



Al servicio
de las personas
y las naciones

PRO-15994 /17

23 de enero de 2017

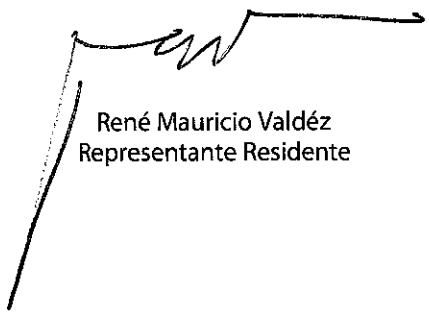
Ref: ARG/16/G23 - "Modelos de negocios sostenibles para la producción de biogás a partir de residuos sólidos urbanos orgánicos" - Eleva Revisión "A"

Sr. Secretario:

Tengo el agrado de dirigirme a Usted a fin de adjuntarle a la presente un ejemplar de la Revisión A del proyecto de referencia.

Hago propicia la oportunidad para saludar a Usted con mi más distinguida consideración.

9



René Mauricio Valdéz
Representante Residente

Sr.
Secretario de Coordinación y
Cooperación Internacional
Emb. Patricio Benegas
Ministerio de Relaciones
Exteriores y Culto
S _____ / _____ D

CC: Sr. Director Nacional



Empowered lives.
Resilient nations.

18 January 2017

Dear Mr. René Mauricio Valdés,

Subject: Full-Size Project, Argentina: Sustainable Business Models for Biogas Production from Organic Municipal Waste – PIMS No. 5345 - ATLAS BU: ARG10 - Proposal No.: 00096640 - Project No.: 000100597

I am pleased to delegate to you as the UNDP Resident Representative the authority to sign the project document on behalf of UNDP for the above-mentioned *Full-Size* project. The project, which amounts to a total of US\$ 2,779,849, has received its final approval in accordance with the established Global Environment Facility (GEF) procedures (CEO approval/endorsement attached as relevant in Annex 1).

I am also pleased to provide a summary of the next steps in the process and to outline, for your ease of reference, the mandatory GEF-specific project financial and results management requirements. Please note that Annex 2 clarifies these in further detail.

Next steps and mandatory GEF-specific requirements:

1. Project document signature:

As the Resident Representative with the delegated authority for this project, we kindly request that you sign the above-mentioned *Full-Size* project document on behalf of UNDP. We would also appreciate your obtaining the signature of the representative of the Implementing Partner on the cover page (as well as signature by the representative of the Government of Argentina if necessary).

2. Issuance of Authorized Spending Limit (ASL): To facilitate a quick start to the project, once the project document is signed, please kindly ensure that the Atlas-generated *Annual Work Plan (AWP)* based on the *Total Budget and Annual Work Plan* in the attached project document, along with a copy of the signed cover page, is sent to Mr. Marcel Alers, Principal Technical Advisor (PTA) in New York.

Any proposed budget revisions should be discussed with and forwarded early to the UNDP RTA together with a clear explanation of the changes proposed as any significant changes require review and approval by the GEF Secretariat. In addition, please note that the UNDP-GEF Unit is not in a position to increase the project budget above the amount already approved by the GEF Council. Therefore, any over-expenditure on this project would have to be absorbed by other Country Office resources.

3. Fee: As an Implementing Agency of the GEF, UNDP earns a fee upon approval of each project which is to be used to cover specific project assurance and oversight costs incurred by UNDP. For the Country Office, these services are related to the provision of project cycle management services, as detailed in Annex 2.

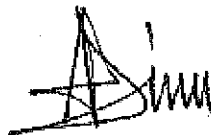
Mr. René Mauricio Valdés
Resident Representative
UNDP Argentina
Argentina

United Nations Development Programme

- All full-size projects must also complete the **GEF Focal Area Tracking Tool** twice during project implementation: before the mid-term review mission takes place and again before the terminal evaluation mission takes place. Medium sized projects must complete the GEF Focal Area Tracking Tool once during project implementation before the terminal evaluation mission takes place. The GEF Focal Area Tracking Tools must be completed by the project team and provided to the review/evaluation team before their review/evaluation mission. The GEF Focal Area Tracking Tools are available at https://www.thegef.org/gef/tracking_tools and from the RTA.
- The UNDP Country Office must also retain all project M&E documents for this project for up to **five years** after financial closure. These records must be shared with the evaluation teams of either UNDP or the GEF should an ex-post evaluation or impact evaluation take place after the project closure. The UNDP Country Office is also required to facilitate access to project sites during UNDP and GEF evaluations.
- Annex 2 includes a number of key UNDP-GEF management performance indicators that aim to improve the efficiency and effectiveness in the oversight and supervision services provided. Performance against these indicators will be monitored on an annual basis.
- In order to accord proper acknowledgement to the GEF for providing funding, full compliance is needed with the GEF's Communication and Visibility Guidelines (the "GEF Guidelines"). The GEF Guidelines can be accessed at: <https://www.thegef.org/gef/node/4373>. Full compliance is also required with UNDP's branding guidelines. The UNDP Brand Manual can be accessed via the UNDP Communications Toolkit:
<https://intranet.undp.org/unit/pb/communicate/communicationstoolkit/Pages/default.aspx>

In concluding, I would like to assure you of the UNDP-GEF Unit's and my personal commitment to the successful implementation of the project. The RTA is at your disposal for advice and technical support. Should you have any concerns or questions, please do not hesitate to contact me.

Yours sincerely,



Adriana Dinu
Executive Coordinator
UNDP-Global Environmental Finance
Sustainable Development Cluster
Bureau for Policy and Programme Support

cc: Ms. Jessica Faieta, UN Assistant Secretary-General and Regional Director for LAC.
Ms. Susan McDade, Deputy Director Regional Bureau for Latin America and the Caribbean.
Ms. Richard Barathe, Director, Panama Regional Hub for Latin America and the Caribbean.
Mr. Benigno Rodriguez, Deputy Resident Representative, UNDP Argentina.
Mr. Marcel Alers, Head, Energy, Infrastructure, Transport & Technology, UNDP-GEF.
Ms. Lyes Ferroukhi, UNDP-GEF LAC Team Leader.
Ms. Matilde Mordt, Regional Team Leader, Sustainable Development, Regional Centre Panama.
Mr. Richard Barathe, Chief, Country Support and Regional Programme Team, RSC-LAC Panama.

United Nations Development Programme


Ms. Adriana Dicu


- 2 -

July 26, 2019

This endorsement is subject to the comments made by the GEF Secretariat in the attached document. It is also based on the understanding that the project is in conformity with GEF focal areas strategies and in line with GEF policies and procedures.

Sincerely,



 Naoko Ishii
Chief Executive Officer and Chairperson

Attachment: GEFSEC Project Review Document
Copy to: Country Operational Focal Point, GEF Agencies, SYAP, Trustee

United Nations Development Programme

Stage	Country Office ¹	UNDP/GEF at regional and global level
	<p><i>Project Document:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Support project development, assist proponent to identify and negotiate with relevant partners, cofinanciers, etc. • Undertake environmental and social screening of project before PAC. Ensure Social and Environmental Screening Procedure (SESP) documentation is signed by the Resident Representative or Chair of PAC meeting and attached as Annex to the Project Document. • Review, appraise, and finalize Project Document. • Negotiate and obtain clearances and signatures – Government, UNDP, Implementing Partner, cofinanciers, etc. Coordinate LPAC and document meeting decisions. • Respond to information requests, arrange revisions etc. • Prepare operational and financial reports on development stage as needed. 	<p>RTA role:</p> <p>Sourcing of technical expertise.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verification of technical reports and project conceptualization. • Guidance on SOF expectations and requirements. • Negotiate and obtain clearances by SOF • Respond to information requests, arrange revisions etc. • Quality assurance and due diligence.
<p><i>Key UNDP/GEF management performance indicators/targets for Project Development:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Time between PIF approval to CEO endorsement for each project: <ul style="list-style-type: none"> • Target for GEF trust fund, LDCF, and SCCF projects: FSP = 16 months or less, MSP 10 months or less. 2. Time between CEO endorsement to project document signature: <ul style="list-style-type: none"> • Target = 2 months or less 		
Project Oversight	<i>Management Oversight and support</i>	<i>Technical and SOF Oversight and support</i>
	<p><i>Project Launch/Inception Workshop</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Preparation and coordination. • Participate in Inception Workshop 	<p>RTA role:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Technical support in preparing TOR and verifying expertise for technical positions. • Participate in recruitment process for Chief Technical Advisor and/or Project Manager, if RTA elects to do so. • Verification of technical validity / match with SOF expectations of inception report. • Participate in Inception Workshop
	<p><i>Management arrangements:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Facilitate consolidation of the Project Management Unit, where relevant. • Facilitate and support Project Board meetings as outlined in project document and agreed with UNDP RTA. • Provide project assurance role if specified in project document. • Ensure completion of timesheets as required. 	<p>RTA role:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Technical input and support to TOR development. Troubleshooting support. • Support in sourcing of potentially suitable candidates and subsequent review of CVs/recruitment process.
	<p><i>Annual Work Plan:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Issuance of AWP. • Monitor implementation of the annual work plan and timetable. 	<p>RTA and PA role:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Advisory services as required • Review AWP, and clear for ASL where relevant.

United Nations Development Programme

Stage	Country Office ¹	UNDP/GEF at regional and global level
	<p><i>Evaluation:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Integrate project terminal evaluation into CO evaluation plan. Identify synergies with country outcome evaluations. • Arrange terminal evaluation: prepare TOR, hire personnel, plan and facilitate mission / meetings / debriefing, circulate draft and final reports. • Submit GEF Focal Area Tracking Tool completed by Project Team to evaluation team. • Ensure tracking of committed and actual co financing as part of terminal evaluation. • Ensure translation of terminal evaluation into English. • Prepare management response to terminal evaluation and post both terminal evaluation report and management response in UNDP ERC. • Facilitate and participate in other UNDP and GEF evaluations as necessary. 	<p>RTA, PA, RKS roles:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Technical support and analysis. • Quality assurance. • Compilation of lessons and consolidation of learning. • Dissemination of technical findings. • Participate as necessary in other SOF evaluations.
	<p><i>Project Closure:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Final budget revision and financial closure (within 12 months after operational completion). • Final reports as required by donor and/or UNDP-GEF. 	<p>RTA, PA role:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Advisory services as required. • Technical input. • Quality assurance.
<p><i>Key UNDP GEF management performance indicators/targets for Project Oversight:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Each project aligned with country outcomes and UNDP Strategic Plan key results, and included in Country Office Integrated Work Plan in the ERBM: <ul style="list-style-type: none"> • Target = 100% 2. Quality rating of annual APR/PIRs: Once completed and submitted, the quality of each project APR/PIR is rated by an external reviewer <ul style="list-style-type: none"> • Target = Rating of Satisfactory or above 3. Quality rating of Terminal Evaluation report: Once completed, the quality of the terminal evaluation report is rated by the UNDP Evaluation Office <ul style="list-style-type: none"> • Target = Rating of Satisfactory or above 4. Quality of results achieved by project as noted in terminal evaluation: the independent evaluator assigns an overall rating to the outcome achieved by the project and this rating is validated by the UNDP Evaluation Office <ul style="list-style-type: none"> • Target = Satisfactory or above 		



Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto

Letra: DPROY

Nota:

10/2017

BUENOS AIRES,

09 ENE. 2017

OBJETO: ARG16G23 – “Modelos de negocios sostenibles para la producción de biogás a partir de residuos sólidos urbanos orgánicos” – Documento “A”

EL MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES Y CULTO – Secretaría de Coordinación y Cooperación Internacional - tiene el agrado de dirigirse a ese Organismo con relación al tema del epígrafe.

Al respecto, se remiten 3 (tres) ejemplares debidamente conformados del Documento de Proyecto PNUD – “Modelos de negocios sostenibles para la producción de biogás a partir de residuos sólidos urbanos orgánicos”.

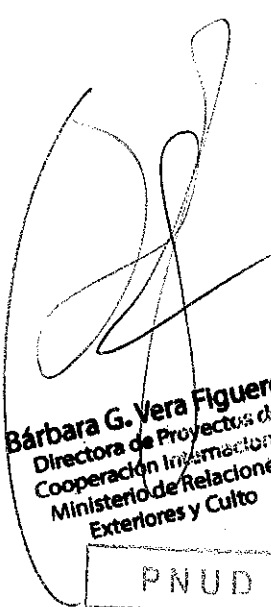
EL MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES Y CULTO – Secretaría de Coordinación y Cooperación Internacional - saluda a ese Organismo con toda consideración.

crv

Nota Documento de Proyecto

AL PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO
S. / D.

CC ARG16G23


Bárbara G. Vera Figueroa
Directora de Proyectos de
Cooperación Internacional
Ministerio de Relaciones
Exteriores y Culto

PNUD ARGENTINA	
RECIBIDO PARA REVISAR POR EL SECTOR CORRESPONDIENTE.	
10 ENE. 2017	
ACCION	INFORMACION
CR	GA
20170110-0015963	



*Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sustentable*

2016 - "Año del Bicentenario de la Declaración de la Independencia Nacional"

BUENOS AIRES,

CUDAP-NOTA:

Ref.: Proyecto ARG 14/G57 – Envío de copias
firmadas del PRODOC revisado en la reunión
LPAC (16/623)

SEÑORA DIRECTORA:

Me dirijo a usted en el marco del Proyecto PNUD ARG "Modelos de negocios sostenibles para la producción de biogás a partir de residuos sólidos urbanos orgánicos", a fin de enviarle tres copias firmadas del Documento de Proyecto revisado en la reunión LPAC, celebrada en el día de la fecha en las oficinas de PNUD Argentina.

Quedamos a la espera de los avances en la firma del Proyecto.

Aprovecho la ocasión para agradecerle su colaboración y enviarle mis
más cordiales saludos.

Atentamente,

Dra. PATRICIA HOLZMAN
Jefe de Gabinete
Ministerio de Ambiente y
Desarrollo Sustentable

A LA SEÑORA DIRECTORA DE PROYECTOS
DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL
MINISTERIO DE RELACIONES Y CULTO
Lic. Bárbara VERA FIGUEROA
S. / D.



Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo



Empowered lives.
Resilient nations.

Título del Proyecto: ARG/16/G23 Modelos de negocios sostenibles para la producción de biogás a partir de residuos sólidos urbanos orgánicos.		
País: ARGENTINA	Asociado en la Implementación: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable (MAyDS)	Arreglos de Gestión: Modalidad de Implementación Nacional (MIN)
Resultado MECNUD/Programa País: (4) Para 2020, el país deberá haber afianzado la gestión sostenible de recursos naturales e implementado políticas de adaptación y mitigación con respecto al cambio climático y a los daños generados por el hombre, con un enfoque de género e intercultural.		
Producto del Plan Estratégico del PNUD: 4.2: Mitigación y adaptación al cambio climático mediante estrategias implementadas a nivel nacional y sub nacional		
Categoría de Diagnóstico Social y Ambiental del PNUD: 2 (moderada)		Indicador de Género del PNUD: 1
Número de Award: 00096640		Número de Proyecto: 000100597
Número de identificación PIMS del PNUD-FMAM: 5345		Número de identificación del FMAM: 5734
Fecha de inicio prevista: 1 de enero de 2017		Fecha de finalización prevista: 31 de diciembre de 2020
PLAN DE FINANCIAMIENTO		
Fondo Fiduciario del FMAM o FPMD o FECC u otro fondo vertical	USD 2,779,849	
Cofinanciamiento en efectivo que será administrado por el PNUD	USD 0	
(1) Presupuesto Total administrado por el PNUD	USD 2,779,849	
COFINANCIAMIENTO PARALELO		
Recursos del PNUD	USD 150,000	
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable	USD 10,135,000 (efectivo)	
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable	USD 2,460,000 (en especie)	

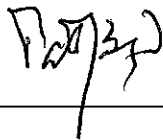
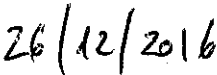
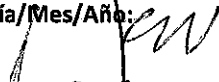
(2) Cofinanciamiento total		USD 12.595.000
(3) Financiamiento Total del Proyecto (1)+(2)		USD 15.524.849
<p>Breve descripción del proyecto: El Proyecto prevé demostrar el potencial del biogás, con énfasis en el gas procedente de rellenos sanitarios, para la generación de energía a partir de residuos sólidos municipales orgánicos en centros urbanos medianos en la Argentina. El Proyecto desarrollará y optimizará modelos de negocios eficaces para la producción de energía como parte de la gestión integral de residuos en el marco del programa nacional GIRSU. Se adquirirán tres a cuatro sistemas de producción de energía a base de biogás para su demostración en municipios seleccionados. El Proyecto se enfoca en la generación de electricidad para autoabastecimiento y venta del excedente energético a la red de distribución y prevé asimismo demostrar la producción de biogás para generación de calor (Incluida la cogeneración) y biometano. El Proyecto entregará electricidad procedente de fuentes de energía renovables (biogás) a unas 21.000 personas, evitando de este modo un total de 575 kton de CO2eq durante el ciclo de vida de los proyectos piloto.</p>		
FIRMAS		
Firma: 	Acordado por el Gobierno 09 ENE. 2017	Día/Mes/Año: MAURICIO BENEGAS EMBAJADOR Secretario de Coordinación y Cooperación Internacional
Firma: 	Acordado por el Asociado en la Implementación	Día/Mes/Año: SERGIO BERGMAN Ministro de Ambiente y Desarrollo Sustentable
Firma: 	Acordado por el PNUD	Día/Mes/Año: RENÉ MAURICIO VALDEZ RESIDENT REPRESENTATIVE

Tabla de contenido

I.	Análisis de la situación	8
	Conformidad política	8
	Elegibilidad del país	8
	Apropiación por parte del país	8
	Alineación con el Marco de Asistencia del PNUD.....	9
II.	Desafío de desarrollo	9
	Situación del país y contexto de desarrollo.....	9
	Gestión de residuos.....	11
	Tecnología de digestores de biogás y gas de relleno sanitario	12
	Planteo del problema	14
	Solución a largo plazo.....	14
	Análisis de barreras	15
	Proyecto de línea de base	18
	Justificación de la participación del FMAM	21
III.	Estrategia	21
	Objetivo de desarrollo	21
	Enfoque.....	22
IV.	Resultados y alianzas	23
	Estrategia del proyecto	23
	Componentes del proyecto	24
	Beneficios ambientales	31
	Beneficios económicos y sociales	32
	Incorporación de la perspectiva de género	33
V.	Viabilidad	33
	Eficiencia y rentabilidad	33
	Gestión de riesgos	34
VI.	marco de resultados del proyecto	40
VII.	Plan de Monitoreo y Evaluación (M&E)	43
	Taller de Inicio	43
	Monitoreo anual.....	44
VIII.	Arreglos de gestión y gobernanza	48
	Nivel político.....	¡Error! Marcador no definido.
	Nivel institucional.....	¡Error! Marcador no definido.
IX.	Planificación y gestión financiera.....	54
X.	Sostenibilidad de los resultados.....	54
	Sostenibilidad y replicabilidad	54
	Salvaguardias socioambientales.....	55
XI.	Contexto legal	55
XII.	Presupuesto total y plan de trabajo.....	59
	Notas del presupuesto	61
XIII.	Anexos.....	64
	ANEXO A Lista de documentos.....	65
	ANEXO B Acuerdos	66

ANEXO C	Herramienta de Seguimiento del FMAM para Proyectos de MCC	67
ANEXO D	Cálculo de beneficios asociados a la reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero	68
ANEXO E	Actores en materia de bioenergía en la Argentina	72
ANEXO F	Aprovechamiento energético del gas de relleno sanitario	73
ANEXO G	Costos de inversión típicos para plantas de tratamiento de residuos biológicos domésticos	74
ANEXO H	Comparación de casos de negocio de digestores anaeróbicos en la industria agropecuaria	76
ANEXO I	Modelo de diagnóstico social y ambiental del PNUD	81
ANEXO J	Términos de referencia	92
ANEXO K	Informe PPG (Donación para la Preparación del Proyecto): Modelo de negocio para biodigestor en Tapalqué (SP)	94
ANEXO L	Informe PPG: Modelo de negocio para captación en relleno sanitario y biodigestor en Olavarría (SP)	95
ANEXO M	Informe de Misión PPG Consultor Internacional, 15-24 de septiembre de 2014 (SP)	96

Lista de acrónimos y abreviaturas

ARS	Peso argentino
AT	Asesor Técnico
AT	Asistencia Técnica (FMAM)
ATR	Asesor Técnico Regional
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CAF	Corporación Andina de Fomento
CC	Cambio Climático
CDA	Carta de Acuerdo
CDR	Sigla en inglés de Estados Combinados de Gastos (<i>Combined Delivery Report</i>)
CH ₄	Metano
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CO ₂	Dióxido de carbono
CO _{2eq}	Dióxido de carbono equivalente
COP	Sigla en inglés de Conferencia de las Partes (CMNUCC)
CP	Coordinador del Proyecto
CPAP	Sigla en inglés de Plan de Acción del Programa País (<i>Country Programme Action Plan</i>)
DNP	Director Nacional del Proyecto
DSA	Asignación diaria de subsistencia
EE	Eficiencia energética
EGP	Equipo de Gestión del Proyecto
EIAS	Evaluación de impacto ambiental y social
ER	Energía Renovable
FMAM	Fondo para el Medio Ambiente Mundial
FODER	Fondo Fiduciario para el Desarrollo de Energías Renovables
FONARSEC	Fondo Argentino Sectorial
GDA	Gobierno de Argentina
GEI	Gas de efecto invernadero
GIRSU	Gestión integral de residuos sólidos urbanos
GNL	Gas natural licuado
GP	Gestión del proyecto
GWh	Gigawatt (GW)-hora (1 x 10 ⁶ kWh)
HQ	Sede (PNUD)
IDH	Índice de desarrollo humano
INDC	Sigla en inglés de Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional
INTA	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
INTI	Instituto Nacional de Tecnología Industrial
kWh	kilowatt (kW)-hora
LECB	Sigla en inglés de Fortalecimiento de capacidades en bajas emisiones
LPAC	Sigla en inglés de Comité Local de Revisión del Proyecto
M&E	Monitoreo y Evaluación
MAYDS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable
MCC	Mitigación del cambio climático
MDL	Mecanismo de desarrollo limpio
MECNUD	Marco Estratégico de Cooperación de las Naciones Unidas para el Desarrollo
MEM	Ministerio de Energía y Minería
MIN	Modalidad de Implementación Nacional
MOU	Sigla en inglés de Memorando de Entendimiento
MRE	Marco de Resultados Estratégicos

MRV	Medición, Reporte y Verificación
MW	Megawatt (1×10^3 kW)
MWh	Megawatt (MW)-hora (1×10^3 kWh)
NAMA	Sigla en inglés de Acción de Mitigación Apropriada a Nivel Nacional
NPFE	Sigla en inglés de Ejercicio de Formulación de la Cartera Nacional
ONG	Organización no gubernamental
ONUDI	Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial
OP	Oficial de Proyecto
OP	Oficina de País (PNUD)
PAC	Sigla en inglés de Comité de Revisión del Proyecto
PIB	Producto Interno Bruto
PIF	Sigla en inglés de Formulario de identificación del proyecto
PIR	Sigla en inglés de Revisión de la implementación del proyecto
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PPA	Contrato de Demanda Mayorista
PPG	Sigla en inglés de Donación para la Preparación del Proyecto
PR	Parte Responsable
PRODOC	Sigla en inglés de Documento de Proyecto
PSC	Junta Directiva del Proyecto
PTA	Plan de trabajo anual
RMT	Revisión de medio término
RSU	Residuos sólidos urbanos
SBAA	Sigla en inglés de Acuerdo Básico Modelo de Asistencia
SCN	Segunda Comunicación Nacional
SES	Sigla en inglés de Estándares Sociales y Ambientales
SESP	Sigla en inglés de Procedimiento de Diagnóstico Social y Ambiental
STAP	Sigla en inglés de Panel Asesor Técnico y Científico (FMAM)
TCN	Tercera Comunicación Nacional
TE	Sigla en inglés de Evaluación Final (FMAM)
TI	Taller de Inicio
TIC	Tecnología de la información y la comunicación
UNDG	Sigla en inglés de Grupo de Desarrollo de las Naciones Unidas
USD	Dólar Estadounidense
UTN	Universidad Tecnológica Nacional
W	watt

Lista de Anexos

Anexo A	Lista de documentos
Anexo B	Acuerdos
Anexo C	Herramienta de Seguimiento del FMAM para proyectos de MCC
Anexo D	Cálculo de beneficios asociados a la reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero
Anexo E	Partes interesadas en materia de bioenergía en la Argentina
Anexo F	Aprovechamiento energético del gas de relleno sanitario
Anexo G	Costos de inversión típicos para plantas de tratamiento de residuos biológicos domésticos
Anexo H	Comparación de casos de negocio de digestores anaeróbicos en la industria agropecuaria
Anexo I	Modelo de diagnóstico social y ambiental del PNUD
Anexo J	Términos de referencia
Anexo K	Informe PPG: Modelo de negocio para biodigestor en Tapalqué (SP)
Anexo L	Informe PPG: Modelo de negocio para captación en relleno sanitario y biodigestor en Olavarría (SP)
Anexo M	Informe de la Misión PPG Consultor Internacional, 15-24 de septiembre de 2014 (SP)

7

I. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN

Conformidad política

1. El objetivo del Proyecto es introducir tecnologías de biogás para la producción de energía como parte de los planes de manejo integrado de residuos sólidos urbanos (RSU). Esto se logrará mediante: a) el fortalecimiento de las capacidades institucionales a través de la movilización de los conocimientos tecnológicos y de negocios disponibles en la Argentina hacia el procesamiento de RSU; b) el desarrollo de modelos de negocios que permitan la operación sostenible de producción energética a base de biogás a nivel municipal; y c) la demostración de tecnologías de producción de energía a base de biogás para diferentes tamaños de plantas para pequeñas, medianas y grandes ciudades de la Argentina.
2. El Proyecto contribuirá al desarrollo del mercado de tecnologías de energías renovables distribuidas en Argentina, abordando las barreras actuales relacionadas con el acceso a la red de distribución y los contratos de compraventa de calor y electricidad. Los beneficios relacionados con la reducción de las emisiones globales de gases de efecto invernadero (GEI) que se adjudica el proyecto se logran mediante la reducción del consumo correspondiente a la línea de base de combustibles fósiles para la generación de calor y electricidad. Asimismo, el tratamiento anaeróbico de fracciones orgánicas de RSU genera reducciones sustanciales de emisiones de metano, que constituye un potente gas de efecto invernadero. Si bien los grandes rellenos sanitarios están equipados hoy en día con un sistema de captura y quema de metano, los basurales a cielo abierto siguen siendo una práctica común en las ciudades y pueblos más pequeños¹.
3. Este objetivo se corresponde con el Objetivo estratégico MCC-3 del FMAM-5 ("Promover la inversión en tecnologías de energías renovables"). Como resultado de la intervención del PNUD/FMAM propuesta, se reducirán considerablemente las barreras identificadas que se relacionan con la tecnología (diseño y operación del proyecto), la capacidad institucional (marco institucional propicio y recursos humanos) y los modelos de entrega (modelos de negocios sostenibles). El Proyecto tiene como objetivo demostrar la operación exitosa de la tecnología de producción de energía a base de biogás como una opción viable para el tratamiento de RSU, generando de esta manera las mejores prácticas para lograr la sostenibilidad económica a largo plazo (desarrollo temprano del mercado). El Proyecto del FMAM propuesto ofrece una oportunidad única para fomentar la tecnología del biogás en Argentina aprovechando la solidez institucional y financiera del programa nacional impulsado por el Gobierno para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU)². Los resultados y las actividades propuestas se consideran totalmente incrementales, ya que la tecnología del biogás en realidad no está cubierta por el Programa GIRSU.

Elegibilidad del país

4. Argentina es país signatario de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) (firmada el 12 de junio de 1992 y ratificada el 11 de marzo de 1994). El país también es signatario del Protocolo de Kioto (ratificado el 28 de septiembre de 2001)³.

Apropiación por parte del país

5. La iniciativa propuesta se encuentra alineada con la Estrategia Nacional contra el Cambio Climático, Ejes de Acción 7 "Promover la producción y el uso racional y eficiente de la energía" y 8 "Promover y expandir la

¹ La recolección y quema de metano fue impulsado en Argentina en el marco del MDL y ha contribuido al saneamiento de los rellenos sanitarios de mayor escala. Para abordar los basurales a cielo abierto en todo el territorio, se elaboró la Estrategia Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (ENGIRSU), implementada bajo la dirección del MAYDS con el apoyo financiero del Banco Mundial y del Banco Interamericano de Desarrollo.

² Que parte de la perspectiva de la gestión de residuos en lugar de la valorización de los flujos de residuos (incluida la generación de energía).

³ Fuente: <http://unfccc.int/>.

incorporación de fuentes de energía limpia y técnica, económica, ambiental y socialmente viables en la matriz energética nacional". El potencial de la captura de biogás también fue identificado en la Segunda Comunicación Nacional de la Argentina a la CMNUCC.⁴ El proyecto también es consistente con la Evaluación de Necesidades Tecnológicas de la Argentina, que dispone de una sección completa enfocada en la gestión de residuos e identifica claramente la generación de energía a base de biogás como una potencial fuente de energía renovable. El desarrollo del biogás se encuentra firmemente asentado en la legislación nacional y en las políticas y planes sectoriales, incluido el programa GRSU (MAYDS) y la Ley de Energías Renovables 27.191 (2015) aprobada recientemente y su reglamentación a través del Decreto 531 (2016).

6. La reciente Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional (INDC, por sus siglas en inglés) de la Argentina (2015) reconoce la vulnerabilidad del país al cambio climático, teniendo en cuenta que la agricultura y la ganadería ocupan un lugar destacado en la economía nacional, lo cual adquiere una importancia aún mayor a raíz del rol preponderante que desempeña la Argentina en los sistemas de producción de alimentos a nivel mundial. Argentina ha establecido una meta incondicional de reducir las emisiones de GEI en un 15% en 2030 en comparación con el escenario habitual; la mayor utilización de energías renovables como el biogás se encuentra entre las medidas consideradas. Con asistencia técnica externa y financiamiento internacional adecuado, se ha establecido una meta provisoria de reducción de emisiones en un 30% (INDC, 2015), que abarca todos los sectores relevantes tal como se calcula en el inventario nacional de GEI (2012), incluido el sector de los residuos (que representa alrededor del 4,8% (20.778 Gg de CO₂ eq/año) del total de las emisiones nacionales de GEI).

