



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

8791

Cooperation Agreement

The following institutions

Universidad de la República, Facultad de Química | 18 de Julio 1924, 11200
Montevideo, Uruguay

and

Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V. |
Hansastraße 27c, 80686 München

as legal entity
for its

Fraunhofer Institute for Energy Economics and Energy System Technology IEE,
Kassel, Germany

and its

Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems ISE, Freiburg, Germany

hereinafter referred to as the » Parties «

hereby enter into the following agreement on the collaborative implementation of the

»E-Methanol in Uruguay: Machbarkeitsanalyse, technologische und wirtschaftliche Optimierung, Skalierbarkeit und Exportperspektiven«

(E-methanol in Uruguay: feasibility analysis, technological and economic optimisation, scalability and export prospects)

joint project:

The Parties intend to work together to implement the joint project which is being funded by the Federal Ministry of Research, Technology and Space [Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR)] and the Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) (hereinafter referred to as the »Funding Authority«). For this purpose, each Party has applied for its own grant. The coordination of the joint project will be carried out by Fraunhofer Institute for Energy Economics and Energy System Technology IEE.

1. Subject matter of the Agreement

Subject of this Agreement are the terms of the collaboration on the

»E-Methanol in Uruguay: Machbarkeitsanalyse, technologische und wirtschaftliche Optimierung, Skalierbarkeit und Exportperspektiven«

joint project (hereinafter referred to as the »Joint Project«).

Each Party is solely responsible for the performance of its own tasks specified in its respective Funding grant. The description of the Joint Project – as far as it relates to the nature, scope and schedule of the Parties' task – is enclosed hereto as Annex A (»Joint Project Description«) and is an integral component of this Agreement. In the event of any inconsistencies, this

Agreement shall prevail over its Annexes.

2. Term

The Joint Project shall begin on August 1, 2025 and shall end upon delivery of the final report to the Funding Authority.

3. Coordination

- 3.1.** For the purposes of implementation of the Joint Project, each Party shall name a contact person. The Parties shall direct their notices and declarations to the attention of the contact person.
- 3.2.** The coordinator shall work towards ensuring that the tasks are performed pursuant to the work plan and schedule in the Joint Project Description. If deviations thereto occur, the coordinator shall notify the Parties thereof as soon as possible and shall propose measures to overcome the issues that have arisen.
- 3.3.** The coordinator shall arrange the Party meetings required for implementation of the Joint Project, convene the meetings with sufficient notice thereof, chair the meetings, and is responsible for issuing and sending out the minutes of the meetings.
- 3.4.** Each Party will provide the coordinator with the project documents needed by the coordinator to perform his/her tasks as coordinator, in addition particularly forwarding them to the Funding Authority.
- 3.5.** No Party shall be authorized to deliver binding legal declarations, enter into legally binding agreements or accept payments on behalf of any other Partner, without prior written consent of that Partner.

4. Work results / Rights of use

- 4.1.** In regards to the subject of this Agreement, the Parties shall notice one another of their respective inventions and the industrial property rights applied for or granted thereto, know-how or copyright-protected works, including software, achieved in the course of implementing the Joint Project (hereinafter collectively referred to as »Work Results«) and about the progress of work, and the Parties shall exchange interim and final reports.
- 4.2.** The Parties shall grant each other a non-exclusive, non-transferable right of use at no charge for Work Results achieved solely by the respective Party for the duration and implementation of the Joint Project.
For any further usage, the Parties may grant each other upon request, which must be asserted in writing to the respective other Party within one year after the end of the Joint Project, a non-exclusive right of use at terms and conditions to be agreed upon in writing prior to any intended use.
Software shall be provided in object code only.
- 4.3.** The joint inventions, which result from implementation of the Joint Project (i.e. inventions in which employees of several Parties are involved and for which the individual Parties cannot file separate industrial property rights applications for their

share of the invention), shall be owned jointly by these Parties in proportion to their share of the invention.

The Parties involved in joint inventions shall agree in writing upon the registration (including management thereof), maintenance and defense of industrial property rights to the joint invention, as well as the associated costs. These Parties shall be entitled to use such inventions as well as industrial property rights applied for or granted thereto for the term thereof like their own for internal (incl. performance of projects with third parties like assignments or publicly funded cooperation projects without sublicensing) and academic purposes such as teaching, research and outreach, without any financial adjustment having to be made. Other uses as well as the right to grant non-exclusive or exclusive licenses shall be agreed upon in writing.

The rights of the other Parties shall be determined according to Section 4.2.

For copyright protected works, which are jointly created during the implementation of the Joint Project by employees of several Parties (including software) as well as jointly created know-how, the provisions of this Section 4.3 – to the extent to which they may be applicable – shall apply accordingly.

- 4.4.** The Parties shall grant one another, upon request, a non-exclusive, non-transferable, non-sublicensable right of use at no charge to inventions and the industrial property rights applied for or granted thereto, know-how and copyright-protected works, including software, existing at the time of commencement of this Agreement which were incorporated by them into the Joint Project (hereinafter collectively referred to as »Background IP«), for the duration and implementation of the Joint Project, provided the Parties are legally able to do so and to the extent this is necessary for the implementation of the Joint Project.

For any further usage, to the extent that it is imperative for the exploitation of a Partner's own Work Results, the other Parties shall, upon request, which must be submitted in writing to the respective Party within one year after the end of the Joint Project, grant this Party a non-exclusive, non-transferable, non-sublicensable right of use for a fee at standard market terms, provided they are legally able to do so. The details of this arrangement shall be agreed upon in writing by the relevant Parties prior to commencing any such further usage of the Background IP.

Software shall be provided in object code only.

In particular, Fraunhofer IEE will incorporate the Background-IP listed in Annex B into the Joint Project.

- 4.5.** The rights of use granted pursuant to this Agreement shall only include those acts of use which do not constitute acts detrimental to qualification as a novelty.

