



# CONCURSO FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD

(FIC) AYSÉN 2017 ENTIDADES RECEPTORAS #189

## FORMULARIO PRESENTACION DE INICIATIVAS

### 1. ANTECEDENTES GENERALES DE LA INICIATIVA

**1.1 Nombre de la Iniciativa : Puesta en valor de geología y conocimiento de Dinosaurios**

**1.2 Período de ejecución**

**Duración (meses):**36

**Fecha inicio proyectada:**01-11-2017

**1.3 Ubicación y Cobertura territorial**

Indique localidades, comunas y/o provincias para:

**a) Ubicación del proyecto:** En las siguientes zonas geográficas se harán estudios de terreno y/o cursos/charlas: 1. Mallín Grande y alrededores sector cerro Negro: Comuna de Chile Chico 2. Chile Chico 3. Puerto Guadal 4. Puerto Río Tranquilo 5. Bahía Murta 6. Puerto Bertrand 7. Puerto Ingeniero Ibáñez: Comuna de Río Ibáñez 8. Sector El Blanco: Comuna de Coyhaique 9. Cerros Divisadero: Comuna de Coyhaique. 10. Comuna de Cochrane. 11. Coyhaique. Ubicación del proyecto: El proyecto se divide en tres temas principales: 1) Trabajos de terreno en la Región de Aysén; 2) Elaboración de datos y desarrollo de los productos a entregar, en Santiago, en Buenos Aires y en la Región de Aysén; 3) Trabajo con las comunidades, principalmente en la Región. Trabajo de terreno en las siguientes zonas de la Región: • Sector Mallín Grande (Cerro Negro y alrededores) • Sector Puerto Ingeniero Ibáñez • Sector El Blanco • Cerros Divisadero-Cinchao • Comuna de Cochrane. Trabajo de extensión, cursos con comunidades de: • Mallín Grande • Puerto Guadal • Chile Chico • Puerto Aysén • Puerto Ingeniero Ibáñez • Villa Cerro Castillo • Puerto Río Tranquilo • Bahía Murta • Coyhaique • Cochrane • Caleta Tortel • Puerto Bertrand • Villa Mañihuales. Trabajo de extensión y divulgación fuera de la Región de Aysén: • Punta Arenas • Santiago • Viña del Mar • Concepción • Comodoro Rivadavia en Argentina.

**b) Ubicación de beneficiarios:** El proyecto va dirigido a un público diverso: 1) las comunidades científicas nacionales e internacionales 2) las comunidades de la Región de Aysén incluyendo a escolares, estudiantes universitarios, autoridades regionales y público en general, como medio para lograr el objetivo de interiorizar a las personas de la región acerca de su patrimonio natural y científico y de difundir a la región a nivel nacional e internacional, dando a conocer los hallazgos hechos en la zona que son de gran atractivo para los científicos del mundo y los visitantes de la Región. Población de la Región de Aysén: - Comunidad - Museo Regional de Aysén - Operadores Turísticos de la Región - Prestadores de Servicios Turísticos en general - Organizaciones culturales y científicas - Municipalidades. Y a toda la población del país y el mundo.

**1.4 Beneficiarios**

**Hombres:** 2.000

**Mujeres:** 2.000

**1.5 Monto Iniciativa**

**Solicitado Total a FIC :** \$ 195.645.600.-

**Solicitado a FIC 2017 :** \$ 4.347.000.-

**Aporte Propio :** \$ 11.700.000.-

**Aporte Asociados :** \$ 10.038.400 .-

**Monto Total :** \$ 217.384.000.-

**1.6 Resumen ejecutivo**



# CONCURSO FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD

(FIC) AYSÉN 2017 ENTIDADES RECEPTORAS #189

La presente propuesta es un proyecto en colaboración entre profesionales de la Universidad Andrés Bello y profesionales de la Región de Aysén principalmente del Museo Regional de Aysén, además contará con la participación del Museo Nacional de Historia Natural y paleontólogos del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" de Buenos Aires, Argentina. El equipo profesional que respalda esta propuesta es el mismo que ha hecho los descubrimientos y estudios de los dinosaurios "ayseninos". El proyecto permitirá aportar al conocimiento de dinosaurios y su evolución y de otros vertebrados asociados, incrementando así el interés por la ciencia y por el patrimonio natural de la región, no solo de investigadores sino también del público en general y en particular de los estudiantes. Los objetivos principales de la propuesta son: 1) Estudiar fósiles de dinosaurios de localidad conocida y eventualmente encontrar, otros sitios fosilíferos y determinar el ambiente en que vivían. 2) dar valor agregado al turismo entregando información atractiva al visitante como lo es la presencia de dinosaurios jurásicos en sus montañas. 3) Establecer una estrategia de difusión y capacitación acerca del patrimonio cultural paleontológico y geológico de la región y acercar la investigación a estudiantes y público en general. Los Principales resultados. 1) Publicación de artículos científicos; Presentación en Congresos y Seminarios de Geología; Seminarios específicos en universidades nacionales y extranjeras; Memorias de título de Geología. 2) Divulgación con impacto a nivel regional, nacional e internacional, a fin de lograr que la comunidad de Aysén incorpore como patrimonio natural propio a los dinosaurios y, a través de ello y la divulgación de la geología, a la naturaleza en general. Dicha divulgación se haría a través de la publicación de libros de guías y de folletos turísticos, y cursos y conferencias. 3) Diversificación de la oferta de productos turísticos del destino Chelenko como consecuencia de la puesta en valor de un circuito de turismo científico. 4) Incremento de la competitividad del sector turístico, como resultado de la capacitación a guías de turismo, operadores locales, empresarios y otros actores que tengan interés en la operación y/o comercialización de circuitos turísticos. 5) Propuesta de un modelo de gestión público – privada para la gestión turística de circuitos científicos a nivel local. Brechas abordadas: 1) Limitado conocimiento científico paleontológico (dinosaurios) y geológico (ambiente) de la Región de Aysén. 2) Baja diversidad de la oferta turística científica (intereses especiales) en la región. 3) Bajo conocimiento del patrimonio geológico y paleontológico existente en la región, por parte de la comunidad regional y nacional. Mérito Innovador de la solución propuesta. Conocimiento para sentar las bases para el desarrollo de un polo científico de geología y paleontología en la Región, con lo cual se logra el Objetivo 1 (Línea de investigación Prehistoria y Patrimonio (Geológico-Paleontológico)) indicado en las bases (Artículo 2) y coherente con la ERI Aysén.

## 2. ANTECEDENTES DEL POSTULANTE Y ASOCIADOS

### 2.1 Identificación de la entidad postulante

Nombre : Universidad Andrés Bello  
 RUT : 71540100-2  
 Dirección : República 252 Santiago  
 Teléfonos : 226618101

### 2.2 Identificación Representante Legal

Nombre : Danilo Astorga Orellana  
 CI : ██████████  
 Dirección : ████████████████████  
 Teléfonos : ██████████  
 E-mail : ████████████████████

### 2.3 Identificación de Representante Técnico

Nombre : Hernaldo Gustavo Saldivia Perez  
 CI : ██████████  
 Dirección : ████████████████████  
 Teléfonos : ██████████



# CONCURSO FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD

(FIC) AYSÉN 2017 ENTIDADES RECEPTORAS #189

E-mail : gustavo.saldivia@museosdibam.cl

## 2.4 Presencia Regional del postulante

Respondiendo a la pertinencia regional, la entidad asociada a este proyecto es El Museo Regional de Aysén quien colaborará con el desarrollo del proyecto. Atendiendo a su misión "El Museo Regional de Aysén es una entidad que reúne, resguarda, estudia, difunde y exhibe el patrimonio natural y cultural que distingue e identifica al territorio de Aysén y a quienes lo han habitado" es la entidad pertinente para la masificación de los resultados y difusión de productos obtenidos en el desarrollo de esta propuesta. El Museo Regional de Aysén facilitará espacios de trabajo en el Museo y un Auditorio para exposiciones a lo largo del proyecto y participará de manera activa en la propuesta. Desde el Museo Regional se gestionarán las actividades con las comunidades beneficiarias del proyecto. El equipo técnico del Proyecto cuenta con una cabaña cercana a Mallín Grande que servirá de campamento base para las campañas de terreno. Respecto al recurso humano, el coordinador técnico del proyecto será el Director del Museo Regional de Aysén, don Hernaldo Gustavo Saldivia Perez, quien estará permanentemente en la región, siendo el interlocutor con el Gobierno Regional de Aysén. Además se desarrollará un trabajo cercano con las comunidades que se encuentran cercanas al sitio del descubrimiento del dinosaurio.

