



Proyectos científicos

PROGRAMA NACIONAL ANTÁRTICO

2022-2025



El presente documento resume los proyectos científicos que Uruguay desarrolla actualmente en la Antártida. Los mismos se estructuran en torno a cuatro grandes áreas de trabajo: Geociencias, Ciencias de la Vida, Ciencias Físicas, Ciencias Sociales y Humanas, y Monitoreo Ambiental, constituyendo los cuatro primeros áreas de estudio de alta prioridad para el Comité Científico de Investigación Antártica (SCAR).

GEOCIENCIAS

Relevamientos topográficos, geodésicos y geofísicos para el desarrollo de la Infraestructura Geodésica Antártica, del Sistema de Referencia Geodésico Internacional y del Sistema de Información Geográfica de la Isla Rey Jorge.

Responsable: Tte. Cnel. José M. Pampillón

Institución: Instituto Geográfico Militar (IGM)

Contacto: gustavo.caubarrere@igm.gub.uy

Las actividades a desarrollar se enmarcan dentro de los Proyectos SCAR-GIANT y SCAR-KGIS. El objetivo principal es establecer y mantener una Infraestructura Geodésica de Alta Precisión, para poder georreferenciar cualquier objeto geográfico ubicado en la superficie terrestre. Con la instalación de Estaciones Pasivas (mojones) y Activas (CORS) semipermanentes y permanentes, es posible estudiar diferentes componentes geodésicas y geofísicas (mareas, movimientos y deformaciones corticales, corrientes marinas, viento, temperatura, presión atmosférica, humedad, otros) así como realizar relevamientos topográficos, geodésicos, fotogramétricos y geofísicos con diferentes fines técnicos y científicos. Se pretende, a su vez, implementar un Sistema de Información Geográfica de la Isla Rey Jorge (KGIS) con la finalidad principal de mantener integrada y actualizada una base cartográfica e información geoespacial referente a la Isla Rey Jorge. Se espera confeccionar un Modelo digital de superficie, un modelo digital de terreno, curvas de nivel cada un metro (1m), un ortomosaico, y una reconstrucción 3D del entorno de la Base Científica Antártica Artigas.

Monitoreo del nivel medio del mar en Península Fildes, Isla Rey Jorge.

Responsables: Tte. Cnel. Gustavo Caubarrere - CF Niki Silvera

Institución: Instituto Geográfico Militar (IGM) - Servicio de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología de la Armada (SOHMA)

Contacto: gustavo.caubarrere@igm.gub.uy,
sohma_oce_jefe@armada.mil.uy

Este proyecto es desarrollado en coordinación entre el Instituto Geográfico Militar (IGM) y el Servicio de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología de la Armada (SOHMA). Mediante la instalación de sensores, estaciones pasivas (mojones) y activas (CORS), se busca determinar con precisión la variabilidad a través del tiempo del Nivel Medio del Mar (NMM) en la Bahía Maxwell en proximidades de la Base Científica Antártica Artigas (BCAA), en primera instancia hasta completar un ciclo nodal (18,6 años). Por lo tanto el objetivo principal de este proyecto es investigar y aportar información fehaciente y concreta de la variabilidad del NMM en un contexto de Cambio Climático. Los datos obtenidos permitirán fortalecer el conocimiento del régimen mareal en la zona, ayudar en la predicción y publicación de la tabla de mareas para la BCAA, contribuir a la base de datos históricos de nivel medio del mar y apoyar actividades logísticas relacionadas con la línea de costa.

Ambientes Extremos en Exploración Planetaria: geolípidos, isótopos estables y mineralogía asociada en la Isla del Rey Jorge.