Neither the granting of rights of use pursuant to this Agreement nor the exercise thereof should establish any right based on prior use, e.g. pursuant to § 12 of the German Patent Act [Patentgesetz, »PatG«] or pursuant to corresponding provisions of patent laws of other countries. In this respect, no Party shall invoke a right based on prior use.

- 4.6.** If any work to be performed by a Party is performed by a third party, then this Party shall ensure that the Work Results achieved thereby shall be provided to the other Parties and rights of use are granted thereto pursuant to the terms of this Agreement.

- 4.7.** The Parties are aware that subject to the funding provisions Fraunhofer's exploitation of the Work Results outside Europe requires prior written consent of the German Funding Authority, in case it deviates from the funding request. In addition, the German Funding Authority may - in case of public interest - request an exclusive right to use the Work Results. Accordingly, the provisions of this Section 4 of the cooperation agreement are

subject to the said approval of the Funding Authority and the said right of use remains unaffected. In the event of separate license agreements with regard to Work Results, the Parties shall agree on appropriate terms in order to ensure these restrictions on rights of use to Work Results.

5. Confidentiality

5.1. Each Party shall use all information of the other Parties that is classified as confidential exclusively for the Joint Project, shall keep it confidential and shall not provide it to third parties without the prior written consent of the relevant Party during the Joint Project and for a period of five (5) years after the end of the Joint Project. This obligation shall not apply to information which

- ☐ was known to the public or was generally available prior to the signing of this agreement or for reasons unrelated to its execution
- ☐ becomes known to the public or generally available after the notification to the receiving Party without that Party being involved or at fault or
- ☐ the receiving Party was already aware of at the time of receipt of the information or
- ☐ is information that was disclosed or made available to the receiving Party at any time by a third party without imposition of any obligation of confidentiality or
- ☐ was developed by an employee of the receiving Party without knowledge of the information.

Should the disclosure of confidential information be mandated by order of a government authority or court, or is covered by Article 2 of the Organic Law of the University of the Republic, then the receiving Party shall be authorized to disclose the information in this respect to the authority or court. The receiving Party shall without undue delay inform the disclosing Party of any such order insofar as this is legally permissible.

5.2. The internal dissemination of confidential information by a Party shall be permitted only insofar as this is necessary for the Joint Project (on a need-to-know basis) and provided it can be ensured that the only employees who receive this information are employees who have been made subject, to the extent legally possible, to the same confidentiality requirements.

6. Publications

6.1. Each Party is entitled to issue publications that do not contain any confidential information or Work Results of other Parties without the consent of the other Parties.

6.2. Publications containing confidential information and/or Work Results of another Party shall require prior written consent of that Party (email is sufficient) and must be submitted to that Party prior to the publication. To this end, the Party interested in the dissemination or publication shall send the draft to be disseminated or published to the other Partner, which may make comments in order to protect its confidential information and/or Work Results, indicating expressly and substantiatedly what modifications are required for the aforementioned purpose. In the event that no response is received within a period of two weeks after receipt of the planned publication and following a subsequent reminder with the explicit note that consent will be considered granted after another one week deadline, its silence shall be understood as tacit authorisation. With respect to joint Work Results, consent may not be

unreasonably withheld or delayed.

- 6.3.** Any disclosure or notification obligations by the Parties to the Funding Authority shall remain unaffected.

7. Liability/ Warranty

- 7.1.** No Party shall warrant or be liable for the correctness, completeness, exploitability, freedom from defects or freedom from third party industrial property rights of Work Results, Background IP and other information transferred in the context of this Agreement. The foregoing limitations of liability shall not apply in cases involving intentional (Vorsatz) acts or omissions.
- 7.2.** Claims of the Parties against one another, against their managing employees and legal representatives, vicarious agents and assistants for compensation of damages based on breaches of duty and tortious acts are excluded, provided they are not based on intentional acts or omissions or on gross negligence. Liability for indirect damage and consequential damages is excluded, unless such damages were caused by intentional acts or omissions. Section 7.1 shall remain unaffected.
- 7.3.** For third party claims, the Parties shall be liable among themselves (inter se) in accordance with their share of fault.

8. Notice of termination/ Termination

- 8.1.** Each Party may terminate its involvement in the Joint Project upon two (2) months' notice, but only for good cause. Good cause shall exist particularly if continued work has become unreasonable or the Partner's grant is subsequently reduced significantly or revoked. The notice of termination must be sent to all Parties and to the Funding Authority in writing. The terminating Party shall withdraw from the Joint Project when the termination takes effect.
- 8.2.** If court orders are issued against the assets of a Party in connection with any instituted insolvency proceedings, then this Party shall withdraw from the Joint Project at that time, without requiring any notice of termination. The same shall apply if any Party has applied for insolvency proceedings or comparable legal proceedings with regard to its own assets, but such proceedings were not instituted due to lack of assets. As soon as a Party learns of any application for any of the proceedings specified in the foregoing two sentences, that Party is obligated to inform the other Parties thereof without undue delay.
- 8.3.** In the event of the withdrawal of a Party pursuant to Section 8.1 or 8.2
- ☐ the rights granted to the withdrawing Party pursuant to Section 4 shall terminate, with the exception of its rights pursuant to Section 4.3;
 - ☐ the withdrawing Party shall remain subject to the obligation of confidentiality pursuant to Section 5;
 - ☐ Section 6 shall continue to apply;
 - ☐ the rights of use granted to the other Parties through this Agreement shall remain unaffected;
 - ☐ the duties of the withdrawing Party may be fulfilled by Parties a new Party in

consultation with the remaining Parties and the Funding Authority. The duties of the other Parties pursuant to Section 4 of this Agreement shall apply with respect to the withdrawing Partner only for Work Results which were achieved prior to the effective date of the termination.

- 8.4.** If the remaining Parties determines that the aim pursued by the Joint Project cannot be achieved and thus the basis for this Agreement no longer applies, then the remaining Parties shall agree with the Funding Authority on future steps.