## 2.5 Identificación de asociados

Nombre Asociado	Giro	Rut	Dirección	Telefonos	Contacto	E-Mail
Museo Regional de Aysen	Educación	60904600-5	Camino Coyhaique Alto Km 3	+56997708047	Gustavo Saldivia	gustavo.saldivia@museosdibam.cl

## 3. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DE LA INICIATIVA

### 3.1 Pertinencia y aporte de la iniciativa

Este proyecto se ubica dentro de las siguientes temáticas del punto 3 de las Bases de concurso: 1) Línea de investigación Prehistoria y Patrimonio (Geológico-paleontológico y línea prehistoria y Antropología). 4) Valorización del Patrimonio. En otros puntos del Artículo 3: • Posicionar a la Región de Aysén como un polo de conocimiento reconocido, promocionando la investigación y la innovación para el uso sustentable de recursos naturales. • Poner en valor el potencial de la innovación, calidad y creatividad para lograr nuevas iniciativas empresariales, mayor productividad y competitividad en las actividades productivas. • Fortalecer el capital humano en la Región de Aysén mediante el desarrollo de capacidades y habilidades para la innovación, así como el fomento de una cultura emprendedora. 1.- Línea de investigación Prehistoria y Patrimonio (Geológico-paleontológico y línea prehistoria y Antropología). El actual conocimiento existente respecto a la paleontología en la Región es limitado. En la zona al sur del lago General Carrera existen dos sitios con restos de huesos fósiles, uno es el de los dinosaurios de 150 millones de años, cuyo descubrimiento y publicación en la revista Nature tuvo impacto mundial, y el segundo sitio es de mamíferos fósiles, si bien extintos, pero mucho más jóvenes, de 18 millones de años. Lo innovador está en el estudio de los dinosaurios, su hábitat, como vivían, y la evaluación de características aún desconocidas, que es lo que se propone en este proyecto. Si bien hay estudios publicados por el equipo que presenta este proyecto acerca de los dinosaurios de Aysén, aún persiste una brecha de conocimiento respecto a ellos y su ecosistema. Los estudios hechos hasta la fecha, representan realmente el inicio de un trabajo en un sitio con características excepcionales. Por otro lado, lo llevado a cabo en cuanto a prospección de fósiles hasta la fecha se ha limitado a algunos periodos de tiempo muy acotados. Entre las preguntas pendientes están: i) ¿Hay fósiles de juveniles y adultos? ii) ¿Causa de su muerte; influencia de actividad volcánica o en su migración fueron atrapados en una inundación?, iii) ¿Por qué están tan articulados en un aparente ambiente de agua



# CONCURSO FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD

(FIC) AYSÉN 2017 ENTIDADES RECEPTORAS #189

torrencial? Además, nunca se ha prospectado en otras localidades de la región fósiles de dinosaurios, lo cual se espera realizar en esta propuesta. En el área de la geología: no se ha estudiado con detalle aspectos de la geología que indiquen con mayores antecedentes acerca de las condiciones ambientales en las cuales vivían estos animales. Es decir, no se conoce bien la geografía de esa época: ¿eran islas con volcanes activos? ¿Los huesos se depositaron en un delta o solamente en ríos o en abanicos aluviales? ¿Cuál era la edad y el tipo de rocas que formaban los cerros adyacentes al sistema de ríos/deltas que arrastraron los restos de los dinosaurios? Tampoco se conoce la historia de las deformaciones geológicas que hubo, ya sea, al momento de la vida y muerte de estos dinosaurios como después que estos fueron enterrados. Las capas sedimentarias donde se encuentran los huesos fósiles experimentaron posteriormente deformaciones tectónicas que se espera conocer. A la fecha no ha habido un trabajo institucional regional dirigido exclusivamente al estudio científico de estos dinosaurios. Tampoco, en términos generales, ha habido estudios geológicos a la escala o detalle que se plantea en este proyecto. Años de investigaciones geológicas en Patagonia por el equipo de profesionales que trabajarán este proyecto permite ser optimista respecto a sus resultados. El responsable del proyecto Manuel Suárez lideró por décadas varios proyectos de estudio geológico en la Región de Aysén, financiados por el Servicio Nacional de Geología y Minería entre 1993 y 2010, parcialmente por el Gobierno Regional, por proyectos FONDECYT y por la Universidad Andrés Bello. Además, dos proyectos ECOS-CONICYT en colaboración con profesionales franceses. Producto de estos estudios se ha desarrollado una serie de publicaciones, la Carta Geológica de Chile de toda la parte oriental de la Región de Aysén, así como numerosas publicaciones científicas en revistas de corriente principal (ISI) y presentaciones en congresos geológicos nacionales e internacionales.

2.- Valorización del Patrimonio. Existe un bajo conocimiento del patrimonio geológico y paleontológico existente en la región, por parte de la comunidad regional y nacional. El hallazgo de los dinosaurios en las cercanías de Mallín Grande y su gran divulgación periodística y científica ha provocado un primer impacto en la comunidad regional acerca de las riquezas de su patrimonio cultural. Sin embargo, la comunidad aún tiene un conocimiento muy limitado al respecto ya que ha faltado una política informativa apropiada. Esto se puede afirmar ya que los autores de este proyecto han sido quienes en gran parte han publicado acerca de la actualización del conocimiento geológico y paleontológico de la región, pero sin haber podido cumplir con la etapa de dar una mayor difusión a estas investigaciones y sus resultados, solamente se han dado algunas charlas en Puerto Ibáñez, en Puerto Guadal y en Coyhaique y muy espaciadas en el tiempo. Se está muy consciente de la importancia de hacerlo y es por eso que un objetivo específico del proyecto es abordar esta brecha y difundir a la comunidad acerca de los hallazgos, de su significado, de cómo se hace investigación, y del hecho que es un patrimonio natural y científico de la región. Un punto a favor de este proceso de difusión de la investigación es que será dado precisamente por quienes han hecho y estarán llevando a cabo este trabajo; la difusión será, así, de primera fuente. La novedad en este tema es que el investigador no solo se dedicará a generar productos en lenguaje científico, pero también tendrá como tarea específica el comunicar, en lenguaje apropiado, acerca de los resultados de su trabajo a la comunidad. ¿Qué se entiende por “comunidad” en este caso?: estudiantes de toda edad; pobladores; autoridades; guías de turismo; asociaciones de personas, medios de prensa, etc.

3. Posicionar a la Región de Aysén como un polo de conocimiento reconocido, promocionando la investigación y la innovación para el uso sustentable de los recursos naturales. Una de los objetivos del proyecto, es precisamente ayudar a formar un sólido polo científico en la región.

4. Poner en valor el potencial de la innovación, calidad y creatividad para lograr nuevas iniciativas empresariales, mayor productividad y competitividad en las actividades productivas. Aún hay una baja diversidad de la oferta turística científica (intereses especiales) en la región. El hallazgo de dinosaurios en la Región ya ha provocado un impacto positivo, si bien incipiente, en el turismo regional. Es parte de la oferta turística, pero sin estar sustentado en firmes bases de conocimiento. Por otro lado, los miembros de la Industria del Turismo no cuentan con una información adecuada acerca de los dinosaurios ni de la geología de Aysén. Esto se debe a que, quienes han hecho el descubrimiento científico recién podrán llevar a cabo la difusión necesaria con este proyecto. Además, en Mallín Grande, poblado más cercano al sitio de los dinosaurios, no cuenta con información respecto a estos magníficos fósiles—falta un centro de informaciones y/o una sala museográfica. Entregar nuevo conocimiento y disminuir la brecha informativa y de oferta es parte importante del proyecto, que se espera lograr con los libros de difusión, folletos/trípticos, cursos y conferencias, y con el trabajo con propietarios de terrenos donde se localizan los fósiles y operadores turísticos, además de personas directamente relacionadas al turismo.