Responsable: Dr. Daniel Carrizo

Institución: INTA-CSIC

Contacto: carrizodan@gmail.com

En marzo del 2021 está prevista realizar la misión de ExoMars con el objetivo principal de detectar posibles evidencias de vida pasada o presente en Marte y conocer la historia geológica del agua en el planeta rojo (ESA, 2013). Recoger las muestras más valiosas en Marte requiere la habilidad de reconocer las huellas de habitabilidad, sus modificaciones a través del tiempo, su significado y su potencial de preservación. Un enfoque actual e innovador para la detección de actividad biológica pasada es el uso de marcadores moleculares como

proxies. Los biomarcadores moleculares son productos naturales que pueden ser asignados a un origen particular, siendo los más útiles los compuestos orgánicos con alta especificidad taxonómica (número limitado de fuentes y bien definidas) y alto potencial de conservación (recalcitrantes frente a cambios geoquímicos). La información estructural e isotópica en los biomarcadores permite distinguirlos de los compuestos orgánicos abiogénicos, constituyendo así una herramienta importante en la búsqueda de vida extraterrestre. El presente proyecto tiene como objetivo principal caracterizar geoquímicamente (biomarcadores, isótopos y minerales) ambientes extremos presentes en la Isla Rey Jorge y utilizarlos en actividades de investigación espacial. El conjunto de datos generados serán utilizados para ampliar la librería de espectros y validar los datos obtenidos por instrumento Raman del vehículo rover de la misión ExoMars 2021 de la ESA.

CIENCIAS DE LA VIDA

Residuos de plásticos y microplásticos en zonas marino-costeras de la Península Fildes, Isla Rey Jorge (Antártida).

Responsables: Dr. Juan Pablo Lozoya - Dr. Franco

Teixeira de Mello Institución: Centro Universitario

Regional del Este (CURE) Contacto:

jplozoya@gmail.com; frantei@fcien.edu.uy

Desde finales de los 80s, los residuos plásticos han sido identificados como materiales peligrosos y una amenaza para las costas y mares donde tienden a acumularse. Constituyendo el 80% de la basura marina, los desechos plásticos son transportados largas distancias por las corrientes marinas, quedan atrapados en los giros oceánicos, varados en las playas y/o degradados en micro (y nano) plásticos. Esta acumulación de residuos plásticos está empezando a alterar el funcionamiento físico, químico y ecológico de los ecosistemas marinos y costeros de todo el planeta. Si bien esta contaminación es una amenaza global, se sabe muy poco sobre la distribución y las fuentes de plásticos y microplásticos en las regiones polares, incluida la Antártida, que no escapa a esta problemática. A pesar de no ser una fuente significativa de plásticos, estos residuos (macro y microplásticos) se están acumulando a lo largo de los ecosistemas marino-costeros antárticos, convirtiéndose en una amenaza significativa para su frágil biota y sus ecosistemas.

En el marco de este proyecto generaremos un diagnóstico integral (para un futuro programa de monitoreo) de los residuos plásticos y microplásticos en áreas marino-costeras antárticas, centrándonos en la Península Fildes pero ampliando el radio de estudio a otras islas de las Shetland del Sur y la Península Antártica en coordinación con otros Programas Antárticos. Para ello, se evaluará la presencia de estos residuos en playas y costas rocosas, en aguas marinas superficiales, y en fondos marinos. También se analizará el aporte terrestre de estos residuos a través de las cañadas de deshielo de los glaciares, así como el consumo de microplásticos por el zooplancton y las aves marinas, así como la composición y las concentraciones de contaminantes en los residuos plásticos encontrados. De esta forma, a partir de los datos de

ocurrencia, abundancia y distribución de macro y microplásticos, sus posibles fuentes, y sus interacciones y consecuencias con la biota marina y terrestre, conoceremos los niveles actuales de esta contaminación en nuestra área de estudio. A través de la generación de esta nueva información de base buscamos contribuir a los objetivos y desafíos que el Sistema del Tratado Antártico enfrenta en la actualidad debido a este 'mal común global'.

Efectos del derretimiento del Glaciar Collins en el ecosistema costero marino antártico.