9. Miscellaneous

- 9.1.** For the signature of this Agreement electronic signatures according to § 127 III BGB, and Law N° 18.600 y Decree N° 436/2011 of the República Oriental del Uruguay shall be sufficient for the Agreement's legal validity. There shall neither be an exchange of handwritten original signatures nor a subsequent qualified electronic signature or certification according to § 127 II, III BGB in the case of electronic signature. This provision applies also for changes or additions to this Agreement as well as if the Parties intend to waive the agreed form.
- 9.2.** This Agreement is subject to the funding of all Parties by the Funding Authority. If this Agreement contains any gaps, the grant approval terms and conditions shall apply supplementary. In the event of any inconsistency of the grant approval terms and conditions and the conditions of this Agreement, the Parties shall, immediately after learning thereof, consult on an amendment of this Agreement.
- 9.3.** Should any provision of this Agreement be or become invalid or unenforceable, this shall not affect the validity and enforceability of the rest of this Agreement. The Parties are obligated to replace the invalid and unenforceable provision with a valid and enforceable one that reflects the sense and purpose of the invalid and unenforceable provision. The same shall apply accordingly in the event of any unintentional gap in the provisions.
- 9.4.** This Agreement is governed by the laws of the respective defendant without reference to its conflict of law provisions.
- 9.5.** Each Partner shall comply with the applicable export law provisions.
- 9.6.** No Partner may transfer this Agreement or individual rights or obligations under this Agreement to third parties without the written consent of the other Parties. This shall not apply to the extent that a Partner merely assigns partial performances of the Joint Project to a third party under a subcontract.

10. Effective date

This Agreement shall take effect upon its execution retroactively at the start of the Joint Project pursuant to Section 2.

-- Signature pages follow --

Universidad de la República

Montevideo, 30.10.2025

Firmado por:



334A9FEAF8704B8...

Gonzalo Vicci Gianotti

Presidente del SRI

Fraunhofer-Gesellschaft e.V.

München, 28.10.2025

Signiert von:

Marianne Bösl

A96F2537741C4ED...

Marianne Bösl

Teamleitung Produktion

DocuSigned by:

Dr. Anja Scharnowski

7F1957CC03BC4C3...

Dr. Anja Scharnowski

Legal Counsel

Annex A
PHV_X_2024_1_184540



E-metanol en Uruguay: análisis de factibilidad, optimización tecno-económica, escalabilidad y perspectivas para la exportación

Código: PHV_X_2024_1_184540
Última modificación: 2024-12-19 13:42:16 → Fecha de finalización: 2024-12-19 13:42:16

POSTULACIÓN FINALIZADA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN EN HIDRÓGENO VERDE - 2024

DATOS GENERALES

DATOS DEL PROYECTO

Título en español:	E-metanol en Uruguay: análisis de factibilidad, optimización tecno-económica, escalabilidad y perspectivas para la exportación
Título en inglés:	E-methanol in Uruguay: feasibility analysis, techno-economic optimization, scalability and export prospects
Palabras clave en español:	E-metanol , Hidrógeno verde , Energías renovables
Palabras clave en inglés:	E-methanol , Green hydrogen , Renewables energies
Duración de la propuesta:	24 Meses
Departamentos donde se desarrollará:	Montevideo
Presupuesto:	
Anii (USD):	100.000
Otros aportes (USD):	0
Total (USD):	100.000

RESUMEN PUBLICABLE

RESUMEN EN ESPAÑOL

Este proyecto tiene como objetivo evaluar la capacidad de Uruguay para producir e-metanol. Para ello, se tendrá en cuenta los recursos naturales como energía renovable, agua y la disponibilidad de CO2. Se identificarán las ubicaciones óptimas para los componentes de la cadena de producción (energía renovable, electrólisis, síntesis de metanol, agua y CO2), y se buscará optimizar la producción desde un enfoque tecno-económico y escalable. A su vez, se realizará un análisis de las etapas principales de la síntesis de metanol y su potencial de mejora, con el objetivo de aumentar la eficiencia y reducir costos teniendo en cuenta el acceso a los componentes individuales mencionados. Adicionalmente, se desarrollarán perspectivas de mercado, tanto para el consumo interno como para la exportación.

El proyecto será ejecutado por un sólido equipo de investigadores de la Universidad de la República con experiencia probada y antecedentes muy ricos en colaboraciones nacionales e internacionales. Esta propuesta incluye una cooperación estratégica con el Instituto Fraunhofer para la Gestión y Tecnología de Sistemas de Energía (FH-IEE), reconocido por su dedicación exclusiva a temas energéticos. Las actividades colaborativas abarcarán visitas de capacitación e intercambios de científicos desde y hacia Alemania, lo cual sentará las bases para futuras iniciativas académicas, como el desarrollo de una tesis de maestría en el instituto FH-IEE y nuevos cursos de posgrado en temas energéticos en la UdelAR.

Esta propuesta profundizará los vínculos con el Instituto Fraunhofer IEE que se han desarrollado a través de la ejecución del proyecto "Desarrollo de una hoja de ruta de I+D en hidrógeno verde para Uruguay". Esta iniciativa, permitirá generar estrategias que contribuirán a una colaboración científico-tecnológica convergente de largo plazo entre Uruguay y Alemania, estrategias que formarán parte de los continuos esfuerzos para contribuir con conocimientos de alto nivel académico en temas energéticos al ecosistema I+D nacional.

RESUMEN EN INGLÉS

This project aims to evaluate Uruguay's capacity to produce e-methanol, leveraging natural resources such as renewable energy, water, and CO2 availability. Optimal locations for the components of the production chain—including renewable energy sources, electrolysis, methanol synthesis, water, and CO2—will be identified. The project will adopt a techno-economic and scalable approach to optimize production. Additionally, a thorough analysis of the main stages of methanol synthesis and their potential for improvement will be conducted, focusing on enhancing efficiency and reducing costs by considering access to the individual components mentioned. Furthermore, market prospects will be assessed, targeting both domestic consumption and export opportunities.