5.- Fortalecer el capital humano en la Región de Aysén: el proyecto tiene como uno de sus objetivos principales el lograr que parte importante de la comunidad de la Región conozca de ciencia, paleontología y geología. De esta manera se espera lograr que haya un mayor conocimiento respecto al entorno paisajístico de la zona que es el resultado de los procesos geológicos y geomorfológicos, que han actuado por millones y miles de años y que siguen haciéndolo. El fortalecimiento del capital humano, logrará que los operadores turísticos mejoren su estrategia de captura de potenciales visitantes en la región, construyendo un relato con base científica a la hora de presentar a la región como polo científico.



# CONCURSO FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD

(FIC) AYSÉN 2017 ENTIDADES RECEPTORAS #189

## 3.2 Objetivo general

Poner en valor la riqueza geológica y paleontológica de la Región de Aysén para el desarrollo de un polo científico y turístico

## 3.3 objetivos específicos

Objetivo específico 1: Profundizar en los conocimientos paleontológicos y paleoambientales de los dinosaurios y otros vertebrados jurásicos de Aysén. Objetivo específico 2: Poner en valor la riqueza geológica y paleontológica de la Región de Aysén para el desarrollo de un polo científico y turístico. Objetivo específico 3: Prospeccionar nuevas zonas mediante estudios geológicos en búsqueda de nuevos fósiles de dinosaurios u otros vertebrados en la Región de Aysén. Objetivo específico 4: Difundir el conocimiento científico por intermedio de libros de divulgación, folletos, cursos, a fin de fortalecer el capital humano regional en torno al patrimonio cultural paleontológico y geológico.

## 3.4 Mérito innovador

Este proyecto innova en distintos ámbitos: 1.- En lo científico: al dedicar su estudio a los dinosaurios, una temática incipientemente conocida en la región de Aysén y de poco desarrollo en el país; se agrega así un grano de arena al conocimiento de cómo era la vida y la geografía de millones de años atrás en esta parte del mundo. Se cuenta con un laboratorio natural único, que merece ser explotado científicamente para generar de este modo un verdadero polo científico regional, nacional e internacional. En el ámbito científico por el hecho de que el Chilesaurus haya sido un dinosaurio muy especial y extraño que agrega información de gran importancia en los relacionados a la evolución de estos animales. También se agrega valor al país al mostrar que hay capacidad de investigación de nivel en él. ¿Cómo se diferencia de iniciativas ya desarrolladas? El proyecto plantea agregar valor a los hallazgos ya realizados por los investigadores de esta propuesta. Este proyecto espera levantar información de interés sobre los dinosaurios encontrados en las cercanías de Mallín Grande, los que en la actualidad se conoce son herbívoros, tanto el Chilesaurus como los otros gigantes herbívoros. Además, se ha recuperado un cráneo de un cocodrilo, el cual no ha sido posible estudiarlo aún y que se espera sea una nueva especie nueva, que coexistió con el Chilesaurus y los grandes saurópodos herbívoros, es así como se va configurando una población variada de animales. Por primera vez se buscarán dinosaurios en otras localidades: queda así abierta la posibilidad de nuevos hallazgos. Habrá también un aporte desde la visión del turismo, ya que el proyecto contempla un estudio relacionado a la gestión de esa industria. Además, se interactuará con importantes centros regionales como lo es el Museo Regional de Aysén, con lo cual se logrará una sinergia muy positiva e innovadora. En lo geológico habrá bastantes novedades ya que se potenciará un estudio detallado. También se trabajará aspectos paleoclimáticos por intermedio del estudio de esporas fósiles y un re-estudio de los troncos fósiles presentes en rocas jurásicas como cretácicas (Jurásico va desde los 200 hasta los 145 millones de años y el Cretácico desde los 145 hasta los 66 millones de años; al término del Cretácico desaparecieron los dinosaurios no-aviarios). 2.- En Turismo: En el ámbito del turismo científico, al introducir una oferta turística complementaria a la que actualmente se desarrolla en el destino Chelenko, como un nuevo atractivo para el turista, generado por el descubrimiento de fósiles de dinosaurios en la región, y su significado evolutivo. En cuanto a la ampliación de nuevos mercados pertenecientes a un segmento de visitantes motivados por el interés científico, debido a la apertura de nuevos canales de comercialización especializados en posicionar la oportunidad de desarrollar el turismo científico de la zona del Lago General Carrera a nivel nacional e internacional. En materia de información turística disponible en el destino Chelenko, la que estará disponible para público final y en las oficinas de información turística de la región y el destino. 3.- En lo Patrimonial/divulgación científica: al entregar a la comunidad un conocimiento acerca de los “tesoros” que existen en sus cordilleras en cuanto a fósiles de dinosaurios únicos en el mundo, se logra tener un sentimiento de pertenecer a un territorio que entrega a la humanidad conocimiento relevante de cómo era la vida hace millones de años atrás. Asociado a los puntos anteriores, se innova en cuanto a la enseñanza a niños de la región y del país, al colocar como tema de estudio el hallazgo de los dinosaurios de Aysén y en particular del Chilesaurus. No se duda que ello incidirá en abrir las inquietudes de los estudiantes hacia el estudio de las ciencias, no necesariamente a la paleontología, pero a la investigación científica, al mostrar cómo se hace ciencia en Aysén. Otro aspecto innovador será el de explicar la historia geológica de la región, gran parte de la cual está en textos que solo entienden los geólogos. Se



# CONCURSO FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD

(FIC) AYSÉN 2017 ENTIDADES RECEPTORAS #189

explicará en textos escritos para un público general, no especializado. Así se dará a conocer, en forma sencilla, cómo se formó el paisaje que vemos, cómo y cuándo se formaron las cordilleras, se hablará de épocas pasadas con mares desaparecidos, de volcanes y, de ríos que hubo hace millones de años y de las épocas glaciales y el modelado del territorio por los hielos.

## 3.5 Diagnóstico de la situación actual

Respecto a las brechas identificadas: Baja oferta de diversificación de oferta turística Bajo conocimiento de aspectos científicos relacionados con la Región 3.5.1. Las brechas principales • Antes del 2008 no había algo realmente conocido respecto a los dinosaurios en Aysén (ese año los investigadores publicaron un primer estudio acerca de los dinosaurios de Aysén en el Journal of Vertebrate Paleontology, pero sin que se hubiese descubierto aún el Chilesaurus), con la publicación en la revista Nature en el 2015 de la nueva especie de dinosaurio y su impacto mediático, hubo interés en la comunidad nacional e internacional, y también, aunque incipiente en la industria turística. Ese mismo año los mismos investigadores publicaron otro artículo, esta vez acerca de otros dinosaurios que vivieron junto al Chilesaurus. Esto eran saurópodos, herbívoros de varias toneladas de peso—mucho más grandes que el Chilesaurus, pero de especies ya conocidas en otras partes del mundo. El artículo se publicó en la revista especializada en paleontología Ameghiniana. Estas publicaciones, junto a la del 2008 en el Journal of Vertebrate Paleontology, son las únicas existentes hasta la fecha y se puede afirmar que el conocimiento paleontológico de dinosaurios en la región está en una etapa inicial. • Respecto a la geología de la región, en los últimos 15 años se han publicado numerosos trabajos en los cuales ha tenido participación el director de este proyecto. Sin embargo, estos trabajos no tienen el detalle que se plantea llevar a cabo en este proyecto, existiendo una brecha de conocimiento, específicamente referida al ambiente geológico en el cual vivieron los dinosaurios. • Respecto a la brecha de turismo, está directamente vinculada al conocimiento, específicamente a su difusión a través de los medios, como de libros de divulgación, folletos y charlas, que serán productos de este proyecto.