Responsable: Dra. Natalia Venturini

Institución: Facultad de Ciencias

Contacto: rulo@fcien.edu.uy

El aumento en el aporte de agua dulce por derretimiento glaciar es una consecuencia del Cambio Climático y de la reducción de la cobertura de hielo en la Península Antártica en las últimas décadas. Una mayor descarga de agua dulce aumenta la estratificación y turbidez de las aguas marinas costeras de la Antártida, así como el transporte de sedimentos y de materia orgánica desde la tierra al mar. La materia orgánica marina representa una fuente de alimento rico en proteínas para los consumidores marinos, mientras que la materia orgánica terrestre tiene un valor alimenticio bajo. La cantidad y calidad de la materia orgánica disponible para los consumidores marinos está controlada por diversos factores ambientales y biológicos que actúan tanto a escala local como regional, y dependen también a largo plazo, de procesos globales como el Cambio Climático. Por lo tanto, en un escenario de continuo derretimiento glaciar es posible una disminución en la calidad del alimento disponible para los consumidores marinos en las aguas costeras antárticas. Es necesario entender primero la variabilidad a escala local en la composición de la materia orgánica (terrestre vs. marina) y sus potenciales consecuencias ecológicas y funcionales en los ecosistemas marino-costeros antárticos como insumo para alcanzar una perspectiva de los patrones regionales y globales futuros. Este trabajo tiene como principales objetivos (i) caracterizar la cantidad y composición de la materia orgánica exportada por derretimiento del Glaciar Collins

hacia el ambiente marino adyacente (tanto a través de la escorrentía superficial como por desprendimientos de bloques de hielo); ii) establecer su influencia en la calidad y disponibilidad del alimento para los consumidores marinos (zooplancton, macro y meiofauna) y iii) los efectos en la estructura ecológica y funcional de estas comunidades.

Elaboración de un mapa sonoro de la Isla Rey Jorge: hacia la utilización del monitoreo del paisaje acústico como un indicador ambiental en la Antártida.

Responsable: Dra. Lucía Ziegler

Institución: Centro Universitario Regional del Este (CURE)

Contacto: lucia.ziegler@gmail.com

Está muy bien reportado en la literatura que los sonidos antropogénicos presentan diversas amenazas para las especies, principalmente por el efecto disruptivo en sus sistemas de comunicación que a su vez afectan las interacciones sociales, reproducción y cuidado de las crías, la alimentación, entre otros. Investigaciones recientes muestran que las respuestas de los organismos comienzan a manifestarse a niveles sonoros que los humanos consideramos como comfortable. Además, muchos sistemas que parecerían tener una escasa alteración presentan perfiles de ruido de fondo de origen antrópico significativos. En este contexto, este proyecto plantea enfocarse en realizar una línea de base de la extensión espacial y temporal de los sonidos de origen antrópico y los niveles de ruido asociados en la Península Fildes (isla Rey Jorge), con proyección a un sistema de monitoreo acústico en esta isla antártica. Un segundo objetivo se enfoca en explorar el potencial efecto del ruido generado por las actividades humanas en las comunidades biológicas locales. Este proyecto pretende obtener información de calidad que aporte a comprender la magnitud y severidad de los impactos del ruido, ampliando el alcance taxonómico, geográfico y ecosistémico del que se dispone información actualmente. Por otra parte, se ampliará el espectro de información científica generada en Antártida, con un importante potencial de mejorar la gestión de la actividad humana en dicho continente.

Producción de polímeros a partir de microorganismos antárticos.

Responsables: MSc. Laura Camesasca - Dra. María Eugenia Vila

Institución: Facultad de Ingeniería

Contacto: lcamesas@fing.edu.uy; mvila@fing.edu.uy

La creciente contaminación ambiental provocada por el uso indiscriminado de envases plásticos, ha provocado un creciente interés en la investigación de biomateriales. El PLA, polímero formado por la polimerización de moléculas de ácido láctico, se presenta como el bioplástico más prometedor comparado a otros como el PHB (polihidroxibutirato) y PBS (polibutileno succinato). En la actualidad el PLA es el único que ha adquirido una escala comercial de producción, ya que esta resulta más económica con respecto a los biopolímeros antes mencionados. A su vez, el PLA ha mostrado tener una gran importancia en diferentes ramas de la industria del plástico que abarcan desde la biomedicina hasta las industrias farmacéutica y alimentaria. La versatilidad de este biopolímero ha permitido construir desde diferentes piezas óseas para el trasplante en humanos, así como recipientes plásticos para el envasado de alimentos y fármacos. Sin embargo, la ventaja más atractiva de este biopolímero es su biodegradabilidad bajo condiciones de compostaje, así como su reconversión a su monómero, para otros posibles usos. Las técnicas actuales utilizadas para la polimerización de ácido láctico para dar PLA, requieren de la utilización de solventes, altas temperaturas y catalizadores organometálicos que tienen como consecuencia la generación de efluentes químicos, poco amigables con el medio ambiente. También, esta polimerización química genera compuestos tóxicos que pueden depositarse sobre el polímero, dificultando su uso biomédico así como también para la industria alimenticia, haciendo necesario el agregado de etapas de purificación. Esto último, encarece el costo del producto final y dificulta el proceso de obtención. La posibilidad de utilizar enzimas para la polimerización de LA generaría un proceso más amigable con el medio ambiente, evitando la generación de residuos tóxicos. Las lipasas, son enzimas con actividad esterasa, hidrolizan ésteres como los triglicéridos a glicerol y ácidos grasos. En algunos casos, la hidrólisis mediada por lipasas puede ser revertida para dar lugar a transesterificaciones y a síntesis de ésteres en medios no acuosos. Debido a éste comportamiento múltiples investigaciones se han enfocado en el estudio de la polimerización

