

ABSTRACTO DE COOPERACIÓN TÉCNICA

I. Información Básica del Proyecto

▪ País/Región:	URUGUAY/CSC - Cono Sur
▪ Nombre de la CT:	Fortalecimiento de las Capacidades en Biotecnología para la Erradicación del Gusano Barrenador del Ganado
▪ Número de CT:	UR-T1227
▪ Jefe de Equipo/Miembros:	HINTZE, LUIS HERNANDO (CSD/RND) Líder del Equipo; ANGELELLI, PABLO JAVIER (IFD/CTI) Jefe Alternativo del Equipo de Proyecto; BACHINO, FEDERICO (CSC/CUR); ZICARI DOS REIS, VICTORIA CECILIA (CSC/CUR); D'ANGELO, CAROLINA (CSC/CUR); CUBA VALDIVIA, ABEL ARMANDO (VPC/FMP); CHAPUIS, EMILIE (VPC/FMP); VERA, MARIA SILVIA (CSD/RND); ENCARNACION ENCARNACION, YONAI DA M. (CID/CDR); ANTA, RAFAEL (IFD/CTI)
▪ Taxonomía:	Apoyo al Cliente
▪ Número y nombre de la operación que apoyará la CT:	N/A
▪ Fecha del Abstracto de CT:	05 Feb 2020
▪ Beneficiario:	Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA)
▪ Agencia Ejecutora:	INSTITUT PASTEUR DE MONTEVIDEO
▪ Financiamiento solicitado del BID:	US\$450,000.00
▪ Contrapartida Local:	US\$700,000.00 (Efectivo)
▪ Periodo de Desembolso:	36 meses
▪ Tipos de consultores:	Individuos; Empresas
▪ Unidad Responsable de Preparación:	CSD/RND - Env, Rural Dev & Disaster Risk
▪ Unidad Responsable de Desembolso:	CSC/CUR - Representación Uruguay
▪ CT incluida en la Estrategia de País (s/n):	Sí
▪ CT incluida en CPD (s/n):	Sí
▪ Alineación a la Actualización de la Estrategia Institucional 2010-2020:	Productividad e innovación

II. Objetivos y Justificación de la CT

- 2.1 Apoyar al Gobierno del Uruguay en el desarrollo de las capacidades científicas, tecnológicas e institucionales para la producción a escala piloto de moscas genéticamente editadas, con el fin de controlar y erradicar el gusano barrenador del ganado (GBG) en el país.
- 2.2 La ganadería es uno de los ejes de la economía uruguaya. Las exportaciones agropecuarias representan el 74,0% del total de exportaciones de bienes y de ellas, el 41,8% son de productos de la ganadería. El gusano barrenador del ganado (GBG) (*C. hominivorax*) es un parásito que causa miasis al ganado vacuno y ovino, entre otros. La miasis causa pérdidas de productividad e incluso la muerte del huésped (por ejemplo, en el caso de crías), por lo que constituye un reto para la sostenibilidad de la actividad ganadera y sus exportaciones. Además, afecta significativamente el bienestar animal y es también una zoonosis.
- 2.3 Costos y pérdidas ocasionados por el GBG. Actualmente, se estima que las pérdidas directas anuales ocasionadas por la miasis por GBG son US\$48,8 millones, lo que incluye la mano de obra para el tratamiento, la mortalidad del ganado, y los productos

para curar a los animales afectados. Esto no toma en cuenta otras pérdidas existentes.

- 2.4 El GBG fue erradicado de EEUU y América Central por medio de campañas sistemáticas y organizadas de liberación de insectos esterilizados por medio de la irradiación, entre 1959 y 2004. El uso de este método no es considerado financieramente viable en Uruguay por los elevados costos directos asociados. Estos serían alrededor de US\$106 millones al año durante la primera fase del programa (años 1-7) (Köbrich, 2019).
- 2.5 No obstante, avances recientes en la biotecnología, ofrecen alternativas que permitirían lograr el objetivo de la erradicación y el mantenimiento de dicho estado sanitario a un costo razonable para Uruguay. Especialmente relevantes son las técnicas de edición genómica, que pueden hacer modificaciones específicas al ADN de un organismo vivo. Entre ellas, CRISPR ha sido identificado como especialmente relevante, pues permite realizar modificaciones con mayor precisión, rapidez, factibilidad y costo-efectividad que otros métodos.
- 2.6 En enero de 2019, el Banco organizó en Uruguay el evento “Avances en biotecnología y su potencial uso en la erradicación del GBG”, centrado en el uso de técnicas CRISPR y sus posibles aplicaciones en el control y erradicación de insectos como el GBG. A raíz del evento, los Dres. Kevin Esvelt (MIT Media Lab), y el. Max Scott (NCSU), iniciaron un proceso de colaboración con científicos y funcionarios del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA), y del Institut Pasteur Montevideo (IPM) y del Ministerio de Ganadería, Ganadería y Pesca (MGAP), que llevó a la elaboración de una estrategia y plan de trabajo orientados a la erradicación del GBG con apoyo de biotecnología.
- 2.7 La Etapa I, cuyo costo se estima en al menos US\$1.4 millones, ya cuenta con el apoyo financiero del INIA, por US\$700.000.