3.5.2. A continuación se indica, brevemente, lo que se ha hecho, a la fecha por el equipo de profesionales del proyecto, respecto a estas brechas: En función de las brechas identificadas con anterioridad y relacionadas a investigación científica y al área de turismo y al conocimiento que tiene la comunidad de su patrimonio natural, el equipo responsable ha ejecutado diversas iniciativas y otros proyectos vinculados con el tema central que se presenta en esta oportunidad: + En lo Científico: - Varias campañas de terreno en la zona en que se descubrieron los huesos de dinosaurios financiadas por proyectos FONDECYT a cargo del Director de este proyecto. Las primeras con equipos de profesionales nacionales y las últimas junto a paleontólogos del Museo Argentino de Ciencias Naturales de Buenos Aires. - La traída de expertos de Argentina se debió a su reconocida competencia internacional y a la falta de infraestructura y escasez de profesionales en Chile. - Se realizó el rescate y conservación de los restos fósiles. - Publicación de la investigación en revistas científicas: Nature (2015), Ameghiniana (2015), Journal of Vertebrate Paleontology (2008). - Publicaciones referidas a aspectos de la geología de la localidad de los dinosaurios: De La Cruz y Suárez (Geología del área Puerto Guadal-Puerto Sánchez, Carta Geológica de Chile, SERNAGEOMIN, 2006), Journal of South American Earth Sciences (2014) e International Journal of Earth Sciences (2015). - Divulgación en los medios de comunicación del descubrimiento científico en televisión, radios, prensa escrita, regional, nacional e internacional. - Divulgación a la comunidad local, regional y nacional. - El Director del proyecto tuvo a cargo proyecto de levantamiento geológico de la parte oriental de toda la Región de Aysén, que dio como resultado una serie de publicaciones de la serie de la carta Geológica de Chile del Servicio Nacional de Geología y Minería (De La Cruz y otros, 2003, 2004; De La Cruz y Suárez, 2006, 2008; Suárez y otros, 2007). - Potenciar la formación de educación superior en la educación formal de estudiantes chilenos y extranjeros (universidades de Chile y Andrés Bello, Universidad de Christchurch de Nueva Zelanda y de la Universidad de Bristol, Inglaterra) que han desarrollado memorias y tesis de doctorado con temas de geología de otras áreas de la región de Aysén y en las cuáles participó como supervisor asociado el Director de este proyecto). - Los paleontólogos del Museo Argentino de Ciencias Naturales de Argentina, han llevado a cabo numerosos estudios y descubrimientos de nuevas especies de dinosaurios, plesiosaurios y otros vertebrados en Argentina, muchos de ellos en la parte argentina de Patagonia. + En lo turístico a nivel internacional el equipo del proyecto ha desarrollado: - Capacitación en turismo sustentable para personal de las instituciones públicas de turismo de Latinoamérica. - Desarrollo de programa de formación de formadores en turismo - Elaboración de estudio sobre normas de calidad, sustentabilidad y legislación turística en las Américas. - En lo turístico a nivel nacional el equipo del proyecto ha desarrollado: - Elaboración de manuales para orientar la gestión turística comunal (PLADETUR), actualmente editados y difundidos por Sernatur. Como resultado se cuenta con una guía para planificación turística de destinos. - Elaboración de instrumentos para la evaluación de la sustentabilidad turística de destinos. Como resultado se cuenta con una batería de indicadores para medir la sustentabilidad del destino. - Elaboración de un sistema para la formalización de guías de turismo. Como



# CONCURSO FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD

(FIC) AYSÉN 2017 ENTIDADES RECEPTORAS #189

resultado se cuenta con una base para la capacitación de guías de turismo conforme a normativa chilena e internacional.

- En lo turístico a nivel regional el equipo del proyecto ha desarrollado: - Diagnóstico turístico del destino turístico Chelenko. Se cuenta con una identificación de las brechas y oportunidades para impulsar el turismo en el destino. - Desarrollo de planes de acción para los destinos declarados o en proceso de declaración de Zona de Interés Turístico regional, específicamente para el territorio Chelenko, que constituye el núcleo de concentración de los vestigios paleontológicos. Se dispone de una batería de proyectos e iniciativas generadas mediante un proceso participativo de cuatro talleres territoriales y diversos talleres locales realizados en el destino. - Ejecución de talleres de Fortalecimiento del capital social mediante talleres locales y territoriales en el marco del proceso de declaración de Zonas de Interés Turístico. Se ha logrado fortalecer una estructura de gobernanza público privada en el destino y elaborado una hoja de ruta para la actividad turística, liderada por actores locales. En cuanto a experiencias a replicar en el destino - Se han identificado productos turísticos de interés científico en destinos de la zona central homologables del destino en estudio, con es el caso de la observación de flora y fauna, cabalgatas. - Se han elaborado cartillas, mapas y folletos informativos para promoción turística en destinos. - Se han elaborado estrategias de marketing en el marco de proyectos similares financiados por el FIC para destinos de Lago Rapel y Navidad, ambos en la Región de O'Higgins. - Se han obtenido fondos para la ejecución de proyectos asociativos entre microempresarios turísticos en proyectos similares financiados por el FIC, en la Comuna de Navidad. - Se han realizado seminarios y encuentros locales y regionales en todo el país, incluyendo Isla de Pascua, para fomentar el desarrollo del turismo sustentable en destinos de intereses especiales. - Divulgación en los medios de comunicación del descubrimiento científico en todos los medios de comunicación (televisión, radios, prensa escrita) regional, nacional e internacional. - Divulgación a la comunidad local, regional y nacional que potencie este nuevo descubrimiento. A la fecha no se ha trabajado un plan de promoción turística que difunda y promueva los nuevos descubrimientos científicos para potenciar el turismo regional.

## 3.6 Resultados esperados

Resultados Esperados
<p>1) En lo científico: - Publicación de artículos científicos en temas relacionados a los fósiles de las localidades con dinosaurios y de su geología. + Artículo referido a descubrimiento de cocodrilo de fines del Jurásico en Aysén. + Artículo(s) referido(s) a la geología de la zona del Chilesaurus que explique el origen de las rocas donde están inmersos los dinosaurios. Presentación en Congresos y Seminarios de Geología: + Presentación en Congreso Geológico Chileno (2018). + Presentación en Congreso Latinoamericano de Sedimentología (2019) a organizar la Universidad Andrés Bello en la Región de Aysén con apoyo del Museo Regional de Aysén. + Presentación en Congreso Geológico Argentino XXI (2020). + Seminarios específicos en universidades nacionales y extranjeras. Memorias de Título: + Se proyecta realizar 6 memorias de título de geología vinculadas al presente proyecto. - Desde los resultados de esta investigación se proyectará un polo de desarrollo científico que hará a la región más visible en el mundo y más atractiva para investigadores y docentes en general. Es importante destacar que la fortaleza de este proyecto es la experiencia del equipo profesional que lo llevaría a cabo: tienen años de trabajo en Patagonia y son los que hicieron el descubrimiento de los dinosaurios de Aysén. - Los trabajos científicos van a servir de base de datos y para entregar información para mejorar la oferta turística y la internalización del patrimonio natural en la comunidad de Aysén.</p>
<p>2) Divulgación de los resultados, con impacto a nivel regional, nacional e internacional. - Lograr que la comunidad de Aysén incorpore como patrimonio natural propio a los dinosaurios y, a través de ello, la divulgación de la geología y la naturaleza en general. - Lograr un salto en la inquietud de la comunidad en cuanto a los estudios de la geología y paleontología en la región. - Incentivar a la juventud en temas científicos (en general, no específicamente geológicos o paleontológicos) que son necesarios desarrollar en el país. - Colaborar con el Museo Regional de Aysén—es un momento preciso ya que el proyecto, estará íntimamente asociado al proyecto. - Importante incentivo al Turismo a través de libro(s) de divulgación de la geología y paleontología, de libritos/folletos del mismo tema y a través de las charlas/cursos que se darían en diversas ciudades del país y Argentina. - Publicaciones de divulgación: + Libro de los dinosaurios de Aysén y de la geología del sector a estudiar para público general + Folletos turísticos cuya temática sea la geología y paleontología de sitios a estudiar</p>
<p>3) Diversificación de la Oferta Turística con los resultados de la investigación científica y mejoramiento de la competitividad del sector turístico. - Incorporación a la oferta turística regional de los atractivos turísticos vinculados a la riqueza geológica y del conocimiento de dinosaurios, para la región de Aysén - Catastro de atractivos turísticos</p>



# CONCURSO FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD

(FIC) AYSÉN 2017 ENTIDADES RECEPTORAS #189

## Resultados Esperados

naturales y culturales relevantes para la puesta en valor de un producto de turismo vinculado a los vestigios de Dinosaurios. - Levantamiento de brechas de infraestructura y equipamiento, desarrollo de producto, calidad de la oferta turística, recursos humanos, gestión, promoción, calidad y sustentabilidad que afectan al producto turístico. - Diseño conceptual y gráfico del producto turístico Ruta de los Dinosaurios Chelenko. - Catastro de la planta turística integrada en la cadena productiva de la ruta. - Mapa de actores claves públicos y privados para la implementación y posicionamiento de la Ruta de los Dinosaurios. - Desarrollo de dos talleres de capacitación para interpretación ambiental orientada al turismo científico con participación de todos los actores locales que sean pertinentes, considerando hasta un total de 50 personas. Estos talleres están orientados a la capacitación de guías de turismo y personal de los servicios turísticos de la ruta propuesta. - Desarrollo de dos talleres de capacitación para los actores regionales relevantes en la puesta en valor y posicionamiento de la Ruta de los Dinosaurios. - Diseño e impresión de material de investigación para respaldar la oferta turística. - Propuesta de una estructura de Gobernanza para la operación de la Ruta de los Dinosaurios. - Carpeta de antecedentes básicos para respaldar la implementación de una sala museográfica en la Comuna de Chile Chico.