catalizada por lipasas. Las lipasas provenientes de microorganismos antárticos, pueden mantener altos niveles de actividad enzimática a bajas temperaturas. Esto, osibilitaría evitar la generación de productos tóxicos sobre el polímero, disminuir la cantidad de efluentes químicos generados y evitar el gasto excesivo de energía. Existen reportados, una amplia variedad de microorganismos psicrófilos y psicotolerantes capaces de producir lipasas, como cepas bacterianas de *Psychrobacter*, *Pseudomonas* y *Arthrobacter* y levaduras como *Trichosporon pullulans* y *Cryptococcus*. También es conocida la levadura *Candida antarctica*, como gran productora de lipasas, ampliamente utilizadas en estudios de polimerización de PLA con resultados exitosos. Estos antecedentes, sugieren una gran posibilidad de éxito a la hora de aislar microorganismos con las características deseadas. Por otro lado, los exopolisacáridos (EPS) son polímeros de carbohidratos que cumplen un rol importante en las comunidades bacterianas, siendo que están altamente involucrados en las interacciones entre las células bacterianas y el ambiente. Es por este motivo, que los EPS poseen una gran importancia en campos como la microbiología (debido a su rol como crioprotector y en la comunicación celular), medio ambiente (captando metales pesados del ambiente), alimentación (capacidad prebiótica y espesante en formulaciones alimentarias) y en medicina (compuestos antitumorales y antioxidantes). Existe información de microorganismos productores de EPS aislados en ambientes extremos, Las bacterias antárticas productoras de EPS son principalmente derivadas de ambientes marinos (generalmente hielo marino y agua de mar). Dentro de los géneros bacterianos aislados en la Antártida, reportados como potenciales productores de EPS, las bacterias pertenecientes al género *Pseudoalteromonas* son las más frecuentemente reportadas. También algunas cepas pertenecientes al género *Halomonas*, *Polaribacter*, *Pseudomas*, *Flavobacterium*, *Colwellia*, *Shewanella* y *Marinobacter*. Aunque la Antártida es ampliamente considerada un ambiente de interés para la búsqueda de microorganismos adaptados a condiciones ambientales extremas, poca información en la literatura científica es encontrada acerca de la naturaleza química de los EPS producidos derivados de las comunidades microbianas antárticas. Esta propuesta tiene dentro de sus objetivos, la evaluación de la diversidad de cepas antárticas productoras de EPS. Este proyecto pretende en líneas

generales evaluar la capacidad de obtener diferentes polímeros de origen bacteriano, así como también el contribuir al conocimiento de las poblaciones antárticas y sus mecanismos de adaptación derivados de su interacción con el ambiente.

Distribución, ecología y abundancia de cetáceos en el Océano Austral.

Responsables: Dra. María Cecilia Passadore - Dra. Caterina Dimitriadis

Institución: Centro Universitario Regional del Este (CURE-UDELAR)