III. Descripción de las Actividades y Resultados

- 3.1 **Componente I: Laboratorio.** Establecimiento de un laboratorio para el manejo de CRISPR, el cual incluirá la infraestructura, el equipamiento y las técnicas biotecnológicas necesarias para criar y desarrollar los linajes de *C. hominivorax* genéticamente modificados por CRISPR. Las actividades del laboratorio serán desarrolladas por científicos y técnicos del INIA y el IPM, quienes trabajarán en forma coordinada con el MGAP.
- 3.2 **Componente II: Desarrollo de capacidades técnicas y organizacionales para el control del GBG.** El componente incluirá el financiamiento de investigadores que coordinen y ejecuten el proyecto en su globalidad (investigación y aspectos de coordinación con autoridades sanitarias, ambientales, regulatorios y planeamiento de experimento piloto. Asimismo, se financiará la formación de recursos humanos especializados (2 posdoctorados, 2 doctorados) en colaboración con los Dres. Kevin Esvelt (MIT, USA) y Max Scott (NCSU, USA).
- 3.3 **Componente III: Elaboración de recomendaciones ambientales y sociales para la mejora del marco regulatorio.** Se financiará el diseño participativo de una estrategia social y ambiental para el plan de mediano y largo plazo de erradicación del GBG. Esta estrategia sentará las bases para el establecimiento de las regulaciones y las actividades de comunicación necesarias para mitigar los posibles riesgos ambientales y sociales del proyecto y sus etapas posteriores.
- 3.4 **Componente IV: Auditoría.** Costos de la auditoría de la CT
- 3.5 **Componente V: Costos de investigación en EEUU.** Costos de investigación en EEUU necesarios para el proyecto.

IV. Presupuesto

Presupuesto Indicativo

Actividad/Componente	BID/Financiamiento por Fondo	Contrapartida Local	Financiamiento Total
Laboratorio	US\$135,000.00	US\$500,000.00	US\$635,000.00
Desarrollo de capacidades técnicas y organizacionales para el control del GBG	US\$275,000.00	US\$150,000.00	US\$425,000.00
Elaboración de recomendaciones ambientales y sociales para la mejora del marco regulatorio	US\$30,000.00	US\$0.00	US\$30,000.00
Auditoría	US\$10,000.00	US\$0.00	US\$10,000.00
Costos de investigación en EEUU	US\$0.00	US\$50,000.00	US\$50,000.00
Total	US\$450,000.00	US\$700,000.00	US\$1,150,000.00

V. Agencia Ejecutora y Estructura de Ejecución

- 5.1 La agencia ejecutora, a solicitud del Gobierno, será la Fundación Institut Pasteur Montevideo (IPM). El Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA) y el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) serán a su vez beneficiarios de los resultados de esta CT.
- 5.2 El IPM es una fundación privada sin fines de lucro constituida, por ley de 2004, por el Estado, la Universidad de la República y el Institut Pasteur de Francia. IPM está dedicada a la investigación científica. El ejecutor propuesto tiene experiencia previa reciente satisfactoria con el Banco (ATN/KK-14584-UR) y trabajará de manera coordinada con el INIA, un instituto público no estatal que es uno de los actores centrales del sistema nacional de innovación de Uruguay.

VI. Riesgos Importantes

- 6.1 No se prevén riesgos importantes durante la ejecución de las actividades de la operación, pues INIA ya aprobó recursos para el proyecto e incluso se han avanzado en las gestiones para obtener fondos adicionales. Como todo proyecto de desarrollo científico, existe cierto grado de incertidumbre, el cual se reduce al tener como socios y asesores técnicos a líderes mundiales en el tema de investigación. Podrían existir riesgos asociados al marco regulatorio, los cuales serán analizados durante el diseño y apoyados por la operación RG-T3431; así como riesgos relacionados con la percepción pública ante una tecnología novedosa, tema que será analizado con el fin de proponer medidas de mitigación durante la ejecución.

VII. Salvaguardias Ambientales

- 7.1 La clasificación ESG para esta operación es "C".