## 3.7 Impactos esperado (económicos, sociales y/o ambientales)

1. Impacto Social: el impacto a nivel educativo, respecto a la formación y también a la sensibilización del patrimonio natural de la región a un amplio público (desde niños de escuela a profesionales de turismo y científicos) es de alto interés, en la Región de Aysén existe una particularidad que la hace única en lo que refiere a presencia de restos fósiles de dinosaurios que no han sido estudiados en profundidad y se espera que se puedan encontrar aun nuevas especies con el desarrollo de este proyecto. En este sentido, que la región se transforme en un Polo Científico con alto potencial de explotar la industria del turismo de intereses especiales, generará una reacción en cadena de beneficios para operadores turísticos; Pymes asociadas a la industria hotelera, turística, gastronómica, de artesanías, etc; además de generar un relato propio de este patrimonio regional. 2. Impacto ambiental: Los estudios de geología son en realidad estudios del ambiente sólido de la Tierra, tanto actual como del pasado. Por ello, el nuevo conocimiento que existirá en cuanto a las características geológicas de la zona darán base a todo estudio posterior que se programe en que se intervenga la naturaleza del sector. Por otro lado, al conocer los sitios paleontológicos que deben ser resguardados por ley, es un importante aporte para prevenir su destrucción. Además contando con la información que generará este proyecto, se pueden tomar medidas de educación ambiental para que este patrimonio no se vea destruido. 3. Impacto económico: El proyecto generará un impacto al sector turístico y diversas áreas relacionadas a esta industria, ya que potencia los atractivos de la región al entregarle una nueva oferta turística, que es de gran atractivo, tanto para la comunidad científica nacional e internacional, como para las personas que actualmente están motivadas por conocer nuevos destinos de interés especial. Al mismo tiempo se estima un efecto multiplicador y motivacional en la población estudiantil regional, en distintos niveles de formación, especialmente en los niveles de enseñanza básica y media, y en segmentos de estudiantes de nivel superior. Como resultado de la implementación de un circuito de turismo científico asociado a los vestigios de dinosaurios, que en principio se denomina Ruta de los Dinosaurios, se prevén los siguientes efectos directos: - Incremento de la llegada de turistas extranjeros al destino Chelenko y sectores aledaños del Lago General Carrera. - Incremento en la ocupación hotelera de la región y especialmente en micro empresas de la zona del Lago General Carrera. - Incremento en la venta de restaurantes en la zona del Lago General Carrera. - Incremento en las oportunidades de empleo local para guías de turismo y personal asociado a la prestación de servicios de turismo en la ruta definida. - Reducción de la estacionalidad de la actividad turística en la zona de Lago General Carrera, contribuyendo a reducir la desocupación de habitaciones en establecimientos de alojamiento turístico. - Diversificación de la oferta de productos turísticos actualmente ofrecidos al mercado nacional e internacional. - Posicionamiento de la zona en un segmento de turistas motivados por la paleontología - Incremento de ingresos locales generados por el turismo. - Aumento de las plazas de trabajo para los habitantes de la región. - Incremento en las ventas del comercio local en la zona del Lago General Carrera - Mejora de la calidad de los servicios turísticos derivado de la presencia de turistas con mayor nivel de exigencia. - Incremento en las oportunidades de inversión pública en equipamiento e instalaciones turísticas asociadas al producto Ruta de los Dinosaurios, como por ejemplo señalética y paneles de interpretación - Es un impacto a sector turístico y diversas áreas relacionadas a esta industria, ya que potencia los atractivos de la región al entregarle un nuevo tema, que es de gran atractivo para las personas, tanto chicas como grandes, como son los dinosaurios. - Este proyecto es una forma muy efectiva de mostrar los atractivos turístico-





# CONCURSO FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD

(FIC) AYSÉN 2017 ENTIDADES RECEPTORAS #189

paisajísticos de la región, lo cual puede ser muy bien explotado por la industria turística. En concreto, enriquecerá la oferta de los recorridos turísticos de la zona, abrirá nuevos motivos a la artesanía local al tener como un modelo los dinosaurios y el Chilesaurus (llaveros, figuras, placas imantadas, agendas, calendarios), la posibilidad de entregar material a una eventual sala museográfica en Mallín Grande abre también la posibilidad de un desarrollo local vinculado a esta nueva oferta (cafetería/restaurante/hostal). Además, el proyecto contempla generar el conocimiento para implementar una sala en el Museo Regional de Aysén, así como una sala museográfica en Mallín Grande, la cual puede ser replicada en otras localidades. - Este proyecto generará una producción de varios artículos científicos que representará una vitrina de los estudios que se realizaron, lo cual, favorecerá la llegada de nuevos científicos que generan su propio ecosistema económico (alojamiento, comida, transporte, ayudantes de terreno). Estos científicos podrían ser importantes publicistas de las riquezas naturales de la zona. Este proyecto impactará fuertemente en las siguientes áreas productivas: 1) Turismo y todas las áreas afines (hotelería, operadores, restaurantes, artesanía, entretenimiento), al ecosistema regional que está dentro del entorno como es el caso de los Operadores turísticos, mejorar y diversificar la oferta de atractivos turísticos. 2) Científico y su entorno social.

## 3.8 INDICADORES

### Objetivo General

<b>Objetivo General</b>	:	Poner en valor la riqueza geológica y paleontológica de la Región de Aysén para el desarrollo de un polo Científico y Turístico
<b>Indicador</b>	:	Documentos y conferencias/cursos de geología de dinosaurios que promuevan e internalicen el conocimiento del patrimonio natural de la población de Aysén y la oferta turística
<b>Meta</b>	:	15 documentos escritos (memorias, artículos, libros, folletos), 15 difusión oral (charlas, congresos, talleres)
<b>Medios de Verificación</b>	:	Paper, libros, folletos, memorias, lista de asistentes a cursos y talleres, entre otros

### Objetivos Específicos

Descripción	Indicador(3)	Meta(4)	Medios de Verificación(5)
Objetivo específico 1: Profundizar en los conocimientos paleontológicos y paleo ambientales de los dinosaurios y otros vertebrados jurásicos de Aysén	1.1.- Numero de campaña de investigación en terreno.	1.1.- Ejecutar 2 campaña durante el proyecto.	1.1.a- Libreta de terreno con información de datos geológicos: • Estratigrafía • Sedimentología • Geología estructural. • Muestreo de fósiles de dinosaurio 1.1.b.- Mapas geológicos 1.1.c.- Archivo de fotografías de terreno
	1.2.- Número de muestras geológicas de rocas obtenidas en terreno.	1.2.- 3 muestras por día efectivo de terreno.	1.2.- Informe de resultados parciales de análisis (descripciones macroscópica y microscópica).
	1.3.- Numero de muestras paleontológicas	1.3.- De 10 a 30 muestras paleontológicas (dependiendo del éxito de la campaña de terreno)	1.3.- Informe de resultados parciales de estudio paleontológico.
Objetivo específico 2: Prospectar nuevas zonas	2. Prospeccionar nuevas zonas (diferentes de la zona del	2.- Realizar la prospección de 4 nuevas zonas y	2.a.- Libreta de terreno. 2.b.- Informes de avance 2.c.-