Contacto: cecipass8@gmail.com

El Océano Austral es un ecosistema altamente productivo. Fundamentalmente en los meses de verano, en aguas antárticas se generan las condiciones óptimas de luz y nutrientes que permiten sostener una elevada concentración de productores primarios. Ésta promueve el desarrollo de consumidores primarios y organismos pertenecientes a niveles tróficos superiores incluyendo krill, aves marinas, pinnípedos y cetáceos. Al igual que otros depredadores tope, los cetáceos tienen un papel clave en los ecosistemas antárticos al actuar como estructuradores de las comunidades. Varias especies de cetáceos, en particular las ballenas, migran hacia aguas polares durante los meses de verano para alimentarse en sus productivas aguas. La distribución de las distintas especies de cetáceos y el uso que hacen de las aguas antárticas estarán dados por una combinación de su historia evolutiva, requerimientos de recursos, interacciones intra e inter-específicas y las condiciones ambientales, además de estar influenciada por perturbaciones que pueden ocurrir por acciones humanas (por ejemplo, turismo antártico, pesca de krill, contaminación). A su vez, existe evidencia empírica que muestra cómo la variación en la productividad afecta las comunidades de mamíferos marinos, y de su importancia para evaluar los efectos del cambio climático. Se hipotetiza que cambios en el clima tendrían un efecto importante sobre la productividad marina y sobre la estructura de las comunidades que pertenecen a niveles tróficos bajos, medios y superiores. Entonces, comprender los patrones de distribución de las especies e identificar sus impulsores, así como conocer sus patrones de densidad y abundancia y cómo éstos varían en el tiempo, es esencial para entender los efectos del cambio climático en

el ecosistema antártico e informar la planificación de la conservación espacial. Este proyecto tiene como objetivo contribuir a ampliar los conocimientos básicos sobre los patrones de diversidad, distribución, ecología y abundancia de cetáceos en aguas antárticas. Los datos para este proyecto se obtendrán a partir de avistamientos de cetáceos registrados a bordo de plataformas de oportunidad, es decir, de embarcaciones que navegan en aguas antárticas. El área de estudio incluirá las proximidades de la Península Antártica, fundamentalmente las zonas de los Estrechos de Bransfield, Gerlache y la zona ubicada al este de dicha península. Utilizando un enfoque de modelado por conjuntos, el cual combina diferentes métodos de modelado de distribución de especies, se investigarán los patrones de distribución de cetáceos en relación con las variables ambientales en el Océano Austral. A su vez, se realizarán estimaciones de densidad y abundancia de cetáceos en distintas zonas de la Antártida, dependiendo de la logística disponible. Y finalmente se procurará generar sinergias con otros proyectos internacionales a modo de contribuir con estudios poblacionales de las especies de cetáceos encontradas en aguas antárticas a través de muestreos (foto-identificación y colecta de biopsias) en puntos de oportunidad. Se espera que los resultados generados a lo largo de este proyecto aporten al monitoreo de las distintas poblaciones de cetáceos, mejorando el entendimiento de los efectos del cambio climático en las comunidades de cetáceos en particular, y el ecosistema antárticos en general. En último lugar, se pretende contribuir con información útil para la priorización de la conservación espacial en la Antártida.

Nuevas estrategias para el control del díptero no nativo *Trichocera (Saltrichocera) maculipennis* Meigen, 1818 (Diptera: Trichoceridae) en las bases antárticas de Isla Rey Jorge y sus alrededores.

Responsables: Dr. Enrique Morelli - MSc. Mónica Remedios

Institución: Facultad de Ciencias

Contacto: emorelli@fcien.edu.uy; mremedios@fcien.edu.uy

En los últimos años se ha registrado la presencia de especies no nativas en la Antártida, siendo *Trichocera maculipennis* una de ellas. Este

insecto pertenece al Orden Diptera no nativo de los ecosistemas antárticos, y su presencia ha sido documentada en dicho continente desde 2013. Su biología, fisiología, adaptación al ambiente frío y la observación de ejemplares adultos desde el año 2006 en diferentes Bases sugiere una aparente adaptación exitosa en el ambiente natural antártico. Sin embargo, de acuerdo a las políticas antárticas es necesario realizar el mayor esfuerzo por erradicar o controlar las poblaciones de organismos no nativos en el área. Frente a esta situación, este proyecto se propone aportar información de utilidad para la erradicación y/o control de esta especie invasora en el ecosistema antártico. Los objetivos son: contribuir al conocimiento actual de las especies de dípteros no nativos, a través de la identificación sistemática, en la Isla Rey Jorge (Antártida Marítima), centrándose especialmente en *T. maculipennis*; establecer las áreas con actividad reproductiva ya sea desoves, emergencias y desarrollo de *T. maculipennis*; registrar los picos de emergencia para evaluar épocas reproductivas; proporcionar una aproximación del radio de dispersión de la especie en la Antártida marítima; estudiar las estructuras genéticas de la población y la posible historia demográfica después de la invasión a la Antártida de *T. maculipennis*; aportar información para poder establecer si la presencia de *T. maculipennis* en la isla Rey Jorge ha sido el resultado de uno o más eventos de colonización.