The project will be executed by a strong team of researchers from Universidad de la República, with proven expertise and extensive experience in national and international collaborations. The proposal includes a strategic partnership with the Fraunhofer Institute for Energy Economics and Energy System Technology (FH-IEE), renowned for its exclusive focus on energy-related topics. Collaborative activities will encompass training visits and scientific exchanges between Uruguay and Germany, laying the groundwork for future academic initiatives, such as the development of a master's thesis at FH-IEE and the introduction of new postgraduate courses on energy topics at UdelAR.

This proposal will deepen the ties established with the Fraunhofer IEE through the execution of the project "Development of an R&D Roadmap for Green Hydrogen in Uruguay." This initiative will generate strategies to foster a long-term convergent scientific and technological collaboration between Uruguay and Germany. These strategies will contribute to the ongoing efforts to consolidate high-level academic knowledge within Uruguay's national R&D ecosystem.

ÁREAS

Área de conocimiento: Ingeniería y Tecnología

Subárea de conocimiento: Ingeniería Química

Disciplina: Ingeniería Química (plantas, productos)

Especialidad: Producción de e-metanol

Sector/núcleo de problemas y oportunidades: Energía

Áreas tecnológicas a priorizar: Otra

Especificar el área : Combustibles verdes

Líneas de investigación:

- Producción de hidrógeno y derivados a partir de biomasa, especialmente materiales residuales y de desecho

- Procesos Power-to-X, incluidos los procesos para la utilización de CO2

INSTITUCIÓN PROPONENTE

ORGANIZACIONES PARTICIPANTES

Universidad de la República/ Facultad de Química/ Departamento Estrella Campos, Área Química Inorgánica

Sector: Sector Educación Superior/Público

País: Uruguay

Departamento: Montevideo

Ciudad: Montevideo

Dirección: Av. Gral. Flores 2124

Teléfono: 29241908

Email: decano@fq.edu.uy

Web: fq.edu.uy

RECURSOS HUMANOS

RESPONSABLE TÉCNICO-CIENTÍFICO

Jorge Stephan GANCHEFF NEDOR

DOCUMENTO (SIN PUNTOS, NI GUIÓN):

Cédula de Identidad - 32869200

ORGANIZACIÓN

PAÍS:

Uruguay

SECTOR:

Sector Educación Superior/Público

ORGANIZACIÓN:

Universidad de la República/Facultad de Química/Departamento Estrella Campos, Área Química Inorgánica

DATOS DE CONTACTO

TELÉFONO:

099140668

EMAIL:

jorge.s.gancheff@fq.edu.uy

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

DEDICACIÓN AL PROYECTO:

10 horas semanales

TIEMPO DE PARTICIPACIÓN EN EL PROYECTO:

24 meses

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS A DESARROLLAR EN EL PROYECTO:

Coordinación general del proyecto. Ejecución de recursos. Participación en las actividades de la etapa 1. Coordinación de reuniones y encuentros académicos dentro de Uruguay, y entre Uruguay y Alemania. Coordinación de la etapa 5, así como puesta en marcha del intercambio de investigadores y estudiantes hacia Alemania. Coordinación de las instancias de difusión y divulgación. Actuará de enlace entre el grupo de trabajo nacional y la contraparte alemana (FH-IEE y sus socios). Participación de reuniones y workshops en Uruguay y Alemania. Organización de eventos. Participación en la discusión de resultados. Elaboración de informes.

INVESTIGADOR

Guillermo VALDOMIR ESTEVES

DOCUMENTO (SIN PUNTOS, NI GUIÓN):
Cédula de Identidad - 33340522

ORGANIZACIÓN

PAÍS:
Uruguay

SECTOR:
Sector Educación Superior/Público

ORGANIZACIÓN:
Universidad de la República/Facultad de Química/Departamento de Química Orgánica

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

DEDICACIÓN AL PROYECTO:
3 horas semanales

TIEMPO DE PARTICIPACIÓN EN EL PROYECTO:
24 meses

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS A DESARROLLAR EN EL PROYECTO:
Participación de las actividades de la etapa 1. Participación en la discusión de resultados, elaboración de informes e instancias de divulgación y difusión. Participación en las instancias de capacitación a nivel nacional e internacional. Participación en la generación de nuevos contenidos didácticos que formarán parte de nuevos cursos. Participación en las reuniones con el sector productivo. Participará de instancias de networking/workshops en Uruguay y Alemania.

INVESTIGADOR

Andrés CUÑA SUÁREZ

DOCUMENTO (SIN PUNTOS, NI GUIÓN):
Cédula de Identidad - 20252229

ORGANIZACIÓN

PAÍS:
Uruguay

SECTOR:
Sector Educación Superior/Público

ORGANIZACIÓN:
Universidad de la República/Facultad de Química/DETEMA - Área Físicoquímica

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

DEDICACIÓN AL PROYECTO:
4 horas semanales

TIEMPO DE PARTICIPACIÓN EN EL PROYECTO:
24 meses

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS A DESARROLLAR EN EL PROYECTO:
Supervisión y participación de los trabajos de laboratorio. Participación en la discusión de resultados, elaboración de informes e instancias de divulgación y difusión. Participación en las instancias de capacitación a nivel nacional. Participación en la generación de nuevos contenidos didácticos que formarán parte de nuevos cursos. Participación en las reuniones con el sector productivo. Participará de instancias de networking/workshops.