# CONCURSO FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD

(FIC) AYSÉN 2017 ENTIDADES RECEPTORAS #189

Descripción	Indicador(3)	Meta(4)	Medios de Verificación(5)
que por antecedentes geológicos podrían contener yacimientos fosilíferos de dinosaurios aún desconocidos.	objetivo 1).	verificar si hay o no fósiles de dinosaurios en estas nuevas zonas.	Publicación científica (2) enviada.
Objetivo específico 3: Difundir el conocimiento científico y fortalecer el capital humano regional en torno al patrimonio cultural, paleontológico y geológico.	3.1.- Realizar charlas anuales en diferentes localidades de la Región.	3.1.- Realizar 3 charlas anuales.	3.1. Fotografías y registros de los participantes a las charlas.
	3.2.- Charlas fuera de la Región (en Santiago, Comodoro Rivadavia y Punta Arenas).	3.2. Realizar 1 charla anual	3.2. Fotografías y registros de los participantes a las charlas.
	3.3.- Material de difusión	3.3.a.- Realizar 2 tipos de folleto(s) o libro(s). 3.3.b.- 3 memorias de título de la carrera de Geología.	3.3.a. Publicación de dos folletos de geología y paleontología. 3.3.b Memorias de Título. 3.3.b.- Envío a publicación, al final del proyecto, de un libro de divulgación de la Geología y de la Paleontología
Objetivo específico 4: Desarrollar un Producto Turístico y el Modelo de Gobernanza en la zona de intervención de la investigación geológica-paleontológica	4.1 Total de nuevos productos turísticos diseñados.	4.1 Diseñar un nuevo producto turístico para incrementar la oferta actual de la región.	4.1 Informe del nuevo producto turístico para incrementar la oferta actual de la región.
	4.2 Total de guías de turismo capacitados en en la zona de estudio.	4.2 Contar con al menos 5 guías de turismo de la zona capacitados en el producto turístico Ruta de los Dinosaurios.	4.2. Publicación de 5 guías de turismo de la zona.
	4.3 Taller de difusión en la ciudad de Coyhaique.	4.3 Al menos 1 taller	4.3.- Registros de los participantes.
	4.4 Taller de calidad de servicios turísticos para el turismo científico.	4.4 Al menos 1 taller.	4.4.- Registros de los participantes.
	4.5 Modelo de Gobernanza de la Ruta Turística elaborado	4.5 Generar un modelo de Gobernanza para la gestión turística de la Ruta de los Dinosaurios.	4.5.- Entrega del modelo de Gobernanza a la Región.

### 3.10 Detalle de Actividades



# CONCURSO FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD

(FIC) AYSÉN 2017 ENTIDADES RECEPTORAS #189

Objetivo	Actividad	Descripción
Objetivo 1 Profundizar en los conocimientos paleontológicos y paleoambiental de los dinosaurios y otros vertebrados jurásicos de Aysén	1.1.- Salidas a terreno de prospección paleontológica y estudios geológicos 1.2.- Estudio de muestras de huesos fósiles de la localidad de los dinosaurios conocidos y ya recolectada en prospecciones anteriores. 1.3.- Estudios de muestras de rocas recolectadas en este proyecto. 1.4.- Estudios de muestras de fósiles recolectadas en este proyecto 1.5.- Preparación de muestras de roca para envío a diferentes laboratorios: molienda, separación de minerales (CIRCONES). 1.6.- Envío de muestras a diferentes laboratorios: circones a laboratorio de datación radiométrica de edad, a corte delgado, a análisis químicos, a estudio micropaleontológico. de muestras de roca; molido de roca y minerales separados 1.7.- Análisis de datos y preparación de artículos	1.1.-Estudios geológicos y paleontológicos de afloramientos de roca, registro sedimentológico y estratigráfico; columnas estratigráficas; estudio estructural; muestreo de rocas seleccionadas, prospección en busca de fósiles 1.2.- Análisis de datos de la información colectada en terreno y de resultado de análisis de laboratorio. 1.3.- Elaboración de publicaciones científicas.
Objetivo 2 Prospeccionar nuevas zonas mediante estudios geológicos en búsqueda de nuevos fósiles en la Región de Aysén.	2.1.- Salidas a terreno de prospección paleontológica y estudios geológicos. 2.2.- Estudios de muestras de rocas recolectadas en este proyecto. 2.3.- Estudio de muestras de fósiles recolectadas en este proyecto. 2.4.- Análisis de datos y preparación de artículos científicos	2.1. Búsqueda de fósiles en sucesiones de roca que podrían tener huesos de dinosaurios. 2.2. Estudio de geológico de afloramientos de rocas: perfiles estratigráficos/sedimentológicos 2.3. Preparación y Estudio en laboratorio de fósiles en caso se encuentren 2.4. Preparación de artículos científicos
Objetivo 3 Difundir el conocimiento científico y fortalecer el capital humano regional en torno al patrimonio cultural paleontológico y geológico.	3.1.- Difusión y divulgación de resultados. 3.2.- Redacción de textos de libros y folletos. Trabajo con fotografías, diagramas, mapas. 3.3.- Dar cursos/conferencias. Preparar material para los cursos.	3.1.- Difundir el conocimiento científico y fortalecer el capital humano regional en torno al patrimonio cultural paleontológico y geológico. 3.2- Preparación y publicación de libros de divulgación de geología, paleontología (dinosaurios), folletos. 3.3.- Preparación de cursos.
Objetivo 4 Desarrollar un Producto Turístico y el Modelo de Gobernanza en la zona de intervención de la investigación geológica-paleontológica.	4.1 Levantamiento de terreno 4.2 Identificación de actores claves para el desarrollo del producto turístico. 4.3 Capacitación a actores locales. 4.4 Capacitación a actores regionales 4.5 Elaboración de la propuesta de producto turístico 4.6 Diseño de modelo de gobernanza.	4.1.1 Catastro de atractivos turísticos naturales y culturales relevantes para la puesta en valor de un producto de turismo vinculado a los vestigios de Dinosaurios. 4.1.2 Levantamiento de brechas de infraestructura y equipamiento, desarrollo de producto, calidad de la oferta turística, recursos humanos, gestión, promoción, calidad y sustentabilidad que afectan al producto turístico. 4.1.3 Catastro de la planta turística integrada en la cadena



# CONCURSO FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD

(FIC) AYSÉN 2017 ENTIDADES RECEPTORAS #189

Objetivo	Actividad	Descripción
		productiva de la ruta. 4.2 Elaboración de Mapa de actores públicos y privados de la región y zona de estudio que participan directamente en la futura implementación y posicionamiento de la Ruta de los Dinosaurios. 4.3 Desarrollo de dos talleres de capacitación para interpretación ambiental orientada al turismo científico con participación de todos los actores locales que sean pertinentes, considerando hasta un total de 50 personas. Estos talleres están orientados a la capacitación de guías de turismo y personal de los servicios turísticos de la ruta propuesta. 4.4 Desarrollo de dos talleres de capacitación para los actores regionales relevantes en la puesta en valor y posicionamiento de la Ruta de los Dinosaurios. 4.5 Diseño conceptual y gráfico del producto turístico Ruta de los Dinosaurios Chelenko. 4.6 Propuesta de una estructura de Gobernanza para la operación de la Ruta de los Dinosaurios.

## 3.11 Metodología

Metodológicamente el proyecto, para un efectivo desarrollo y logro de sus actividades, seguirá una secuencia que permita las alcanzar los siguientes objetivos: 1.- OBJETIVO ESPECÍFICO 1: PROFUNDIZAR EN LOS CONOCIMIENTOS PALEONTOLÓGICOS Y PALEOAMBIENTAL DE LOS DINOSAURIOS Y OTROS VERTEBRADOS JURÁSICOS DE AYSÉN. Para lograr el primer objetivo, se realizarán las siguientes actividades: 1.1 Campañas de terreno de prospección paleontológica y estudios geológicos, . Responsable de la actividad, equipo de investigadores UNAB asociado al estudio geológico y asociado al estudio paleontológico los profesionales del Museo Nacional de Historia Natural de Chile en conjunto al Museo Argentino de Ciencias Naturales. • Etapa gabinete para la preparación de las campañas de terreno. • Etapa de terreno para continuar con la prospección paleontológica y estudios geológicos, en el sitio del hallazgo del Chilesaurus, cerca del Mallín Grande. Prospección paleontológica y estudios geológicos en otras localidades de la región donde, se conocen rocas que son de ambiente y edad que pudiesen tener fósiles de dinosaurios. • Fletes muestras de fósiles y rocas de Aysén con destino a Santiago. 1.2 Estudio de muestras de huesos fósiles de la localidad de los dinosaurios conocidos y ya recolectada en prospecciones anteriores. Responsable de la actividad los profesionales del Museo Nacional de Historia Natural de Chile en conjunto al Museo Argentino de Ciencias Naturales. • Envío de muestras al Museo Argentino de Ciencias Naturales (autorizado por el Consejo de Monumentos Nacionales). • Preparación de las muestras (recuperar los huesos fósiles del interior de las muestras de roca "Bochones") • Estudio de los huesos fósiles en el Museo Argentino de Ciencias Naturales • Viaje y estadía del equipo de investigadores UNAB y Museo Nacional de Historia Natural al Museo Argentino de Ciencias Naturales 1.3 Estudios de muestras de rocas para investigación geológica y recolectadas en este proyecto; Responsable de la actividad equipo de investigadores UNAB. • Selección de muestras de rocas para envío a diferentes laboratorios • Envío de muestras de roca a secciones de corte delgado • Envío de muestras de roca a molienda • Separación de minerales • Envío de