Estudio multi-compartimental de contaminantes orgánicos persistentes en la Península Fildes, Isla Rey Jorge, Antártida.

Responsables: Dr. Andrés Pérez - Dr. Franco Teixeira de Mello - Lic. Germán Azcune

Institución: Facultad de Ciencias - CURE - DINAMA

Contacto: aperez@cure.edu.uy; frantei@fcien.edu.uy; german.azcune@gmail.com

Los contaminantes orgánicos persistentes son sustancias tóxicas desarrolladas por el hombre y como su nombre lo dice son persistentes por ser de difícil degradación. Esta característica hace que sean un grupo de contaminantes de interés internacional debido al impacto que ejercen en el ambiente. Su persistencia y toxicidad sumado a que son transportados globalmente fundamentalmente por vía atmosférica y

marítima hacen que los mismos estén presentes en sistemas o regiones muy aisladas geográficamente como por ejemplo la Antártida. En este contexto, este proyecto propone estudiar el transporte y destino de diversos contaminantes orgánicos de prioridad internacional en el continente Antártico. La propuesta tiene por objetivo conocer y caracterizar los principales compuestos orgánicos persistentes y sus concentraciones en diferentes compartimentos ambientales (aire, sedimentos de lagunas, sedimentos marinos, agua de mar y nieve) y residuos plásticos que son originados y/o transportados hasta la Península Fildes en la Isla Rey Jorge en la Antártida. De esta manera se pretende establecer los niveles actuales como línea de base para la generación de un programa de monitoreo para estudiar la evolución de este tipo de contaminantes en la Antártida.

Proyecto SoilBon en Península Fildes: Monitoreo temporal de la biodiversidad microbiana en suelo antártico

Responsable: Dra. Silvia Batista - Dra. María Morel

Institución: Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable (IIBCE), MEC - Facultad de Ciencias, Udelar.

Contacto: sbatista@iibce.edu.uy; mmorel@fcien.edu.uy

Global Soil Biodiversity Observation Network (SoilBON) es una iniciativa internacional ideada como una red de monitoreo basada en muestreos estandarizados que permitan conocer el estado global de la biodiversidad del suelo (<https://geobon.org/bons/thematic-bon/soil-bon/>). Los objetivos del grupo son la observación, comprensión y predicción de la biodiversidad del suelo, apuntando a generar información para garantizar que el recurso suelo se conserve, maneje y gestione de forma sostenible. Como primer meta, SoilBON se plantea recopilar datos globales del estado de los suelos de zonas protegidas o conservadas y documentar la biodiversidad presente en esos suelos. La etapa ocupará muestras de suelo de sitios conservados o medianamente protegidos de todo el Mundo. Los muestreos serán pareados, lo cual implica tomar muestras de suelo conservado, y de suelo cercano, con características similares, que corresponderá al testigo o control. Para ello la red presenta socios en las diferentes naciones, que brindarán muestras de suelo para su análisis. El nodo Uruguay de SoilBON presenta dos subgrupos, uno constituido por investigadoras de INIA y

Udelar que enviarán muestras de suelo uruguayo; y otro constituido por investigadores del IIBCE y Udelar, que pretende enviar muestras de suelo Antártico, próximos a la BCAA (Base Científica Antártica Artigas). A través de un acuerdo entre Uruguay y la Universidad de Leipzig (receptor de las muestras), Uruguay se compromete a proveer de muestras de suelos de zonas conservadas y su contraparte no conservada para formar muestreos pareados. En la Antártida, los muestreos para SoilBON definidos hasta la fecha son los propuestos en el presente proyecto, que abarca únicamente la Península Fildes. Udelar e IIBCE en conjunto proveerán de muestras de suelos, obtenidas en los veranos antárticos, con el fin de estudiar en ellas la biodiversidad microbiana. Las primeras muestras deberían recolectarse en la campaña 2022-2023. Durante el proyecto se prevé tomar 5 muestras de suelo de la zona, que serán enviadas a Alemania. Allí, el equipo de SoilBon extraerá el ADN del suelo. Se analizarán los amplicones de ARNr 16S, 18S e ITS. Otros análisis esperados incluyen la cuantificación de indicadores de calidad de suelos como la respiración basal, el análisis de la mesofauna, y la evaluación de la capacidad del suelo de degradar compuestos orgánicos, mediante el uso de bolsitas de té. Asimismo, aspiramos a tomar muestras que se mantendrán en Uruguay y serán analizadas para complementar el trabajo, en la medida que el financiamiento que se logre obtener nos permita.