Alineación con el Marco de Asistencia del PNUD

7. El presente Proyecto se encuentra alineado con los resultados del Marco Estratégico de Cooperación de las Naciones Unidas para el Desarrollo (MECNUD) que involucra el Resultado Nº 4 del PNUD: Para 2020, el país deberá haber afianzado la gestión sostenible de recursos naturales e implementado políticas de adaptación y mitigación con respecto al cambio climático y a los daños generados por el hombre, con un enfoque de género e intercultural. Producto 4.1: "Los marcos y las instituciones legales y regulatorias permitieron garantizar la conservación, el uso sostenible, el acceso y la distribución de beneficios de los recursos ambientales de conformidad con las convenciones internacionales y legislaciones nacionales".⁵

II. DESAFÍO DE DESARROLLO

Situación del país y contexto de desarrollo

8. Argentina, el segundo país más grande de Sudamérica, con un territorio continental de 2.780.400 km² y una población de 40,1 millones de personas, depende casi exclusivamente de los combustibles fósiles para satisfacer su demanda de energía (el gas natural y el petróleo representan cerca del 90% de las fuentes de energía primaria). El gas natural es también el principal portador de energía secundaria (49%), para el cual se creó una infraestructura de suministro extendida tras el descubrimiento de grandes recursos internos; otros portadores de energía secundaria son el gasoil (15%) y la electricidad (13%).⁶ Dado que la producción nacional de fuentes de energía no siguió el ritmo de crecimiento de la demanda, Argentina se ha convertido en un importador neto de gas natural, electricidad y gasoil. La producción de electricidad se basa principalmente en combustibles fósiles (66,2%) y grandes centrales hidroeléctricas (27,6%). El crecimiento de la demanda es del 4,3%, con una demanda promedio

⁴ Segunda NC, Sección 7.3 (página 124).

⁵ Indicador 4.1.1: Number of responsive legal, policy and institutional frameworks supported for sustainable management of environment resources.

⁶ En Argentina se utilizan las siguientes fuentes de energía primaria: gas natural (51%), petróleo (35%), energía nuclear (3%), carbón (1%), biomasa (5%), energías renovables (1%) y energía hidroeléctrica (5%). La demanda total de energía (2010) es de 53.637 ktep; el crecimiento de la demanda anual es del 3.1% (2003-2010). Fuente: Informe final, G. Rabinovich, PNUD - BID *Project Sustainable Energy for All* (Buenos Aires, 21 de noviembre de 2012).

por hogar de 2.761 kWh (2010). La cobertura eléctrica es elevada (98%); sin embargo, cerca de medio millón de personas aún carecen de acceso a electricidad con calidad de electricidad de red.

9. El uso de energías renovables no convencionales ha sido muy limitado hasta el momento a pesar del enorme potencial del país. La biomasa representa sólo el 5% del consumo de energía primaria, lo cual resulta muy bajo para la región. Argentina es reconocida por sus excelentes recursos eólicos en la Patagonia, donde se desarrollaron los primeros aerogeneradores de América Latina a principios de los 90. Sin embargo, los precios de la energía eléctrica y el gas natural para los usuarios finales están fuertemente subsidiados, razón por la cual los proyectos de energía renovable son poco atractivos para los inversores privados. Las dificultades macroeconómicas, incluidas las cuestiones inflacionarias y cambiarias, también han dificultado la inversión en energías renovables. El Gobierno anterior adoptó medidas en el año 2006 declarando el autoabastecimiento de hidrocarburos como una prioridad nacional (Ley 26.741) y lanzó un plan para apoyar las energías renovables a través de la Ley 26.093, que exige una cuota mínima de biocombustibles en los combustibles para transporte⁷, y la Ley 26.190⁸, que establece que el 8% del consumo eléctrico tiene que ser abastecido a partir de fuentes de energías renovables no convencionales para el año 2016.

10. En el año 2010, la empresa estatal de energía ENARSA, siguiendo las instrucciones de la Secretaría de Energía, convocó a una licitación con el objetivo de incrementar en 1.015 MW la potencia de la red, a partir de la generación de energías renovables en el marco de su programa GENREN⁹. Como resultado de la licitación, se adjudicó la generación de un total de 895 MW, en su mayor parte energía eólica (754 MW). Los precios ofrecidos (en el punto de conexión) variaban según la tecnología de energía renovable: energía eólica 126,9 USD/MWh; energía térmica a base de biocombustibles 287,6 USD/MWh; pequeñas centrales hidroeléctricas 162,4 USD/MWh; y la energía solar fotovoltaica 571,6 USD/MWh. A estos proyectos se les ofrecería un precio fijo por un período de 15 años¹⁰ que debía garantizar perspectivas de rentabilidad y un retorno de la inversión aceptable. Sin embargo, el programa se vio perjudicado debido a la existencia de un elevado riesgo de incumplimiento por parte de ENARSA de los Contratos de Demanda Mayorista (PPA, por sus siglas en inglés) ofrecidos. De hecho, las condiciones de financiamiento y el riesgo país empeoraron rápidamente en los últimos años.

11. En diciembre de 2015, asumió un nuevo Gobierno en Argentina en busca de un modelo político diferente con una reducción del rol del estado. Entre sus principales prioridades se encuentran normalizar la situación financiera del país y modernizar el sector público¹¹. Aún durante el anterior Gobierno, se sancionó la Ley 27.191 (septiembre de 2015) que modificó la Ley 26.190. La nueva Ley declara el uso de energías renovables para la generación de electricidad como una prioridad nacional. Establece como objetivo una cuota de energía renovable del 10% sobre el consumo total de electricidad de los grandes consumidores (por encima de 300 kW) para el año 2017, y del 20% para el año 2025. El precio máximo para los contratos en el mercado mayorista se define en USD113 por MWh. La Ley incluye explícitamente gas y biogás procedente de rellenos sanitarios como tecnologías de energías renovables elegibles, entre otras tecnologías. Los proyectos con una capacidad instalada de hasta 50 MW son elegibles para una serie de beneficios fiscales descriptos.

12. Por otra parte, la Ley 27.191 crea la figura de un fideicomiso nacional, el Fondo Fiduciario para el Desarrollo de Energías Renovables (FODER)¹², regido por el Ministerio de Economía y Finanzas Públicas y administrado por el Banco de Inversión y Comercio Exterior. El FODER aborda algunas debilidades del anterior programa GENREN, ofreciendo flexibilidad en términos de los instrumentos financieros respaldados, entre los que se incluyen: (i) compra de bonos por inversores; (ii) provisión de capital de riesgo, (iii) reducción de la tasa de interés de los préstamos de bancos comerciales y (iv) garantía de los contratos PPA en el mercado mayorista (CAMMESA).

13. Lo más importante es que el FODER separa las transacciones financieras en el mercado eléctrico de las preocupaciones financieras del Estado. El fondo será capitalizado por el Estado con al menos el 50% de los ahorros

⁷ La ley exige una mezcla de 7% de biodiesel en gasoil con 5% de etanol en combustibles de gasolina para el 2010

⁸ Publicado en el Boletín Oficial, 2 de enero de 2007.

⁹ Secretaría de Energía de la Nación, Resolución 712/2009.

¹⁰ Con la excepción de los proyectos de biocombustibles, para los cuales se mantiene el precio por un período de 10 años.

¹¹ Se creó un Ministerio de Modernización de la Administración Pública mediante el Decreto 13/2015 que modificó la Ley de Ministerios (10/12/2015).

¹² Ley 27.191, Art. 7 (2015).

monetarios anuales alcanzados a través de la sustitución de combustibles fósiles (para la generación de energía térmica) mediante la incorporación de sistemas de energía renovable a la red nacional. Los ingresos por las actividades operativas también serán reintegrados al Fondo. En marzo de 2016, el nuevo Gobierno sanciona el Decreto 531 (2016) que reglamenta la Ley 27.191, declarándola también aplicable a sistemas de energía renovable para el autoabastecimiento de energía eléctrica y cogeneración. En 2016, el Estado transferirá un total de ARS 12.000 millones (equivalente a aproximadamente USD 800 millones) al FODER para inversión en sistemas de energía renovable.

Gestión de residuos

14. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable (MAyDS, anteriormente: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable - SAYDS) desarrolló la Estrategia Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (ENGIRSU)¹³, financiada por el Banco Mundial.¹⁴ También el BID otorgó financiamiento derivado de los préstamos AR-L1151 (USD 150 millones) y AR-L1868 (USD 60 millones, enfocado en municipios más pequeños con potencial turístico). La Estrategia tiene como objetivo abordar los aspectos ambientales, sociales y de salud pública relacionados con los basurales a cielo abierto tradicionales, que son práctica común fuera de los principales centros urbanos. La gestión integral de residuos se refiere al enfoque global seguido por el programa para la reducción y el reciclaje de RSU, el compostaje, la recolección eficiente y la construcción de rellenos sanitarios adecuados como centros de disposición final, ofreciendo de esta manera soluciones integrales. La operación de los rellenos sanitarios y el servicio de recolección y reciclaje de residuos es asumido por el propio municipio local o bien por una empresa concesionaria (una empresa privada); los ciudadanos deben pagar por el servicio para permitir la recuperación de costos.

15. Se creó formalmente una Unidad Ejecutora del Proyecto específica para el programa GIRSU en virtud de la Resolución Nº 250 (1 de marzo de 2007) para la ejecución del Proyecto Nacional para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos en el marco del préstamo del Banco Mundial (7362-AR). El préstamo financia la construcción de infraestructura adecuada para la gestión de RSU en 31 municipios mediante el cierre de basurales a cielo abierto existentes y la construcción de rellenos sanitarios saneados, así como el fortalecimiento de las capacidades institucionales y de gestión. Los componentes sociales están dirigidos a la inclusión de recolectores de residuos informales y tradicionales y sus familias.¹⁵ Para cada municipio donde el programa GIRSU se encuentra activo, se llevan a cabo encuestas relacionadas con el flujo de residuos, estudios de viabilidad y diseños técnicos detallados antes de la construcción de plantas integrales y modernas de tratamiento de residuos, incluido un centro de reciclaje de materiales reutilizables y un relleno sanitario saneado para la deposición final de los residuos restantes.

16. Los servicios de consultoría, las obras civiles y los equipos son contratados y adquiridos mediante procesos de licitación lanzados por el MAyDS y administrados y supervisados por la Unidad del Proyecto GIRSU. El programa es financiado por el Gobierno Nacional a través de préstamos soberanos otorgados por bancos multilaterales de desarrollo (BMD). En 2013, se negoció financiamiento adicional por parte del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). El programa GIRSU introduce las soluciones técnicas y de gestión más avanzadas para la gestión de residuos en la Argentina y ha sido destacado por el Banco Mundial como un caso de mejores prácticas en este campo.¹⁶ El Programa opera en la Argentina desde 2007 y continuará operando en el marco del actual Gobierno.

17. El MAyDS reconoce la importancia de la tecnología del biogás para el tratamiento de la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos.¹⁷ La utilización de biogás para la generación de energía se adapta a un enfoque orientado a aprovechar el valor económico de los flujos de residuos. La minimización de los residuos destinados a

¹³ La llamada ENGIRSU: Estrategia Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos.

¹⁴ Proyecto del Banco Mundial "National Urban Solid Waste Management" P089926 (préstamo BIRF 7362-AR, USD 40 millones).

¹⁵ Para obtener más información, consulta el siguiente enlace:
<http://documents.worldbank.org/curated/en/docsearch/projects/P089926%5EP089926>.

¹⁶ Para obtener más información, consulte el siguiente enlace:
<http://www.worldbank.org/en/news/feature/2012/10/26/argentina-urban-solid-waste-management-best-practices>

¹⁷ En el presente documento, el término biogás se refiere al gas procedente de relleno sanitario, así como el biogás producido en un biodigestor.

2

disposición final en un relleno sanitario municipal ha sido declarada como prioridad por el programa GIRSU. Entre las estrategias para lograr este objetivo podemos nombrar la creación de mayor conciencia entre los hogares sobre la clasificación y separación de las corrientes de residuos, así como la utilización de las corrientes de residuos orgánicos y de los efluentes por parte de las industrias agrícolas.¹⁸ El principal objetivo es evitar que los residuos residenciales y privados terminen siendo una responsabilidad civil, ya que la prevención es más eficaz en términos de costos y puede evitar gran parte de las pérdidas económicas, sociales, ambientales y de salud relacionadas con la producción, recolección y disposición de residuos.

Tecnología de digestores de biogás y gas de relleno sanitario

18. Las principales fuentes de biogás en la Argentina son la agricultura y la ganadería, los residuos sólidos urbanos (RSU) y los procesos industriales. La Evaluación de Necesidades Tecnológicas de Argentina identifica un potencial de 460.000-700.000 MWh al año a partir de biogás procedente de RSU (sin incluir biomasa sólida), lo cual es significativo tanto en términos de generación¹⁹ como de reducción de emisiones de GEI asociadas. Un reciente inventario de proyectos de bioenergía (incluido biogás) en Argentina²⁰ identificó 48 proyectos basados en residuos sólidos y efluentes producidos por hogares (23% de un total de 208), incluidos: 7 proyectos de biogás vinculados a plantas de tratamiento de aguas residuales (aguas cloacales); 12 antiguos proyectos del MDL de producción de gas procedente de relleno sanitario; 4 grandes plantas incineradoras de residuos que generan calor industrial (más de 40 MW de energía térmica); 18 proyectos de pequeña escala iniciados por escuelas y cooperativas rurales con el apoyo de los municipios locales y los institutos de investigación²¹; y 7 unidades de procesamiento de residuos de biomasa procedentes de las industrias locales y espacios públicos a través de una combinación de tecnologías.

19. La capacidad técnica en el campo de digestores anaeróbicos para la producción de biogás está bastante desarrollada en la Argentina. El Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) tienen grupos y programas de investigación dirigidos al desarrollo y la implementación de tecnología del biogás. Las plantas de biogás en Argentina incluyen plantas piloto y de demostración, así como sistemas comerciales de mayor escala (1.000-35.000 m³) basados en tecnología de reactores anaeróbicos con membrana o reactores anaeróbicos de flujo ascendente (UASB, por sus siglas en inglés), que se utilizan para el tratamiento de las corrientes de residuos de procesos. Estos sistemas son construidos por compañías argentinas de ingeniería incluidos Grupo IFES (Buenos Aires)²², EG Ingeniería (Santa Fe)²³, Technored Consultores (Córdoba)²⁴, entre otros. El biogás producido se utiliza generalmente para el calor de proceso. Se construyeron varios sistemas más pequeños con fines educativos (escuelas) y ya no se utilizan. Otras plantas pequeñas y medianas (hasta 800 m³) fueron abandonadas debido a problemas de administración y/o a la falta de mantenimiento. Existe escasa experiencia operativa relacionada con la tecnología de biodigestores para el tratamiento de RSU.²⁵

¹⁸ Este sector es abordado por el proyecto de tamaño completo FMAM-6 "Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en la Argentina provenientes del sector energético a través de la utilización de residuos orgánicos para la generación de energía en la agricultura y las agroindustrias" (FMAM ID 9053), implementado por el Ministerio de Agroindustria y UNIDO. Este proyecto se encuentra actualmente en la fase de PPG.

¹⁹ La capacidad instalada de generación eléctrica correspondiente se estima en el rango de 75 a 115 MW (suponiendo un factor de capacidad efectivo de 70%).

²⁰ Informe: "Análisis de Proyectos de Bioenergía en Sectores Prioritarios de la Argentina", por el Centro de Tecnología Climática y Energía, Fac. de Ingeniería, UNICEN, 19 de abril de 2016. Financiado por UNIDO con el financiamiento del FMAM.

²¹ Incluido el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), que desarrolló el Programa Nacional de Bioenergía (actualmente suspendido). Ver: <http://inta.gob.ar/noticias/noticias-de-bioenergia-1/>.

²² Ver: <http://grupoifes.com/ifes/plantas-de-biodigestion/>

²³ Ver: <http://www.eg-ingenieria.com.ar/>

²⁴ Ver: <http://www.tecnoredconsultores.com.ar/>

²⁵ En el anexo E se ofrece una lista de las entidades públicas y privadas involucradas en tecnologías de biomasa y biogás en Argentina. Se puede encontrar más información en el reciente informe "Descripción y Análisis del Marco Institucional para la Bioenergía en Argentina – Informe de Avance", Ing. Agr. Lucila Grassi, Mayo de 2016. Financiado por UNIDO con el

20. Desarrolladores de proyectos instalaron sistemas de captura y quema de gas procedente de rellenos sanitarios en rellenos sanitarios de mayor escala con el objetivo de producir y comercializar créditos de carbono certificados en el marco del MDL. Tras el colapso de este mercado, muchas de estas instalaciones cayeron en decadencia. Ante la ausencia de un estímulo financiero, los sistemas de captura en rellenos sanitarios también se deterioraron y se podrán producir importantes fugas de metano (pero no están monitoreados). Existen algunas excepciones, como el relleno sanitario El Borbollón en Las Heras (Mendoza), donde la empresa concesionaria, el municipio, la compañía eléctrica y las universidades regionales aprovecharon la infraestructura existente para montar una instalación piloto para la generación de energía eléctrica con pequeñas turbinas de gas (130 kW) a fin de optimizar la producción y captura de gas en el relleno sanitario y generar algunos ingresos.

21. Un caso excepcional es el gran relleno sanitario del Complejo Industrial Norte III cerca de Buenos Aires, que absorbe un flujo diario de 17.000 toneladas de RSU generados por la capital y las urbanizaciones de los alrededores y es operado por la gran compañía pública de residuos (CEAMSE) en Buenos Aires (Ciudad y Provincia). Este relleno sanitario fue saneado en el marco del MDL a fin de detener la fuga hacia la atmósfera del metano almacenado. El aprovechamiento energético del biogás no era económicamente viable hasta que la empresa nacional de energía ENARSA convocó a la licitación 1/2010 para la generación de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovable (biogás) en el marco del programa GENREN. En respuesta a dicha licitación, dos subcontratistas de CEAMSE propusieron un proyecto de generación de energía en el módulo Norte III-C, que fue aprobado por CEAMSE. Después de las pruebas iniciales con una planta de energía de 1MW, se pusieron en funcionamiento un total de 7 motores de gas ofreciendo una capacidad eléctrica de 11,8 MW. La planta de energía (San Miguel) está interconectada a la red de 13,2 kV de la empresa distribuidora regional EDENOR. Después de esto, se instaló una segunda planta con una capacidad de 7,1 MW (San Martín) en el módulo Norte III-A.²⁶

22. A pesar del éxito, el paradigma de CEAMSE no se puede considerar como un modelo de negocio replicable para la explotación de biogás procedente de RSU en el resto de la Argentina por las siguientes razones: (i) su escala es mucho mayor que cualquier otro posible proyecto de RSU en Argentina (con capacidades de generación típicas en el orden de los 200 kW – 1,0 MW); (ii) pudo contar con el apoyo institucional y la infraestructura de una gran empresa, CEAMSE. No debemos olvidar que el programa GRSU fue creado precisamente debido a que la mayoría de las ciudades y municipios de Argentina carecen de dichas capacidades institucionales; y (iii) el proyecto de CEAMSE aprovechó los beneficios del programa GENREN, que se encuentra suspendido. A pesar de que se realizarán más llamados a licitación para la generación de electricidad a partir de energías renovables en respuesta a la Ley 27.191, es probable que los promotores de proyectos se enfoquen en proyectos de gran escala (predominantemente de energía eólica) y los precios ofrecidos pueden ser insuficientes para el cierre financiero de la generación eléctrica a partir de RSU.

23. La Tercera Comunicación Nacional de Argentina a la CMNUCC ofrece un marco indicativo para el tipo de tratamiento de residuos y las medidas de mitigación de GEI en el sector de los RSU, en función del tamaño de los centros urbanos específicos, como se muestra en el siguiente cuadro.

financiamiento del FMAM.

²⁶ Fuente: <http://www.ceamse.gov.ar/generamos-energia-electrica-para-25-mil-hogares-a-partir-del-biogas-de-la-basura/>

PRIORIZACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE GEI PARA EL SECTOR DE LOS RSU POR MUNICIPIO ²⁷	
CANTIDAD DE HABITANTES	MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS
> 200.000	separación de residuos captura de biogás procedente de rellenos sanitarios existentes producción de energía térmica + producción de energía eléctrica
100.000 – 200.000	separación de residuos construcción de relleno sanitario captura de biogás producción de energía térmica + producción de energía eléctrica
50.000 – 100.000	separación de residuos construcción de relleno sanitario captura de biogás producción de energía térmica + producción de energía eléctrica
<20.000	separación de residuos compostaje construcción de relleno sanitario

Planteo del problema

24. Teniendo en cuenta la situación descrita anteriormente, el problema asociado a la utilización de biogás para la producción de energía a partir de residuos sólidos urbanos, ha sido formulado de la siguiente manera: *“La fracción orgánica de las corrientes de RSU en Argentina se deposita en rellenos sanitarios debido a la falta de capacidad institucional y modelos de negocios para transformarlos en recursos con valor económico, por ejemplo, para la generación de energía. Esta situación genera una serie de efectos externos de carácter social, económico, ambiental y de salud pública, incluida la producción y la emisión de gases de efecto invernadero CO₂ y CH₄ a la atmósfera, contribuyendo al calentamiento global”.*

Solución a largo plazo

25. La solución propuesta prevé apoyar la incorporación de sistemas de generación de energía a partir de biogás procedente de RSU dentro del Programa GIRSU, aprovechando de este modo la capacidad institucional de este último, incluida su capacidad para organizar a las partes interesadas, concentrar know-how disponible y atraer inversiones de capital. Asimismo, la urgencia de contar con servicios de gestión de residuos adecuados como una demanda social en Argentina prevalece sobre el enfoque más débil y basado principalmente en los costos que apoya la política de energía renovable. La solución propuesta incluiría: (a) el fortalecimiento de las capacidades institucionales a través de la movilización de los conocimientos disponibles dentro del sector de biogás y energía hacia el sector de los RSU, en particular, el equipo del proyecto GIRSU; (b) el desarrollo de modelos de negocios que permitan la operación sostenible de las plantas de generación de energía a partir de RSU por parte de las ciudades pequeñas y medianas²⁸; y (c) la demostración de tecnologías de producción de energía a partir de biogás procedente de RSU para diversas tecnologías, condiciones y tamaños.

²⁷ Adaptado de: Tercera Comunicación Nacional de la República Argentina a la CMNUCC – Segundo Informe “Medidas de Mitigación Sector Residuos”, 2014. (PPT en español por Gabriel Blanco, CTAE - UNICEN). Financiado por el FMAM.

²⁸ La mayoría de los centros urbanos en la Argentina son pequeños (20.000-100.000 habitantes) o medianos (100.000 – 500.000

26. En paralelo, deberán abordarse las barreras identificadas, entre las que podemos mencionar: (i) el marco de políticas, incluidos los incentivos financieros, para proyectos de energías renovables de estas dimensiones; (ii) las cuestiones técnicas y regulatorias relacionadas con los permisos y la interconexión de dichos sistemas; (iii) la integración de la tecnología de producción de energía a base de biogás dentro del programa GIRSU; (iv) la optimización de los parámetros operativos para los sistemas de captura en rellenos sanitarios y biodigestores; y (v) capacitación y apoyo para los operadores locales de sistemas de generación de energía a partir de biogás procedente de RSU.

27. El Proyecto impulsará la tecnología de producción de biogás a partir de RSU partiendo del nivel de iniciativas no consolidadas de pequeña escala hasta proyectos maduros y confiables desde el punto de vista tecnológico, basándose en componentes y métodos estandarizados. El financiamiento para una serie de sistemas de generación de energía a partir de biogás procedente de RSU se espera que esté disponible a través del programa GIRSU, que cuenta con el respaldo de los bancos multilaterales de desarrollo. En el mediano plazo, se podrá acceder además a otras fuentes de financiamiento para esta clase de proyectos de energía renovable, incluido el FODER.

Análisis de barreras

28. Existen una serie de barreras que impiden la aplicación generalizada de la tecnología de producción de energía a partir de biogás procedente de RSU, entre las que podemos mencionar: (a) un marco de políticas generalmente deficiente para proyectos de energía renovable de pequeña escala con incentivos financieros insuficientes para los inversores; (b) vacíos en la reglamentación secundaria con relación al acceso a la red, la medición neta, la seguridad de las instalaciones, y la inocuidad y el transporte de digestato; (c) la coordinación inadecuada entre las autoridades y las partes interesadas; (d) conocimiento limitado de la tecnología energética entre las partes interesadas en el sector de los residuos; (e) la falta de modelos de negocios viables desde el punto de vista técnico y financiero para los sistemas de generación de energía a partir de biogás procedente de RSU; y (f) la falta de experiencia práctica con los sistemas de producción de biogás a partir de RSU en la Argentina.

29. Esta situación se ve exacerbada por una serie de barreras y/o circunstancias sistémicas en Argentina. Se llevó a cabo una evaluación exhaustiva de las barreras para las tecnologías de energías renovables en Argentina en el marco de un proyecto de la Secretaría de Energía, la Alianza para la Eficiencia Energética y Energías Renovables (REEEP, por sus siglas en inglés) y la Fundación Bariloche en 2009.²⁹ Las circunstancias sistémicas incluyen: (i) un modelo complejo y fragmentado de mandatos y competencias públicas; (ii) un enfoque tradicional en la política energética sobre generación de energía eléctrica a gran escala; (iii) la persistencia de los precios de energía subsidiados y la inadecuada recuperación de costos del servicio de energía eléctrica; (iv) la situación financiera extremadamente débil de la empresa estatal de energía ENARSA; (v) la débil posición del Estado argentino para acceder a fuentes externas de capital; (vi) la falta de articulación entre los institutos de investigación, las universidades, el sector privado y los programas de gobierno; y (vii) sistemas de recolección, análisis y publicación de datos socioeconómicos relativamente poco desarrollados para colaborar con los procesos de desarrollo social y económico.

30. Los siguientes párrafos ofrecen una breve descripción de las barreras identificadas:

Política y regulación

31. El apoyo normativo a las tecnologías de energías renovables no convencionales en Argentina comenzó recién en el año 2007, cuando entró en vigencia la Ley 26.190. La rápida adopción de estas tecnologías se ve obstaculizada por factores sistémicos, entre los que se incluyen: (i) la mala situación financiera del Estado y de las empresas energéticas del sector público; (ii) las condiciones desfavorables para que los inversores privados celebren contratos PPA con ENARSA y los bajos precios máximos permitidos para los generadores de energía renovable; (iii) la falta de planificación e inversión para preparar la red nacional de transmisión para la incorporación de generadores de energía renovable a gran escala; (iv) la compleja regulación y las diversas tarifas

habitantes).

²⁹ Para obtener más detalles, consultar el informe "Estudio prospectivo de energías renovables destinado a remover barreras técnicas, económicas, regulatorias y financieras a la generación de electricidad", Fundación Bariloche, Argentina, Junio de 2009.

de transporte a nivel provincial para la distribución de energía eléctrica; (v) la falta de una visión a largo plazo sobre cómo integrar a los productores de energía descentralizados, incluidos los generadores distribuidos, en el sistema nacional y garantizar la rentabilidad general; y (vi) la falta de propuestas de políticas para apoyar la eficiencia energética, la cogeneración y la generación de energía eléctrica para autoconsumo.

32. El proceso de admisión al mercado mayorista de electricidad es complejo, lo cual afecta particularmente a los promotores de proyectos más pequeños. La introducción de un mecanismo simplificado de "vía rápida" que permita la incorporación de proyectos de energía renovable de hasta 2 MW se ha demorado. Los incentivos para proyectos de energía renovable en el marco de la reciente Ley 27.191 se enfocan en el suministro de electricidad en el mercado mayorista, con un precio tope de USD 113 por MWh. Aún no existe disposición alguna relacionada con los beneficios adicionales debido a la generación de calor (reemplazo de combustibles fósiles) o como consecuencia de haber evitado externalidades. Por lo tanto, cabe preguntarse si los incentivos actuales serán suficientes para el cierre financiero de proyectos de energía renovable a pequeña escala, incluido el biogás procedente de RSU.

Barreras tecnológicas

33. Se supone que la tecnología relacionada con los gases de rellenos sanitarios es madura desde el punto de vista técnico y ha sido aplicada en la Argentina en el marco de los proyectos del MDL. También se ha adquirido experiencia relacionada con la generación de energía eléctrica en rellenos sanitarios mediante motores de gas (18 MW por CEAMSE, Buenos Aires) y microturbinas de gas (130 kW por TYSA en Las Heras, Mendoza). Las cuestiones tecnológicas se relacionan principalmente con la optimización del sistema de captura de gas y la gestión activa de las celdas del relleno sanitario, incluida la reinyección de lixiviados, para maximizar la producción de biogás. Sin embargo, la difusión de estos conocimientos y experiencia en todo el sector de los residuos representa un desafío. Asimismo, la utilización de biogás debe considerarse como parte del proceso de diseño de un relleno sanitario para evitar las limitaciones técnicas para la extracción de biogás durante la explotación, según se ha demostrado, por ejemplo, en Mar del Plata (visitado durante la etapa de Donación para la Preparación del Proyecto - PPG).

34. La experiencia en digestión anaeróbica de la fracción orgánica de los RSU es bastante limitada en la Argentina. Los biodigestores requieren un flujo estable de materia prima, la eliminación de posibles inhibidores biológicos y químicos como metales pesados y antibióticos, y un control adecuado de los parámetros de proceso como la temperatura y la humedad. Esto puede exigir una inversión adicional en equipos y sistemas de control, así como en capacitación adecuada de los operadores. La logística de las corrientes de residuos orgánicos, incluida la opción de procesar sólo las corrientes de residuos procedentes de fuentes seleccionadas y controladas como mataderos y mercados, debe ser considerada como una parte integral de la instalación del biodigestor de RSU.³⁰ La Argentina puede aprovechar la amplia experiencia relacionada con la utilización de biodigestores anaeróbicos en las agroindustrias, en plantas de tratamiento de aguas residuales y en instituciones de investigación (INTA), que puede ponerse a disposición del sector de los RSU. El proyecto para la construcción de un biodigestor propuesto en Rafaela (Santa Fe) puede servir de ejemplo para establecer alianzas público-privadas y aprovechar la experiencia disponible en el sector privado.

Barreras de información

35. Durante la etapa de PPG se descubrió que la información acerca de los actuales programas de investigación y desarrollo, el mapeo de las cadenas de suministro y de los proveedores de servicios para proyectos de biogás y bioenergía y sobre la situación de los proyectos de biomasa y biogás existentes en la Argentina, es dispersa, incompleta y, en muchos casos, contradictoria. Es probable que esta situación sea el resultado del panorama

³⁰ Pueden extraerse lecciones aprendidas del Proyecto PNUD/FMAM "Reducción de las emisiones de metano y la utilización de residuos urbanos para la generación de energía en Amman", Jordán (Código FMAM 280), que combinó la producción de biogás procedente de relleno sanitario con un sistema de biodigestores especiales para el procesamiento de los residuos orgánicos por separado.

institucional fragmentado y de la falta de una coordinación e intercambio eficaz de resultados. Los logros obtenidos por el sector privado no parecen ser compartidos de manera generalizada con las instituciones públicas y/u organizaciones de la sociedad civil, incluidas las asociaciones sectoriales. Estas cuestiones sistémicas son difíciles de abordar y pueden exigir cambios en la interacción entre el sector público y el privado, incluidos cambios culturales. En particular, quienes se ven afectadas son las pequeñas y medianas empresas, ya que podrían beneficiarse de los aportes y la información tecnológica que se filtre.