# CONCURSO FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD

(FIC) AYSÉN 2017 ENTIDADES RECEPTORAS #189

muestras al laboratorio para análisis químico • Envío de muestra a laboratorio de datación radiométrica • Envío de muestras a laboratorios de micropaleontología • Envío de muestras al laboratorio de difracción de rayos x 1.4 Estudios de muestras de fósiles recolectadas en este proyecto en el museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" (MACN) de Buenos Aires Argentina, Con apoyo de profesionales del Museo Nacional de Historia Natural. • Tramitación ante Consejo de Monumentos Nacionales de exportación de fósiles de vertebrados. Envío de muestras de los fósiles al MACN • Preparación de las muestras (recuperar los huesos fósiles del interior de las muestras de roca "Bochones") • Estudio de los huesos fósiles en el MACN • Envío de muestras de fósiles a secciones de corte histológico. 1.5 Análisis de datos y comunicación científica y divulgación. Responsables de la Actividad equipo de investigadores de UNAB con el Museo Regional de Aysén. • Confeccionar base de datos de información de terrenos, resultados de laboratorios. • Análisis de la base de datos del punto anterior • Representación gráfica a través de un modelamiento inicial de los datos (columnas estratigráficas, perfiles estructurales, mapas geológicos y diagramas, etc.) • Redacción de artículos para congresos. • Redacción de artículos científicos • Redacción de libros de divulgación • Redacción de folletos geológicos-paleontológicos de divulgación. • Viaje y estadía de los participantes de la UNAB y Museo nacional de Historia natural al MACN • Reunión de trabajo, preparación de artículo ISI, discusión de resultados • Preparación de futuras campañas de terreno con los paleontólogos del MACN. 2.- OBJETIVO ESPECÍFICO 2: PROSPECTAR NUEVAS ZONAS QUE POR ANTECEDENTES GEOLÓGICOS PODRÍAN CONTENER YACIMIENTOS FOSILÍFEROS DE DINOSAURIOS AÚN DESCONOCIDOS 2.1 Salidas a terreno de prospección paleontológica y estudios geológicos, • Etapa gabinete de preparación de campañas de terreno • Etapa de terreno: Continuar con la prospección paleontológica y estudios geológicos, en el sitio del hallazgo del Chilesaurus, cerca del Mallín Grande. • Etapa de terreno: Prospección paleontológica y estudios geológicos en otras localidades de la región donde, siguiendo pautas dadas por los estudios previos de los autores, se conocen rocas que son de ambiente y edad que pudiesen tener fósiles de dinosaurios. • Fletes muestras de fósiles y rocas de Aysén con destino a Santiago 2.2 Estudios de muestras de rocas para investigaciones geológicas y recolectadas en este proyecto; Responsable de la actividad equipo de investigadores UNAB. • Selección de muestras de rocas para envío a diferentes laboratorios • Envío de muestras de roca a secciones de corte delgado • Envío de muestras de roca a molienda • Separación de minerales • Envío de muestras a laboratorio para análisis químico • Envío de muestra a laboratorio de datación radiométrica • Envío de muestras a laboratorios de micropaleontología • Envío de muestras a laboratorio de difracción de rayos x 2.3 Estudios de muestras de fósiles recolectadas en este proyecto por el equipo de paleontólogos • Tramitación ante Consejo de Monumentos Nacionales de exportación de fósiles de vertebrados al Museo Argentino de Ciencias Naturales (MACN) "Bernardino Rivadavia", Buenos Aires, Argentina. • Envío de muestras de los fósiles al MACN • Preparación de las muestras (recuperar los huesos fósiles del interior de las muestras de roca "Bochones") • Estudio de los huesos fósiles en el MACN • Envío de muestras de fósiles a secciones de corte histológico • 2.4 Análisis de datos y preparación de resultados Confeccionar base de datos de información de terrenos, resultados de laboratorios. • Representación gráfica a través de un modelamiento inicial de los datos (columnas estratigráficas, perfiles estructurales, mapas geológicos y diagramas, etc.) • Redacción de artículos para congresos. • Redacción de artículos científicos • Redacción de libros de divulgación • Redacción de folletos geológicos-paleontológicos de divulgación. • Viaje y estadía de los participantes de la UNAB y Museo nacional de Historia natural al MACN • Reunión de trabajo, preparación de artículos científicos, discusión de resultados • Preparación de futuras campañas de terreno con los paleontólogos del MACN. 3.- OBJETIVO ESPECÍFICO 3: DIFUNDIR EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y FORTALECER EL CAPITAL HUMANO REGIONAL EN TORNTO AL PATRIMONIO CULTURAL PALEONTOLÓGICO Y GEOLÓGICO. 3.1 Difusión y divulgación de resultados. Responsable de la Actividad equipo de Investigadores UNAB y Museo Regional de Aysén. • Charlas a la comunidad en la Región de Aysén. • Presentación en Congreso Geológico Argentino (Tucuman) • Presentación en Congreso Geológico Chileno • Presentación a la comunidad científica en seminario en Santiago • Charlas al sector turístico (OT) en Santiago y Aysén. • Charlas a OT en Punta Arenas. • Memoria Final 1 y 2: resultados de parte de la investigación (diciembre) • Memoria Final 3 y 4: resultados de parte de la investigación (diciembre) • Memoria Final 5 y 6: resultados de parte de la investigación (diciembre) • Edición y publicación del libro(s) 1 y 2 de divulgación. • Presentación de avance del proyecto ante el Consejo Regional de Aysén. • Presentación de resultados finales etapa año 1 y 2 del proyecto • Preparación de actividades de difusión a la comunidad y a la red público-privado. • Envío y gestión de la publicación de artículo en revistas de corriente principal. 3.2 Fortalecimiento del sector turismo. Responsable de la actividad equipo de investigadores UNAB y Museo Regional de Aysén. • Presentación de Zonas susceptibles de ser considerado santuario de la naturaleza al Consejo de Monumentos Nacionales • Folleto de divulgación ruta geológica entre Chile chico y Puerto Guadal: explicación de sitios de interés geológico y paleontológico • Elaboración ruta geológica digital e impreso y aplicación móvil (zonas pilotos) • Publicación de folletos turísticos ruta turísticas (zonas de interés geológico) OBJETIVO ESPECÍFICO 4: DESARROLLAR UN PRODUCTO TURÍSTICO Y EL MODELO DE GOBERNANZA EN LA ZONA DE INTERVENCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN GEOLÓGICA-PALEONTOLÓGICA 4.1 Preparación de la primera campaña de terreno • Registro de antecedentes básicos • Elaboración de instrumentos de terreno • Preparación de cartografía



# CONCURSO FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD

(FIC) AYSÉN 2017 ENTIDADES RECEPTORAS #189

temática • Diseño de entrevistas 4.2 Campaña de terreno para el levantamiento de los recursos turísticos • Registro de información de atractivos • Registro de entrevistas • Registro cartográfico 4.3 Etapa gabinete de sistematización de información • Diseño preliminar del producto Ruta de los Dinosaurios • Etapa gabinete de preparación de segunda campaña de terreno • Elaboración de material y contenidos de talleres • Elaboración de instrumentos de registro y evaluación de información 4.4 Campaña de terreno para el levantamiento de la planta turística asociada al producto • Desarrollo de talleres a actores locales y regionales • Levantamiento y evaluación de la planta turística asociada al producto 4.5 Diseño del producto y modelo de gobernanza turística • Preparación de talleres a actores locales y regionales • Elaboración del modelo de Gobernanza 4.6 Presentación del producto y modelo de Gobernanza • Desarrollo de talleres para actores locales regionales PREPARACIÓN Y ENTREGA DE INFORME TÉCNICO Y FINANCIERO FINAL Preparación de informe técnico final Equipo de Investigadores UNAB Preparación de informe financiero final, responsable UNAB. Entrega del Informe técnico y financiero final de la iniciativa al Gobierno Regional; responsable de la actividad Museo Regional de Aysén.