Monitoreo estratégico de virus de importancia clínica y ambiental en el ecosistema antártico.

Responsable: Dr. Juan Cristina - Dr. Gonzalo Moratorio - Dra. Pilar Moreno

Institución: Facultad de Ciencias - Institut Pasteur de Montevideo.

Contacto: juan.cristinag@gmail.com; moratorio@pasteur.edu.uy; pmoreno@fcien.edu.uy

Los virus son la entidad biológica más abundante de nuestro planeta. Tienen la capacidad de infectar todo tipo de organismos y se han encontrado prácticamente en todos los ecosistemas terrestres. Su abundancia tanto en aguas marinas como dulces, los convierte en un componente crucial y dinámico de los ecosistemas acuáticos. Estas características hacen a los virus una gran herramienta para el análisis de posibles contaminaciones ambientales antropogénicas, enfermedades zoonóticas y cambios en la comunidad de microorganismos. En tal sentido,

este proyecto busca monitorear virus específicos de importancia clínica y ambiental dentro del ecosistema antártico a partir del análisis de materia fecal de aves marinas y aguas cercanas a las cámaras sépticas de la Base Científica Antártica Artigas (BCAA). Además, se plantea realizar secuenciación de última generación para poder buscar y analizar la diversidad viral presente en estas muestras.

Aislamiento y caracterización genómica de cepas bacterianas provenientes de Antártida productoras de bacteriocinas y otros antimicrobianos.

Responsable: Dr. Manuel Martínez Bueno - Dra. Veronica Saravia.

Institución: Universidad de Granada - Universidad de la República.

Contacto: mmartine@ugr.es; vsaravia@fing.edu.uy

Hoy en día es sabido que los ambientes que hasta hace poco eran considerados inhabitables para el ser humano, son colonizados por microorganismos capaces de adaptarse a esos nichos ecológicos extremos. Estos microorganismos son clasificados como extremófilos. De entre los microorganismos clasificados como extremófilos, los psicrófilos han desarrollado mecanismos de adaptación al frío para realizar sus funciones metabólicas a bajas temperaturas, incorporando características únicas en sus proteínas y membranas, lo que ha despertado el interés de la comunidad científica para intentar comprender sus mecanismos de adaptación. En el presente proyecto de investigación se pretende aislar y caracterizar microorganismos psicrófilos, a partir de muestras de agua de ecosistemas Antárticos. De entre los microorganismos aislados, se seleccionarán aquellos sobre la base de sus propiedades tecnológicas y funcionales como el antagonismo frente a microorganismos diana (patógenos y otros). A las cepas seleccionadas se les realizará una caracterización genómica en búsqueda de genes relacionados con las propiedades de interés y se identificará y caracterizará los nuevos metabolitos inhibidores mediante tecnologías cromatográficas de alta resolución. Los resultados de estos hallazgos servirán para realizar al menos una publicación científica de impacto (en una revista especializada internacional Q1).

Conservación y manejo de los recursos marinos vivos de la Península Antártica: los pingüinos como centinelas del Océano Austral

Responsable: Dr. Alvaro Soutullo.

Institución: Centro Universitario Regional del Este, UdelaR.