INVESTIGADOR

Juan Alberto BUSSI LASA

DOCUMENTO (SIN PUNTOS, NI GUIÓN):
Cédula de Identidad - 11831365

ORGANIZACIÓN

PAÍS:

Uruguay

SECTOR:

Sector Educación Superior/Público

ORGANIZACIÓN:

Universidad de la República/Facultad de Química/DETEMA

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

DEDICACIÓN AL PROYECTO:

3 horas semanales

TIEMPO DE PARTICIPACIÓN EN EL PROYECTO:

24 meses

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS A DESARROLLAR EN EL PROYECTO:

Supervisión de los trabajos de laboratorio. Participación en la discusión de resultados, elaboración de informes e instancias de divulgación y difusión. Participación en las instancias de capacitación a nivel nacional. Participación en la generación de nuevos contenidos didácticos que formarán parte de nuevos cursos. Participación de las instancias de networking/workshops.

INVESTIGADOR

Mauricio Federico MUSSO SOSA

DOCUMENTO (SIN PUNTOS, NI GUIÓN):

Cédula de Identidad - 44296299

ORGANIZACIÓN

PAÍS:

Uruguay

SECTOR:

Sector Educación Superior/Público

ORGANIZACIÓN:

Universidad de la República/Facultad de Química/DETEMA, Área Fisicoquímica

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

DEDICACIÓN AL PROYECTO:

3 horas semanales

TIEMPO DE PARTICIPACIÓN EN EL PROYECTO:

24 meses

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS A DESARROLLAR EN EL PROYECTO:

Participación de los trabajos de laboratorio. Participación en la discusión de resultados, elaboración de informes e instancias de divulgación y difusión. Participación en las instancias de capacitación a nivel nacional. Participación en la generación de nuevos contenidos didácticos que formarán parte de nuevos cursos. Participará de instancias de networking/workshops en Uruguay.

INVESTIGADOR

María Andrea DE LEÓN CHOCHO

DOCUMENTO (SIN PUNTOS, NI GUIÓN):

Cédula de Identidad - 38964612

ORGANIZACIÓN

PAÍS:

Uruguay

SECTOR:

Sector Educación Superior/Público

ORGANIZACIÓN:

Universidad de la República/Facultad de Química/DETEMA, Área Fisicoquímica

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

DEDICACIÓN AL PROYECTO:

3 horas semanales

TIEMPO DE PARTICIPACIÓN EN EL PROYECTO:

24 meses

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS A DESARROLLAR EN EL PROYECTO:

Participación de los trabajos de laboratorio. Participación en la discusión de resultados, elaboración de informes e instancias de divulgación y difusión. Participación en las instancias de capacitación a nivel nacional. Participación en la generación de nuevos contenidos didácticos que formarán parte de nuevos cursos. Participación de las instancias de networking/workshops a nivel nacional.

CONSULTOR

Ana Carolina PEJO HENDERSON

DOCUMENTO (SIN PUNTOS, NI GUIÓN):

Cédula de Identidad - 36357877

ORGANIZACIÓN

PAÍS:

Uruguay

SECTOR:

Sector Educación Superior/Privado

ORGANIZACIÓN:

Universidad de Montevideo/Escuela de Negocios/IEEM

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

DEDICACIÓN AL PROYECTO:

3 horas semanales

TIEMPO DE PARTICIPACIÓN EN EL PROYECTO:

24 meses

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS A DESARROLLAR EN EL PROYECTO:

Participación en la discusión de resultados, elaboración de informes e instancias de divulgación y difusión. Participación de las actividades de la etapa 4. Colaborará con la coordinación de las instancias de capacitación a nivel nacional e internacional. Colaboración en la generación de nuevos contenidos didácticos que formarán parte de nuevos cursos. Participación en las reuniones con el sector productivo. Participará de instancias de networking/workshops en Uruguay y Alemania.

CONSULTOR

Adolfo Pablo Caban

DOCUMENTO (SIN PUNTOS, NI GUIÓN):

Cédula de Identidad - 26207913

ORGANIZACIÓN

PAÍS:

Uruguay

SECTOR:

Sector Educación Superior/Privado

ORGANIZACIÓN:

Universidad ORT Uruguay/Instituto de Educación/Cátedra de marketing

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

DEDICACIÓN AL PROYECTO:

4 horas semanales

TIEMPO DE PARTICIPACIÓN EN EL PROYECTO:

24 meses

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS A DESARROLLAR EN EL PROYECTO:

Participación de las actividades de las etapas 3 y 4, en particular, en el estudio de mercados, eficiencia energética, selección de insumos de la cadena de valor y aspectos logísticos. Participación en la discusión de resultados, elaboración de informes e instancias de divulgación y difusión. Participación en las instancias de capacitación a nivel nacional. Participación en la generación de nuevos contenidos didácticos que formarán parte de nuevos cursos. Participación en las reuniones con el sector productivo. Participará de workshops, tanto a nivel nacional como en Alemania.

INVESTIGADOR A CONTRATAR

Ingeniero Químico

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

DEDICACIÓN AL PROYECTO:

3 horas semanales

TIEMPO DE PARTICIPACIÓN EN EL PROYECTO:

15 meses

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS A DESARROLLAR EN EL PROYECTO:

Colaboración en experimentos de la etapa 2 y 3. Colaboración en la discusión de resultados, elaboración de informes e instancias de divulgación y difusión. Participará de una de las instancias de networking/workshop en Uruguay. Realizará una tesis de Maestría en el Instituto Fraunhofer IEE y Fraunhofer ISE en el tema "Síntesis y desarrollo de procesos".

INVESTIGADOR A CONTRATAR

Perfil técnico-profesional en energías renovables o formación equivalente

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

DEDICACIÓN AL PROYECTO:

3 horas semanales

TIEMPO DE PARTICIPACIÓN EN EL PROYECTO:

12 meses

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS A DESARROLLAR EN EL PROYECTO:

Colaboración con experimentos de la etapa 3. Colaboración en la discusión de resultados, elaboración de informes e instancias de divulgación y difusión. Realizará una pasantía de actualización en el Instituto FH-IEE. Participará de las instancias de networking/workshops en Uruguay.

ESPECIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

ANTECEDENTES Y APLICABILIDAD

ANTECEDENTES DEL PROYECTO

El trabajo realizado en el marco del proyecto "Desarrollo de una hoja de ruta de I+D en hidrógeno verde para Uruguay" (MOV_CO_HV_1_2023_1_176400), fue decisivo para identificar las prioridades en investigación y desarrollo, los sectores potenciales para el uso del hidrógeno verde en el país, y la posición de Uruguay como posible futuro exportador de productos PtX. Según la hoja de ruta elaborada por el Ministerio de Industria, Energía y Minería en el 2023) (1), uno de los principales objetivos es la producción de e-metanol para abastecer al mercado interno, especialmente en el transporte marítimo. La hoja de ruta también destaca el potencial de Uruguay para ser exitoso en la exportación de e-metanol. Esto se debe a la accesibilidad a recursos renovables y, en particular, a la disponibilidad de aproximadamente 9 millones de toneladas anuales de CO₂ biogénico, lo cual se torna relevante según los requisitos

del marco regulatorio internacional, como el europeo.

La International Renewable Energy Agency (IRENA) ha publicado, recientemente, un detallado diagnóstico del estado de situación del e-MeOH y su enorme potencial de desarrollo en el futuro inmediato (2). Es evidente que el mercado de este energético es muy incipiente y eso motiva que, a nivel internacional, haya muy pocos emprendimientos con un grado de avance importante para la producción de e-MeOH. En la región, se destaca el proyecto Haru Oni (Punta Arenas), liderado por HIF Global, Siemens Energy y Porsche, que produce e-metanol y e-combustibles utilizando hidrógeno verde generado a partir de energía eólica (3). En el norte del continente, específicamente en México y EEUU, se tienen varios proyectos. Pacífico Mexinol en México, es un proyecto liderado por Transition Industries LLC en asociación con la Corporación Financiera Internacional (CFI), que busca construir una planta de producción de e-metanol con una capacidad de 300.000 t/a (4). En EEUU, Carbon Sink LLC ha anunciado planes para construir una planta de producción de e-metanol en el estado de Wyoming con una capacidad estimada de 100.000 t/a; se espera que la planta esté operativa para 2025 (5). Southern Green Gas, en colaboración con la Universidad de Texas, está desarrollando una tecnología para producir e-metanol a partir de CO₂ atmosférico y energía solar. El proyecto se encuentra en fase piloto, con planes de escalamiento en los próximos años (6). El Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) ha sido cuna de diversas iniciativas innovadoras en el ámbito de los combustibles sostenibles, incluyendo el e-metanol. Entre ellas, se destaca Emvolon, que representa una spin-off del MIT, y que ha desarrollado una tecnología para convertir motores automotrices convencionales en reactores químicos móviles usando e-metanol, entre otros (7).

En Europa, el proyecto Green Fuels for Denmark es una iniciativa emblemática en la producción a gran escala de combustibles sostenibles para el sector del transporte en Dinamarca (8). El inicio de las operaciones está previsto para el 2025, con una capacidad de 10 MW de electrólisis y con el objetivo de usar e-metanol para el transporte marítimo. Por otro lado, el proyecto Green Meiga, liderado por Iberdrola y Foresa, busca producir 100.000 t/a de e-metanol. Ha recibido una financiación de 122,9 millones de euros y se espera que esté operativo para 2027 (9). A su vez, en el puerto de Huelva (Andalucía, España), se ha anunciado por parte de Cepsa y C2X la construcción de la mayor planta de metanol verde de Europa, con una inversión de hasta 1.000 millones de euros. La planta tendrá una capacidad de producción anual de 300.000 toneladas. Se prevé la creación de 2.500 empleos directos e indirectos, con la decisión final de inversión programada para 2025 y el inicio de operaciones en 2028 (10,11). El proyecto Triskelion, ubicado también en España y que estará listo para producir e-metanol en 2027, es el proyecto de producción de e-metanol iniciado por Forestal del Atlántico como parte de su plan de crecimiento (12). En Islandia, la empresa Carbon Recycling International (CRI) opera una planta que produce e-metanol a partir de CO₂ capturado y energía geotérmica. Este e-metanol se utiliza en mezclas de combustibles y en la industria química, demostrando el potencial de este país en energías renovables (13). Suecia, por su parte, cuenta con la iniciativa VärmlandsMetanol, que planea construir una planta para producir metanol verde a partir de biomasa forestal (14).

En Asia, el consorcio entre PTT Exploration and Production, Air Liquide, YTL PowerSeraya, Oiltanking Asia Pacific, Kenoil Marine Services y A.P. Moller – Maersk— firmaron un MoU para establecer la primera planta de e-metanol en el sudeste asiático, con una capacidad mínima de 50.000 t/a (15). Carbon Recycling International ha firmado recientemente un acuerdo con el Grupo Tianying para aprovechar su tecnología de síntesis de e-metanol para escalar la producción en Liaoyuan, China (16). El proyecto Laurelin es una iniciativa de investigación financiada por el programa Horizonte 2020 de la Unión Europea y la Agencia Japonesa de Ciencia y Tecnología (JST) (17,18). Este proyecto tiene como objetivos la descarbonización del transporte, y al mismo tiempo, innovar en procesos catalíticos. Se busca desarrollar nuevos sistemas de catálisis adaptados tecnologías avanzadas de reacción, como microondas, plasma no térmico y calentamiento por inducción magnética, para mejorar la eficiencia de la conversión de CO₂ en metanol (17,18).