36. Con respecto al sector de los residuos, durante la etapa de PPG se confirmó que la mayoría de los municipios y operadores de residuos conocen los posibles usos del biogás procedente de RSU, pero no entienden completamente la tecnología. Todos los actores, incluido el equipo del proyecto GIRSU, carecen de información acerca de los aspectos técnicos, legales, económicos y financieros de los proyectos de producción de energía a base de biogás. La tecnología de biodigestores es considerada más abstracta que la captura de gases en relleno sanitario, e implicaría habilidades técnicas que actualmente no se encuentran disponibles dentro del sector. Deberían reunirse experiencias operativas y ser transferidas a todo el sector.

Modelos de negocios y alianzas

37. El marco actual de políticas y del mercado para proyectos de energía renovable en la Argentina se enfoca en la generación de electricidad a gran escala para abastecer al mercado mayorista. Dada la reciente sanción de algunas leyes (Ley 27.191 y Decreto 531/2016), su impacto en el mercado todavía está por verse. Sin embargo, las condiciones financieras establecidas probablemente resulten insuficientes para lograr el cierre financiero de proyectos de energía de pequeña escala (incluido el biogás). Los beneficios de las externalidades que se evitan no se pueden traducir en ingresos en el marco del modelo actual. Se deberían abordar los factores sistémicos (clima de inversión) y las limitaciones regulatorias y técnicas (acceso a la red e infraestructura de transmisión) en forma paralela.

38. Los sistemas de producción de biogás a partir de RSU representan un segmento de mercado que puede ser abordado directamente por el programa GIRSU. La sanción de reglamentación complementaria orientada a prohibir a nivel nacional el venteo de metano y a obligar a aprovechar el biogás disponible, daría lugar a un mercado cautivo de municipios (por encima de una determinada escala mínima) en todo el territorio nacional. La búsqueda de un modelo de negocio viable para poseer y operar sistemas de generación de energía a partir de RSU, debe estar enmarcada en este contexto, y enfocada en la maximización de los posibles beneficios e ingresos, y la racionalización de la operación para minimizar los costos operativos. Los ingresos obtenidos pueden ser compartidos entre el municipio y la empresa concesionaria, contribuyendo de esta manera a lograr operaciones de gestión de residuos más sostenibles a nivel local.

39. A pesar de algunas iniciativas municipales aisladas, prácticamente no existe experiencia en la Argentina relacionada con la estructuración legal, operativa y financiera de proyectos de energía de biogás en el sector de los RSU. La creación de una sociedad de propósito específico tal como se realizó en el proyecto de CEAMSE probablemente no resulte viable para proyectos de menor escala, lo cual es el caso de la mayoría de los municipios en Argentina. Las concesiones actuales de operadores de residuos no cubren las actividades de generación de energía y no otorgan incentivos para optimizar la producción de biogás y energía. Asimismo, el desarrollo de plantas de generación de energía a partir de RSU puede requerir una extensión del mandato de los municipios y el programa GIRSU.

40. Las alianzas público-privadas pueden desempeñar una función importante para el desarrollo del mercado de los sistemas de producción de biogás a partir de RSU. La PPG identificó ejemplos positivos como en Las Heras (Mendoza) y Rafaela (Santa Fe). De hecho, las alianzas se adaptan a un enfoque integrado para corrientes de residuos orgánicos mediante su procesamiento en el punto de origen (y la posible reintegración de los residuos en los sistemas productivos locales). Esto evitaría que los residuos orgánicos terminen siendo una responsabilidad civil, y prolongaría la vida útil de los rellenos sanitarios proyectados. Actualmente, no existe apoyo para este tipo de alianzas y las experiencias existentes no se comparten ni sistematizan lo suficiente.³¹

³¹ En Rafaela, Provincia de Santa Fe, un reciente Proyecto del BID promovió activamente agrupaciones económicas competitivas mediante la articulación de alianzas entre el sector privado (incluido el gran sector lácteo en esta zona) y los organismos públicos (operación BID-MIF AR-M1012). Este programa incluyó la concientización acerca del uso racional de la

Acceso a financiamiento

41. El acceso al capital representa una barrera sistémica en Argentina debido a la posición del país dentro del sistema financiero internacional; sin embargo, se espera que esta situación mejore en un futuro cercano. Un problema asociado es el riesgo cambiario: mientras que los equipos y los componentes avanzados se importan en moneda fuerte (USD), los ingresos de las actividades económicas (incluida la generación de energía) se encuentran en moneda local (ARS). Los intentos por garantizar los precios en moneda fuerte han fracasado debido a la falta de mecanismos de garantía, incluso por parte del Estado. Los gobiernos locales, incluidos los municipios, enfrentan severas limitaciones presupuestarias y cuentan con recursos muy limitados para invertir en infraestructura. De hecho, el programa GIRSU surgió para evitar esta limitación y promover la inversión a nivel nacional.

42. El programa GIRSU dispone de financiamiento para la ejecución de obras de infraestructura en función de un plan de trabajo y presupuesto anual. El Programa es financiado con préstamos de bancos multilaterales. Se tiene previsto integrar el financiamiento de tecnologías de producción de energía a base de biogás en el programa general, una vez que se haya demostrado su viabilidad técnica, operativa y económica. La elegibilidad de la tecnología del biogás puede ser un punto de negociación con las entidades que otorgan préstamos para financiar el programa. Por otra parte, se puede atraer nuevo financiamiento de otros prestamistas, incluidos los fondos de carbono. Se espera que la Subsecretaría de Cambio Climático y Desarrollo Sustentable (MAyDS) desempeñe una función de coordinación en este proceso. Puede concluirse que el acceso al financiamiento no es una barrera importante para el desarrollo del segmento de mercado de biogás procedente de RSU en el marco del programa GIRSU.

43. En el largo plazo, el establecimiento de precios más elevados para la energía generada por medio de los proyectos de producción de biogás a partir de RSU que reflejan los beneficios sociales y ambientales asociados, contribuiría a la solidez financiera, lo cual abriría este mercado a otros inversores. Asimismo, hasta el momento no existe una política de precios para las formas de energía fuera del sector eléctrico como el calor y el biometano, ni para otros productos como biofertilizantes y CO₂. Las alianzas con potenciales usuarios locales de estos productos también podrían reforzar la solidez financiera y aumentar las posibilidades de cierre financiero. Deberán mejorar las políticas e incentivos destinados al desarrollo de pequeñas y medianas empresas para movilizar la inversión por parte de las industrias locales y sus proveedores de capital.

Proyecto de línea de base

El proyecto de línea de base consiste en la siguiente serie de programas e iniciativas:

1. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable (MAyDS)

44. El MAyDS (anteriormente: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable) es responsable del diseño e implementación de políticas nacionales destinadas a preservar el medio ambiente en Argentina y fomentar la introducción de nuevas tecnologías y enfoques para proteger el medio ambiente y combatir el cambio climático global, e inducir una transformación hacia una vía de desarrollo más sostenible. La Subsecretaría de Cambio Climático y Desarrollo Sustentable tiene entre sus competencias la promoción de tecnologías limpias, la eficiencia energética y las tecnologías de energía renovable en colaboración con el sector privado y la sociedad civil.

45. La implementación del Programa Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU) está a cargo del MAyDS. El Programa, lanzado en el año 2004, desarrolla soluciones integrales de gestión de residuos para municipios individuales³² del país. El Programa ha contado con el respaldo de bancos multilaterales, incluido el Banco Mundial. El financiamiento actual es proporcionado por el Banco Interamericano de Desarrollo en virtud de un préstamo soberano 3249/OC-AR, firmado en diciembre de 2014, el cual financia la inversión directa en infraestructuras de gestión de residuos. El objetivo del programa GIRSU es contar con soluciones adecuadas y

energía y la adecuada gestión de residuos. El proyecto fue implementado por la Asociación Civil para el Desarrollo y la Innovación Competitiva Agencia Rafaela (ACDICAR).

³² La Argentina tiene 23 provincias, la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y cerca de 9.100 municipios.

sostenibles de gestión de residuos implementadas en toda la Argentina para el año 2025. El equipo del Proyecto GIRSU actúa como un catalizador que vincula los niveles de gobierno federal, provincial y municipal y moviliza al sector privado, a la comunidad académica, a las organizaciones de la sociedad civil y a las partes interesadas con respecto a los RSU. Hasta el momento, el programa GIRSU no ofrece sistemas de producción de energía a base de biogás como una solución tecnológica; sin embargo, reconoce que esto puede ser un activo valioso como parte de una estrategia de valorización económica de los residuos.

2. Ministerio de Energía y Minería (MEM)

46. El MEM (anteriormente: Secretaría de Energía) ha impulsado las tecnologías de energía renovable para la generación de electricidad desde la aprobación de la Ley 26.190 en 2007, que estipula que el 8% del consumo de electricidad debe proceder de fuentes de energía renovable no convencionales para el año 2016. La Ley 27.191 (2015) declara el uso de energías renovables para la generación de electricidad como una prioridad nacional. Establece como objetivo una cuota de energía renovable del 10% sobre el consumo total de electricidad para 2017 y del 20% para 2025. Además, define explícitamente la tecnología de gas y biogás procedente de relleno sanitario como tecnologías de energía renovable, entre otras. Los proyectos con una capacidad instalada de hasta 50 MW son elegibles para una serie de beneficios fiscales descriptos en esta Ley.

47. También en 2015, se creó un fideicomiso nacional, el Fondo Fiduciario para el Desarrollo de Energías Renovables (FODER)³³, regido por el Ministerio de Economía y Finanzas Públicas y administrado por el Banco de Inversión y Comercio Exterior. El FODER ofrece flexibilidad en términos de los instrumentos financieros que respalda, y como tal aborda varias debilidades del anterior mecanismo GENREN. Los instrumentos incluyen: (i) compra de bonos por inversores; (ii) provisión de capital de riesgo, (iii) reducción de intereses de los préstamos de bancos comerciales y (iv) la garantía de los contratos PPA en el mercado mayorista (CAMMESA). El Decreto Reglamentario 531 (2016) declara la Ley 27.191 también aplicable a los sistemas de energía renovable para autoabastecimiento de energía eléctrica y cogeneración. El nuevo Gobierno, a través del MEM, reconoce que serán necesarias medidas adicionales para apoyar el uso de energías renovables para la producción de calor y la generación de electricidad fuera de la red.

3. Ministerio de Agroindustria

48. Este Ministerio, el antiguo Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGyP), es responsable de promover la competitividad del amplio sector agroindustrial de la Argentina. En 2010, lanzó el "Proyecto para la promoción de la energía derivada de biomasa (PROBIOMASA)" como una iniciativa conjunta con la entonces Secretaría de Energía dependiente del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, con la participación y la asistencia metodológica de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés). El proyecto PROBIOMASA fue ejecutado durante 2013-2016 con un presupuesto de USD 5.488.975 del Gobierno de Argentina.³⁴ El proyecto PROBIOMASA fue diseñado como una plataforma para movilizar recursos e inversión a través del desarrollo de capacidades, la transferencia de tecnología y el fortalecimiento institucional y la coordinación con las instituciones públicas de investigación como el INTA y el INTI. A pesar de estar enfocado principalmente en los recursos de biomasa procedentes de la silvicultura y la caña de azúcar, cubría todas las tecnologías de bioenergía relevantes, incluida la producción de biogás.

49. En marzo de 2015, el Ministerio presentó una propuesta para un proyecto de gran escala en el marco de la esfera de actividad del cambio climático del FMAM-6, con la participación de la (ex) Secretaría de Energía, la (ex) SAYDS y el proyecto PROBIOMASA. El Formulario de identificación del proyecto (PIF, por sus siglas en inglés) para este proyecto "Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en la Argentina provenientes del sector energético a través de la utilización de residuos orgánicos para la generación de energía en la agricultura y las

³³ Ley 27.191, Art. 7 (2015).

³⁴ PROBIOMASA: Proyecto para la promoción de la energía derivada de biomasa, implementado con la asistencia técnica de la FAO. Ver: <http://www.probiomasa.gob.ar/>.

agroindustrias" (N° Identificación FMAM 9053) fue aprobado el 28 de abril de 2015 y se implementa a través de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI). El proyecto está implementando actualmente las actividades programadas de la PPG. Dado que la ejecución se realizará en gran medida de manera simultánea al Proyecto actual, se esperan importantes sinergias.

50. Entre otros resultados, el proyecto GDA/ONUDI prevé la creación de un centro de excelencia de bioenergía que daría continuidad a la iniciativa PROBIOMASA, pero que además actuaría como un vehículo para la transferencia de conocimientos, la promoción y la coordinación institucional. Dada la prioridad asignada a las tecnologías de energía renovable, se espera que el Ministerio de Energía colabore más estrechamente con el sector de bioenergía. Del mismo modo, los programas y las iniciativas fuera del sector agrícola, incluido el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) y el programa GIRSU (relevante para este Proyecto), se convertirán en miembros activos. A través de estas sinergias, se espera impulsar mejoras en el marco regulatorio y de políticas para acelerar la adopción de proyectos de energía renovable (más pequeños) a través de una gran variedad de inversores privados y programas públicos, incluido GIRSU.

4. Iniciativas municipales relacionadas con el biogás

51. La PPG colaboró con una serie de municipios cuyo objetivo es impulsar la producción de biogás por digestión anaeróbica y/o gas procedente de relleno sanitario para la producción de energía. El nivel de avance de estas iniciativas es muy variado. Dos iniciativas están vinculadas con los rellenos sanitarios de RSU en Mar del Plata (General Pueyrredón) y "El Borbollón" cerca de Mendoza (Las Heras), que fueron abordadas por el programa GIRSU. Ambas plantas fueron equipadas con un sistema de quema de gas bajo el mecanismo del MDL. En Mar del Plata, también existe interés en un biodigestor para el procesamiento de residuos orgánicos provenientes de los hogares y de la cría de animales que actualmente son desechados en el relleno sanitario.

52. En Mendoza, un consorcio que incluye el Municipio de Las Heras, la empresa concesionaria privada TYSA, la empresa de distribución de energía eléctrica EMESA y la Universidad de Cuyo, presentó un proyecto para la generación de electricidad a partir de gas procedente de relleno sanitario a FONARSEC, el cual fue concedido a principios de 2015. El proyecto consistiría en 2 a 4 microturbinas de 65-kW operadas con el gas procedente de relleno sanitario. El sistema de captura y quema de gas en el relleno sanitario se mantiene correctamente y es operado por TYSA. Además de suministrar electricidad a la red, el proyecto tiene entre sus objetivos seguir mejorando el trazado y la operación del sistema del relleno sanitario para maximizar la producción de biogás, ya que actualmente se carece de experiencia.

53. Otra iniciativa es el "Complejo Ambiental Rafaela", Municipalidad de Rafaela (provincia de Santa Fe). El proyecto previsto para la construcción de un biodigestor sería desarrollado en el marco de una alianza público-privada con la participación del municipio, los centros regionales de INTIA e INTA, la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) y empresas privadas del sector lácteo. La Asociación Civil para el Desarrollo y la Innovación Competitiva Agencia Rafaela (ACDICAR) coordinaría el proyecto. La UTN está desarrollando un concepto de proyecto para el uso de tecnología de biodigestores en el sector lácteo, mientras que el INTI y el INTA en Rafaela celebraron un contrato para el desarrollo conjunto de biogás en la zona. El Municipio tiene un interés particular en este proyecto, ya que evitaría que los residuos agroindustriales terminen en el relleno sanitario municipal, y contribuiría al desarrollo tecnológico y económico en la región.

54. La PPG además realizó estudios de prefactibilidad para dos proyectos en la Provincia de Buenos Aires, en Olavarría y en Tapalqué. El relleno sanitario "Olavarría" fue adaptado para la producción de gas procedente de relleno sanitario en el marco del MDL en colaboración con empresas privadas y con la participación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Centro (UNICEN), que está ubicada en Olavarría y se especializa en bioenergía. La planta fue uno de los proyectos del MDL en rellenos sanitarios mejor administrados en Argentina. Existen posibilidades de utilizar gas procedente de varias celdas del relleno sanitario para la generación de electricidad, así como de instalar un biodigestor. Con cerca de 100.000 habitantes, Olavarría es representativa de muchas ciudades provinciales de la Argentina. Tapalqué es una pequeña ciudad que puede producir electricidad a partir de residuos domésticos y residuos procedentes de un matadero local.

55. Los municipios mencionados han expresado su interés en colaborar con el Proyecto durante la fase de PPG y han presentado cartas de adhesión al PNUD. Es preciso seguir trabajando para transformar estos conceptos en propuestas maduras de proyectos con una estructura de negocios cristalizada. El dimensionamiento de los

sistemas biodigestores implica el establecimiento de una estrategia de obtención de residuos orgánicos, incluidos los proveedores seleccionados, garantizando materias primas que puedan asegurar un proceso estable y eficaz. Otro factor es la falta de ejemplos exitosos en la Argentina; por lo tanto, puede ser aconsejable la implementación de proyectos piloto de pequeña escala antes de embarcarse en una gran inversión. El siguiente cuadro detalla el tipo y la escala de proyectos (piloto) de biogás en estos municipios, así como los costos de inversión.

CAPACIDADES Y COSTOS DE INVERSIÓN INDICATIVOS DE LOS PROYECTOS DE BIOGÁS MUNICIPALES					
Planta	Tipo	Volumen de residuos orgánicos	Producción de metano	Capacidad eléctrica	Inversión Indicativa ³⁵
		(toneladas/día)	(m3/día)	(kW)	(USD)
El Borbóllon, Las Heras (Mendoza)	relleno sanitario	-	5.000	130 ³⁶	390.000
Mar del Plata (Buenos Aires)	relleno sanitario	-	280	75	225.000
	biodigestor	8	260	100	1.200.000
Olavarría (Buenos Aires)	relleno sanitario	-	480	50	150.000
	biodigestor	10	390	135	1.620.000
Tapalqué (Buenos Aires)	biodigestor	4,1	192	50	150.000

Justificación de la participación del FMAM

56. En el marco del proyecto de línea de base, se espera que la aplicación de la tecnología del biogás para el tratamiento de RSU y la generación de energía aumenten lentamente debido a las barreras indicadas y a la falta de ejemplos exitosos. Asimismo, la implementación progresiva del Programa GIRSU se puede traducir en una oportunidad perdida en caso de que la tecnología de producción de energía a base de biogás no sea incluida en el momento oportuno. El apoyo del FMAM en el marco del objetivo estratégico MCC-3 es particularmente relevante, ya que el sector de los residuos carece de los conocimientos específicos para integrar las tecnologías de energía renovable en las soluciones de gestión de RSU que se ofrecen en el marco del Programa GIRSU de línea de base.

III. ESTRATEGIA

Objetivo de desarrollo

57. El objetivo del Proyecto ha sido formulado de la siguiente manera: "Introducir tecnologías de biogás para la generación de energía como parte del programa nacional de gestión integral de residuos sólidos urbanos."³⁷

³⁵ Las inversiones se estiman en base a los costos específicos indicativos de USD 3.000 por kW para relleno sanitario y USD 10.000 por kW para una planta de biodigestores. Para una justificación, ver Anexo G.

³⁶ La capacidad indicada se refiere al proyecto piloto inicial (130 kW). El flujo de gas procedente de relleno sanitario disponible permitiría un proyecto de generación de electricidad de mayor escala en este sitio.

³⁷ El término "tecnologías de biogás" comprende tanto la tecnología de digestores anaeróbicos como la captura de biogás en relleno sanitario.

Enfoque

58. El trabajo realizado en el marco de la PPG tenía como objetivo complementar la información y validar los supuestos en los que se basa el Formulario de Identificación del Proyecto (PIF, por sus siglas en inglés), así como colaborar con las contrapartes del proyecto. El progreso de la PPG se vio frenado inicialmente por cuestiones institucionales que generaron un retraso considerable. Después del cambio de Gobierno nacional a fines de 2015, se aprovechó esta situación para alinear el Proyecto con las prioridades y las políticas sectoriales actuales, específicamente en materia de desarrollo de energías renovables y mitigación del cambio climático. El equipo de PPG en estrecha coordinación con el proyecto FMAM-6 "Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en la Argentina provenientes del sector energético a través de la utilización de residuos orgánicos para la generación de energía en la agricultura y las agroindustrias" (N° Identificación FMAM 9053), que está siendo desarrollado simultáneamente por la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI).

59. En base a los resultados de la PPG, se realizaron algunos ajustes para responder tanto a los cambios en el contexto del Proyecto como a las necesidades identificadas, según se detalla en los siguientes párrafos:

La política energética y el contexto de negocio

60. La propuesta original buscaba la integración de la generación de electricidad a partir de RSU dentro del programa nacional GENREN, este último garantizando un marco regulatorio propicio que incluía la garantía de los contratos PPA celebrados con la empresa estatal de servicios públicos ENARSA. Este supuesto ya no tiene validez ya que ENARSA demostró no poder respaldar dichos contratos y el nuevo gobierno suspendió el programa GENREN en diciembre de 2015.

61. Las tarifas actuales para lograr la recuperación de la inversión siguen siendo bajas, lo cual convierte la generación de electricidad a partir de energías renovables en una opción poco atractiva desde el punto de vista financiero para los inversores fuera del sector público. Por otra parte, las barreras relacionadas con la regulación técnica para garantizar el acceso a la red no han sido abordadas. El Gobierno actual pretende acelerar el desarrollo de energías renovables trabajando en la reglamentación de la Ley 27.191 que ha sido sancionada recientemente, y anunció (informalmente) una nueva licitación para la compra de energía eólica conectada a la red para el verano de 2016. Sin embargo, las limitaciones sistémicas relacionadas con las políticas, las regulaciones y los aspectos financieros persisten, lo cual exige reformas estructurales del sector energético que tardarán varios años en hacerse efectivas. Mientras tanto, algunas Provincias están avanzando mediante el desarrollo de condiciones marco en el plano de la generación de electricidad distribuida.³⁸

62. Teniendo en cuenta que: (i) la existencia de condiciones de mercado más maduras para la generación de energía renovable dentro de la red no se puede garantizar hacia el final del Proyecto; (ii) la inversión en sistemas de producción de biogás a partir de RSU para la generación de energía se ve obstaculizada por la ausencia de ejemplos exitosos y operativos en Argentina; (iii) la tecnología de biodigestores para el procesamiento de residuos orgánicos urbanos no es completamente madura y carece de habilidades y experiencia operativa a nivel local; y (iv) los modelos de negocios y de gestión para garantizar la operación racional de los sistemas de producción de biogás a partir de RSU no han sido detallados y probados; se ha llegado a la conclusión de que el contexto de mercado posee un nivel de desarrollo menor de lo previsto en la etapa del PIF. En respuesta a ello, el enfoque del Proyecto ha sido ajustado para garantizar que los resultados ofrecidos sean sólidos y sostenibles, y para poder controlar los demás riesgos del Proyecto. Con respecto al desarrollo de tecnología y la cadena de innovación para la tecnología de generación de energía a partir de biogás procedente de RSU³⁹, el enfoque del Proyecto será demostrativo en lugar de tratarse de una implementación a escala real.

Capacidad institucional y desarrollo de políticas

³⁸ Tener en cuenta que la generación, el transporte y la distribución de electricidad que (i) no utiliza el sistema nacional de transmisión operado por la Federación, y (ii) se mantiene dentro de los límites de una entidad federal (provincia); se encuentra bajo la jurisdicción directa de la respectiva Provincia.

³⁹ Como se puede ver en el Cuadro 2 del Documento de Programación FMAM-5, GEF/R.5/31/CRP.1 (Mayo de 2010), página 18.

63. Durante la PPG se observó que el equipo GIRSU carece de los conocimientos y la experiencia específica necesaria para el desarrollo e implementación de proyectos de energía (a base de biogás). Por otra parte, la necesidad de abordar las cuestiones regulatorias exige colaborar con los responsables y expertos en la formulación de políticas a nivel federal y provincial. El PIF asumió que los desarrolladores de proyectos de biogás del sector privado ingresarían al mercado de biogás en el marco del programa GENREN y, por tal motivo, no consideraron importantes las barreras relacionadas con la capacidad. Este supuesto tuvo que ser revisado, ya que en los años siguientes GIRSU asumirá la función de desarrollador principal de proyectos de biogás procedente de RSU.

64. Por consiguiente, el Proyecto priorizará el desarrollo de capacidades mediante actividades de capacitación y la asignación de expertos técnicos a los socios principales del proyecto (el equipo del proyecto GIRSU a nivel nacional y los municipios seleccionados). Estos expertos trabajarán en estrecha colaboración con las partes interesadas a nivel nacional, incluido el centro de expertos en biogás previsto en el marco del proyecto FMAM-6 GDA/ONUDI para establecer sinergias siempre que sea posible. Los expertos desempeñarán una función clave para introducir la tecnología del biogás en el programa GIRSU y establecer un equipo principal para el desarrollo de una serie de proyectos.

65. A través de los expertos asignados, el Proyecto ayudará a fomentar la coordinación entre el sector de los RSU, los productores de residuos agroindustriales, el sector energético, las políticas de protección ambiental y la política nacional de cambio climático. Se prevé que el proyecto FMAM-6 GDA/ONUDI (N° Identificación FMAM 9053) será el primero en abordar las condiciones regulatorias y de políticas para la generación descentralizada de energía a base de biogás, mientras que el trabajo en el marco del Proyecto actual se limitará a cuestiones específicas relevantes para la generación de energía a partir de RSU, incluidos los arreglos legales y comerciales entre los operadores de RSU y los municipios y otras autoridades. El Proyecto además analizará los instrumentos para reducir la práctica común de disposición de residuos agroindustriales en rellenos sanitarios municipales y promoverá en su lugar el procesamiento por parte de los respectivos productores. El fundamento del Proyecto de GDA/ONUDI, es decir, la valorización de los residuos agroindustriales como un recurso (energético) económico, apoya directamente este objetivo.

Desarrollo de la cadena de suministro y tropicalización de la tecnología

66. Suponiendo que las cuestiones de mercado están resueltas (hasta cierto punto), el PIF dedicaría parte de los recursos del Proyecto a la tropicalización de la tecnología. Reconociendo la existencia del proyecto paralelo FMAM-6 GDA/ONUDI, cuyo objetivo es el desarrollo de capacidad técnica a nivel nacional en materia de tecnología de biodigestores y el fortalecimiento de la cadena de suministro, el nivel de ambición y el presupuesto para este resultado en el marco del presente Proyecto se han reducido. Este ajuste contribuirá a seguir enfocando el Proyecto en el desarrollo de capacidades institucionales, en demostraciones y en la elaboración de modelos de negocios y de gestión para los sistemas de producción de biogás a partir de RSU.

67. Un desafío técnico pendiente para los sistemas de generación de energía a partir de RSU consiste en asegurar el suministro y la composición de la materia prima orgánica. Esto será abordado mediante la optimización operativa del proyecto piloto demostrativo que se busca y la sistematización de las conclusiones extraídas. Los conocimientos y la experiencia específica obtenida en el marco de la iniciativa GDA/ONUDI también serán introducidos en el Proyecto, siempre y cuando sea necesario. Se supone además que la tecnología de relleno sanitario es (casi) madura, lo cual limita el desarrollo tecnológico a la selección adecuada de los componentes del sistema, la transferencia de habilidades operativas y la optimización del proceso de producción y captura de biogás.

IV. RESULTADOS Y ALIANZAS

Estrategia del proyecto

68. El Proyecto "Modelos de negocios sostenibles para la producción de biogás a partir de residuos sólidos urbanos orgánicos (PIMS 5345)" perseguirá su objetivo a través de los siguientes componentes:

I. Fortalecimiento de las capacidades institucionales.

- II. Demostración e inversión.
- III. Monitoreo y evaluación.

69. El presupuesto total estimado del proyecto es de USD 15.524.849, por lo cual se solicita una contribución de USD 2.779.849 del FMAM a fin de cubrir los costos incrementales. Las actividades propuestas financiadas por el FMAM fomentan el desarrollo del mercado para una tecnología de energía renovable (biogás), que no podría llevarse a cabo en el marco del proyecto de línea de base únicamente. Las actividades financiadas por el FMAM generarán nuevas oportunidades de inversión, movilizand o de esta manera los recursos de capital de terceros.

Componentes del proyecto

70. Los resultados y productos del Proyecto previstos se describen en los siguientes párrafos.

Componente I. Fortalecimiento de las capacidades institucionales.

Actividad 1: Tecnologías de generación de energía a partir de biogás procedente de RSU incorporadas al programa nacional GIRSU para su instalación en plantas de tratamiento de residuos municipales y regionales (FMAM USD 975.000; cofinanciamiento USD 1.850.000).

71. El objetivo de este componente del proyecto es fortalecer las capacidades técnicas, de conocimientos y de gestión dentro del equipo del programa GIRSU necesarias para apoyar eficazmente la utilización de sistemas de generación de energía a partir de biogás procedente de RSU en el marco de este programa. A través de la intervención en el plano normativo, este componente abordará las limitaciones en las políticas y regulaciones, así como las limitaciones de mercado identificadas para los sistemas de generación de energía a partir de RSU y, como tal, contribuirá a las actividades de línea de base cuyo objetivo es establecer condiciones propicias para la producción descentralizada de electricidad, gas verde y calor. El diseño y la optimización de modelos de negocios adecuados para los sistemas de producción de energía a base de biogás previstos es un aspecto clave que debe abordarse a fin de garantizar la sostenibilidad técnica y económica.

72. Específicamente, este componente del proyecto elaborará una serie de arreglos modelo que abarquen los aspectos institucionales, legales, operativos y financieros de las plantas de generación de energía a partir de biogás procedente de RSU. Estos arreglos serán utilizados como insumos para el desarrollo de casos de negocios específicos para aplicaciones energéticas del biogás en el marco del programa GIRSU, que serán probados y demostrados a través de proyectos piloto de inversión en el marco del Componente II. El Proyecto se enfocará en los siguientes usos de la energía: generación de electricidad distribuida (incluido el autoabastecimiento), producción de biogás para la demanda de calor a nivel local y producción de biometano (comprimido). Debido a la gran variedad de plantas de tratamiento de residuos en el marco del proyecto GIRSU en términos de escala, contexto urbano/rural e infraestructura logística y energética, estos tres usos de la energía son considerados como relevantes en Argentina. Los subproductos, incluidos los biofertilizantes, también serán incluidos en los modelos de negocios.

