordillera. A tan solo 1 km de este lugar, desde la vertiente sur del valle, se desprende una cascada que se origina en una laguna en altura. Se trata del sitio de geodiversidad conocido como Chorro de la Vieja, que se alimenta desde la Quebrada de Lo Orrego y Laguna de Lo Orrego, lugar utilizado por los arrieros locales como sitio de veranadas de ganado. En el valle del río Pangal se visualizan diversas caídas de agua, presentando en su mayoría un carácter escalonado, sin embargo, es sitio "Chorro de la Vieja" la cascada más emblemática del valle, tanto para la comunidad local como para una interpretación geomorfológica.











VALLE DE CORTADERAL

En el valle del río Cortaderal abunda el ciprés cordillerano y es posible visitar los sitios de geodiversidad Laguna Los Pejerreyes, Torre Intrusiva de Cortaderal y Huellas de Erosión Glaciar.

A 21 km del puente Chacayes se encuentra un portón de acceso que controla la empresa Pacific Hydro, lugar en el cual se inicia valle del río Cortaderal. Este valle corre paralelo al río Cipreses (que va por el oeste) y al río Las Leñas (que

Intrusivo Cascada Yaya Lejana

va por el noreste). 35 km hacia el interior se ubica el glaciar Cortaderal, el glaciar Palomo Norte y el Volcán Palomo, pero también se encuentran otros sitios de geodiversidad, tales como el "Torre Intrusivo Cortaderal", la "cascada Playa Lejana", la "Laguna matancilla", las "Torres de Intrusivo de Cortaderal", la "Laguna los Pejerreyes", la "Roca Aborregada en la confluencia del río Blanco con el río Cortaderal", entre otros. Las Torres del Intrusivo Cortaderal, como lo dice su nombre corresponden a afloramientos rocosos de material intrusivo holocritalinos, compuestos de cristales como el cuarzo.

La "Laguna de los Pejerreyes" se asocia a la perdida de energía del río debido al represamiento de las aguas y esto genera un aumento en la sinuosidad del río, permitiendo la acumulación de un mayor volumen de agua en la misma área, lo que da la impresión de una laguna. En este valle es posible observar también el contacto entre rocas intrusivas blancas del Paleógeno-Neógeno y la formación Abanico de origen volcánico.

En la confluencia de los ríos Blanco y Cortaderal se puede apreciar las rocas aborregadas que afloran en ambos flancos del valle del río Cortaderal, estas rocas hacen notar el paso de los glaciares en dirección del río Cortaderal, su superficie lisa y estriada entregan información de la dirección del movimiento.







VALLE DEL RÍO CLARO



A 25 km de San Fernando, en el valle del río Claro, se localizan los sitios de geodiversidad de la Laguna y Cuevas del Encanto. , ambas ubicadas al interior de la Hacienda del mismo nombre, de propiedad privada.

Las Cuevas del Encanto, corresponden una red de canales formados por la erosión de los distintos niveles de ceniza que componen el afloramiento. La fuerza erosiva del agua en este sitio, ha sido suficiente para remover gran parte del material volcánico interior y abrir paso en el depósito rumbo al valle fluvial. De esta manera, las cuevas pueden ser recorridas en gran parte de su extensión.

En la cercanías de la cuevas se pueden observar en superficie una gran cantidad de "esculturas de roca", que deben su origen al modelamiento de los depósitos de ceniza volcánica consolidadas, producto del trabajo erosivo del viento y del aqua durante larga data.

La Laguna del Encanto es una hermosa piscina natural inserta en una formación rocosa que ha permitido el embalsamiento de las aguas que corren en dirección de la parte baja del valle. Las rocas que afloran en la parte superior de la cascada corresponden ceniza volcániza soldada, que debido a su fuerte compactación permiten la existencia del salto de aqua que corona este paisaje de notable belleza.







LA APUESTA POR EL GEOTURISMO

El primer inventario geológico realizado en la cordillera de la Región de O'Higgins reconoce la exitencia de una importante cantidad de sitios de interés geológicos y sitios de geodiversidad que hablan de los orígenes de la tierra.

Estos sitios poseen interesantes atributos para ser puestos en valor en productos turísticos locales, que permitan relacionar la historia local junto con los orígenes de la tierra y el paisaje actual. Es por ello que la apuesta del trabajo realizado por por el Instituto del Patrimonio Turístico de la Universidad Central de Chile ha sido entregar a los emprendedores locales herramientas para redireccionar sus productos turísticos hacia el geoturismo, ya sea complementando su oferta actual o diversificándola con nuevas rutas y actividades, que permitan aprovechar este patrimonio natural, geológico e histórico en el desarrollo de un turismo consciente de la geografía local y de su gente.

Esperamos que en adelante nuevas investigaciones en ciencias de la tierra permitan aportar mayores conocimientos sobre patrimonio geológico y geodiversidad de los Andes de O'Higgins, con el objeto de tener una bajada real y práctica, para quienes gustan de conocer la historia detrás del hermoso paisaje cordillerano de nuestro país.

De la misma manera, esperamos el trabajo conjunto entre los habitantes locales, los emprendedores, la empresa privada y las instituciones públicas, favorezcan y promuevan el desarrollo sostenible de sus recursos en favor de una posible declaración de Geoparque, que releve el importante geopatrimonio cordillerano de la región de O'Higgins.











Editor de Contenidos:

Janet Pérez Vargas Instituto del Patrimonio Turístico, Universidad Central de Chile.

Investigación Científica:

Patricio Contreras F., Geógrafo, Manuel Schilling D., Geólogo y Tomás Martínez O., Geólogo, ONG POLOC.

Fotografías:

Comunica Turismo

Diseño:

ALT164

Diciembre 2017

Proyecto Financiado por Fondo de Innovación para la Competitividad el Gobierno Regional de O'Higgins y su Consejo Regional.













Colabora

Proyecto financiado a travês del fondo de Innovación para la Competitividad del Gobierno Regional de O'Higgins y su Consejo Regional, enmarcado en la Estrategia Regional de Innovación.