ANTECEDENTES DEL EQUIPO

Desde el 1 de marzo del corriente año se está ejecutando el proyecto "Desarrollo de una hoja de ruta de I+D en hidrógeno verde para Uruguay", proyecto que tiene a Carolina Pejo, Guillermo Valdomir y Jorge Gancheff como integrantes principales del equipo de trabajo. Este proyecto, que tiene como socios estratégicos alemanes a Jochen Bard y Dayana Granford (Instituto Fraunhofer IEE), ha permitido sentar las bases de una sólida y muy sinérgica colaboración para ejecutar una propuesta con una fuerte componente estratégica para los intereses nacionales relacionados con la segunda transición energética y la capacitación de nuevos talentos que propone la hoja de ruta del hidrógeno verde (1). Lo mencionado sirve como marco de referencia para abordar los desafíos del presente proyecto, para el cual se ha decidido impulsar una significativa complementariedad a través de la incorporación de científicos y profesionales con probada y dilatada experiencia en hidrógeno verde y derivados. Es así que formarán parte del equipo responsable por los aspectos técnicos de este proyecto, el Prof. Dr. Juan Bussi, el Dr. Andrés Cuña, el Dr. Mauricio Musso y la Dra. Andrea de León, todos integrantes de la UdelaR. La temática abordada por este proyecto motiva que, adicionalmente, se haya incorporado al Ing. Quím. Pablo Cabán, un profesional con una vasta experiencia en el sector productivo (y energético, en particular) al haber sido Gerente General de ALUR en el período 2017-2019, y responsable del primer proyecto para la captura de CO₂.

ANTECEDENTES DE VINCULACIÓN CON EL GRUPO CONTRAPARTE

Como parte de los instrumentos de financiamiento en el área hidrógeno verde en Uruguay, la ANII lanzó en 2023, junto con el Ministerio Federal de Educación e Innovación (BMBF), una convocatoria en el marco de un nuevo programa denominado "Redes científico-tecnológicas en hidrógeno verde (ANII+BMBF)". Esto permitió obtener financiamiento para el proyecto (en ejecución)

"Desarrollo de una hoja de ruta de I+D en hidrógeno verde para Uruguay" ("Development of a green hydrogen R&D roadmap for Uruguay) (MOV_CO_HV_1_2023_1_176400; acrónimo en Alemania: HyUruguay). Este proyecto desarrolla una metodología para una plataforma de investigación y desarrollo (I+D) de hidrógeno verde y productos PtX en Uruguay. El objetivo es analizar la situación actual de Uruguay con respecto al hidrógeno y sus derivados a lo largo de toda la cadena de valor, así como las fortalezas, y al mismo tiempo, identificar obstáculos en el área de investigación y desarrollo. Este proyecto vincula, principalmente, a Jorge Gancheff, Guillermo Valdomir y Carolina Pejo, los que han participado de una instancia de intercambio con los colegas de la contraparte alemana en el Instituto Fraunhofer IEE en Kassel (abril 2024).

Con motivo del V Foro de Inversión Europa en Uruguay, "Renovables en marcha" (30.10.2024) y a partir de la presencia de Jochen Bard en el país, se nos invitó a cerrar el evento presentando los avances del proyecto conjunto mencionado. En los días siguientes, el colega alemán impartió la instancia de capacitación "Green hydrogen and power-to-X training for project developers and technical project managers" (UTE, 2-4 de octubre, 2024), actividad organizado por Jorge Gancheff.

APORTE DE LA INVESTIGACIÓN Y APLICABILIDAD

El proyecto se centra en tres pilares para el desarrollo del mercado de e-metanol en Uruguay: ubicación, tecnología y perspectivas de mercado. Como tal, incluye una evaluación detallada de las condiciones del mercado de metanol, la viabilidad tecnológica de este energético y los recursos disponibles según la ubicación en Uruguay. Al mismo tiempo, analizará cómo las tecnologías y métodos desarrollados pueden utilizarse en la industria para optimizar la producción de e-metanol. Los resultados podrán ser utilizados por desarrolladores de proyectos, fabricantes y representantes políticos para implementar nuevos proyectos en el país. Además, se tendrá en cuenta el compromiso de las partes interesadas pertinentes, incluidos los socios industriales y los responsables políticos, para garantizar que los resultados del proyecto sean sostenibles y que cumplan los criterios de las normas nacionales e internacionales. Se desarrollarán recomendaciones concretas para la acción y para maximizar el potencial económico y ecológico de los resultados, todo lo cual estará acompañado por un fuerte compromiso con la generación de capacidades.

Este proyecto tiene un perfil muy abarcativo y esto conllevará que los actores productivos y sociales interesados en los resultados sean varios, y provenientes de diferentes sectores de la sociedad; a saber:

- i) MIEM: los resultados de este proyecto permitirá disponer de insumos muy valiosos para decidir sobre las acciones a tomar en el tema "metanol verde" y su rol en la Hoja de ruta del hidrógeno verde en Uruguay.
- ii) ANCAP/ALUR: los resultados proporcionarán información valiosa sobre la cadena de valor de la producción de e-MeOH, en donde se abarcarán todos los aspectos de interés.
- iii) UTE: los resultados de este proyecto servirán de referencia para profundizar el compromiso de esta institución con los objetivos de la Hoja de ruta del hidrógeno verde del MIEM, como parte del grupo interinstitucional.
- iv) ENERTRAG: dado que esta empresa tiene foco en la producción de derivados Power-to-X del hidrógeno verde (incluido el e-metanol), los insumos derivados de este proyecto serán información de permanente consulta para decidir o ajustar estrategias a seguir, desde lo técnico hasta lo comercial.
- v) UPM2, Montes del Plata: estas empresas productoras de celulosa, al ser generadoras de CO₂ y consumidoras de metanol, podrán tomar algunos resultados de este proyecto como referencia. Adicionalmente, podrán estudiar la viabilidad de su participación en el mercado doméstico de e-MeOH a futuro.
- vi) ANP: esta institución está muy interesada en los resultados de este proyecto, a partir de su fuerte compromiso con la posibilidad de convertirse en un eslabón primordial de la cadena logística del e-MeOH, sobre todo en lo que se refiere a las posibilidades de arribar con este energético al mercado energético europeo.
- vii) Asociaciones de H₂ en el Uruguay: alguna de estas instituciones, sino todas, podrán usar los resultados recabados en este proyecto como insumo para impulsar nuevas líneas de acción en la temática combustibles verdes.
- viii) Grupo Ralesur: su posicionamiento con actor en la logística de transporte de mercaderías lo convierte en un actor productivo con alto interés en los resultados de este proyecto.
- ix) Cámaras empresariales: la vinculación sinérgica entre la academia y el sector productivo que impregna naturalmente a este proyecto, activará mecanismos de colaboración a través de los resultados de esta propuesta de suma de interés para estas instituciones.
- x) DAAD: esta institución, que apoya el intercambio académico entre Uruguay y Alemania, encontrará experiencias de éxito en el fortalecimiento de la colaboración científico-tecnológica entre ambos países en los resultados de este proyecto, lo cual permitirá alentar la participación de más estudiantes y científicos en el intercambio académico en el marco del nuevo programa de becas "ERA