73. Los productos que apoyan los proyectos de producción de biogás a partir de RSU y el desarrollo de políticas incluyen la preparación de estudios de corto plazo que abordan las cuestiones legales, técnicas, sociales, ambientales y operativas identificadas, y de propuestas para reforzar el marco regulatorio de los proyectos de generación de energía a partir de RSU.⁴⁰ Los beneficiarios directos de estos productos serán el equipo del programa GIRSU, las autoridades municipales y las empresas concesionarias (socios del proyecto), así como las autoridades provinciales y nacionales responsables de la política energética y ambiental. El equipo del Proyecto trabajará en estrecha colaboración con las principales partes interesadas en la política y buscará la integración del biogás dentro de las políticas y estrategias en materia de energía, medio ambiente y cambio climático a nivel

⁴⁰ En base a los resultados de la PPG, se decide mantener la investigación y el desarrollo de la tecnología relacionada con los gases de rellenos sanitarios y de biodigestores fuera del alcance del Proyecto. Las barreras tecnológicas y de información serán abordadas de manera sistemática en el marco del Proyecto FMAM-6 GDA/ONUDI, orientado a una gran variedad de tecnologías de bioenergía. Este proyecto persigue además la creación de una plataforma o red para las partes interesadas nacionales, en la cual participará el presente Proyecto.

nacional, lo cual representa un objetivo compartido con el Proyecto FMAM-6 GDA/ONUDI. Se espera que los proyectos piloto demostrativos (Resultado 2) ofrezcan experiencias valiosas para contribuir a las propuestas previstas y brinden información útil para la optimización del ciclo de permiso, adquisición y operación de proyectos de generación de energía a partir de RSU.

74. Hacia el final del proyecto, se espera que: (i) se hayan diseñado y demostrado modelos de negocios sólidos para sistemas de generación de energía a partir de biogás procedente de RSU (rellenos sanitarios y biodigestores); y (ii) se hayan incorporado tecnologías de generación de energía a partir de biogás procedente de RSU dentro del programa de gestión integral de residuos sólidos urbanos GIRSU y que sean elegibles para recibir financiamiento a través de los prestamistas del Programa.

Acción 1.1. Optimización de modelos de negocios y de gestión para sistemas de generación de energía a base de biogás de RSU operados por municipalidades o concesionarios privados en el marco del programa nacional GIRSU (FMAM USD 150.000; cofinanciamiento USD 250.000).

75. El Proyecto prevé facilitar la adopción de tecnología del biogás para la generación de energía como parte de una política nacional para combatir las emisiones globales de GEI, promover la diversificación de la matriz energética nacional y reducir el volumen de residuos para disposición final. La generación de energía es parte de una estrategia de valoración económica de los recursos de residuos, reduciendo de esta manera los combustibles fósiles y generando una fuente de ingresos para el operador de residuos local (municipio o empresa concesionaria). En el pasado, el biogás procedente de relleno sanitario era explotado por desarrolladores de proyectos del sector privado en el marco del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) mediante la quema del biogás capturado y la generación de certificados de reducción de emisiones de CH₄. El uso eficaz de la energía de biogás se ha limitado hasta el momento a algunas instalaciones piloto de pequeña escala.

76. El programa GIRSU tiene como objetivo incluir el biogás producido a partir de su captura en rellenos sanitarios y de biodigestores específicos como opciones maduras para el tratamiento de residuos orgánicos. Con este fin, resulta necesario diseñar modelos de negocios para garantizar la operación técnica y comercial de los sistemas de producción de energía a base de biogás. En la actualidad, la explotación de biogás no está contemplada en los contratos celebrados entre los municipios y sus empresas concesionarias (privadas). Entre los aspectos a tener en cuenta se incluyen la responsabilidad sobre la infraestructura (activos), los criterios mínimos de rendimiento, los pasivos y la verificación y auditoría. A diferencia del arreglo típico para proyectos de energía renovable⁴¹, el enfoque más probable parece ser la operación de la planta de energía dentro de la concesión con el municipio al cual pertenecen los activos. Mientras que el relleno sanitario parece una opción bastante simple, la viabilidad de los proyectos de biodigestores es mucho más compleja, como se indica en el Anexo H.

77. Este producto detallará una serie de modelos de negocios para la producción de energía a partir de biogás procedente de RSU que abracen los aspectos mencionados. Los modelos de negocios previstos serán entregados mediante una combinación de: (i) consultorías especializadas contempladas en el marco de este producto; (ii) desarrollo interno por parte de un especialista en proyectos (financiado en el marco del producto 1.2) en estrecho diálogo con las partes interesadas; y (iii) experiencias obtenidas a partir de los proyectos piloto sobre el terreno (Producto 2.4).

Acción 1.2. Mejora de las capacidades técnicas, de gestión y de coordinación del programa GIRSU para apoyar la efectiva instalación de tecnologías de generación de energía a partir de biogás de RSU (FMAM USD 300.000; cofinanciamiento USD 500.000).

78. A diferencia de la situación descrita en el PIF, no existe actualmente un mercado para la generación de electricidad dentro de la red a partir de biogás (a través del programa GENREN). Como consecuencia de ello, resulta poco probable que los desarrolladores de proyectos de energía renovable del sector privado ingresen al sector de los RSU para implementar y operar sistemas de energía a base de biogás. Como se pudo revelar durante la PPG, algunos municipios han iniciado pruebas para adquirir experiencia relacionada con la tecnología del biogás, como en Mendoza y Rafaela. Sin embargo, el apoyo institucional y financiero para estas iniciativas es limitado (ya que el biogás no está contemplado en los contratos de concesión) y los conocimientos sobre los proyectos

⁴¹ Es decir, la utilización de una sociedad de propósito específico a la cual pertenecen los activos y un operador comercial.

energéticos en el sector de los residuos es insuficiente. La fase de PPG identificó la necesidad de establecer la capacidad dentro del programa GIRSU para entender y desarrollar proyectos de producción energética a base de biogás, incluidos aquellos para el suministro de excedente de energía eléctrica a la red. Se espera que el GIRSU continúe desempeñando una función de liderazgo en el desarrollo de una serie de proyectos para la producción de biogás a partir de RSU en el primer año después de la finalización del Proyecto. Como consecuencia de la mejora gradual de las condiciones de mercado para las energías renovables, se espera que los desarrolladores de proyectos de energía renovable ingresen al mercado de RSU (segmento) en el mediano plazo.

79. El Proyecto del FMAM contratará a un experto en biogás a nivel nacional (consultor) como Asesor Técnico del Proyecto, con el fin de fortalecer al equipo GIRSU y brindar apoyo técnico a los proyectos piloto de biogás seleccionados. El Asesor Técnico desempeñará una función clave en la promoción de la coordinación interinstitucional y los vínculos con la política energética, la política de cambio climático y la protección del medio ambiente. El Asesor Técnico formará un sólido grupo con el Coordinador del Proyecto GIRSU, combinando conocimientos y experiencia específica en materia de biogás y política energética por una parte, y sobre estrategias y tecnologías de gestión de residuos por otra. Actuarán como un equipo de trabajo con la capacidad de promover la agenda de producción de energía a partir de residuos entre diferentes partes interesadas de alto nivel, garantizando al mismo tiempo la perspectiva de gestión integral de residuos. El Asesor Técnico aportará un mayor valor al Proyecto por medio de tareas que incluyen la redacción de los términos de referencia para los contratistas, la revisión de los informes de consultoría, el análisis de datos, la adaptación de las metodologías y los modelos de negocios a condiciones específicas, y el apoyo técnico para los proyectos piloto de biogás previstos.

80. La PPG también identificó la necesidad entre las autoridades municipales de contar con personal asignado específicamente al desarrollo del biogás. Garantizar servicios públicos adecuados (incluida la recolección y disposición de residuos) es una prioridad clave para los municipios, con el fin de responder a las demandas de la sociedad. Por otra parte, el personal existente no suele estar familiarizado con la tecnología del biogás y no existe disposición alguna que permita la asignación de presupuesto municipal al desarrollo en materia de biogás. Con el fin de garantizar la capacidad local para el desarrollo, la adquisición y la supervisión de los proyectos piloto demostrativos previstos, el Proyecto contratará tres técnicos *junior* de energía que serán asignados a los municipios seleccionados. Estarán a cargo del proceso de desarrollo del proyecto a nivel local con el apoyo técnico y la supervisión del Asesor Técnico. Con miras a la sostenibilidad, los municipios seleccionados deberán expresar su compromiso de mantener la posición de los técnicos de biogás después de la finalización del Proyecto del FMAM.

Acción 1.3. Estudios de corto plazo para apoyar el desarrollo de políticas y proyectos de biogás a partir de RSU, que aborden cuestiones legales, técnicas, sociales, ambientales y operativas identificadas (FMAM USD 175.000; cofinanciamiento USD 300.000).

81. Este producto comprende una serie de estudios breves destinados a apoyar al equipo del Proyecto y a las partes interesadas para abordar las barreras identificadas que dificultan la implementación de los proyectos piloto de biogás previstos. Entre las limitaciones específicas identificadas se incluyen contratos modelo y código técnico para la conexión de generadores de electricidad a partir de biogás a las redes de distribución (provinciales). Se desarrollarán estudios a medida como insumo para el desarrollo de propuestas de políticas (ver Producto 1.4). Otros temas de estudio incluyen: el cumplimiento de los sistemas de producción de biogás a partir de RSU con la regulación aplicable; la evaluación de las cadenas logísticas para la recolección diferenciada de residuos orgánicos; y proporcionar recomendaciones para el monitoreo operativo, incluida la verificación de las reducciones de emisiones de GEI.

Acción 1.4. Diseño y presentación de propuestas para mejorar el marco regulatorio del biogás de RSU en coordinación con las autoridades y ministerios correspondientes (FMAM USD 75.000; cofinanciamiento USD 200.000).

82. Este producto del proyecto presentará propuestas de modificaciones al marco regulatorio, con el fin de facilitar la adopción de tecnologías de generación de energía a partir de biogás procedente de RSU en Argentina. El alcance de las propuestas estará limitado al biogás procedente de RSU, entendiendo que las barreras más genéricas que enfrentan los proyectos de energía renovable de pequeña escala serán abordadas en el marco de las actividades de línea de base del Gobierno, y a través del proyecto paralelo FMAM-6 GDA/ONUDI enfocado en biomasa y biogás procedente de residuos agroindustriales. Entre las limitaciones genéricas identificadas se

incluyen: (i) acceso indiscriminado a la red para generadores de electricidad a pequeña escala; (ii) una norma y un protocolo técnico para la caracterización de la composición del biogás procedente de RSU; (iii) una norma y un protocolo técnico para la composición e inocuidad del digestato de RSU; y (iv) criterios mínimos de rendimiento técnico para los generadores de energía a partir de RSU. Los resultados de este producto serán compartidos con el Ministerio de Energía y Minería, con el fin de apoyar la inclusión de tecnologías de producción de biogás a partir de RSU en la matriz energética nacional.

Acción 1.5. Integración del biogás producido a partir de RSU en las políticas nacionales, programas e instrumentos de financiación para el desarrollo de las energías renovables, la protección del medio ambiente y la mitigación del cambio climático (FMAM USD 125.000; cofinanciamiento USD 400.000).

83. El objetivo de este producto es garantizar que la tecnología de producción de biogás a partir de RSU sea integrada dentro de las estrategias, las políticas y los programas sectoriales como un activo valioso para la generación de energía, el tratamiento de efluentes y corrientes de residuos orgánicos, la reducción de las emisiones de GEI y la mitigación de las molestias locales y los peligros para la salud provocados por depósitos de residuos. El financiamiento del FMAM en el marco de este producto será utilizado para la contratación de uno o más expertos para brindar apoyo al equipo del proyecto GIRSU, con el fin de preparar las modificaciones necesarias para la integración de la energía de biogás dentro de las políticas nacionales, incluida la formalización de la opción de biogás como parte del programa GIRSU.

84. Las resoluciones específicas dentro de la competencia del MAYS incluyen: (i) la prohibición del venteo de gas procedente de relleno sanitario en las instalaciones de RSU financiadas en el marco del programa GIRSU (con financiamiento externo); (ii) el uso obligatorio de tecnología de biodigestores para corrientes específicas de residuos orgánicos como parte de las instalaciones de RSU financiadas en el marco del programa GIRSU (en caso de ser factible desde el punto de vista técnico); y (iii) mecanismo de exención que permite la generación de energía eléctrica para autoabastecimiento a partir de RSU, conectada a la red de distribución. En coordinación con el Ministerio de Energía, se persigue lo siguiente: (iv) la inclusión de la tecnología de producción de biogás a partir de RSU en el marco de convocatorias a licitación para la venta de electricidad al sistema nacional por parte de generadores de energía renovable. Y, en coordinación con la MAYS (Subsecretaría de Cambio Climático y Desarrollo Sustentable): (v) la incorporación de tecnologías de generación de energía a partir de biogás procedente de RSU dentro de los programas nacionales para el Cambio Climático y los sistemas de Medición, Reporte y Verificación (MRV). Este resultado puede capitalizar las propuestas conceptuales para instrumentos NAMA recientemente desarrolladas para el sector de residuos y la bioenergía (PROBIOMASA).⁴² El Proyecto promoverá además la elegibilidad de los sistemas de generación de energía a base de biogás procedente de RSU para la generación distribuida de electricidad y la producción de calor bajo el instrumento de financiamiento del FODER, gestionado por el Ministerio de Energía.

Acción 1.6. Promoción e intercambio de experiencias sobre tecnología de biogás de RSU en Argentina con otros países de la región a través de seminarios, talleres, visitas al terreno y publicaciones (FMAM USD 150.000; cofinanciamiento USD 200.000).

85. Este producto financiará una serie de actividades destinadas al intercambio de experiencias y conocimientos sobre sistemas de generación de energía a partir de RSU con las partes interesadas en la Argentina y en la región del Cono Sur. Este producto se basa en la capacidad del proyecto GIRSU para interactuar con las partes interesadas del sector de los residuos, así como con las autoridades provinciales y municipales. Entre las actividades específicas se incluyen: talleres nacionales y regionales (2), seminarios (3), el desarrollo de material promocional, visitas al terreno y gastos de viaje de los expertos internacionales provenientes de países de la región con una amplia experiencia en biogás, como Brasil, Uruguay y Chile. Las actividades y los resultados serán publicados a través de una serie de canales de comunicación, incluido el Observatorio GIRSU.

⁴² Informes: (1) NAMA for the promotion of energy from biomass (NAMA Probiomasa), por G. Haensel, F. Roeser y otros, Ecofys (2014), financiado por CAF; y (2) Acciones de Mitigación Apropriadas a Cada País en el Sector de Gestión de Residuos Sólidos de la Argentina – Informe Final, A. Savino, R. Rollandi, febrero de 2014, financiado por el PNUD.

Componente II. Demostración e inversión.

Actividad 2: Tecnologías demostrativas de producción de energía a partir de biogás mediante el uso de RSU como materia prima adquiridas y totalmente operativas (FMAM USD 1.610.000; cofinanciamiento USD 10.605.000).

86. El objetivo de este componente es implementar una serie de sistemas de generación de energía a partir de biogás procedente de RSU para demostrar su madurez técnica y la sostenibilidad de los modelos de negocios elegidos, y generar experiencias operativas para una mayor optimización y como insumo para el desarrollo de políticas. Los proyectos piloto demostrativos representan la primera experiencia de este tipo relacionada con la generación de energía a partir de RSU integrada en un negocio racional. Los proyectos piloto seleccionados serán representativos del sector de los RSU en la Argentina en términos de escala, uso final de la energía y contexto geográfico y socioeconómico. La utilización de la tecnología del biogás se encuentra alineada con el enfoque global en torno a las medidas de mitigación de GEI en el sector de los RSU.

87. Este componente del proyecto implementará los estudios de prefactibilidad para los proyectos piloto propuestos, así como los estudios de viabilidad, los estudios técnicos y los documentos de licitación completos. Estas actividades serán subcontratadas a consultores individuales y compañías especializadas bajo la supervisión del Asesor Técnico. Después de una selección final de los proyectos piloto, serán adquiridos los equipos y los sistemas auxiliares de producción de energía a partir del biogás con el cofinanciamiento del FMAM, de conformidad con los procedimientos del programa GIRSU. Los sistemas implementados serán monitoreados para optimizar la operación y extraer lecciones útiles.

88. Hacia el final del Proyecto, se espera que: (i) los sistemas de generación de energía a partir de biogás procedente de RSU instalados sean confiables desde el punto de vista técnico y estén funcionando; (ii) se hayan desarrollado una serie de proyectos de producción de biogás a partir de RSU y se haya movilizado capital de inversión; y (iii) se hayan extraído y difundido lecciones y experiencias a partir del Proyecto.

Acción 2.1. Realización del diseño funcional y de los estudios de factibilidad para proyectos preseleccionados de generación de energía a partir de biogás de RSU (FMAM USD 60.000; cofinanciamiento USD 60.000).

89. Este producto comprende la realización del diseño funcional y estudios de prefactibilidad para los proyectos de generación de energía a partir de RSU en los municipios o regiones a los que está dirigido el programa GIRSU. Los sitios tentativos del proyecto incluyen grandes ciudades como Mendoza y Mar del Plata (alrededor de 500.000 habitantes), ciudades medianas como Olavarría y Rafaela (100.000 habitantes) y ciudades pequeñas como Tapalqué (10.000 habitantes). Estos tamaños de ciudades son representativos de la mayoría de los núcleos urbanos del territorio argentino en términos de escala, tipo de residuos y medidas propuestas para mejorar el tratamiento de residuos y reducir las emisiones de GEI⁴³. Numerosos municipios han presentado cartas de adhesión al proyecto del FMAM (ver Anexo B) y otros han expresado su interés de manera informal y han solicitado más información. Durante la fase inicial del Proyecto, se elaborará una lista consolidada de municipios preseleccionados con sus correspondientes casos de negocios para el desarrollo de energía a base de biogás y luego se realizará la selección. Los municipios seleccionados celebrarán un contrato con el programa GIRSU para formalizar su compromiso de apoyar las actividades del Proyecto (tanto en forma directa como a través de sus empresas concesionarias).

90. El financiamiento del FMAM en el marco de este producto será utilizado para contratar a dos o tres especialistas para la realización de los estudios previstos. Los estudios determinarán las características funcionales de cada proyecto, las opciones tecnológicas (relleno sanitario y/o biodigestor), el modelo de negocio aplicable, la logística, la viabilidad económica y financiera, así como las posibles limitaciones y cuestiones ambientales y sociales (incluso en materia de género). Teniendo en cuenta los recursos limitados del Proyecto, se espera que la lista inicial incluya 7-9 municipios preseleccionados. Los resultados de los estudios serán presentados al equipo

⁴³ Según se indica en el cuadro de la página 14.

GIRSU y a la Junta Directiva del Proyecto a fin de seleccionar los proyectos piloto demostrativos (3-4 sitios). A tal efecto, el equipo del Proyecto desarrollará una serie de criterios de selección en coordinación con el PNUD.

Acción 2.2. Estudios de factibilidad, ingeniería detallada y formalización de responsabilidades de los socios del proyecto (GIRSU, municipalidades y concesionarios) para los proyectos de generación de energía a partir de biogás de RSU (FMAM USD 200.000; cofinanciamiento USD 175.000).

91. Este producto del proyecto llevará a cabo los estudios de viabilidad, los estudios de ingeniería y los planos y manuales técnicos para los proyectos de producción de energía a base de biogás seleccionados (3-4 sitios). Se prevé que al menos un sitio del proyecto incluya una planta de biodigestores para la producción de biogás a partir de una corriente específica de residuos orgánicos. El trabajo previsto en el marco de este componente será llevado a cabo por compañías nacionales o internacionales especializadas bajo la supervisión del Asesor Técnico, con el apoyo del programa GIRSU y el PNUD.

92. Los especialistas y los subcontratistas del Proyecto apoyarán a los socios en los proyectos piloto demostrativos (municipios y empresas concesionarias) durante el proceso de formalización legal del negocio de biogás, con el fin de aclarar las funciones y las responsabilidades, evaluar las proyecciones de flujo de efectivo y optimizar la estructura financiera de la empresa. Cuando corresponda, otras partes interesadas (como las empresas eléctricas provinciales) serán involucradas en el proceso. En paralelo, los proponentes del proyecto deberán cumplir con la regulación aplicable que cubre aspectos como la protección del medio ambiente, la salud pública y la seguridad del personal. Al final del proceso, las propuestas para los proyectos piloto demostrativos seleccionados estarán listas para ser presentadas ante la junta del GIRSU. Todas las propuestas deberán cumplir con la legislación nacional y con las normas y pautas establecidas por el PNUD y el FMAM.

93. Durante el proceso, se seguirá un enfoque de género, en particular con respecto al impacto de los proyectos propuestos en los vecinos y las trabajadoras del sector de los residuos. Las cadenas logísticas para la recolección de corrientes de residuos orgánicos pueden tener una dimensión de género, ya que en algunas fuentes (como el mercado) probablemente predominen las mujeres. Los aspectos de género también son relevantes en relación con los usos finales de la energía proporcionada (electricidad, calor, biometano). El Proyecto pondrá a disposición un especialista en materia de género a nivel nacional para revisar las actividades del proyecto en relación con los aspectos de género y para proponer medidas correctivas, según corresponda (ver Producto 3.2). El PNUD aportará experiencia a los socios del Proyecto gracias a su amplio grupo de expertos en materia de género en la región.⁴⁴

Acción 2.3. Contratación de proyectos piloto de generación de energía a base de RSU que demuestren distintos usos de la energía y modelos de negocio (FMAM USD 1.100.000; cofinanciamiento USD 3.770.000).

94. Este producto del proyecto comprende la especificación y la adquisición de equipos y sistemas auxiliares de biogás para demostrar el uso del biogás para fines energéticos. Tentativamente, se implementarán tres o cuatro (3-4) proyectos piloto demostrativos (seleccionados en el marco del producto 2.2). El financiamiento del FMAM será utilizado como una inversión conjunta para mejorar el retorno económico de la inversión y reducir el perfil de riesgo de estos proyectos implementados en el mercado en una etapa temprana. Los contratistas deberán incluir en sus ofertas un programa de capacitación para los operadores, así como un amplio servicio de posventa y especificaciones en caso de fallas técnicas.

95. Está previsto que la adquisición de los sistemas se realice a través de los mecanismos de licitación establecidos para el programa GIRSU y de conformidad con las pautas y procedimientos establecidos por el PNUD y el FMAM. La modalidad contractual se determinará antes de cada licitación; se dará prioridad a las modalidades que minimicen los riesgos técnicos para el Proyecto, como la entrega "llave en mano". Los proyectos piloto demostrativos seleccionados deberán ser representativos de la cartera de GIRSU en términos de tamaño, cobertura geográfica y tecnología, modelos de negocios aplicados y uso final de la energía. Se pretende implementar al menos un sistema biodigestor específico para la producción de biogás a partir de la fracción orgánica de residuos sólidos urbanos.

⁴⁴ Consultar el Modelo de Diagnóstico Social y Ambiental (Anexo G).

96. Los fondos del FMAM también se pueden utilizar para cubrir los costos de garantías extendidas, servicios de postventa y asistencia técnica adicional en virtud de los contratos de adquisición a fin de garantizar la integración y rendimiento general del sistema. Con estas precauciones, se espera que los sistemas adquiridos sean maduros desde el punto de vista técnico.

Acción 2.4. Monitoreo y optimización de aspectos operativos y del desempeño técnico de los sistemas piloto instalados mediante apoyo técnico y capacitación por parte de proveedores y expertos en biogás (FMAM USD 150.000; cofinanciamiento USD 100.000).

97. El objetivo de este producto es aprovechar los datos y las experiencias operativas para mejorar aún más el rendimiento y la confiabilidad de los sistemas de biogás y proponer medidas correctivas cuando sea necesario. Este producto cubrirá los costos de servicios, mantenimiento y soporte técnico no contemplados en los contratos de adquisición. También puede cubrir las inversiones complementarias imprevistas, en caso de ser necesario, por ejemplo para la gestión y el procesamiento de digestato y mejorar la infraestructura para la captura en relleno sanitario. Esta disposición ofrecerá flexibilidad adicional para la optimización del sistema.

98. Los fondos del FMAM también se pueden utilizar para la contratación de capacitación adicional para los operadores del sistema, incluida la preparación de manuales y procedimientos. Entre los aspectos operativos críticos se incluyen: (i) capacitación del personal técnico en el monitoreo y la operación del proceso; (ii) optimización de la producción y captura de biogás en rellenos sanitarios; (iii) monitoreo de la composición de la materia prima para biodigestores; (iv) control y optimización de los parámetros del proceso para biodigestores; (v) almacenamiento y seguridad de las instalaciones de biogás y biometano; y (vi) planificación y ejecución de actividades de mantenimiento y reparación.⁴⁵

99. Este producto del proyecto establecerá un mecanismo para el monitoreo del rendimiento técnico y los parámetros operativos de los sistemas de producción de energía a base de biogás instalados en el marco del producto 2.3. Se prevé la implementación de una aplicación de software (como un modelo de hoja de cálculo o una aplicación) como herramienta de soporte para el monitoreo en línea de los proyectos de producción de biogás a partir de RSU por parte del equipo GIRSU. Las reducciones de emisiones de GEI obtenidas serán calculadas e incorporadas en el Observatorio Nacional para la Gestión Integral de RSU.⁴⁶

Acción 2.5. Desarrollo de una cartera de proyectos de generación de energía a partir de biogás de RSU en el marco del programa GIRSU (FMAM USD 100.000; cofinanciamiento USD 6.500.000).

100. Este producto del proyecto prevé el desarrollo de una serie de posibles proyectos de generación de energía a partir de RSU para replicar los proyectos piloto demostrativos. En este sentido, el Proyecto contratará servicios de consultoría de corto plazo para ayudar al equipo GIRSU a colaborar con los potenciales socios del proyecto (municipios) y elaborar propuestas conceptuales para proyectos de producción de energía a base de biogás. Las propuestas serán evaluadas por los municipios y el equipo GIRSU y, si se considera adecuado, serán incorporadas dentro del programa de inversiones para infraestructura de gestión de residuos del GIRSU, lo cual representa un elemento clave de la estrategia de salida del Proyecto.

101. Se pondrá a disposición financiamiento para una serie de sistemas de generación de energía a partir de biogás procedente de RSU a través del programa nacional GIRSU, que ha destinado recursos financieros por un monto de hasta USD 6.500.000 para este fin. Una condición para la inversión es la viabilidad técnica y financiera de

⁴⁵ Si bien se reconoce la necesidad de evitar las fugas de metano en la medida de lo posible, se aplicará un enfoque de costo-beneficio dada la pequeña escala de las plantas. Como principio rector, el Proyecto busca aumentar la calidad del proceso y capacitar a los operadores en la realización de inspecciones y mantenimiento periódico. La instalación de sensores permanentes para la detección de fugas se limitará a los puntos críticos donde resulte económicamente viable o necesario desde el punto de vista de la seguridad (peligro de inhalación o explosión). Como parte del proceso de puesta en marcha se realizarán pruebas de presión para comprobar la estanqueidad del sistema. En los rellenos sanitarios se prevé la instalación de medidores de flujo calibrados que permitan la detección de fugas entre determinados puntos del sistema de tuberías, además de otras medidas.

⁴⁶ Se trata de una plataforma de base de datos y comunicación nacional administrada por GIRSU. Ver: <http://observatoriorsu.ambiente.gob.ar/>

m

los proyectos propuestos, así como el cumplimiento con la regulación aplicable y las salvaguardias sociales y ambientales. Este enfoque se alinea con el modo de funcionamiento actual del programa GIRSU.

Componente III. Monitoreo y evaluación.

Actividad 3: Plan de Monitoreo y Evaluación del Proyecto implementado (FMAM USD 100.000; cofinanciamiento USD 40.000).

102. Es esencial el monitoreo de los avances del proyecto para obtener resultados de manera adecuada y oportuna. Este componente abarca el monitoreo y la supervisión del proyecto por parte del PNUD en estrecha coordinación con el Ministerio de Ambiente y los socios del proyecto, así como la Revisión de Medio Término y la Evaluación Final del Proyecto.

Acción 3.1. Diseño e implementación de plan de Monitoreo y Evaluación que incluya indicadores de progreso y metas (FMAM USD 25.000; cofinanciamiento USD 40.000).

103. Este producto abarca la organización de un Taller de Inicio, la definición de indicadores de progreso e impacto y el diseño y la implementación de un plan y una metodología de monitoreo detallada. Se prestará especial atención a los aspectos de género y se anticipa que se llevará a cabo un análisis de género durante la fase inicial, con el fin de facilitar la incorporación de la perspectiva de género durante la implementación del proyecto. Se implementarán las siguientes actividades mediante los recursos del FMAM: (i) organización de un Taller de Inicio; y (ii) diseño de un plan de monitoreo y herramientas para la recopilación y registro de datos; y (iii) especialistas en monitoreo y evaluación (M&E) y en cuestiones de género para brindar apoyo.

Acción 3.2. Implementación de la Revisión de Medio Término y la Evaluación Final (FMAM USD 60.000; cofinanciamiento USD 0).

104. Este producto del proyecto consiste en la Revisión de Medio Término y la Evaluación Final del FMAM, que se llevarán a cabo por un equipo de consultores nacionales e internacionales independientes. La Revisión de Medio Término será llevada a cabo por el PNUD directamente después de la preparación de la segunda Revisión de la Implementación del Proyecto (PIR, por sus siglas en inglés). La Evaluación Final se realizará en los últimos tres meses previos al cierre operativo del Proyecto.

Acción 3.3. Ejecución de auditorías del proyecto (FMAM USD 15.000; cofinanciamiento USD 0).

105. Este producto del proyecto comprende las auditorías anuales del proyecto de conformidad con las pautas establecidas por el PNUD.

Beneficios ambientales

106. Se espera que el Proyecto genere reducciones de las emisiones globales de GEI mediante la disminución del uso de combustibles fósiles para la generación de electricidad de red y la reducción de las fugas de CH₄ procedente de rellenos sanitarios. Estos beneficios directos se estiman en el orden de las 67 kilo toneladas de CO₂ equivalente durante un período de 10 años. La capacidad instalada de generación eléctrica sería de 0,54 MW, con una producción promedio de aproximadamente 4.010 MWh/año. Una mayor inversión en el marco del programa GIRSU permitirá incrementar la capacidad de las plantas piloto y/o replicarlas en otros municipios. Se espera que esta inversión se realice hacia la finalización del Proyecto o poco después. Suponiendo un factor de replicación de 2, estas reducciones de emisiones (indirectas) se estiman en el orden de las 134 kilo toneladas de CO₂ equivalente.