## 3.12 Carta Gantt

Archivo: anexo\_3.12\_carta\_gantt.xls

## 3.13 Equipo técnico

Nombre completo	Profesión	Rol	Funciones Principales	Dedicación (hrs.)	Relación Contractual y financiamiento (1)
Gustavo Saldivia Perez	Ingeniero en Recursos Naturales Renovables	Coodinador	- Coordinador Técnico, coordinación de actividades y estudios, relación con Gobierno regional, Coordinador de actividades de difusión en la región	576 horas totales	Aporte Asociado
Manuel Suarez	Geologo, Dr. en Geología	Director de Proyecto	-Estudios geológicos -Prospección -Cursos-charlas -Coautor en artículos científicos, libros de divulgación	2112 hrs 3 años	Aporte
Jean Baptiste Gressier	Geólogo, Dr. en Geología	Investigador	Estudios geológicos -Prospección -Cursos-charlas -Coautor en artículos científicos, libros de divulgación	2112 hrs 3 años	Aporte



# CONCURSO FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD

(FIC) AYSÉN 2017 ENTIDADES RECEPTORAS #189

Nombre completo	Profesión	Rol	Funciones Principales	Dedicación (hrs.)	Relación Contractual y financiamiento (1)
David Rubilar	Paleontólogo, Doctor en Ciencias		-Estudios paleontología - Prospección -Coautor en publicaciones científicas y libros	220 hrs 3 años	Aporte
Humberto Rivas	Geógrafo	Investigador	- Estudio turístico - Elaboración del producto turístico - Propuesta de gobernanza	200 horas total	CH
Ricardo Gonzalez	Arquitecto	Investigador	Estudio turístico Elaboración del producto turístico Capacitación talleres gobernanza	200 horas total	CH
Francisco Santa María	Administrador en Ecoturismo	Investigador	Elaboración del producto turístico Capacitación	200 horas total	CH
NN (6)	Licenciados en Geología	tesistas	Apoyo en terreno	1280 horas por año	CH

### 3.14 Subcontrataciones

Se subcontratará a un equipo internacional especializado en temas asociados al proyecto. El servicio a subcontratar corresponde a lo siguiente: Año 2018 - Servicio de preparación de fósiles - Preparación de moldes en dos dimensiones de ejemplar fósiles articulados Año 2019: - Servicio de preparación de fósiles - Redacción de texto de divulgación sobre dinosaurios de Aysén para público general. Se propone para desarrollar estos servicios, al equipo de Fernando E. Novas, Federico Agnolin, Marcelo Isasi (Rut:22.653.640) Paleontología especializada en dinosaurios.

### 3.15 Estrategia de Comunicación, Difusión y/o Transferencia

Una de las metas principales del proyecto es la difusión y divulgación de los resultados obtenidos hacia la comunidad científica y público general, tanto a nivel regional, nacional e internacional. Todo esto con la finalidad de potenciar un polo científico de la región, dar un sentido de pertenencia a la comunidad regional de su patrimonio natural, promover el interés científico en los jóvenes estudiantes y, además, fortalecer el sector turismo con los resultados de este proyecto de investigación. Dicho lo anterior, los resultados de esta investigación este proyecto se transferirán mediante los siguientes medios. 1.- Libros: a fines del proyecto se publicarán dos libros de divulgación dirigidos al público general. El primero Acerca de los dinosaurios y otros vertebrados Mesozoicos de Aysén, en el cual se destacará tanto la parte de la búsqueda, hallazgo, métodos de trabajo en el terreno, así como de los tipos de dinosaurios encontrados, de la nueva y rara especie del Chilesaurus y de los gigantes herbívoros también encontrados en la zona. Al término de la ejecución del proyecto, se contará con nueva información relacionada al Chilesaurus y a su habitat. El otro libro Además, el libro, tratará de la geología de la zona de estudio, es decir, de los tipos de roca, de sus edades, de cómo se llegó a conocer



# CONCURSO FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD

(FIC) AYSÉN 2017 ENTIDADES RECEPTORAS #189

cuáles son estas edades, de las condiciones climáticas y del medio ambiente de la época. 2.- Artículos científicos y memorias de título: después de la toma inicial de datos y del estudio de las muestras de fósiles y rocas se estará en condición de presentar a la comunidad científica nacional e internacional los resultados de este proyecto por medio de publicaciones científicas. Podemos adelantar que una de ellas será la publicación acerca de un cocodrilo cuyos huesos han sido encontrados en campañas previas pero que aún no han sido estudiados. Se espera que en las nuevas campañas se encuentren más fósiles de estos u otros animales de la época. Parte del equipo de profesionales estará dedicado al estudio de la geología de la zona y como resultado de esos trabajos resultará una publicación geológica, al menos, en medios científicos de nivel internacional. Los 6 alumnos tesisistas publicarán memoria geológica cada uno (2 al año), como parte de su titulación como geólogo en la UNAB. Conferencias en Congreso Geológico Chileno el 2018 en Concepción y en el Congreso Latinoamericano de Sedimentología, el 2019 en Coyhaique (en colaboración con el Museo Regional de Aysén) y que organizará la carrera de Geología de la Universidad Andrés Bello. 3.-Folletos turísticos: durante el estudio se identificarán numerosos sitios de interés geológico que además son de interés turístico. Por ello, se publicarán dos folletos, uno relacionado a los fósiles de dinosaurios de la zona y otro a los principales sitios de interés geológico. 4.-Conferencias y cursos a la comunidad de Aysén y fuera de la región: cursos de nivel básico de paleontología, con énfasis en los dinosaurios de la zona, y de geología, también explicando las rocas de la zona y su origen, a estudiantes de liceos y escuelas de la zona: Chile Chico; Mallín Grande; Puerto Guadal; Cochrane; Pto. Tranquilo/Murta; Pto. Ibáñez; Coyhaique; Pto. Aysén. 5.-Conferencias y cursos relacionados a los resultados del proyecto y enfatizando lo existente en la región en cuanto a dinosaurios y geología. Estos cursos estarán dirigido a autoridades regionales, educadores, entidades asociadas a temas patrimoniales, guías de turismo. Serán desarrollados en los auditorios existentes en el Museo Regional de Aysén, DIBAM y en las otras instituciones que apoyan el proyecto. 6.-Conferencias fuera de la Región: como parte del proyecto es potenciar la región como un centro científico y turístico y considerándose que los resultados del proyecto son atractivos en estas dos áreas es que se programarán conferencias en regiones adyacentes a la de Aysén, tanto en Chile como en Argentina, así como en la capital. Por ello se planificará conferencias en Punta Arenas, en Santiago, en Comodoro Rivadavia (Argentina), aprovechando, además, los contactos existentes con colegas de la Universidad Nacional San Juan Bosco de esa ciudad, y en Buenos Aires, en conjunto con el Museo Argentino de Ciencias Naturales. 7.- La estrategia de transferencia de los resultados obtenidos con desarrollo de este proyecto para potenciar la industria turística de la región contempla una serie de talleres y cursos de capacitación a operadores turísticos, actores locales y pymes asociadas a esta industria, transfiriendo el relato asociado al descubrimiento de dinosaurios, logrando la valorización del patrimonio existente en la Región. Además, se desarrollará un modelo de gobernanza asociado a este nuevo producto turístico, que será transferido a las autoridades locales y regionales.

## 4. FINANCIAMIENTO

### 4.1 Presupuesto Total

<b>Total Proyecto</b>	:	217.384.000
<b>Solicitado 2017</b>	:	4.347.000

### 4.2 Presupuesto (aporte propio y asociados)

Archivo: 4.2\_presupuesto\_aporte\_propio\_y\_asociados.xlsx

### 4.3 Presupuesto General Solicitado

Archivo: 4.3\_presupuesto\_general\_solicitado.xlsx

### 4.4 Presupuesto Anual Detallado

Archivo: copiade4.4\_presupuesto\_anual\_detalladofinal.xlsx





# CONCURSO FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD

(FIC) AYSÉN 2017 ENTIDADES RECEPTORAS #189

---

**NOMBRE:** Danilo Astorga Orellana

**RUT :** [REDACTED]