Certificate Of Completion

Envelope Id: F820E2E2-22A6-4856-A23E-9DD9AFF5492C

Status: Completed

Subject: Mit DocuSign signieren: 2025-10-24_3530_1000103947_Universidad de la República_EMPOWER

Source Envelope:

Document Pages: 68

Signatures: 3

Envelope Originator:

Certificate Pages: 2

Initials: 0

Fraunhofer Verträge

AutoNav: Enabled

Hansastr. 27c

Envelopeld Stamping: Enabled

München, Bayern 80686

Time Zone: (UTC+01:00) Amsterdam, Berlin, Bern, Rome, Stockholm, Vienna

fraunhofer-vertraege@zv.fraunhofer.de

IP Address: 157.133.64.25

Record Tracking

Status: Original

Holder: Fraunhofer Verträge

Location: DocuSign

10/27/2025 12:26:59 PM

fraunhofer-vertraege@zv.fraunhofer.de

Signer Events

Marianne Bösl

marianne.boesl@zv.fraunhofer.de

Teamleitung Produktion

Fraunhofer Gesellschaft

Security Level: Email, Account Authentication (Optional), Digital Certificate

Signature Provider Details:

Signature Type: Signer Held Certificate

Issuer: Fraunhofer User CA - G02

Subject: CN=Marianne Boesl

Signature

Signiert von:


A96F2537741C4ED...

Signature Adoption: Pre-selected Style

Using IP Address: 153.96.64.9

Timestamp

Sent: 10/27/2025 12:31:26 PM

Viewed: 10/27/2025 12:41:51 PM

Signed: 10/28/2025 12:17:08 PM

Electronic Record and Signature Disclosure:

Not Offered via DocuSign

Dr. Anja Scharnowski

ANJA.SCHARNOWSKI@ZV.FRAUNHOFER.DE

Legal Counsel

Security Level: Email, Account Authentication (Optional), Digital Certificate

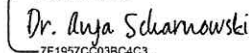
Signature Provider Details:

Signature Type: Signer Held Certificate

Issuer: Fraunhofer User CA - G02

Subject: CN=Anja Scharnowski

DocuSigned by:


7F1957C003BC4C3...

Signature Adoption: Pre-selected Style

Using IP Address: 94.31.72.41

Sent: 10/28/2025 12:17:09 PM

Viewed: 10/28/2025 12:23:29 PM

Signed: 10/28/2025 12:24:35 PM

Certificate policy:

[1]Certificate Policy:

Policy Identifier=1.3.6.1.4.1.22177.300.1.1.4

[2]Certificate Policy:

Policy Identifier=1.3.6.1.4.1.22177.300.1.1.4.10

[3]Certificate Policy:

Policy Identifier=1.3.6.1.4.1.22177.300.2.1.4.10

Electronic Record and Signature Disclosure:

Not Offered via DocuSign

Signer Events	Signature	Timestamp
GONZALO VICCI GIANOTTI gonzalo.vicci@internacionales.udelar.edu.uy Security Level: Email, Account Authentication (Optional), Logged in	 Signature Adoption: Uploaded Signature Image Using IP Address: 107.167.244.38	Sent: 10/28/2025 12:24:39 PM Viewed: 10/30/2025 4:15:55 PM Signed: 10/30/2025 4:16:40 PM

Electronic Record and Signature Disclosure:
Not Offered via DocuSign

In Person Signer Events	Signature	Timestamp
Editor Delivery Events	Status	Timestamp
Agent Delivery Events	Status	Timestamp
Intermediary Delivery Events	Status	Timestamp
Certified Delivery Events	Status	Timestamp

Carbon Copy Events	Status	Timestamp
Dayana del Carmen Granford Ruiz dayana.granford.ruiz@iee.fraunhofer.de Security Level: Email, Account Authentication (Optional) Electronic Record and Signature Disclosure: Not Offered via DocuSign	COPIED	Sent: 10/28/2025 12:24:37 PM Viewed: 10/28/2025 12:43:08 PM
Bodo Wiethardt BODO.WIETHARDT@IEE.FRAUNHOFER.DE Beispiel Security Level: Email, Account Authentication (Optional) Electronic Record and Signature Disclosure: Not Offered via DocuSign	COPIED	Sent: 10/28/2025 12:24:38 PM
A20 Assistenz a20-assistenz@zv.fraunhofer.de Security Level: Email, Account Authentication (Optional) Electronic Record and Signature Disclosure: Not Offered via DocuSign	COPIED	Sent: 10/30/2025 4:16:45 PM

Witness Events	Signature	Timestamp
Notary Events	Signature	Timestamp
Envelope Summary Events	Status	Timestamps
Envelope Sent	Hashed/Encrypted	10/27/2025 12:31:26 PM
Certified Delivered	Security Checked	10/30/2025 4:15:55 PM
Signing Complete	Security Checked	10/30/2025 4:16:40 PM
Completed	Security Checked	10/30/2025 4:16:45 PM
Payment Events	Status	Timestamps