107. Se espera que el Proyecto acelere la adopción de gas procedente de relleno sanitario y biogás procedente de RSU para la producción de energía en ciudades pequeñas y medianas (entre 10.000 y 1.000.000 de habitantes). Este subsector representa alrededor del 36% de la producción total de RSU en Argentina, con una capacidad potencial de generación eléctrica de 65 MW. Suponiendo que al menos 20 MW serán incorporados a la red durante la próxima década y suponiendo de manera conservadora un factor de causalidad del FMAM del 40%, las reducciones de emisiones (indirectas) asociadas como resultado de la transformación del mercado se estiman en el

orden de las 374 kilotoneladas de CO₂ equivalente. El volumen de electricidad promedio sería de alrededor de 75.161 MWh por año.

108. Las reducciones totales de emisiones indirectas serían de 508 kilotoneladas de CO₂ equivalente; las reducciones de emisiones de GEI directas e indirectas combinadas se estiman en 575 kilotoneladas de CO₂ equivalente durante el ciclo de vida y alrededor de 57,5 mil kilotoneladas de CO₂ equivalente por año. Para una descripción detallada de la metodología utilizada, consultar el Anexo D.

Beneficios económicos y sociales

109. El Proyecto: *"Modelos de negocios sostenibles para la producción de biogás a partir de residuos sólidos urbanos orgánicos"* brindará asistencia técnica directa al sector identificado (residuos sólidos urbanos) que puede contribuir a la reducción de las emisiones de GEI. El aprovechamiento económico de los recursos de los residuos (para la producción de biogás) representa una oportunidad de agregar valor al sector de los residuos. El aumento en los ingresos económicos de los municipios o sus empresas concesionarias contribuye a una mayor sostenibilidad financiera del sector de gestión de residuos. Los mayores ingresos permitirán a los municipios recortar gastos o reducir los subsidios a las empresas concesionarias; parte de este beneficio puede ser transferido a la sociedad (hogares) mediante una reducción en las tarifas de los servicios municipales⁴⁷.

110. Las tecnologías de rellenos sanitarios y biodigestores anaeróbicos bien implementadas para la producción de energía generan una serie de beneficios sociales y económicos a nivel local, entre los que se incluyen: (i) un incentivo financiero para que los operadores de rellenos sanitarios optimicen la producción y la captación de biogás y adopten medidas para prevenir las fugas de metano no controladas; (ii) menor volumen de residuos para disposición final, extendiendo de esta manera el ciclo de vida de los rellenos sanitarios existentes y planificados; (iii) recuperación de los costos de inversión para el tratamiento de lixiviados mediante una mayor producción de biogás; (iv) posibilidades de inducir cambios conductuales en la sociedad a través de la demostración visible de las tecnologías a favor del medio ambiente a los ciudadanos⁴⁸; (v) creación de puestos de trabajo de calidad para la operación y el mantenimiento de las plantas; y (vi) oportunidades para establecer corrientes diferenciadas de residuos, incluidos los recolectores de residuos tradicionales que pueden contribuir al reciclaje de materiales potencialmente útiles.

111. A través de la transferencia de conceptos tecnológicos y diseños de proyectos de última generación, el Proyecto contribuye al desarrollo de un sector profesional en la Argentina con la capacidad de diseñar, implementar y operar sistemas y equipos tecnológicos de relleno sanitario y biogás, incluida la prestación de servicios de postventa adecuados. Esto implica puestos de trabajo de calidad en el campo de la ingeniería, agronomía, consultoría y desarrollo de proyectos con una mayor generación de valor, ofreciendo de esta manera oportunidades para que los profesionales locales obtengan mayores ingresos y apoyar la formación de capital humano en el país. Existen numerosas salvaguardias en el marco del Programa GRSU para garantizar la inclusión social de los recolectores de residuos tradicionales (generalmente mujeres) y los resultados hasta el momento han sido muy positivos.

112. Las tecnologías de generación de energía a partir de biogás procedente de RSU se adaptan a un enfoque nacional en torno a la diversificación de la matriz energética, reemplazando los combustibles fósiles (principalmente gas natural) para la producción de electricidad y calor. Los costos evitados implican ahorro del presupuesto fiscal y contribuyen a un sector energético más competitivo. El biogás se puede almacenar por breves períodos para mejorar su valor económico para la producción de electricidad en horas pico. El biogás procedente de RSU se puede utilizar para generar energía distribuida y reemplazar los motores diesel en las redes débiles, con un ahorro sustancial de costos. La electricidad generada a partir del gas procedente de relleno sanitario puede ser muy económica, ya que hace uso de las infraestructuras, especialmente si la captura de metano es obligatoria.

⁴⁷ El denominado "ABL" que incluye alumbrado, barrido y limpieza.

⁴⁸ Entre ellas se incluyen: (i) generación de energía eléctrica y calor para autoabastecimiento y suministro a empresas locales, comunidades o la red; (ii) producción y utilización de biofertilizantes a nivel local; (iii) uso del biogás o biometano en los vehículos de recolección de residuos; (iv) separación de residuos orgánicos en origen; (v) asociaciones con industrias e instituciones locales en busca de plantas de tratamiento de residuos in situ, lo cual reduce la presión sobre los rellenos sanitarios municipales

113. La tecnología de biodigestores anaeróbicos es más compleja y suele requerir incentivos financieros. Sin embargo, en un contexto donde la legislación ambiental y sanitaria impone limitaciones a la disposición de materia orgánica sin tratamiento, incluidos efluentes y residuos animales y vegetales, la transformación de residuos en productos inocuos y económicamente valiosos constituye una de las tecnologías más eficaces en términos de costos. A pesar de ser una tecnología básicamente madura, existe un gran margen para mejorar los parámetros operativos y económicos. Las experiencias obtenidas a través del Proyecto apoyan directamente la articulación de estrategias de control de residuos en la Argentina, que contemplen las corrientes de residuos públicos (sistemas de RSU y sistemas cloacales domiciliarios), así como efluentes agroindustriales.

Incorporación de la perspectiva de género

114. El Proyecto no tiene en cuenta explícitamente las cuestiones de género. El otorgamiento de responsabilidades a la mujer se encuentra contemplado en el proyecto de línea de base mediante la organización y reorientación de las recolectoras de residuos (mujeres) tradicionalmente informales hacia actividades de reciclaje de residuos en un ambiente formal. Las actividades del Proyecto serán evaluadas con relación a los potenciales impactos de género y se adoptarán acciones correctivas según corresponda.

V. VIABILIDAD

Eficiencia y rentabilidad

115. La rentabilidad del Proyecto es de aproximadamente USD 4,8 por tonelada de CO₂ equivalente que se evita teniendo en cuenta las reducciones de emisiones de GEI directas e indirectas. Si se consideran únicamente las reducciones de emisiones directas, la rentabilidad se estima en el orden de los USD 41 por tonelada de CO₂ equivalente.

Gestión de riesgos

Título del Proyecto: Modelos de negocios sostenibles para la producción de biogás a partir de residuos sólidos urbanos orgánicos					Número de Adjudicación: 96640	Fecha: Aval CEO			
#	Descripción	Fecha de identificación	Tipo de riesgo	Impacto y probabilidad	Contramedidas / Respuesta gerencial	Responsable	Presentado por	Última actualización	Estado
1	La existencia de estructuras de gobierno inadecuadas y escaso apoyo político dificultarían la implementación de tecnologías de generación de energía a partir de biogás procedente de RSU en la Argentina.	PIF	Gobierno y políticas públicas	P = 3; I = 3	<p>El Proyecto será implementado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable (MAYDS) a través de su Programa GIRSU, orientado a la gestión integral de RSU en la Argentina, que incluye inversiones en infraestructura. El programa GIRSU ha sido una entidad relativamente estable dentro de un entorno institucional complejo. El programa GIRSU cuenta con el respaldo de fondos multilaterales, lo cual ha sido un factor clave para garantizar la continuidad. No obstante ello, los cambios en la dotación de personal y la exposición a los procesos políticos afectan su rendimiento y eficiencia, como lo demuestran los retrasos experimentados durante la fase de PPG del Proyecto.</p> <p>Con el establecimiento de un nuevo Gobierno (diciembre de 2015), las políticas energéticas, ambientales y de cambio climático parecen converger hacia un contexto normativo más favorable, mientras que el Gobierno tiene un fuerte compromiso con la promoción de la inversión extranjera. Sin embargo, existe un legado de deficiencias en términos de capacidades institucionales y coordinación dentro del sector público, lo cual representa un riesgo significativo para el Proyecto. Específicamente, se pueden esperar demoras para conseguir la aprobación por parte del Gobierno de las actividades del proyecto y la participación con entidades a nivel federal y provincial. Este riesgo se ha mitigado en cierta medida mediante una estrecha alineación del Proyecto con el Programa GIRSU.</p>	Director Nacional del Proyecto	OP PNUD	Fecha de presentación	Sin cambios
2	El Asociado en la Implementación	PIF	Fiduciario	P = 2; I = 4	El MAYDS y el equipo del Programa GIRSU cuentan con una amplia experiencia en la ejecución de programas	Director Nacional del	OP PNUD	Fecha de presentación	Sin cambios

#	Descripción	Fecha de identificación	Tipo de riesgo	Impacto y probabilidad	Contramedidas / Respuesta gerencial	Responsable	Presentado por	Última actualización	Estado
	(GIRSU) carencia de la capacidad técnica y de gestión para implementar el Proyecto.				<p>financiados por organismos multilaterales (Banco Mundial, BID). El equipo GIRSU se encuentra familiarizado con los procedimientos de información, auditorías y evaluaciones según lo dispuesto por organismos multilaterales, aunque no específicamente con el PNUD y el FMAM. El programa GIRSU ha establecido estrechas relaciones laborales con las autoridades y demás partes interesadas en las provincias y municipios seleccionados y conoce muy bien las capacidades y las barreras locales. El equipo del proyecto GIRSU está bien posicionado para convocar a expertos en biogás a nivel nacional, incluido el INTI, INTA, universidades y consultores para obtener apoyo técnico. El equipo del proyecto conoce muy bien la preparación y la supervisión de las obras de infraestructura.</p> <p>Durante la etapa de PPG se identificaron algunas debilidades con respecto al conocimiento específico en materia de energía, necesario para garantizar el desarrollo eficaz del proyecto y para intervenir en el plano normativo. Esto ha sido remediado mediante la asignación de un Asesor Técnico al Equipo del Proyecto. Las capacidades para la implementación de las plantas piloto se han fortalecido aún más mediante la asignación de técnicos a los municipios, siempre y cuando se generen las condiciones adecuadas para garantizar la sostenibilidad (continuidad en los puestos de trabajo).</p> <p>En base a los resultados de la PPG, el Proyecto pone mayor énfasis en el desarrollo de capacidades, según se indica en la descripción del enfoque del proyecto revisado. Considerando las medidas propuestas, este riesgo ha sido considerado bajo.</p>	Proyecto			
3	Los problemas con respecto a la coordinación y las limitaciones	PPG	Operativo	P = 2; I = 4	La PPG descubrió problemas importantes con respecto a la coordinación y el intercambio de información entre las principales partes interesadas, incluidas las instituciones gubernamentales. Por consiguiente, las	Asesor Técnico	OP PNUD	Fecha de presentación	Sin cambios

#	Descripción	Fecha de identificación	Tipo de riesgo	Impacto y probabilidad	Contramedidas / Respuesta gerencial	Responsable	Presentado, actualizado por	Última actualización	Estado
	relacionadas con la capacidad humana afectarían las habilidades de las partes interesadas para implementar las actividades del Proyecto.				<p>capacidades humanas e institucionales existentes no siempre son utilizadas con eficacia o puestas a disposición de los proponentes de proyectos en las provincias.</p> <p>Como contramedidas, el Proyecto fomentará activamente la coordinación interinstitucional, por ejemplo, colaborando con el Ministerio de Energía y Minería. Asimismo, buscará una estrecha colaboración con el proyecto paralelo FMAM-6 GDA/ONUDI sobre biogás para aprovechar las experiencias y los conocimientos generados en el marco de esta iniciativa. Además participará activamente en las iniciativas de desarrollo del proyecto por parte de las provincias y los municipios y fomentará las alianzas público-privadas. Un primer paso en esta dirección se dio en el marco de la PPG en Mendoza y Mar del Plata, con resultados muy positivos.</p> <p>Mediante la contratación de un Asesor Técnico y técnicos locales, y mediante una estrecha integración de la Unidad de Gestión del Proyecto (UGP) dentro del equipo del proyecto GRSU, se crea un equipo de trabajo con la capacidad de promover eficazmente la tecnología de producción de biogás a partir de RSU en la Argentina. A través de estas medidas, se ha reducido considerablemente la probabilidad del riesgo identificado.</p>				
4	La producción de energía a partir de gases de relleno sanitario y la tecnología de digestores anaeróbicos para RSU orgánicos demostraría no ser una solución viable desde el punto de vista técnico y	PIF	Desarrollo	P = 2 I = 4	<p>El Proyecto parte de la premisa de que la generación de energía y electricidad a partir de la captura de biogás de relleno sanitario es madura desde el punto de vista técnico, que los componentes del sistema se encuentran disponibles en la Argentina y que la operación de un sistema de este tipo se puede llevar a cabo por operadores locales. Estas premisas se han validado durante la fase de PPG.</p> <p>La tecnología de biodigestores es una tecnología madura en los principales países como Alemania; sin</p>	Asesor Técnico	OP PNUD	Fecha de presentación	Sin cambios

#	Descripción	Fecha de identificación	Tipo de riesgo	Impacto y probabilidad	Contramedidas / Respuesta gerencial	Responsable	Presentado, actualizado por	Última actualización	Estado
	económico.				<p>embargo, en la Argentina sigue siendo una novedad. Si bien los componentes se pueden importar y producir en parte localmente, no existe experiencia alguna con respecto a la biodigestión de RSU. Las cuestiones que pueden afectar la operación exitosa incluyen: la composición y la contaminación de la materia prima (plásticos), trazas de inhibidores y/o sustancias tóxicas (como metales pesados) y el control de la temperatura. Por lo tanto, el análisis de la materia prima será parte de la preparación del proyecto y, si fuera necesario, se adoptarán medidas para garantizar la operación adecuada. Esto servirá de experiencia para replicar la tecnología del biogás para RSU en la Argentina.</p> <p>Los operadores de RSU entrevistados durante la PPG expresan que carecen de las habilidades necesarias para operar dichos sistemas. Se necesita asistencia técnica para optimizar el proceso de digestión y capacitar a los operadores locales. Se prevé que el resto de los desafíos tecnológicos serán resueltos durante el tiempo de producción del Proyecto; por lo tanto, este riesgo se evalúa como moderado.</p>				
5	El financiamiento de los proyectos de generación de energía a partir de biogás procedente de RSU se vería dificultado por modelos de negocios no maduros y elevados riesgos operativos y financieros.	PIF	Finanzas	P = 2 I = 5	<p>Actualmente no se desarrollan sistemas de generación de energía a partir de RSU en la Argentina debido a la falta de ingresos garantizados, la escasa prioridad otorgada a este tema y la ausencia de casos de éxito demostrados. Como consecuencia de ello, la inversión en proyectos de biogás se considera de alto riesgo y no se materializa. El principal objetivo del Proyecto es diseñar y demostrar modelos de negocios y de gestión adecuados para este tipo de inversiones y fomentar las condiciones de mercado propicias para la utilización de la energía producida, incluida la venta de excedentes de energía eléctrica. Al final del Proyecto, se espera que las condiciones sean favorables para movilizar capital de inversión a fin de mejorar y replicar la tecnología de generación de energía a partir de RSU.</p> <p>Dentro del horizonte temporal del Proyecto, el</p>	Asesor Técnico	OP PNUD	Fecha de presentación	Sin cambios

#	Descripción	Fecha de identificación	Tipo de riesgo	Impacto y probabilidad	Contramedidas / Respuesta gerencial	Responsable	Presentado por	Última actualización	Estado
					programa GRSU actuará como el principal desarrollador de plantas de producción de biogás a partir de RSU y ha comprometido inversión en tecnología del biogás (cofinanciamiento) a realizar una vez que se haya adquirido suficiente experiencia a través de los proyectos piloto propuestos para controlar los riesgos operativos y de gestión.				
6	La implementación de las actividades del proyecto y los sistemas piloto se vería afectada por la inflación y los riesgos cambiarios.	PIF	Finanzas	P = 4 I = 2	La inflación y los riesgos cambiarios son relevantes para la Argentina. A principios de 2016, el tipo de cambio en ARS se liberó respecto al USD, lo cual provocó una caída de alrededor del 50% de su valor. Como consecuencia de ello, los productos y los salarios locales se han abaratado en USD. Esto aumentaría el valor de la donación del FMAM. Sin embargo, es posible que la inflación aumente durante los próximos años. Se han incluido dos medidas de mitigación en el diseño final del proyecto, a saber, (i) una ligera reducción del tiempo de producción del proyecto (de 4 a 3,5 años), reduciendo la exposición global a los factores económicos externos; y (ii) la aplicación de un margen de 15% sobre los costos locales para amortiguar la inflación de precios.	Asesor Técnico	OP PNUD	Fecha de presentación	Sin cambios
7	Las cuestiones sociales y de género relacionadas con los sistemas de producción de biogás a partir de RSU dificultarían la replicación y/o exacerbarían las desigualdades sociales y de género.	PPG	Sostenibilidad	P = 2 I = 4	Los cambios en las prácticas de recolección y gestión de residuos pueden afectar los intereses y los medios de vida locales. El Programa GRSU ha establecido protocolos y criterios para garantizar la adecuada participación de las partes interesadas y medidas de mitigación a través del desarrollo de planes de inclusión social. Debido a que la implementación del mismo es monitoreada cuidadosamente por el equipo del Proyecto y los organismos multilaterales, no se esperan cuestiones relacionadas con la aceptación social. No se constató que el Proyecto tenga en cuenta las cuestiones de género. Con respecto a la conversión de RSU en energía, cabe reconocer que las personas pueden confundir la producción de biogás con la incineración de residuos, que suele recibir oposición. Por lo tanto, los principios y	Asesor Técnico	OP PNUD	Fecha de presentación	Sin cambios

#	Descripción	Fecha de identificación	Tipo de riesgo	Impacto y probabilidad	Contramedidas / Respuesta gerencial	Responsable	Presentado por	Última actualización	Estado
8	Los factores ambientales, incluidos los efectos del cambio climático global, podrían ocasionar el retraso o abandono de los proyectos de producción de biogás a partir de RSU.	PPG	Sostenibilidad	P = 1 I = 3	<p>los beneficios de la utilización de biogás deberán incluirse en los planes de comunicación, y las medidas de seguridad relativas a la producción y el almacenamiento de biogás deberán cumplir con las mejores prácticas y normas internacionales.</p> <p>Los factores ambientales locales son evaluados durante la fase de viabilidad y puesta en marcha de las plantas de RSU. Entre los principales riesgos se incluyen la contaminación de los acuíferos, molestias, olores, riesgos para la salud y plagas de animales. Se ha previsto un proceso de <i>due diligence</i> para el desarrollo del proyecto, el monitoreo de las operaciones y la intervención activa en caso de ser necesario para garantizar que la operación se realice dentro de los parámetros establecidos y de conformidad con la regulación aplicable.</p> <p>El impacto de los sistemas de producción de energía a base de biogás incluye principalmente aspectos de seguridad relacionados con la recolección y canalización de gas combustible. En los casos donde se prevén biodigestores, éstos posibilitan el transporte de materia orgánica y algo de espacio adicional para el manejo. Estos efectos son insignificantes a nivel de una gran planta de tratamiento integral de RSM. El proyecto asume que los riesgos ambientales serán abordados por el programa GRSU. El proyecto del FMAM preparará los estudios y párrafos ambientales, sociales y de seguridad aplicables a los proyectos de producción de biogás en la medida exigida por el proceso de permisos.</p> <p>No se espera que los efectos del calentamiento global tengan un impacto en la producción de biogás procedente de relleno sanitario y la operación de biodigestores.</p>	Asesor Técnico	OP PNUD	Fecha de presentación	Sin cambios

VI. MARCO DE RESULTADOS DEL PROYECTO

Título del Proyecto: Modelos de negocios sostenibles para la producción de biogás a partir de residuos sólidos urbanos orgánicos (PIMS 5345)					
Resultado esperado según lo indicado en el Marco de Resultados y Recursos del MECN/Programa País: (Resultado 4): Para 2020, el país deberá haber reforzado la gestión sostenible de recursos naturales e implementado políticas de adaptación y mitigación con respecto al cambio climático y a los daños generados por el hombre mediante un enfoque de género e intercultural					
Indicadores de resultado según lo indicado en el Marco de Resultados y Recursos del Programa País, incluida línea de base y metas: Indicador 2: Emisiones anuales de gas de efecto invernadero (toneladas de CO2 equivalente) Línea de base y meta: A definir					
Productos aplicables derivados del Plan Estratégico del PNUE 2014 – 2017: Producto 1.4: Ampliación de las acciones financiadas e implementadas relacionadas con la adaptación y mitigación del cambio climático en todos los sectores					
Indicadores de Producto aplicables derivados del Marco de Resultados y Recursos del Plan Estratégico del PNUE: (Indicador IRRF 1.4.1) Número de países que cuentan con sistemas robustos para acceder, otorgar, monitorear, verificar e informar sobre el uso de financiamiento climático.					
	Indicadores de resultados	Línea de base ⁴⁹	Meta intermedia ⁴⁹	Meta de final del proyecto ⁵⁰	Suposiciones ⁵⁰
Producto del Proyecto: Introducir tecnologías de biogás para la generación de energía como parte de la Estrategia Nacional de Gestión integral de residuos urbanos.	(A) Reducciones de emisiones de GEI directas obtenidas por plantas piloto de producción de energía a partir de biogás y mediante replicación (ton CO2eq/año);	0 ton CO2eq/año;	2.200 ton CO2eq/año;	13.400 ton CO2eq/año;	Compromiso permanente de las autoridades nacionales y de las partes interesadas provinciales y municipales.
	(B) ⁵¹ Marco regulatorio y de políticas para la generación de energía a partir de biogás procedente de RSU diseñados;	2	3	5	Las actividades del Proyecto se pueden implementar según lo previsto.
	(C) Número de alianzas público-privadas establecidas para el aprovechamiento del biogás procedente de RSU;	1	1	3	Desempeño técnico y operativo adecuado de los sistemas de gas y biogás procedente de relleno sanitario.
	(D) Número de personas abastecidas de electricidad producida por las plantas	0	2.275 personas;	21.000 personas;	

⁴⁹ Los niveles de línea de base, meta intermedia y meta de final del proyecto deben expresarse en la misma unidad de análisis neutra que el indicador correspondiente.

⁵⁰ Los riesgos deben describirse en la sección de Viabilidad del presente Documento de Proyecto.

⁵¹ El indicador se encuentra alineado con el modelo FMAM CC TT, mediante una escala de calificación de 0 a 5.

0: no es un objetivo/componente

1: Marco regulatorio y de políticas establecida

2: Marco regulatorio y de políticas discutido y propuesto

3: Marco regulatorio y de políticas propuesto pero no adoptado

4: : Marco regulatorio y de políticas adoptado pero no reglamentado

5: Marco regulatorio y de políticas reglamentado

2

	proyecto (1);		existen recomendaciones (0);	(4b) No se realizó la Evaluación Final (0).	por la Revisión de Medio Término (1); (4b) Se completó la Evaluación Final (1)	Los gerentes del Proyecto están al tanto de los aspectos y los riesgos relacionados con la sostenibilidad y tienen la capacidad de definir medidas de mitigación adecuadas.
	(3b) Documento de Evaluación Final (-).		(4a) No se realizó la Evaluación Final (0).			

VII. PLAN DE MONITOREO Y EVALUACIÓN (M&E)

116. El Director/a Nacional del Proyecto presentará a la Junta Directiva del Proyecto:

- Informes de avance trimestral sobre el progreso en las actividades del Proyecto, establecidas en el Plan de Trabajo Plurianual. Para su elaboración se tendrá en cuenta el Marco de monitoreo anexo.
- Informe de avance anual incluyendo un resumen del producto/s alcanzado/s de acuerdo a las metas establecidas, una descripción de los factores que favorecieron y aquellos que obstaculizaron el desarrollo del proyecto, y un registro de lecciones aprendidas. Parte integral del informe será el inventario de equipos y activos fijos del proyecto, el cual deberá ser actualizado con cada informe o cuando lo requiera la oficina del PNUD.

117. El Proyecto será visitado al menos una vez al año por funcionarios del PNUD y de la SECIN, a fin de realizar un seguimiento in situ del proyecto, verificar que los productos estén siendo alcanzados de acuerdo a lo planificado y para ayudar a resolver los problemas que surjan durante la ejecución e identificar las necesidades de asistencia técnica. En esa oportunidad, se actualizará el registro de riesgos que se anexa al presente documento, verificando las condiciones externas que puedan afectar la implementación del Proyecto.

118. El monitoreo y la evaluación (M&E) del Proyecto se llevarán a cabo de conformidad con los procedimientos establecidos por el PNUD y el FMAM, y estarán a cargo de la Unidad de Gestión del Proyecto (UGP) y de la Oficina de País del PNUD, con el apoyo del PNUD/FMAM. El Marco de Resultados Estratégicos (MRE, ver Sección II) incluye indicadores de desempeño e impacto. El MRE servirá de referencia para el monitoreo de la implementación del Proyecto y para la evaluación (independiente) de desempeño e impacto. El monitoreo diario del avance de la implementación será responsabilidad del Coordinador del Proyecto (CP), con el apoyo del Administrador del Proyecto (AP). El Coordinador del Proyecto informará a la Oficina de País del PNUD sobre cualquier demora o dificultad que se presente durante la implementación, con el fin de obtener el apoyo adecuado y adoptar las medidas correctivas necesarias en el momento oportuno y de modo que se logre una solución.

119. La UGP elaborará un plan de M&E detallado que será presentado en el Taller de Inicio. Este Taller (ver abajo) servirá de plataforma para revisar y ajustar los indicadores y los medios de verificación, de conformidad con los resultados previstos del Proyecto.

Taller de Inicio

120. Se realizará un Taller de Inicio (TI) dentro de los dos (2) primeros meses de iniciado el Proyecto. Antes del Taller de Inicio, se debe contratar al Administrador del Proyecto y se celebrará una reunión constitutiva de la Junta Directiva del Proyecto (PSC, por sus siglas en inglés) por iniciativa del Director Nacional del Proyecto (DNP) y la Oficina de País del PNUD. Todas las entidades que tengan roles asignados dentro de la estructura organizacional del Proyecto participarán en el Taller de Inicio. Cuando resulte adecuado y factible, se invitará a otras partes interesadas nacionales y a representantes de la oficina regional del PNUD y del PNUD/FMAM.

121. El Taller de Inicio es esencial para generar apropiación del Proyecto y para acordar el Plan de Trabajo Anual del primer año. El Taller de Inicio debe abordar al menos las siguientes cuestiones: (i) ayudar a todos los asociados a entender completamente el Proyecto y apropiarse de él, (ii) presentar los roles, los servicios de apoyo y las responsabilidades complementarias del personal de la Oficina de País del PNUD y de la Unidad de Coordinación Regional ante el equipo del Proyecto, (iii) aclarar los roles, las funciones y las responsabilidades dentro de las estructuras de toma de decisiones del Proyecto, incluidas las líneas de información y comunicación, y de los mecanismos de resolución de conflictos, (iv) finalizar el primer Plan de Trabajo Anual y el Plan de Adquisiciones, (v) aclarar y ajustar los Términos de Referencia para el personal del Proyecto, según sea necesario, (vi) presentar una descripción detallada de los requerimientos de información, monitoreo y evaluación (M&E), (vii) acordar los indicadores y las metas establecidas en el Marco de Resultados Estratégicos, (viii) aprobar el plan y el presupuesto de M&E, (ix) aclarar los procedimientos y las obligaciones respecto de la presentación de información financiera, así como los arreglos para la realización de la auditoría anual y, por último, (x) establecer el calendario de reuniones y eventos relacionados con el Proyecto.

122. Se elaborará un Informe de Inicio inmediatamente después de realizado el Taller de Inicio. Este informe incluirá un Plan de Trabajo Anual detallado para el primer año, el cual estará dividido en trimestres, con el detalle de las actividades y los indicadores de avance que guiarán la implementación del Proyecto durante el primer año. Este plan de trabajo incluirá las fechas de las visitas de campo específicas y de las misiones de apoyo por parte de la Oficina de País del PNUD o del Centro Regional de Servicios (RSC, por sus siglas en inglés) o de los consultores, así como las fechas de las reuniones de los organismos encargados de la toma de decisiones relacionadas con el Proyecto. La dirección del Proyecto elaborará un calendario detallado de las reuniones de evaluación del Proyecto, con el asesoramiento de los asociados en la implementación y los representantes de las partes interesadas. El Informe de Inicio también incluirá un presupuesto detallado del Proyecto para el primer año completo, el cual será elaborado sobre la base del Plan de Trabajo Anual, e incluirá los requerimientos de seguimiento y evaluación para poder medir el desempeño del Proyecto de manera eficaz durante el período de 12 meses.

123. El Informe de Inicio incluirá una descripción detallada sobre las funciones institucionales, las responsabilidades, las acciones de coordinación y los mecanismos de retroalimentación para los asociados del Proyecto. Asimismo, se incluirá una sección sobre los avances realizados hasta la fecha en relación con la implementación del Proyecto y las actividades de puesta en marcha, así como una actualización de las condiciones externas que hayan cambiado y que puedan afectar la implementación del Proyecto. Una vez finalizado el Informe de Inicio, éste será compartido con las contrapartes del Proyecto, quienes tendrán un plazo de un mes para realizar comentarios. Previo a la circulación del Informe de Inicio, éste será revisado por la Oficina de País del PNUD y el Centro Regional de Servicios del PNUD-FMAM.

Monitoreo anual

124. Debido a las similitudes existentes entre el Informe de Inicio del Proyecto (APR/PIR) y la Revisión de la Implementación del Proyecto (PIR), el PNUD-FMAM ha elaborado un formato consolidado para cumplir con los dos requerimientos siguientes. El Informe de Desempeño Anual (APR/PIR) es un requerimiento del PNUD y forma parte de la supervisión esencial realizada por la Oficina de País del PNUD, y del seguimiento y la gestión del Proyecto. Se trata de un informe sobre la gestión del Proyecto y otorga los insumos necesarios para el proceso de presentación de informes de las oficinas de los países, así como para la elaboración del Informe Anual de Resultados, y constituye un insumo clave para la Revisión del Desempeño. Todos los años se elabora un APR/PIR previo a la Revisión del Desempeño que refleja los avances logrados en relación al cumplimiento del Plan de Trabajo Anual del proyecto, y que evalúa el desempeño del proyecto en cuanto a su contribución a los resultados previstos, a través de productos y alianzas/asociaciones. El formato del APR/PIR es flexible pero debe incluir las siguientes secciones: a) Los riesgos, los problemas y la gestión adaptativa del Proyecto; b) El avance del Proyecto con respecto a los indicadores y las metas predefinidas; c) El desempeño con relación a los resultados; y d) Las lecciones aprendidas/mejores prácticas.