Contacto: a.soutullo@gmail.com,

La Antártida y el Océano Austral cumplen un rol fundamental en el sistema climático global, teniendo un importante papel sobre el nivel medio del mar y los balances globales de calor y gases de efecto invernadero. El Océano Austral constituye uno de los océanos más productivos del mundo, y es gestionado a través de la Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos (CCRVMA), que tiene como objetivo principal la gestión racional del ecosistema marino a fin de permitir la utilización sostenida de sus recursos vivos. El objetivo de este proyecto es contribuir al diseño, monitoreo y evaluación de medidas de conservación orientadas a asegurar la explotación sustentable de los recursos marinos vivos en el entorno de la Península Antártica, utilizando a los pingüinos pygoscélicos como centinelas del ecosistema marino. De esta forma, se pretende integrar información local (los sitios de muestreo) para comprender procesos a escala regional (Península Antártica), y elaborar recomendaciones para la gestión de recursos marinos en la subárea 48.1 de la CCRVMA. Para ello se utilizarán distintos dispositivos de rastreo que permiten identificar las áreas utilizadas por estas especies durante la época reproductiva y durante el invierno, e identificar posibles solapamientos con la actividad pesquera, u otros potenciales conflictos con otras actividades humanas.

CIENCIAS SOCIALES Y HUMANAS

Estrategias de ocupación humana de la Isla Rey Jorge durante el siglo XIX y primera mitad del siglo XX

Responsable: Msc. Diego Aguirrezábal

Institución: Laboratorio de Arqueología del Paisaje y Patrimonio del Uruguay, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad de la República

Contacto: diego.aguirrezabal@lappu.edu.uy

Son variados los documentos que demuestran el fuerte impacto de las actividades extractivas por grupos humanos durante el siglo XIX e inicios del siglo XX en las islas Shetland del sur. Desde el primer avistamiento registrado por parte del Capitán Inglés William Smith en 1819, la abundancia de lobos de mar y ballenas, atrajo a diversas tripulaciones que generaron una rápida reducción del número de especies en la zona. En este sentido, el proyecto busca conocer los procesos de exploración y colonización humana en la Península Fildes durante el siglo XIX y principios del siglo XX. Tomando como referencia los antecedentes arqueológicos sobre sitios de campamentos focueros y balleneros del siglo XIX en otras islas del archipiélago, e incorporando nuevas metodologías y técnicas de abordaje, se buscarán interpretar los procesos de adaptación y subsistencia que se pueden observar en los sitios arqueológicos en la península. En este sentido, se analizarán las diferentes estrategias de ocupación de la Península Fildes, buscando conocer los diferentes usos del espacio, las actividades sociales específicas vinculadas a esos campamentos, si estas estrategias son oportunistas o especializadas y discutir, en base a la elaboración de modelos cronológicos, las posibles variaciones de estos procesos de ocupación dentro del período seleccionado. Se analizará la importancia de la Península Fildes como un lugar estratégico para el establecimiento de campamentos focueros y balleneros durante el siglo XIX.

MONITOREO AMBIENTAL

Pingüinos como centinelas del impacto antrópico y cambio climático en el ecosistema antártico.

Responsable: MSc. Ana Laura Machado

Institución: IAU - Museo Nacional de Historia Natural-CSIC (España) -
Instituto de Ecología (Universidad de Jena, Alemania)

Contacto: almachado90@gmail.com

Los pingüinos son considerados centinelas del ambiente marino, ya que debido a su condición de predador tope, son capaces de reflejar de forma rápida los cambios ambientales en el medio marino. El rápido calentamiento global observado en la región de la Península Antártica, la mayor variabilidad interanual en la concentración y extensión del hielo marino y la reducción en la abundancia de krill antártico (*Euphausia superba*), han tenido como consecuencia cambios significativos en las tendencias poblacionales de pingüinos del género *Pygoscelis*.

Isla Ardley, al sureste de Península Fildes, en Isla Rey Jorge, es un Área Antártica Especialmente Protegida (ZAEP Nº 150) y una de las pocas áreas de la Antártida donde tres especies de pingüinos de este género se reproducen de forma simpátrica. En particular en esta isla, se ha registrado una disminución del 90% en el número de parejas reproductoras de pingüinos Adelia y Barbijo, mientras que Papúa se ha incrementado casi un 80%, desde los años 80. Por otro lado, Península Fildes representa un importante centro logístico para las Islas Shetland del Sur y la Península Antártica, siendo el área con mayor densidad de estaciones científicas y refugios en la Antártida, y una alta actividad de navegación en sus alrededores. En este contexto, estas colonias de pingüinos pueden ser utilizadas como centinelas para comprender los efectos de diferentes fuentes de presión antropogénica, como el turismo o la pesca y del cambio climático, en un área fuertemente sometida a estas presiones.