125. La Revisión de la Implementación del Proyecto (PIR) es un proceso de seguimiento anual previsto por el FMAM. Se ha convertido en una herramienta esencial de gestión y supervisión para los gerentes del Proyecto y constituye el principal vehículo para extraer lecciones de los proyectos en marcha. Una vez que el proyecto cumple el primer año de implementación, la Oficina de País debe realizar una Revisión de la Implementación del Proyecto, junto con la dirección del proyecto. Este informe se puede elaborar en cualquier momento durante el proyecto y debe ser aprobado por la Junta Directiva del Proyecto.

Monitoreo semestral

126. Los requerimientos de monitoreo e información semestral son los siguientes:

- Dos veces al año, se llevarán a cabo encuestas sobre el avance del Proyecto para indicar los progresos realizados e identificar los obstáculos, así como las necesidades de soporte técnico.

Monitoreo trimestral

127. Cada tres meses, el equipo del Proyecto deberá presentar Informes de Avance Trimestrales (QPR, por sus siglas en inglés) a la Oficina de País local del PNUD y al Centro Regional de Servicios del PNUD-FMAM, que describan los principales cambios registrados con relación al avance del Proyecto. Los avances serán supervisados

en la Plataforma de Gestión del PNUD y los riesgos serán actualizados periódicamente en ATLAS, en función del análisis de riesgos realizado inicialmente. Los requerimientos de monitoreo e información trimestral son los siguientes:

- Los avances logrados serán monitoreados en la Plataforma Mejorada de Gestión basada en Resultados del PNUD.
- Sobre la base del análisis de riesgos presentado inicialmente, el registro de riesgos será actualizado periódicamente en ATLAS. Los riesgos se tornan críticos cuando tanto su impacto como su probabilidad son elevados.⁵⁴
- En función de la información registrada en Atlas, se puede generar un Informe de Avance del Proyecto en el sistema *Executive Snapshot*.
- Se pueden utilizar otros registros ATLAS para monitorear problemas, lecciones aprendidas, etc. El uso de estas funciones es un indicador clave en el Cuadro de Mando Ejecutivo (*Executive Balanced Scorecard*) del PNUD.

Informes temáticos

128. Los informes temáticos específicos enfocados en temas o esferas de acción específicas serán elaborados por el equipo del Proyecto cuando así lo solicite el PNUD, el PNUD-FMAM o el asociado en la implementación. La solicitud de un Informe Temático será enviada por el PNUD por escrito al equipo del Proyecto y deberá exponer claramente el tema o las actividades sobre las cuales se deberá informar. Estos informes se pueden utilizar como un buen ejercicio sobre lecciones aprendidas, para la supervisión específica de áreas clave o como un ejercicio de resolución de problemas para evaluar y superar cualquier obstáculo o dificultad que pudiera surgir. Se le solicita al PNUD minimizar sus solicitudes de Informes Temáticos y en los casos en que se consideren necesarios, se deberá conceder un tiempo razonable para su elaboración por parte del equipo del Proyecto.

Informes técnicos

129. Los Informes Técnicos son documentos detallados que cubren áreas específicas de análisis o especialidades científicas dentro del Proyecto general. Como parte del Informe de Inicio, el equipo del Proyecto elaborará una lista de los informes técnicos previstos sobre esferas de actividades clave durante la implementación del Proyecto y las fechas tentativas de entrega de dichos informes. Cuando sea necesario, la lista de informes será revisada y actualizada e incluida en el Informe de Desempeño Anual (APR/PIR). Los Informes Técnicos también pueden ser elaborados por consultores externos y deben incluir el análisis integral y especializado de las áreas de investigación, las cuales deben estar claramente definidas dentro del marco del Proyecto y sus sitios de intervención. Estos informes técnicos representarán, en cualquier caso, un aporte importante por parte del Proyecto a áreas específicas de investigación y serán utilizados como parte de las iniciativas para difundir información relevante y las mejores prácticas a nivel local, nacional e internacional.

Revisión de Medio Término (RMT)

130. El Proyecto será sometido a una Revisión de Medio Término independiente después de la elaboración de la primera Revisión de la Implementación del Proyecto. La Revisión de Medio Término determinará los avances que se están realizando con miras al cumplimiento de los resultados, e identificará las correcciones que deban realizarse con relación al curso de acción elegido, en caso de ser necesario. Se enfocará en la efectividad, la eficiencia y la oportuna implementación del Proyecto, resaltaré los aspectos que requieran de decisiones y acciones y presentará las primeras lecciones aprendidas respecto al diseño, la implementación y la gestión del Proyecto. Los resultados de la Revisión de Medio Término serán incorporados como recomendaciones para mejorar la implementación durante la segunda mitad del plazo del Proyecto. La organización, los Términos de

⁵⁴ Tener en cuenta que para los proyectos PNUD-FMAM, todos los riesgos financieros relacionados con instrumentos financieros como fondos rotatorios, planes de microfinanciamiento o capitalización de las empresas de servicios energéticos, siempre deben ser calificados como críticos en función de su carácter innovador (el alto impacto y la incertidumbre como consecuencia de la falta de experiencia previa justifica que deban ser calificados como críticos).

Referencia y el cronograma de la Revisión de Medio Término serán determinados previa consulta entre las partes del Documento de Proyecto. Los Términos de Referencia para esta Revisión de Medio Término serán elaborados por la Oficina de País del PNUD de conformidad con las recomendaciones proporcionadas por la Unidad de Coordinación Regional y el PNUD-FMAM. La Herramienta de Seguimiento del FMAM para la Mitigación del Cambio Climático será completada en la Revisión de Medio Término.

Evaluación Final

131. Durante los últimos tres meses previos al cierre operativo del Proyecto, se llevará a cabo una Evaluación Final independiente que será implementada de conformidad con las pautas establecidas por el PNUD y el FMAM.⁵⁵ La Evaluación Final se enfocará en la obtención de los resultados del Proyecto previstos inicialmente (y ajustados después de la Revisión de Medio Término, en caso de haberse efectuado alguna corrección). La Evaluación Final considerará el impacto y la sostenibilidad de los resultados, incluido el aporte al desarrollo de capacidades y el logro de beneficios/metás ambientales a nivel mundial. La Oficina de País del PNUD elaborará los Términos de Referencia para esta evaluación de conformidad con las recomendaciones proporcionadas por la Unidad de Coordinación Regional y el PNUD-FMAM.

132. La Herramienta de Seguimiento del FMAM se completará en la Evaluación Final. Esta evaluación formulará recomendaciones específicas para las actividades de seguimiento y exige una Respuesta Gerencial, la cual deberá cargarse en PIMS y en el Centro de Recursos de Evaluación (ERC, por sus siglas en inglés) de la Oficina de Evaluación del PNUD. El proceso de selección y contratación de los miembros del equipo de evaluación estará a cargo de la Oficina de País del PNUD. Los compromisos presupuestarios asociados serán imputados a los recursos del FMAM asignados al Proyecto.

Informe final del Proyecto

133. Durante los últimos tres meses, la UGP elaborará el Informe Final del Proyecto. Este informe integral resumirá los resultados obtenidos (objetivos, resultados, productos), las lecciones aprendidas, los problemas enfrentados y las áreas en las cuales no se han logrado resultados. También ofrecerá recomendaciones sobre medidas adicionales que sea preciso adoptar para garantizar la sostenibilidad y la replicabilidad de los resultados del Proyecto.

Visitas de campo

134. La Oficina de País del PNUD y la Unidad de Coordinación Regional del PNUD realizarán visitas a los sitios de intervención del Proyecto según el cronograma acordado en el Informe de Inicio del Proyecto y/o en el Plan de Trabajo Anual, con el fin de obtener información directa acerca del estado y el avance del Proyecto. Los miembros de la Junta Directiva del Proyecto también podrán participar en estas visitas. La Oficina de País y la Unidad de Coordinación Regional del PNUD elaborarán un Informe de Visita de Campo/Informe de Misión (BTOR, por sus siglas en inglés), el cual se presentará al Gerente del Proyecto y a la Junta Directiva del Proyecto no más de dos semanas después de la visita.

Plan de trabajo y presupuesto de M&E

135. El Presupuesto para M&E es de USD 100.000 (donación del FMAM) más un financiamiento de USD 35.000 del Gobierno y del PNUD, según se describe en el Componente III. El monitoreo diario del estado de las actividades en proceso de implementación, que abarca la elaboración de informes estándar incluido el Informe de Desempeño

⁵⁵ Ver: "Handbook on Planning, Monitoring and Evaluating for Development Results" ("Manual de planificación, seguimiento y evaluación de los resultados de desarrollo"), UNDP, 2009 (www.undp.org).

Anual (APR/PIR), se considera parte de la Gestión del Proyecto y es financiado con el presupuesto de Gestión del Proyecto.

Requerimientos de M&E del FMAM	Responsabilidad principal	Costos indicativos a imputar al Presupuesto del Proyecto ⁵⁶ (USD)		Horizonte temporal
		Donación FMAM	Cofinanciamiento	
Taller inicial	Oficina de País del PNUD	USD 5.000	USD 10.000	Dentro de los 2 meses de la firma del documento del proyecto
Informe inicial	Gerente del Proyecto Experto en M&E	USD 1.500	No	Dentro de las 2 semanas del taller inicial
Requisitos de monitoreo e informes estándar del PNUD según Políticas de Procedimientos y Operaciones y Programas del PNUD	Oficina de País del PNUD	No	No	Trimestralmente, anualmente
Monitoreo de indicadores en el Marco de Resultados del Proyecto	Gerente del Proyecto (con capacitación adicional en M&E del personal GIRSU)	USD 10.000	USD 10.000	Anualmente
Informe de Implementación FMAM (PIR)	Gerente del Proyecto y Oficina de País del PNUD y equipo PNUD-FMAM	USD 6.000 USD 2.500 viajes	No	Anualmente
Auditoría NEX según políticas de auditoría PNUD	Oficina de País del PNUD	USD 15.000	0	Anualmente u otra periodicidad según políticas de auditoría del PNUD
Misiones de supervisión	Oficina de País del PNUD	No ⁵⁷	USD 10.000	Anualmente
Misiones de control	Equipo PNUD-FMAM	No ⁵⁷	No	Resolución de problemas cuando sea necesario
Gestión de conocimientos según Resultado 3	Asesor Técnico	No	No	Continuo
Misiones de aprendizaje/visitas al terreno por parte de la Secretaría del FMAM	Gerente del Proyecto y equipo PNUD-FMAM	No	No	A determinar
Actualización de medio término de la herramienta de seguimiento del FMAM	Project Manager	No	No	Parte de la RMT.
Revisión de Medio Término (RMT) independiente	Oficina de País del PNUD y evaluador externo	USD 23.000 USD 2.500 viajes	No	Después de la primera PIR

⁵⁶ Sin incluir el tiempo que el personal del equipo dedica al proyecto, ni el tiempo del personal del PNUD ni los gastos de viaje.

⁵⁷ Los costos de la Oficina de País del PNUD y la participación y el tiempo dedicado por el PNUD-FMAM son imputados a la Comisión de Agencia del FMAM.

Requerimientos de M&E del FMAM	Responsabilidad principal	Costos indicativos a imputar al Presupuesto del Proyecto ⁵⁶ (USD)		Horizonte temporal
		Donación FMAM	Cofinanciamiento	
Actualización final de la herramienta de seguimiento del FMAM	Gerente del Proyecto	No	No	Parte de la Evaluación Final
Evaluación Final externa incluida en plan de evaluación PNUD	Oficina de País del PNUD y evaluador externo	USD 31.000 USD 3.500 viajes	No	Al menos tres meses antes del cierre operativo
Traducción de RMT y Evaluación Final al inglés o al español si es necesario	Oficina de País del PNUD	No	USD 10.000	A determinar
TOTAL COSTO indicativo		USD 91.500	USD 40.000	
Excluyendo tiempo que el personal dedica al proyecto, gastos del personal del PNUD y gastos de viajes		USD 8.500 viajes Total: USD 100.000		

VIII. ARREGLOS DE GESTIÓN Y GOBERNANZA

136. A los fines de este Proyecto se conforma una Junta Directiva de Proyecto que estará integrada por: un representante de la Secretaría de Coordinación y Cooperación Internacional (SECIN) del Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto como Organismo de Coordinación del gobierno, un representante del PNUD y un representante del Ministerio de Ambiente de la Nación designado como Asociado en la Implementación. La Junta Directiva de Proyecto será presidida por el Asociado en la Implementación.

137. Será responsabilidad de la Junta Directiva de Proyecto: a) Aprobar el Plan de Trabajo Plurianual del Proyecto. b) Monitorear el desarrollo del Proyecto. c) Aprobar las revisiones presupuestarias y sustantivas. d) Aprobar los informes técnicos y financieros. La Junta Directiva de Proyecto se reunirá al menos una vez por año calendario, y de manera extraordinaria cuando alguno de su integrantes lo requiera.

138. El titular del Asociado en la Implementación se desempeñará como Director/a Nacional del Proyecto. El/la Jefa de Gabinete se desempeñará como Director/a Nacional Alterna. Es de exclusiva responsabilidad del Asociado en la Implementación: la planificación y gestión general de las actividades del Proyecto, la presentación de informes y contabilidad, la supervisión de las otras partes responsables de la implementación y la administración y auditoría del uso de recursos del proyecto. Por lo tanto, el Director/a Nacional del Proyecto es responsable ante la Junta Directiva de Proyecto de:

- La gestión y los resultados del proyecto, el logro de sus objetivos, el uso de sus recursos y la aplicación de las normas y procedimientos.
- La custodia y uso apropiado de los insumos del proyecto, y dará a éste, de conformidad con las instrucciones de este documento, la información necesaria sobre su uso.
- La presentación de los informes financieros y responder por la custodia y uso apropiado de los fondos del proyecto.
- La supervisión de las partes responsables (si corresponde).

139. La SECIN participa en la Junta Directiva del Proyecto en su rol de Organismo Gubernamental de Coordinación para garantizar el alineamiento del proyecto a las prioridades nacionales, y es responsable de la supervisión general del logro de los productos del proyecto.

140. Las siguientes funciones de responsabilidad exclusiva del Director/a Nacional del Proyecto, en ningún caso podrán delegarse: a) Firmar el Documento de Proyecto y sus respectivas revisiones. b) Conformar los Estados Combinados de Gastos (CDR) e Informes Financieros (FACE). c) Realizar la apertura y gestión de la cuenta bancaria del proyecto (si aplica).

141. Las transferencias de fondos al Proyecto serán realizadas por el PNUD conforme a lo programado en el Plan de Trabajo Plurianual empleando la/s siguiente/s modalidad/es (dependiendo de lo que se haya determinado en la Evaluación ex ante del Proyecto, seleccionar la opción que corresponda):

a) Fondo transferido a la cuenta bancaria del Proyecto: anterior al comienzo de las actividades (transferencia de fondos a la cuenta bancaria) o posterior a la conclusión de las actividades (reembolso).

b) Pago directo a los proveedores o terceras partes de las obligaciones contraídas por el Proyecto.

Pagos directos a proveedores o terceras partes de las obligaciones contraídas por los organismos de la ONU a favor de las actividades acordadas con los Asociados en la Implementación.

142. El Director/a Nacional del Proyecto podrá designar un Coordinador/a que será responsable de la gestión del proyecto. El Coordinador/a será el responsable ante el Director/a Nacional de coordinar, dirigir planear y supervisar los equipos de trabajo y elaborar los informes requeridos. La SECIN resolverá, junto con el PNUD, acerca de su designación en dicho cargo.

143. "Implementación Nacional de Parte del Gobierno de Proyectos Apoyados por el PNUD: Pautas y Procedimientos" es el marco normativo acordado entre el PNUD, la SECIN y el Asociado en la Implementación para los proyectos de implementación nacional. Asimismo, las disposiciones del Plan de Acción del Programa País aplican al presente documento.

144. Las acciones administrativas deberán ser tramitadas a través del Sistema Informático en línea que opera estableciendo comunicaciones simultáneas entre el Proyecto, la SECIN y el PNUD. Para la utilización del sistema UEPEX, el Asociado en la Implementación autoriza al PNUD y a la SECIN a acceder a un perfil de visualización permanente durante todo el período de implementación de proyecto, realizando las gestiones necesarias para el alta del mismo.

145. El presente Documento de Proyecto podrá ser modificado mediante Revisiones:

a) General: variación del presupuesto total en un monto menor al 20% y/o ajuste de presupuesto entre cuentas contables, fuentes de financiamiento, actividades o año calendario.

b) Sustantiva: extensión del período de implementación y/o variación del presupuesto total mayor al 20% y/o incorporación de nuevas actividades y/o modificaciones en los arreglos de gestión.

146. Podrán realizarse Revisiones al presente Documento de Proyecto, con un período máximo, incluidas todas sus extensiones, que no podrá superar los cinco años. El presente Proyecto terminará: 1) Por vencimiento del término previsto para su duración, 2) Por mutuo acuerdo de las partes; 3) Por cumplimiento de sus objetivos antes o después de lo previsto; 4) Por fuerza mayor o caso fortuito. 5) Tras 6 meses continuos sin actividad registrada. 6) A petición de SECIN por incumplimiento de los términos de la cooperación solicitada. Se incorporan como un anexo, los procedimientos para el cierre del Proyecto.

147. El PNUD es el Organismo Implementador del Proyecto del FMAM. La Oficina de País (OP) del PNUD deberá garantizar que los fondos del FMAM sean desembolsados y administrados de conformidad con las normas fiduciarias del PNUD y de acuerdo con el objetivo del Proyecto. La Oficina de País y la Unidad de Coordinación Regional del PNUD estarán a cargo de monitorear la implementación del Proyecto y el logro de los resultados y productos del mismo, así como de proporcionar orientación general y recomendaciones para mejorar el desempeño del Proyecto y promover el intercambio de experiencias y lecciones aprendidas en toda su cartera global y entre otros miembros de la comunidad internacional de donantes y la comunidad financiera internacional.

148. De acuerdo a lo establecido en el punto 87, y previo a la adquisición equipos y los sistemas auxiliares de producción de energía que surgirá de la selección final de los proyectos pilotos, se realizará la evaluación de capacidades de adquisición a la Dirección GIRSU tal como lo estipula la normativa PNUD.

Comité Directivo del Proyecto

149. El Comité Directivo del Proyecto (PSC, por sus siglas en inglés) es responsable de la toma de decisiones de alto nivel relacionadas con la gestión y la estrategia del Proyecto, así como de la supervisión general de Proyecto. El Comité Directivo del Proyecto será establecido dentro de los dos (2) meses posteriores al inicio del Proyecto. El Comité Directivo estará integrado por los asociados clave del proyecto a nivel gubernamental entre los que se incluyen, como mínimo, el MAYDS, el programa GIRSU, el Ministerio de Energía y Minería (MEM) y el PNUD. La constitución del Comité Directivo del Proyecto será revisada y recomendada para su aprobación durante la reunión del Comité Local de Revisión del Proyecto (LPAC, por sus siglas en inglés). El Comité Directivo del Proyecto será presidida por el Director Nacional del Proyecto.

150. Las responsabilidades y los roles del Comité Directivo del Proyecto incluyen: (i) proporcionar orientación relacionada con la estrategia y las actividades del Proyecto con vistas al logro de sus objetivos, reforzando de esta manera el liderazgo y la coordinación de las intervenciones por parte del Gobierno; (ii) prestar apoyo y ofrecer recomendaciones para potenciar las sinergias con las actividades paralelas y las políticas sectoriales; (iii) proporcionar orientación sobre la estrategia de mitigación de riesgos del Proyecto e identificar las contramedidas adecuadas; (iv) revisar y aprobar el Informe de Inicio del Proyecto y los Planes de Trabajo Anuales; (v) aprobar los Informes de Avance Anual (APR/PIR) antes de presentarlos a la Unidad de Coordinación Regional del PNUD y al FMAM; (vi) revisar y comentar la Revisión Intermedia y la Evaluación Final del Proyecto (vii) aprobar los Términos de Referencia y la designación del Administrador del Proyecto y de otros miembros del Equipo de Gestión del Proyecto; (viii) brindar apoyo relacionado con la movilización de recursos para garantizar compromisos de cofinanciamiento paralelo y aumentar la sostenibilidad a largo plazo; (ix) revisar y aprobar las revisiones sustantivas del Documento de Proyecto, en caso de existir, antes de presentarlo a la Unidad de Coordinación Regional del PNUD y al FMAM; y (x) actuar como mediador en situaciones de conflictos internos con relación al Proyecto. Las decisiones de la Junta del Proyecto serán tomadas de manera oportuna y de conformidad con las normas fiduciarias del PNUD.

151. El Comité Directivo del Proyecto se reunirá al menos dos veces al año. Las reuniones del Comité Directivo del Proyecto serán convocadas por el Coordinador del Proyecto en nombre del Director Nacional del Proyecto, otorgando un tiempo prudencial para su preparación. Se pueden llevar a cabo reuniones especiales a pedido de los miembros del Comité Directivo del Proyecto. Los representantes de las partes interesadas no gubernamentales podrán ser invitadas a las reuniones del Comité Directivo del Proyecto, según se considere adecuado y necesario.

152. El Gráfico 1 y 2 presentan los arreglos institucionales a nivel estratégico del proyecto así como de gestión, destacando en el Gráfico 2 que las funciones asociadas a la ejecución del proyecto serán desempeñadas por el equipo de la Dirección Nacional de Gestión Integral de Residuos.



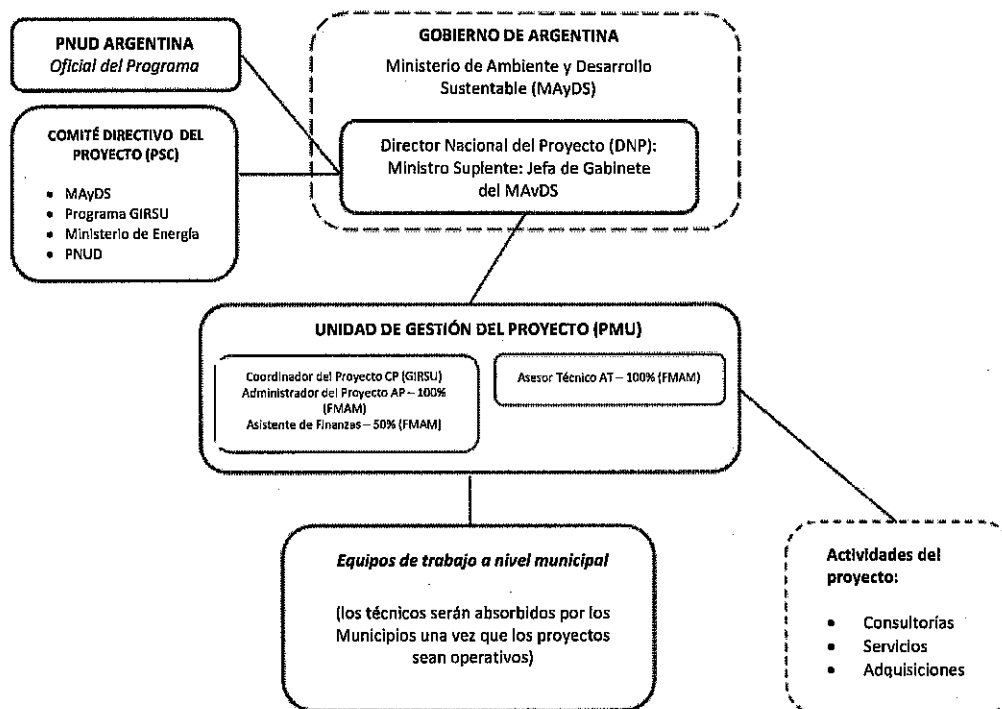


Gráfico 1: Proyecto de Arreglos Institucionales.

MINISTERIO DE RELACIONES
EXTERIORES Y CULTO

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS
PARA EL DESARROLLO (PNUD)

Ministerio de Ambiente y
Desarrollo Sustentable (MAYDS)

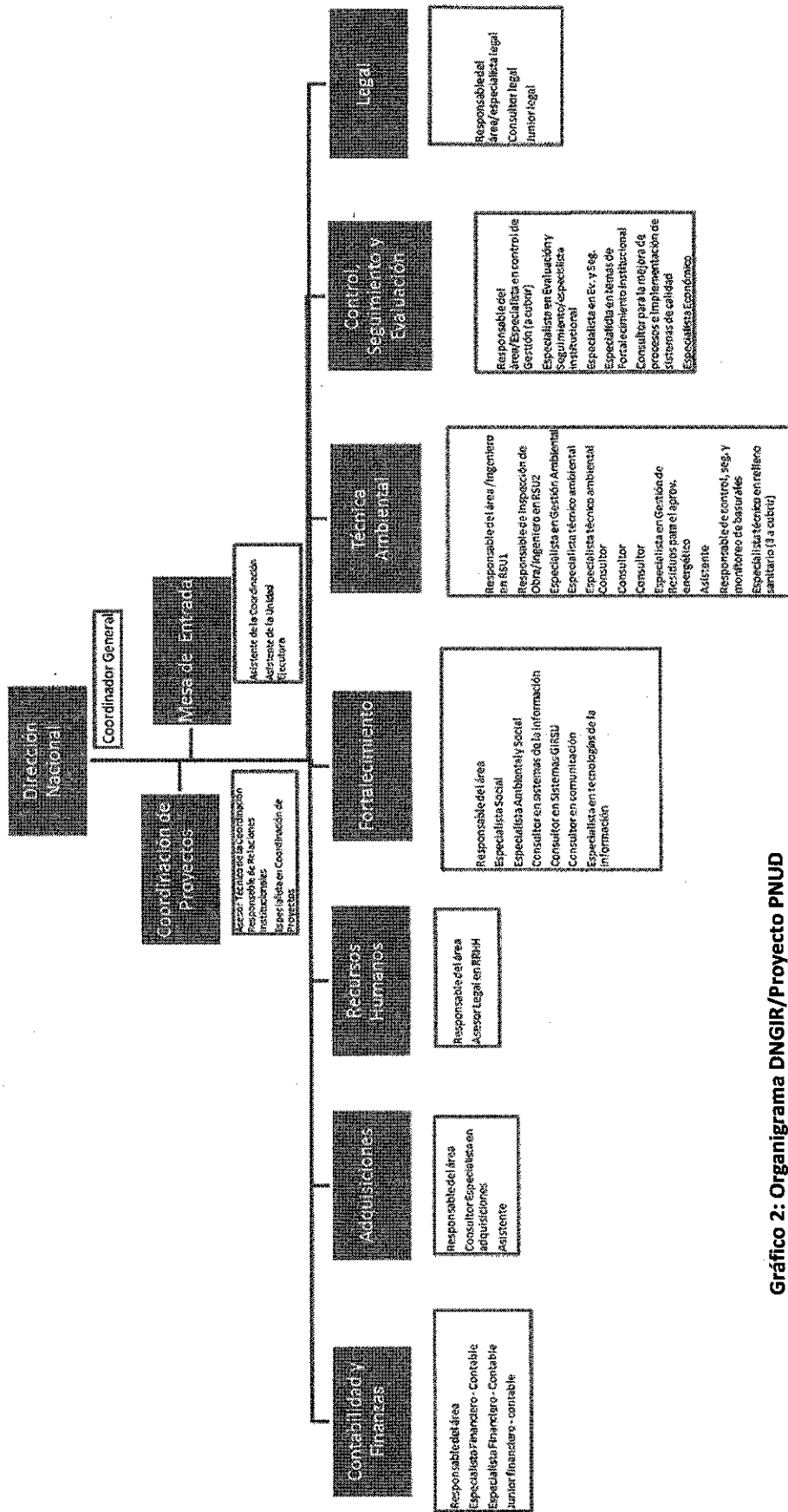


Gráfico 2: Organigrama DNGIR/Proyecto PNUD

Interacción con organizaciones de la sociedad civil

153. El Programa GIRSU establece procedimientos y criterios detallados para la gestión social y ambiental.⁵⁸ Los municipios, las provincias y los desarrolladores de rellenos sanitarios son los principales responsables del correcto diseño y ejecución de planes de gestión ambiental (PGA) y planes de inclusión social (PIS). Las partes interesadas locales son incorporadas a través de planes de inclusión social que abordan cuestiones como las siguientes: (i) la reubicación de residentes debido al cambio en el uso del suelo; (ii) la pérdida de puestos de trabajo tradicionales e informales y estrategias de subsistencia; (iii) el costo del servicio de RSU para las familias de menores recursos; (iv) los residentes de la zona que están expuestos a molestias y agentes patógenos; (v) la aceptación de corrientes de RSU de otros municipios. En las áreas correspondientes, se involucrará a la población indígena a través de la participación informada y la adopción de medidas de mitigación adecuadas, en caso de ser necesario. Los sitios de intervención del Proyecto PNUD/FMAM no se encuentran en áreas indígenas.

Nivel operativo

Equipo de Gestión del Proyecto

154. La gestión diaria del Proyecto estará a cargo de la Unidad de Gestión del Proyecto (UGP), la cual será responsable ante el Director Nacional del Proyecto y la Junta Directiva de la ejecución del Proyecto. La UGP estará integrada por las siguientes personas: el Coordinador del Proyecto (CP), el Administrador del Proyecto (AP), el Asistente Financiero (AF) y el Asesor Técnico (AT). Para evitar la duplicación de funciones y optimizar los recursos del Proyecto, el rol de Coordinador del Proyecto será asumido por el gerente del proyecto GIRSU y será financiado por el Gobierno de la Argentina (GDA). Para las operaciones diarias, el Coordinador del Proyecto será asistido por un Administrador del Proyecto, quien será contratado por el GDA. El Proyecto contratará además a un experto en biogás para desempeñarse como Asesor Técnico. Los puestos de Administrador del Proyecto y Asesor Técnico son de jornada completa y serán financiados con los recursos del Proyecto FMAM. El puesto de Asistente Financiero es de media jornada (50%) y será contratado por el Proyecto PNUD y financiado con el presupuesto del Proyecto FMAM.

155. Entre otras responsabilidades, la UGP tendrá a su cargo: (i) la gestión y la ejecución del Proyecto; (ii) la coordinación de la gestión de los recursos financieros y las contrataciones; (iii) la información sobre la aplicación de los recursos y los resultados obtenidos; (iv) la elaboración de informes para la Junta Directiva del Proyecto, el PNUD y el FMAM; (v) la promoción de vínculos interinstitucionales; y (vi) el monitoreo y la evaluación, así como la difusión de los resultados del proyecto. Durante la fase de inicio del Proyecto, se firmarán acuerdos apropiados sobre los niveles de autoridad entre el MAYDS, el PNUD y el Coordinador del Proyecto/Administrador del Proyecto para permitir una rápida implementación de los procedimientos del proyecto. Por otra parte, se determinarán y aprobarán las firmas necesarias para validar los procedimientos y las transacciones del proyecto.

Asesor Técnico

156. El Asesor Técnico (AT) será un experto en biogás a nivel nacional, contratado en el marco del proyecto PNUD y financiado por el FMAM. Estará establecido en Buenos Aires y programará misiones frecuentes a los sitios de intervención del Proyecto; se espera que aporte conocimientos específicos sobre producción de energía a base de biogás, desarrollo de proyectos de energía renovable, políticas y regulaciones energéticas y desarrollo del mercado. El Asesor Técnico aportará experiencia específica al Proyecto y será co-responsable del diseño y la calidad de las actividades que serán implementadas. Actuará como nexo con los programas y las iniciativas de producción de energía a base de biogás en la región Cono Sur y adoptará las medidas adecuadas cuando el Proyecto pueda

⁵⁸ Estos se describen y detallan en la Sección 6 del Manual de Operaciones, préstamo del Banco Mundial 7362-AF (enero de 2008).

pt

beneficiarse del apoyo especializado. El Asesor Técnico proporcionará insumos clave para que el Director Nacional del Proyecto posicione estratégicamente al Proyecto a fin de maximizar el impacto.

Asistente Financiero

157. El Asistente Financiero apoyará a la UGP con tareas administrativas y contables.

IX. PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN FINANCIERA

158. Consultar la sección XII para obtener más detalles acerca del presupuesto del Proyecto

X. SOSTENIBILIDAD DE LOS RESULTADOS

Sostenibilidad y replicabilidad

159. Las tecnologías de relleno sanitario y de biodigestores son relativamente conocidas en la Argentina. Además son maduras desde el punto de vista técnico, si bien las cadenas de suministro a nivel nacional se pueden seguir fortaleciendo. Una vez que ocurre la adopción por el mercado, es muy posible que los precios se vuelvan más competitivos. El principal desafío que enfrentan estas tecnologías es la sostenibilidad económica y financiera. En el sector de los residuos, existen muy pocas experiencias relacionadas con la aplicación de estas tecnologías en un entorno racional de negocios (con la excepción del gran relleno sanitario de CEAMSE). El Proyecto ha sido diseñado específicamente para abordar la falta de modelos de negocios probados para proyectos de generación de energía a base de biogás procedente de RSU y generar una serie de experiencias prácticas y positivas. Para este fin, el Proyecto se asociará con algunos municipios en el marco del programa nacional GRSU, con el fin de facilitar el diseño, la construcción y el monitoreo de las plantas piloto seleccionadas.

160. La sostenibilidad financiera de las plantas de producción de energía a base de biogás sigue siendo un desafío dentro del marco actual de políticas en la Argentina, particularmente para los digestores anaeróbicos. Los generadores que funcionan a base de gas procedente de relleno sanitario pueden ser económicamente viables con la tarifa actual establecida en los contratos PPA (USD 113/MWh) y siempre que esté garantizado el suministro de gas. Los proyectos de biodigestores para RSU podrían exigir fuentes de ingresos adicionales para lograr el cierre financiero (generalmente USD 250/MWh – energía eléctrica y térmica). El objetivo del Proyecto es desarrollar una serie de casos de negocio para sistemas de biodigestores y explorar el valor (o el costo) de algunos parámetros del proyecto como: suministro de calor a las industrias locales, producción de gas verde, costo y obtención de cosustratos, disposición del digestato, etc. Las alianzas con las industrias locales pueden posibilitar que las corrientes de residuos orgánicos regresen a la economía y evitar así la transformación de éstos en una responsabilidad pública. Estas alianzas podrían contribuir en gran medida a la sostenibilidad a largo plazo, ya que evitarían las externalidades ambientales, valorizarían las corrientes de residuos y movilizarían capital privado de inversión.

161. Las capacidades específicas establecidas en el marco del Proyecto estarán ancladas en el equipo del proyecto GRSU que será el principal desarrollador de proyectos de generación de energía a base de biogás procedente de RSU en un futuro próximo. Las experiencias obtenidas serán compartidas con organizaciones pares y con plataformas de bioenergía en la Argentina y la región. Cabe señalar que el programa GRSU tiene diez años de trayectoria y se encuentra firmemente establecido bajo el liderazgo del Ministro de Ambiente y Desarrollo Sustentable (MAYDS), con el apoyo financiero de los bancos multilaterales de desarrollo (BID y Banco Mundial). Con el apoyo de un socio sólido, se espera que los resultados del Proyecto tengan un alto grado de sostenibilidad. En comparación con la etapa del PIF, el compromiso con la política energética se ha fortalecido, ofreciendo un punto de acceso para acelerar la agenda de energía renovable de la Argentina. Del mismo modo, los vínculos con la política de cambio climático se han fortalecido y hasta la fecha, la Argentina se ha comprometido firmemente a combatir el cambio climático global (INDC, 2015).

162. En el corto y mediano plazo, la replicación de los resultados del Proyecto se llevará a cabo principalmente en el marco del programa GIRSU. Se prevé que los sistemas de producción de energía a base de biogás se convertirán en una parte integral de las soluciones de infraestructura ofrecidas a los municipios en el marco del Programa. En las ciudades más avanzadas y de mayor tamaño, es muy probable que se establezcan alianzas entre los municipios y sus empresas concesionarias; particularmente la explotación de gas procedente de relleno sanitario es una oportunidad de inversión prometedora para las empresas concesionarias (como en Las Heras, Mendoza). Por otra parte, también es muy probable que se establezcan alianzas con las agroindustrias (como se analiza en Rafaela, Santa Fe), lo que podría acelerar la penetración en el mercado. En este contexto, se prevén sinergias con el proyecto paralelo FMAM-6 GDA/ONUDI "Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en la Argentina provenientes del sector energético a través de la utilización de residuos orgánicos para la generación de energía en la agricultura y las agroindustrias (N° Identificación FMAM 9053)".

163. Se espera que el Proyecto demuestre modelos de negocios eficaces para proyectos de generación de energía a partir de RSU y generará nuevos conocimientos relacionados con la optimización de la producción de gas procedente de rellenos sanitarios, el control de las condiciones de operación de los biodigestores, la selección y el monitoreo de la materia prima orgánica, las oportunidades de reducción de costos y economías de escala, los posibles usos de la energía, entre otros. Las experiencias y los conocimientos adquiridos en el marco del Proyecto se volcarán en los trabajos relacionados con la producción de biogás emprendidos actualmente en el Cono Sur. Se compartirán y validarán las experiencias entre los proyectos y los expertos, lo cual contribuirá a un desarrollo sostenible del mercado para la tecnología del biogás en la región.

Salvaguardias socioambientales

164. Se ha utilizado el Modelo de Diagnóstico Social y Ambiental del PNUD para evaluar los impactos del Proyecto. El Proyecto ha sido clasificado en la Categoría 2 - "Riesgo Moderado". Se espera que el Proyecto tenga impactos positivos en los aspectos de derechos humanos (ingresos y acceso a la energía), medio ambiente y cambio climático en comparación con el escenario de línea de base. El Proyecto es considerado no sensible a cuestiones de género y es muy poco probable que afecte negativamente la posición de la mujer. Las actividades del Proyecto serán monitoreadas a fin de adoptar las medidas correctivas necesarias y potenciar el empoderamiento de la mujer cuando sea posible.

165. Consultar el Modelo de Diagnóstico Social y Ambiental en el Anexo G.

XI. CONTEXTO LEGAL

166. Este Documento de Proyecto constituirá el instrumento al que se hace referencia en el Artículo I del Acuerdo Básico Modelo de Asistencia –SBAA- firmado el día 26 de febrero de 1985 (y aprobado por Ley N° 23.396 el 10 de octubre de 1986) entre el Gobierno de Argentina y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Toda referencia que se haga en el Acuerdo SBAA a la "Agencia de Ejecución" se interpretará como una referencia al "Asociado en la Implementación"

167. De conformidad con el Artículo III del Acuerdo SBAA, el Asociado en la Implementación tendrá la responsabilidad de la seguridad física y tecnológica del Asociado y de su personal y bienes, así como de los bienes del PNUD que se encuentren en su custodia. Con este fin, el Asociado en la Implementación:

- a) Instrumentará un plan de seguridad adecuado y sostendrá dicho plan, teniendo en cuenta la situación de seguridad del país en el que se desarrolla el proyecto;
- b) Asumirá todos los riesgos y responsabilidades en relación con la seguridad del Asociado en la Implementación, y con la instrumentación de dicho plan.

168. El PNUD se reserva el derecho de verificar si existe dicho plan, y de sugerir modificaciones cuando resultase necesario. En caso de que el Asociado en la Implementación no cuente con un plan de seguridad apropiado según

lo exigido por estas cláusulas, se considerará que ha violado sus obligaciones en el marco del presente Documento de Proyecto.

169. El Asociado en la Implementación acuerda realizar todos los esfuerzos que resulten razonables a fin de asegurar que los fondos del PNUD recibidos de conformidad con el Documento de Proyecto no se utilicen para brindar asistencia a personas o entidades vinculadas con el terrorismo, y que los receptores de los fondos provistos por el PNUD en el marco del presente proyecto no aparezcan en la lista del Comité del Consejo de Seguridad, creado por la Resolución 1267 del año 1999. Este listado puede consultarse en http://www.un.org/sc/committees/1267/aq_sanctions_list.shtml. Esta disposición debe incluirse en todos los subcontratos y subacuerdos firmados en el marco del presente Documento de Proyecto.

170. De acuerdo con las Políticas y Procedimientos de Operaciones y Programas del PNUD, se reforzará la sostenibilidad social y ambiental, a través de la aplicación de los Estándares Sociales y Ambientales del PNUD (<http://www.PNUD.org/ses>) y del Mecanismo de Rendición de Cuentas (<http://www.PNUD.org/secu-srm>).

171. El Asociado en la Implementación (a) realizará las actividades relacionadas con el proyecto y programa de un modo que resulte coherente con los Estándares Sociales y Ambientales del PNUD; (b) implementará el plan de gestión o mitigación para que el proyecto o programa cumpla con dichos estándares; y (c) participará de un modo constructivo y oportuno para abordar cualquier inquietud o queja planteada a través del Mecanismo de Rendición de Cuentas. El PNUD se asegurará de que las comunidades/organismos y otras partes interesadas estén debidamente informadas de la existencia del Mecanismo de Rendición de Cuentas y puedan acceder al mismo.

172. Todos los firmantes del Documento de Proyecto colaborarán de buena fe en los ejercicios destinados a evaluar los compromisos del programa o proyecto, o el cumplimiento con los Estándares Sociales y Ambientales del PNUD. Ello incluye el acceso al sitio del proyecto así como a personal relevante, información y documentación.

173. El Representante Residente del PNUD en la Argentina se encuentra autorizado para efectuar por escrito los siguientes tipos de revisiones al presente Documento de Proyecto, siempre y cuando éste haya verificado la conformidad por parte de la Unidad PNUD-FMAM y esté seguro de que los demás signatarios del Documento de Proyecto no tienen objeción alguna con respecto a los cambios propuestos: (a) Revisión o adición de cualquiera de los anexos del Documento de Proyecto; (b) Revisiones que no impliquen cambios significativos en los objetivos inmediatos, los productos o las actividades del Proyecto, sino que se deban a la reformulación de los insumos ya acordados o que deriven de incrementos de costos debido a la inflación; (c) Revisiones anuales obligatorias que redefinan la entrega de los insumos acordados para el Proyecto o el incremento de los honorarios de los expertos u otros costos como consecuencia de la inflación o que tomen en cuenta la flexibilidad en los gastos del organismo, y; (d) La inclusión de anexos y apéndices adicionales únicamente según lo dispuesto en el presente Documento de Proyecto.

174. Por otra parte, en caso de existir algún ajuste en los objetivos inmediatos, los insumos o las actividades propuestas en el Documento de Proyecto, o bien una extensión en el ciclo del Proyecto o cualquier modificación al presupuesto, se llevará a cabo una revisión sustantiva así como una revisión presupuestaria, las cuales serán firmadas por el PNUD y el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto, así como por el organismo implementador.

175. Las acciones que desarrolle el organismo implementador en el cumplimiento del proyecto quedarán sujetas a las disposiciones contempladas en el Acuerdo y en el presente Documento de Proyecto, según lo dispuesto en el párrafo 3 del citado Artículo III. Por lo tanto, en este caso, el organismo implementador actúa como representante del Gobierno argentino en el marco del Acuerdo Internacional ratificado por ley y del presente Documento de Proyecto, con exclusión de cualquier otra legislación que hubiese sido aplicable de no mediar dicho Acuerdo, que conforme a lo previsto en el Artículo 75 (22) de la Constitución Nacional, prevalece sobre las referidas leyes.

176. El Acuerdo prevé "su aplicación a toda asistencia del PNUD y a los Documentos de Proyecto y otros instrumentos que hayan convenido las partes para definir con más detalle las características de dicha asistencia y las responsabilidades de las partes y del organismo implementador en relación con los Proyectos".

177. Las partes poseen amplias facultades en cuanto al establecimiento de las regulaciones generales y las funciones del organismo implementador, las que deberán especificarse en el Documento de Proyecto y sus anexos, con la posibilidad de designar a un organismo de Gobierno argentino como organismo implementador, estableciendo sus funciones y otorgándole las facultades necesarias para dictar regulaciones específicas en materia de adquisiciones, pagos, etc.

178. En términos generales, el Acuerdo establece (en el Artículo X, párrafo 1) que “el Gobierno adoptará todas las medidas necesarias para garantizar que el PNUD, sus organismos ejecutores, sus expertos y demás personas que presten servicios por cuenta de ellos, estén exentos de otras regulaciones o disposiciones legales que puedan dificultar las operaciones que se realicen en virtud del presente Acuerdo...”, otorgando de este modo amplia libertad a las partes para establecer las regulaciones de ejecución que se consideren más adecuadas.

Otros arreglos

Requerimientos de comunicación y visibilidad

179. Se requiere pleno cumplimiento de las directrices relacionadas con el uso de la marca del PNUD. Éstas se pueden consultar en: <http://intra.undp.org/coa/branding.shtml>. Las directrices específicas sobre el uso del logotipo del PNUD se pueden consultar en: <http://intra.undp.org/branding/useOfLogo.html>. Entre otras cosas, estas directrices describen cuándo y cómo se debe utilizar el logotipo del PNUD, así como la forma en que se deben utilizar los logotipos de los donantes de los proyectos del PNUD. A fin de evitar cualquier duda, cuando se requiere el uso del logotipo del PNUD, éste debe utilizarse junto con el logotipo del FMAM. Se puede acceder al logotipo del FMAM en: http://www.thegef.org/gef/GEF_logo. Se puede acceder al logotipo del PNUD en: <http://intra.undp.org/coa/branding.shtml>.

180. Se requiere pleno cumplimiento de las Directrices de Comunicación y Visibilidad del FMAM (las “Directrices del FMAM”). Las Directrices del FMAM se pueden consultar en: http://www.thegef.org/gef/sites/thegef.org/files/documents/C.40.08_Branding_the_GEF%20final_0.pdf. Entre otras cosas, las Directrices del FMAM describen cuándo y cómo se debe utilizar el logotipo del FMAM en las publicaciones del proyecto, vehículos, materiales y otros equipos del proyecto. Las Directrices del FMAM también describen otros Requerimientos del FMAM relativos a comunicados de prensa, conferencias de prensa, visitas de prensa, visitas de funcionarios de Gobierno, producciones y otros artículos promocionales. En los casos en que otros organismos y asociados del proyecto hayan otorgado cofinanciamiento, sus políticas y requerimientos de marca deben aplicarse de forma similar.

Arreglos de auditoría

181. El Proyecto estará sujeto a auditoría de acuerdo con el programa anual que establezca el PNUD, y será auditado al menos una vez durante su ciclo de vida. Dicha auditoría se deberá realizar entre los meses de enero y marzo, de tal forma que los informes estén terminados antes del 30 de abril. Cuando el PNUD lo determine, la auditoría se iniciará en el mes de octubre con la base de un Informe de Gastos –CDR- preliminar, a fin de que los auditores analicen los aspectos del sistema de control interno y gestión incluyendo la evaluación de la implementación de las recomendaciones del ejercicio anterior. El ejercicio se concluirá con los CDR definitivos y la emisión del Informe Final a presentar a más tardar el 30 de abril (con opinión sobre los estados financieros del período comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre del año que se audita).

182. Adicionalmente, se realizarán inspecciones puntuales (spot check) para evaluar la veracidad de los datos financieros en las transferencias de efectivo a los Asociados en la Implementación, la situación del proyecto, y determinar si ha habido cambios significativos en los controles internos aplicables.

183. Se deberán prever en el presupuesto del Proyecto los recursos necesarios para que una institución o empresa se encargue de realizar auditorías e inspecciones puntuales (spot check). El cumplimiento de las recomendaciones que surjan de estos ejercicios es de responsabilidad de la dirección del proyecto y será monitoreado por el PNUD y la SECIN.

184. La Institución Fiscalizadora Superior (SAI) preferentemente, o entidades privadas, deberán encargarse de las auditorías de los Asociados en la Implementación gubernamentales, la que deberá contemplar no sólo el examen de los registros financieros, la legalidad jurídica y contable de las acciones previstas en la ejecución de los proyectos, sino también la valoración de la gestión en términos de resultados según los objetivos y metas definidos en el diseño. A estos efectos, especialmente cuando se trate de Proyectos con financiamiento internacional, se

recomienda a la Auditoría General de la Nación en el ámbito nacional y a los respectivos Tribunales de Cuenta en los ámbitos provinciales.

Aprendizaje e intercambio de conocimientos

185. Los resultados derivados del Proyecto serán difundidos dentro y fuera de la zona de intervención del Proyecto a través de las redes y los foros de intercambio de información existentes. El Proyecto identificará la identidad y participará, según corresponda, en redes científicas o basadas en políticas y/o de otro tipo. El Proyecto identificará, analizará y compartirá lecciones aprendidas que puedan ser beneficiosas para el diseño y la implementación de proyectos similares en el futuro.

186. El PNUD-FMAM facilitará un formato y ayudará al equipo del Proyecto a categorizar, documentar y presentar informes sobre las lecciones aprendidas. Específicamente, el Proyecto garantizará la coordinación a fin de evitar la duplicación de tareas, compartir las mejores prácticas y generar productos basados en conocimientos sobre mejores prácticas.

Procedimientos y política de recuperación de gastos del PNUD

187. Los arreglos y los procedimientos financieros del Proyecto se rigen por las normas y las regulaciones del PNUD para la Modalidad de Implementación Nacional (MIN), con el apoyo de la Oficina de País en tareas específicas, tales como la adquisición de equipos o la contratación de personal clave para el Proyecto.

Cláusula de exención de responsabilidad

188. Toda designación en mapas u otras referencias empleadas en el presente Documento de Proyecto no implican la expresión de opinión alguna por parte del PNUD sobre la condición jurídica de cualquier país, territorio, ciudad o área, o de sus autoridades, o respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

XII. PRESUPUESTO TOTAL Y PLAN DE TRABAJO

Número de Proyecto:	96640	Número de Proyecto:	000100597								
Título de Adjudicación:		Modelos de negocios sostenibles para la producción de biogás a partir de residuos sólidos urbanos orgánicos									
Unidad de Negocio:		ARG10									
Título del Proyecto:		Modelos de negocios sostenibles para la producción de biogás a partir de residuos sólidos urbanos orgánicos									
Número PIMS		5345									
Asociado en la Implementación (Organismo Ejecutor)		Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable (MAYDS)									
Resultado del FMAM/Actividad en ATLAS	RP/ IA	N° de fondo	Nombre del donante	Código de Acc. Presupuestario Atlas	Descripción del presupuesto en ATLAS	Monto Año 1 (USD) ⁹⁹	Monto Año 2 (USD)	Monto Año 3 (USD)	Monto Año 4 (USD)	Total (USD)	Notas del presupuesto
Resultado 1. Tecnologías de generación de energía a partir de biogás procedente de RSU incorporadas al programa nacional GRSU para su instalación en plantas de tratamiento de residuos municipales y regionales	PNUD	62000	FMAM	71200	Consultores internacionales	22,183	42,930	10,513	2,374	78,000	1
				71300	Consultores locales	151,585	293,358	71,838	16,219	533,000	2
				71600	Viajes	21,899	42,380	10,378	2,343	77,000	3
				72100	Servicios por contrato – Compañías	71,100	137,597	33,695	7,608	250,000	4
				72200	Equipos y mobiliarios	1,422	2,752	674	152	5,000	5
				74200	Costo de productos audiovisuales y de Impresión	5,972	11,558	2,830	640	21,000	6
				74500	Gastos varios	3,128	6,054	1,483	335	11,000	7
					subtotal FMAM	277,289	536,629	131,411	29,671	975,000	
Resultado 2. Tecnologías demostrativas de producción de energía a partir de biogás mediante el uso de RSU como materia prima adquiridas y totalmente operativas	PNUD	62000	FMAM	71300	Consultores locales	48,633	94,115	23,048	5,204	171,000	8
				71600	Viajes	6,826	13,209	3,235	730	24,000	9
				72100	Servicios por contrato – Compañías	86,743	167,866	41,109	9,283	305,001	10
				72200	Equipos y mobiliarios	312,842	605,419	148,260	33,478	1,099,999	11
				74500	Gastos varios	2,844	5,504	1,348	304	10,000	12
					subtotal FMAM	457,888	886,113	217,000	48,999	1,610,000	
Resultado 3. Plan de Monitoreo y Evaluación	PNUD	62000	FMAM	71200	Consultores internacionales	9,135	7,245	7,140	18,480	42,000	13
				71300	Consultores locales	5,329	4,226	4,165	10,780	24,500	14

⁹⁹ Tener en cuenta que el tiempo total de producción del proyecto es de 4 años.

del Proyecto implementado.				71600	Viajes	1,849	1,466	1,445	3,740	8,500	15
				74100	Servicios profesionales – Auditorías	3,262	2,588	2,550	6,600	15,000	16
				75700	Capacitación	2,175	1,725	1,700	4,400	10,000	17
					subtotal FMAM	21,750	17,250	17,000	44,000	100,000	
				71300	Consultores locales	17,849	25,000	25,000	25,000	92,849	18
				72200	Equipos y mobiliarios	2,000	0	0	0	2,000	19
Gestión del Proyecto	PNUD	62000	FMAM		Total Gestión	19,849	25,000	25,000	25,000	94,849	
					TOTAL DEL PROYECTO	776,776	1,464,992	390,411	147,670	2,779,849	

Resumen de Fondos: 80

	Total
Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM)	USD 2,779,849
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable (MAYDS) – efectivo	USD 10,135,000
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable (MAYDS) – en especie	USD 2,460,000
PNUD – en especie	USD 150,000
TOTAL	USD 15,524,849

60 El cuadro de resumen debe incluir todo tipo de financiamiento: financiamiento del FMAM, cofinanciamiento, efectivo, en especie, etc ...

Notas del presupuesto

RESULTADO 1	
1	<p>(1.1; 55kUS\$) Uno o dos consultores internacionales de energía para: (i) proporcionar insumos para el diseño de modelos de negocios para sistemas de producción de biogás a partir de RSU, en cuanto a aspectos técnicos, legales y financieros; (ii) brindar apoyo técnico; y (iii) revisar las propuestas y los documentos elaborados por el equipo nacional. (1.6; 23kUS\$) Contratos de corto plazo para que los expertos internacionales en biogás se desempeñen como especialistas en actividades de intercambio de conocimientos, como conferencias y seminarios regionales en el Cono Sur.</p>
2	<p>(1.2; 245kUS\$) Un experto en biogás (consultor) a nivel nacional para desempeñarse como Asesor Técnico del Proyecto con responsabilidades que incluyen: (i) brindar apoyo al Director Nacional del Proyecto y al Coordinador del Proyecto en cuestiones relacionadas con el proyecto, así como en la planificación estratégica; (ii) aseguramiento de calidad de las actividades del proyecto, incluida la preparación de los Términos de Referencia para los servicios de consultoría y las adquisiciones, así como la supervisión general de las actividades contratadas; (iii) apoyo técnico a los equipos del proyecto en áreas piloto; (iv) colaboración con autoridades clave en el desarrollo y la reglamentación de políticas de biogás; y (v) promoción de la coordinación interinstitucional para apoyar el aprovechamiento energético del biogás en la Argentina.</p> <p>Tres técnicos locales que serán asignados a municipios seleccionados para apoyar el desarrollo de proyectos de biogás (1.3; 75k US\$) Contratos de corto plazo con dos o tres expertos nacionales para: (i) evaluar los aspectos específicos de los proyectos y las políticas de producción de biogás a partir de RSU; (ii) recomendar soluciones para apoyar el desarrollo de proyectos de producción de biogás a partir de RSU; y (iii) desempeñarse como especialistas del equipo del Proyecto. (1.4; 70k US\$)</p> <p>Dos expertos nacionales para apoyar el diseño de propuestas sobre el marco regulatorio de biogás en la Argentina: (i) un experto en asuntos legales y/o especialista en el sector energético; y (ii) un experto en los aspectos técnicos relacionados con la generación eléctrica a partir de biogás, incluida la interconexión, los contratos PPA, los aspectos ambientales y la seguridad. (1.5; 112k US\$)</p> <p>Dos o tres expertos nacionales: (i) en el desarrollo de políticas de energía renovable; y (ii) en el diseño de instrumentos de financiamiento para la tecnología del biogás, incluidos los beneficios fiscales y el financiamiento del carbono.</p>
3	<p>Gastos de las misiones (viajes internacionales y asignación diaria de subsistencia) para los consultores internacionales. Gastos de viajes nacionales (pasaje aéreo, viaje por tierra, combustible, asignación diaria de subsistencia).</p>
4	<p>(1.1; 50k US\$) Una compañía u organismo de consultoría nacional para: (i) evaluar el entorno legal y comercial para este tipo de proyectos e identificar los desafíos y las oportunidades; (ii) formular recomendaciones y escenarios de negocios para ser evaluados con el equipo GIRSU, el PNUD y otras partes interesadas; (iii) ajustar los modelos de negocios y de gestión en estrecha coordinación con el equipo GIRSU, el PNUD y los asociados del proyecto, beneficiándose así de los insumos provistos por los especialistas (ver 1.3); y (iv) poner a disposición del PNUD, del equipo GIRSU y de otras partes interesadas los resultados finales. (1.3; 100k US\$)</p> <p>Una o dos compañías u organismos de consultoría nacionales para: (i) elaborar modelos de negocios y de gestión relevantes, incluidos los arreglos, los roles y las responsabilidades relacionados con la propiedad e inversión de los activos, los gastos e ingresos operativos, la gestión, la operación y el mantenimiento técnico, así como las cuestiones legales y de contratación; (ii) formular recomendaciones específicas para los proyectos piloto que se persiguen en el marco del Proyecto; y (iii) presentar los resultados finales al PNUD, al equipo GIRSU y a otras partes interesadas. (1.6; 100k US\$)</p>

	Uno o más contratos de servicios con empresas o instituciones nacionales para la presentación y organización de eventos, incluidos talleres, seminarios, visitas regionales y locales al terreno, etc.
5	(1.2) Laptop, cámara digital, impresora, GPS y equipos de comunicación para el Asesor Técnico.
6	(1.1-1.5; 11k US\$) Almacenamiento digital y reproducción de informes, mapas, propuestas y visualización de proyectos de biogás. (1.6; 10k US\$) Producción de materiales para eventos y publicación de informes y artículos.
7	Gastos Varios
RESULTADO 2	
8	(2.1; 50k US\$) Contratos individuales con dos (2) o tres (3) especialistas (perfil: ingeniero civil, ingeniero eléctrico, economista) para realizar especificaciones funcionales y estudios de prefactibilidad para los proyectos de producción de biogás a partir de RSU preseleccionados. (2.4; 41k US\$) Contratos individuales con expertos en Operación y Mantenimiento de tecnología del biogás (perfil: ingeniero de procesos, ingeniero mecánico) para: (i) ayudar a los operadores a optimizar el desempeño y las condiciones de proceso; y (ii) ofrecer capacitación teórica y práctica a los operadores y técnicos invitados. (2.5; 80k US\$) Contratos individuales con uno o dos especialistas individuales (perfil: ingeniero civil o similar, economista, experto en asuntos legales) para apoyar al equipo GRSU en el desarrollo de una serie de proyectos de producción de biogás a partir de RSU.
9	Gastos de viajes nacionales (pasaje aéreo, viaje por tierra, combustible, asignación diaria de subsistencia).
10	(2.2; 200k US\$) Uno o más contratos con consultoras especializadas a nivel nacional o internacional para llevar a cabo estudios de viabilidad e ingeniería definitiva de los proyectos piloto de biogás; (2.4; 105k US\$) Contratos de servicios y mantenimiento con proveedores de equipos, incluida la capacitación de los operadores.
11	(2.3; 1,100k US\$) Uno o más contratos con proveedores de sistemas de producción de energía a base de biogás a nivel nacional o internacional para el suministro de equipos para los proyectos piloto seleccionados.
12	Gastos Varios
RESULTADO 3	
13	(3.2; 42k US\$) Dos expertos en evaluaciones a nivel internacional (independientes) para llevar a cabo la Revisión de Medio Término y la Evaluación Final y demás evaluaciones, incluida la elaboración de informes.
14	(3.1; 12.5k US\$) Un especialista en Monitoreo y Evaluación a nivel nacional para apoyar el proceso de monitoreo; un especialista en temas de género a nivel nacional para la revisión de las actividades del proyecto en relación con los aspectos de género y para la formulación de recomendaciones a favor de la igualdad de género. (3.2; 12k US\$) Dos consultores nacionales para participar en el equipo encargado de la Revisión de Medio Término y la Evaluación Final y brindar apoyo logístico.

15	Gastos de las misiones (viajes internacionales y asignación diaria de subsistencia) para los consultores internacionales. Gastos de viajes nacionales (pasaje aéreo, viaje por tierra, combustible, asignación diaria de subsistencia).
16	(3.3; 15k US\$) Uno o más contratos de servicios de auditoría anual del proyecto según lo indicado en las normas y las regulaciones financieras establecidas por el PNUD.
17	(3.1; 10k US\$) Contrato con un experto en monitoreo para el desarrollo de capacidades del equipo GRSU en relación con el monitoreo y la evaluación del proyecto y con los requerimientos del PNUD y el FMAM.
GESTIÓN DEL PROYECTO	
18	Un consultor nacional contratado como Administrador del Proyecto (jornada completa).
	Un consultor nacional contratado como Asistente Financiero (media jornada – 50%). Ver los Términos de Referencia.
19	Dos laptops, impresora y cámara digital.

XIII. HOJA DE DATOS BÁSICOS

Proyecto: Modelos de negocios sostenibles para la producción de biogás a partir de residuos sólidos urbanos orgánicos.

Fecha de inicio: 1 de enero 2017

Fecha de finalización: 31 de diciembre 2020

Asociado en la Implementación: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable (MAyDS)

Director del Proyecto: Rabino Sergio Bergman

Cargo: Ministro de Ambiente y Desarrollo Sustentable

Domicilio: San Martín 451

Teléfonos: 4348-8686

Fax:

Correo electrónico:

Director Alterno del Proyecto: Dra. Patricia Holzman

Cargo: Jefa de Gabinete

Domicilio: San Martín 451

Teléfonos: 4348-8686

Fax:

Correo electrónico: pholzman@ambiente.gob.ar

Presupuesto Total: U\$S2.779.849

Fuentes de Financiamiento: GEF


Rab. SERGIO BERGMAN
Ministro de Ambiente y
Desarrollo Sustentable

XIV. ANEXOS

ANEXO A Lista de documentos

Los siguientes documentos pueden consultarse para obtener más información de contexto:

- (1) Informe de Cierre, Préstamo BIRF 7362-AR, Jefatura de Gabinete de Ministros – Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, octubre 2015
- (2) Programa de Gestión Integral de RSU en Municipios Turísticos, Préstamo BID 1868/OC-AR, Subprograma 2, Jefatura de Gabinete de Ministros – Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable “Informe No.3 – Resultado Parcial de la Evaluación de Medio Término”, Ing. Eduardo A. Roude, febrero de 2013.
- (3) Acciones de Mitigación Apropriadas a Cada País en el Sector de Gestión de Residuos Sólidos de la Argentina – Informe Final, Atilio Savino, Ricardo Rollandi, Hernán Carlino, febrero 2014. (Financiado por PNUD Argentina)
- (4) PNUD/UNFPA/UNOPS, Programa de País de la Argentina (2016/2020), publicado en enero de 2016.
- (5) Estudio sobre proyecto de biogás “Olavarría”, proyecto ARG/14/G57 “Modelos de Negocio Sostenibles para la Producción de Biogás a Partir de la Fracción Orgánica de los RSU”, informes 1-3, por Ing. Ariel Pérez, para SAyDS y PNUD Argentina (fondos PPG).
- (6) Estudio sobre proyecto de biogás “Tapalqué”, proyecto ARG/14/G57 “Modelos de Negocio Sostenibles para la Producción de Biogás a Partir de la Fracción Orgánica de los RSU”, informes 1-4, por Ing. Gustavo F. Protomastro, para SAyDS y PNUD Argentina (fondos PPG).
- (7) Olavarria Municipal Landfill, CDM Project Design Document, revised Versión 2, 23 de noviembre de 2005 (<http://cdm.unfccc.int/Projects/DB/DNV-CUK1133527193.57/view>)
- (8) Tercera Comunicación Nacional de la República Argentina a la CMNUCC - 2º Informe "Medidas de Mitigación Sector Residuos", 2014. (PPT en español por Gabriel Blance, CTAE - UNICEN). Financiado por FMAM.
- (9) Biowaste to Biogas, Fachverband Biogas e.V., Freising, Alemania, mayo de 2016 (www.biowaste-to-biogas.com)
- (10) Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional de la República Argentina (INDC, traducción no oficial), disponible en: <http://www4.unfccc.int/submissions/INDC/Published%20Documents/Argentina/1/Argentina%20INDC%20Non-Official%20Translation.pdf>

mi

ANEXO B Acuerdos

Cartas de cofinanciamiento

Provistas en archivo separado: *PIMS 5345 complete co-financing letters.docx*.

Cartas de adhesión

Provistas en archivo separado: *PIMS 5345 complete co-financing letters.docx*.

ANEXO C Herramienta de Seguimiento del FMAM para Proyectos de MCC

Provista en archivo separado: *PIMS 5345 Argentina Biogas-Annex C_GEF-CCM-TrackingTool.xls*.

ANEXO D Cálculo de beneficios asociados a la reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero

El siguiente cuadro (basado en el Manual del FMAM, página 3) resume la metodología utilizada:

Tipo de reducción de emisiones de GEI	Directa (A)	Indirecta (B)	
Componente de la intervención del FMAM capaz de producir este tipo de reducción de emisiones de GEI	Implementación directa de tecnologías sostenibles a base de carbón (briquetas, hornos)	El programa GIRSU ofrece un mecanismo directo de ampliación de escala y replicación de los proyectos piloto iniciales.	Transformación del mercado
Nivel del marco lógico (Marco de Resultados Estratégicos)	Componente 2 (2.3)	Componente 2 (2.5)	Impacto a mediano plazo luego de la finalización del proyecto (10 años)
Método de cuantificación	Evaluación ex-ante de las reducciones de GEI durante una vida útil de 10 años de la tecnología de digestores y gas de relleno sanitario para generación eléctrica, para reemplazar electricidad de la red nacional.	Idéntico a (A) utilizando un factor de replicación de 3.0.	Método descendente (<i>top-bottom</i>) basado en el desarrollo esperado del mercado de la tecnología de biodigestores a base de RSU y gas de relleno sanitario para la generación eléctrica en ciudades medianas en la Argentina.
Calidad de la evaluación	Con base en los factores de capacidad estimados para las plantas piloto previstas. El rango de error se estima en +/-25%.	Idéntico a (A).	El rango de error se estima en +/-25%.

Reducciones de emisiones directas

El Proyecto coinvertirá en pequeñas plantas piloto para demostrar el uso de gas de relleno sanitario y biogás producido en un biodigestor anaeróbico para la generación eléctrica. Todas las plantas están conectadas a la red (de distribución); la energía generada a partir del biogás reemplaza la electricidad procedente de la red. La electricidad entregada reemplaza la electricidad correspondiente a horas pico (generada en centrales térmicas), con un factor de emisión estimado de 0,8 kg CO₂eq/kWh. Los conceptos presentados para las plantas piloto no consideran la generación de energía térmica para reemplazar energía generada a partir de combustibles fósiles (GNL). Se asume que la demanda interna de calor de los biodigestores se satisface mediante el biogás generado.

Se considera además que los generadores de electricidad se operan todo el año con un factor de capacidad del 90% (relleno sanitario) y 80% para sistemas de biodigestores. La capacidad toma en consideración el tiempo de apagado por mantenimiento y reparaciones. Debido a que los sistemas piloto indicados se encuentran subdimensionados, las fluctuaciones de potencia por suministro insuficiente de gas de relleno sanitario o por la insuficiencia de RSU orgánicos para la producción de biogás serán mínimas. La vida útil económica de estos sistemas a base de biogás se estima en 10 años.

El siguiente cuadro presenta un cálculo estimado de la producción energética anual y las emisiones de GEI evitadas por parte de los seis sistemas piloto previstos.

NOMBRE Y LUGAR DE LA PLANTA	TIPO	CAPACIDAD ELÉCTRICA	FACTOR DE CAPACIDAD	PRODUCCIÓN ELÉCTRICA ANUAL	EMISIONES DE GEI EVITADAS
		(kW)	(-)	(kWh/año)	(kg CO ₂ eq/año)
El Borbóllon, Las Heras (Mendoza)	relleno sanitario	130 ⁶¹	90%	1.025.622	820.498
Mar del Plata (Buenos Aires)	relleno sanitario	75	90%	591.705	473.364
	biodigestor	100	80%	701.280	561.024
Olavarría (Buenos Aires)	relleno sanitario	50	90%	394.470	315.576
	biodigestor	135	80%	946.728	757.382
Tapalqué (Buenos Aires)	biodigestor	50	80%	350.640	280.512
TOTAL		540	-	4.010.445	3.208.356

Las emisiones de GEI anuales evitadas directamente son 3.208 ton CO₂eq/año. Durante toda la vida útil, el total de reducciones de emisiones de GEI sería de alrededor de 32.000 ton CO₂eq.

La introducción de un modelo de negocio racional para el aprovechamiento energético del gas de relleno sanitario crea un incentivo para optimizar la captación y producción en rellenos sanitarios y para tomar medidas para evitar fugas. No se dispone de información sobre las fugas de metano (correspondientes a la línea de base) en rellenos sanitarios. Sin embargo, se puede suponer de manera razonable que parte del CH₄ utilizado para la producción de energía en el escenario FMAM se hubiera perdido en el escenario correspondiente a la línea de base. Para cuantificar este impacto, se considera que las fugas de CH₄ son del orden del 30% del CH₄ consumido por el generador. Tal como lo muestra el siguiente cuadro, las fugas de CH₄ evitadas en los tres rellenos sanitarios se traducen en una reducción de emisiones de GEI equivalente a 3.549 ton CO₂eq/año (durante toda la vida útil: 35.000 ton CO₂eq).

NOMBRE Y LUGAR DE LA PLANTA	TIPO	CAPACIDAD ELÉCTRICA	PRODUCCIÓN ELÉCTRICA ANUAL	CONSUMO ESTIMADO DE CH ₄	FUGAS DE GEI EVITADAS	
		(kW)	(kWh/año)	(kg CH ₄ /año)	(kg CH ₄ /año)	(kg CO ₂ eq/año)
El Borbóllon, Las Heras (Mendoza)	relleno sanitario	130	1.025.622	287.174	86.152	1.809.197
Mar del Plata (Buenos Aires)	relleno sanitario	75	591.705	165.677	49.703	1.043.768
	biodigestor	100	701.280	196.358	-	-
Olavarría (Buenos Aires)	relleno sanitario	50	394.470	110.452	33.135	695.845
	biodigestor	135	946.728	265.084	-	-
Tapalqué (Buenos Aires)	biodigestor	50	350.640	98.179	-	-
TOTAL		540	4.010.445	1.122.925	168.991	3.548.810

⁶¹ La capacidad indicada corresponde al proyecto piloto inicial (130 kW). El flujo disponible de gas de relleno sanitario permitiría un proyecto de generación eléctrica mucho más grande en este lugar.

Total de reducciones de emisiones directas

El total de las reducciones de emisiones directas se estiman en:

$$= 32.000 + 35.000 = \mathbf{67.000 \text{ ton CO}_2\text{eq (67 kton CO}_2\text{eq)}}.$$

Reducciones de emisiones indirectas mediante replicación

Se prevé invertir de manera continua en el marco del programa GIRSU para ampliar la escala de las plantas piloto y replicar la tecnología de generación de energía a partir de rellenos sanitarios y de biogás en otras ciudades seleccionadas por el programa. Para acelerar este proceso, el Proyecto FMAM financiará el desarrollo de una serie de posibles proyectos energéticos (producto 2.5). Suponiendo un factor de replicación de 2, se obtienen reducciones de emisiones indirectas equivalentes a:

$$= 2 * 67.000 = \mathbf{134.000 \text{ ton CO}_2\text{eq (134 kton CO}_2\text{eq)}}.$$

Reducciones de emisiones indirectas por transformación del mercado

La Tercera Comunicación Nacional estima un potencial de reducción de emisiones de GEI por parte del sector de RSU cercano a 6 millones de ton CO₂eq/año. Estas emisiones pueden atribuirse casi por completo a las emisiones de CH₄ procedentes de rellenos sanitarios. En base al Potencial de Calentamiento Global del CH₄ (21) se calcula el volumen equivalente de metano, que es de 300.000 ton CH₄ por año. A una densidad energética aproximada de 16 kWh/kg CH₄, el contenido energético total sería de alrededor de:

$$= 6/21 * 10^6 * 10^3 * 16 \text{ kWh/año} = 4,6 * 10^9 \text{ kWh/año}.$$

Si se considera una eficiencia promedio del 35% para los generadores a gas instalados, la capacidad instalada equivalente sería del orden de:

$$= 4,6 * 10^9 * 35\% / 8766 = \mathbf{182.523 \text{ kW (aprox. 180 MW)}}.$$

Cabe destacar que el Proyecto FMAM busca acelerar la adopción de tecnología de biogás en ciudades pequeñas y medianas (en el rango de 10.000 - 1.000.000 de habitantes). En términos de generación de residuos, estas ciudades representan el 36% de toda la producción de residuos, tal como se deduce del siguiente cuadro. La capacidad de generación eléctrica correspondiente a dicho rango es de 65 MW (36% de 180 MW).

PRODUCCIÓN DE RSU POR CENTROS URBANOS EN LA ARGENTINA ⁶²					
CANTIDAD DE HABITANTES	PRODUCCIÓN DE RSU (KG/PP-DÍA)	RSU DIARIOS (KG/INTERVALO)		%	
		(2010)	(2020)	(2010)	(2020)
>1.000.000	1,252	20.543	28.689	55%	57%
500.000-1.000.000	1,007	3.552	4.685	9%	9%

⁶² Fuente: Acciones de Mitigación Apropriadas a Cada País en el Sector de Gestión de Residuos Sólidos de la Argentina – Informe Final, Atilio Savino, Ricardo Rollandi, Hernán Carlino, febrero 2014.

200.000-500.000	0,971	3.638	4.799	10%	10%
100.000-200.000	0,964	1.552	1.968	4%	4%
50.000-100.000	0,716	1.920	2.435	5%	5%
10.000-50.000		3.575	4.423	10%	9%
>10.000		2.738	3.387	7%	7%
>20.000	0,694				
Total Argentina		37.518	50.386	100%	100%

Se considera que el 30% de esta capacidad (20 MW) se instalará durante la próxima década y que la capacidad instalada crecerá linealmente. En promedio, la capacidad instalada total (20 MW) estaría funcionando durante 5,5 años $(10 \text{ años} * (10+1)/2)$. Considerando además un factor de capacidad promedio de 80%, la producción eléctrica total sería:

$$= 20 \text{ MW} * 5,5 \text{ años} * 8760 \text{ horas/año} * 80\% = 751.608 \text{ MWh.}$$

Las reducciones de emisiones de GEI asociadas al reemplazo de electricidad procedente de la red en horas pico (0,8 ton CO₂eq/MWh) serían

$$= 601.286 \text{ ton CO}_2\text{eq (durante un periodo de 10 años).}$$

Considerando un factor de causalidad FMAM del 40%, las reducciones de emisiones indirectas que podría atribuirse el Proyecto serían del orden de:

$$= 40\% * 601.286 = \mathbf{240.515 \text{ ton CO}_2\text{eq (240 kton CO}_2\text{eq).}$$

Esta cifra no incluye las posibles reducciones de emisiones de GEI asociadas a la evasión de fugas de gas en rellenos sanitarios y al uso de biogás para la generación de energía térmica, en reemplazo del combustible fósil. Si se incluyen estos efectos, la cifra indicada puede ser dos o tres veces mayor.

Total de reducciones de emisiones indirectas

El total de reducciones de emisiones de GEI indirectas (por replicación y por transformación del mercado) se estima en:

$$= 134.000 + 240.000 = \mathbf{374.000 \text{ ton CO}_2\text{eq (374 kton CO}_2\text{eq).}$$

ANEXO E Actores en materia de bioenergía en la Argentina

El siguiente cuadro resume los actores clave identificados en relación con el desarrollo de bioenergía en la Argentina. Adaptación del documento "Descripción y Análisis del Marco Institucional para la Bioenergía en Argentina – Informe de Avance", por Ing. Agr. Lucila Grassi, mayo 2016. Este trabajo fue financiada por ONUDI en el marco del financiamiento FMAM-6. Para acceder a una evaluación más completa de los actores y su marco institucional, consulte dicho informe.

ACTORES EN EL DESARROLLO DE BIOENERGÍA EN LA ARGENTINA		
GOBIERNO NACIONAL - INSTITUCIONES CENTRALIZADAS		Ministerio de Agroindustria Ministerio de Energía y Minería (MEM) Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable (MAyDS) Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MCTIP) Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto (MREC) Ministerio de Producción
		Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)
ORGANIZACIONES SECTORIALES Y FUNDACIONES		Unión Industrial Argentina (UIA) Asociación Forestal Argentina (AFoA) Federación Argentina Industria de la Madera y Afines (FAIMA) Fundación Agropecuaria para el Desarrollo de Argentina (FADA) Fundación Proteger Cámara Argentina de Energías Renovables (CADER)
UNIVERSIDADES		Universidad de Buenos Aires (Facultad de Agronomía y CEARE) Universidad Tecnológica Nacional (UTN) Universidad Nacional de Luján Universidad Nacional de Chilecito Universidad Nacional de Cuyo (UNCUYO) Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA) Universidad Nacional de San Martín (UNSAM) Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN)
CENTROS TECNOLÓGICOS		Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes (EEAOC) Instituto de Investigaciones en Energía no-Convencional (INENCO) Parque Tecnológico de Misiones (PTMi) Instituto de Desarrollo y Diseño (INGAR)
SECTOR PRIVADO (CONSULTORAS, PROVEEDORES Y CONTRATISTAS)		Grupo IFES EG Ingeniería Biometanos del Sur Tecnoled IBS PFI Energía & Ecology Gonella S.A. Fontanet
SECTOR FINANCIERO		Bancos multilaterales que otorgan préstamos a GIRSU (BID, Banco Mundial, CAF) FODER (Fondo Fiduciario para el Desarrollo de Energías Renovables) Bancos de inversión internacionales (mediano plazo)

ANEXO F Aprovechamiento energético del gas de relleno sanitario

El aprovechamiento energético de la captación de gas de relleno sanitario puede ser financieramente viable, tal como lo demuestra el siguiente ejemplo. Los datos brindados se basan en Buijk (2012)⁶³ y De Lange (2003)⁶⁴ y fueron adaptados. El costo de capital (de inversión) es el principal componente del costo. Considerando una tarifa energética de USD 0,11 por kWh, se calcula un periodo de retorno simple de la inversión de 5,7 años. El porcentaje de cobertura de los costos operativos es elevado (205%). Las salvedades a tener en cuenta incluyen fallas prematuras de las máquinas debido a impurezas en el gas y disminuciones en las producciones de gas de relleno sanitario. El cálculo incluye una suma destinada a reparaciones importantes para garantizar una vida útil económica de 10 años.

GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD EN RELLENOS SANITARIOS (MOTOR A GAS)		
INVERSIÓN (INVERSIÓN EN ACTIVOS DE CAPITAL)		
Capacidad instalada	(kWe)	335
Costos de inversión	(USD)	900.000
Costo de inversión específico	(USD/kW)	2.687
Valor residual	(USD)	-200.000
PRODUCCIÓN ENERGÉTICA		
Horas de funcionamiento	(hrs.)	8.300
Factor de capacidad	(%)	95%
Producción energética anual	(kWh/año)	2.780.500
INGRESOS		
Precio de la electricidad	(USD/kW)	0,11
Ingresos anuales (BENEFICIOS)	(USD/año)	305.855
GASTOS OPERATIVOS		
Vida útil económica	(años)	10
Tasa de interés	(%)	5%
Costos de inversión e intereses	(USD/año)	100.653
Gastos de explotación		48.532
Gastos de mantenimiento		33.532
Contingencias (reserva)		15.000
Total gastos anuales		149.185
CIFRAS FINANCIERAS		
Ingreso neto	(USD/año)	156.670
Ingresos/Gastos operativos	(%)	205%
Inversión en activos de capital/Ingresos = periodo de retorno simple de la inversión	(años)	5,7
VPN (tasa de descuento del 10%)	(USD)	1.152.155

⁶³ "Biogas Utilization through Combined Heat and Power Systems, Jan Buijk – GE (2012), disponible en: <http://www.gtmconference.ca/site/downloads/presentations/3B1%20-%20Jan%20Buijk.pdf>.

⁶⁴ "Kosten Duurzame Elektriciteit – Vergistingsopties", T.J. de Lange, E.J.W. van Sambeek, ECN-C-03-074/F, ECN Países Bajos (2003) (en holandés).

ANEXO G Costos de inversión típicos para plantas de tratamiento de residuos biológicos domésticos

Existen diversas tecnologías para la descomposición controlada de la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos (RSU). Las plantas de tratamiento de residuos de escala industrial suelen contar con biodigestores anaeróbicos. El biogás obtenido se limpia y utiliza con fines energéticos. El siguiente cuadro intenta evaluar los costos de inversión de las plantas de tratamiento de residuos biológicos en base a la tecnología alemana, incluidas en la reciente publicación "Biowaste to Biogas" de la asociación alemana Fachverband Biogas (mayo de 2016, disponible en: <http://www.biowaste-to-biogas.com/>). Todos los proyectos incluidos en el cuadro procesan RSU orgánicos de origen doméstico, en la mayoría de los casos complementados con residuos orgánicos procedentes de otras fuentes.

Se observa que la inversión de capital por capacidad instalada de generación de electricidad oscila entre los 3,8 y 17,6 millones de € por MW. La cifra en la parte inferior (West London) se caracteriza por un índice muy elevado de utilización y por lo tanto el dimensionamiento parece ser correcto. La cifra más elevada (BAV Schwerin) corresponde a una planta integrada que admite una amplia variedad de insumos orgánicos e incluye tecnología avanzada de tratamiento de digestatos. La inversión promedio parece cercana a los 8 millones de €/MW. Otra cifra interesante es la inversión por tonelada de residuos biológicos ofrecida para tratamiento. A excepción de la eficaz planta de West London, en este caso el rango de los montos de inversión por tonelada de residuos son bastante bajos, del orden de €223 - 361 por tonelada de residuos.

COSTOS DE INVERSIÓN TÍPICOS PARA PLANTAS DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS BIOLÓGICOS DOMÉSTICOS											
NOMBRE DEL PROYECTO	FABRICANTE	PAÍS	CAPACIDAD DE GENERACIÓN ELÉCTRICA (MWe)	USOS ENERGÉTICOS	CAPACIDAD DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS (ton/año)	FRACCIÓN BIOLÓGICA DE LOS RESIDUOS DOMÉSTICOS (%)	PRODUCCIÓN DE GAS		INVERSIÓN (M€)	INVERSIÓN ESPECÍFICA	
							(m3/día)	(Nm3/h)		(M€/MWe)	(€/ton residuos)
Cattalini S/A	AAT GmbH	Brasil	2,8	electricidad, calor	200.000	30%	230	958	-	-	-
Harvest Energy Garden	GICON Engineering	Canadá	1,058	electricidad, calor	40.000	22%	-	-	-	-	-
BGP Rapotin	Moravostav / Bioconstruct	República Checa	0,905	electricidad, calor	30.000	35%	-	-	6,7	7,4	223
BAV Hochfranken	Rehau Energy Solutions	Alemania	1,2	electricidad, calor, biometano	30.000	90%	-	500	9,9	8,3	330
BAV Schwerin	Eisenmann GmbH	Alemania	0,37	electricidad, calor	18.000	100%	-	-	6,5	17,6	361
BMZ Stausebach	Schmack Biogas GmbH	Alemania	4	electricidad, biometano	35.000	60%	16.438	-	12	3,0	343
TTVdigestor AVA Augsburg	Thoeni Industrie GmbH	Alemania	-	biometano	75.000	100%	-	1.000	23	-	-
Bioenergia Trentino SRL	Hitachi Zosen Inova AG	Italia	1	electricidad, calor	44.000	100%	-	-	-	-	-
CEA SpA	BEKON Energy Technologies	Alemania	1	electricidad, calor	35.000	90%	-	500	-	-	-
West London AD Facility	bwe Energiesysteme GmbH	Reino Unido	2,4	electricidad, calor	50.000	70%	-	1.000	9,2	3,8	183

Debe tenerse en cuenta que los costos de inversión específicos en la Argentina pueden variar según la tecnología utilizada, la escala del proyecto, los márgenes de rentabilidad y los riesgos comerciales, entre otros factores. Sin embargo, como cifra indicativa, se considera que los costos de inversión para la generación de electricidad a partir de RSU ronda los 10.000 USD/kW de capacidad instalada. Los costos asociados al tratamiento de residuos son del orden de los 250-350 USD/tonelada de residuos ofrecida.

Producción de energía por tipo de residuos orgánicos

El siguiente cuadro indica la producción energética para diferentes tipos de materia prima orgánica. (Adaptado de: Biowaste to Biogas, Alemania 2016).

RENDIMIENTO ENERGÉTICO DE DIFERENTES TIPOS DE MATERIAS PRIMAS DE BIOMASA		
TIPO DE BIOMASA	PRODUCCIÓN DE METANO	GENERACIÓN ELÉCTRICA
	(m ³ /ton biomasa fresca)	(kWh/ton biomasa fresca)
estiércol de ganado vacuno	18	72
pulpa de fruta y de uva	49	196
restos de alimentos	56	224
cáscara de papa	66	264
residuos biológicos domésticos	72	288
sangre animal	80	320
contenido de separadores de grasa	168	672
pan viejo	256	1.024

Como referencia, una capacidad instalada de 130-150 W produce anualmente 1.000 kWh de energía eléctrica, considerando un factor de capacidad del 75-85%.

ANEXO H Comparación de casos de negocio de digestores anaeróbicos en la industria agropecuaria

La aplicación de tecnología de digestores anaeróbicos para la generación de energía renovable plantea una serie de desafíos. El concepto de negocio actual en el que el estiércol (propio) se digiere en combinación con otros productos de biomasa (externos) depende en gran medida de la disponibilidad de estos productos complementarios para lograr la producción específica de biogás. A su vez, este parámetro determina el volumen del digestor y de las instalaciones de almacenamiento requeridas para una planta de generación de energía de determinada capacidad. Los elevados costos de los productos complementarios hacen que la codigestión resulte económicamente inviable, incluso si está subsidiada. Esto se demuestra mediante la aplicación de variaciones a un caso de negocio estándar basado en una combinación de materia prima propia del sector (estiércol) enriquecida con productos complementarios de biomasa. Si bien el contexto es diferente, los ejemplos presentados brindan información útil para el desarrollo de modelos de negocios basados en RSU en la Argentina. Las cifras y el análisis brindado a continuación son una adaptación realizada en base al trabajo de BTG y Alterra (Wageningen University) desarrollado en los Países Bajos.⁶⁵

El caso base (0) demuestra que los ingresos procedentes de la venta de electricidad (a 6,0 €/ct/kWh) son insuficientes para su explotación económica, dado que el ingreso anual es inferior a la mitad (46%) de los gastos operativos y costos de inversión anuales. Las cifras ponen de relieve que una elevada proporción de los gastos operativos corresponden a la biomasa externa (27%), además de los gastos relacionados con la exportación y disposición del digestato (23%). Con respecto a este último, se observa que la cuota correspondiente al uso de minerales (P, N) por hectárea establece un límite para la codigestión de biomasa (externa) si se aplica en tierras agrícolas propias. Además, la normativa sanitaria de la UE (aún) no respalda el uso de biodigestato como fertilizante comercial. Por lo tanto, la remoción del digestato conlleva un costo.

Para aumentar la rentabilidad de los biodigestores pueden idearse diversas estrategias:

(1) Utilización de biomasa propia del sector y residuos de bajo costo. Esta estrategia es contraproducente porque la densidad energética del sustrato disminuye considerablemente y, en consecuencia, se necesita procesar volúmenes de biomasa mucho más grandes para generar la misma cantidad de energía. Se requiere que el biodigestor y las instalaciones para el almacenamiento y manejo de estiércol y digestato sean más grandes, lo cual aumenta los costos de inversión. Además, se necesita más energía para el proceso interno (especialmente para el control de temperatura), por lo que queda menos energía útil para su comercialización. Si bien el suministro de estiércol constituye un ingreso neto, los costos de disposición del digestato lo superan. Como resultado de ello, la cobertura de costos anuales disminuye el 27%. El periodo de retorno simple de la inversión es cercano a los 14 años, lo que demuestra la no factibilidad de este modelo.

(2) Reducción de la escala del sistema, dimensionado para procesar recursos de biomasa procedentes del propio establecimiento agropecuario (estiércol fresco) para autosuministro de electricidad y calor (gas) mediante una unidad de cogeneración. Los costos de inversión son relativamente elevados pero los costos de inversión específicos disminuyen como resultado de los avances tecnológicos y la optimización del sistema. Los gastos operativos y de mantenimiento son elevados debido a que el control de procesos suele ser menos avanzado. Los gastos incluyen una reserva para fallas en la maquinaria. Los costos correspondientes a la biomasa y a la disposición del digestato son 0: el digestato se esparce sobre la tierra propia. El valor de la energía producida es mayor debido a que reemplaza la compra de electricidad y gas natural. La cobertura de costos anuales es comparable con la del caso base (45%) y el periodo de retorno simple de la inversión es razonable (8,3 años).

Una variante de este modelo puede ser la producción de gas verde. La tecnología para refinación de biogás es madura y automatizada. Los costos de inversión y los intereses constituyen más de la mitad de los gastos de explotación. Los ingresos procedentes de la inyección de gas verde en

⁶⁵ Informe "Mest (co)vergistening en biogas/groen gas productie in Overijssel: Ervaringsproblemen, kansen en verbeterstrategieën", por J. Vos (BTG Biomass Technology Group BV) y K. Zwart (Wageningen UR – Alterra), Proyecto N° 1729, julio de 2013, Países Bajos. (en holandés).

la red de distribución de gas natural son demasiado bajos para que esta opción resulte económicamente viable con un periodo de retorno simple de 25 años.

(3) Aumento en las ventas de energía mediante la cogeneración. Este escenario es similar al caso base pero con exportación del calor (biogás) excedente. Los parámetros financieros son similares a los del caso base, con un leve aumento en los costos de inversión. Debido a que los ingresos son mayores, la inversión se recupera en unos 5 años y la cobertura de costos anuales mejora a un 56%. Este escenario ofrece beneficios de escala con respecto a los costos de inversión de la unidad de cogeneración (los costos específicos disminuyen a mayor capacidad) y para tecnologías más avanzadas para el tratamiento de digestato y posterior procesamiento.

Está claro que ninguno de los ejemplos anteriores genera un flujo de fondos positivo. Se necesitarían subsidios del orden del 100% del precio de la energía para aproximarse a la viabilidad financiera. Considerando el contexto de mercado y político, es poco probable que se materialicen nuevas instalaciones y los sistemas existentes permanecerán subutilizados. Cabe observar que los beneficios no energéticos de la digestión de estiércol, como los relacionados con el control de los ciclos de los nutrientes y la reducción de emisiones de GEI, no se valoran ni monetizan actualmente. De hecho, la reducción de emisiones es mayor bajo un esquema de monodigestión (debido a las emisiones de GEI asociadas a la extracción y procesamiento de las cadenas de productos complementarios de la biomasa) pero esta modalidad es castigada bajo el modelo de negocios actual.

El aumento y la intensificación del sector agropecuario aumentará el suministro de estiércol. Si bien la separación del estiércol es más fácil que la del digestato, en la práctica la mayoría de los establecimientos agropecuarios optan por lo último. La digestión anaeróbica del estiércol puede formar parte de la transformación dirigida al procesamiento de los excedentes de estiércol pero es costosa. La perspectiva a largo plazo es la de producción y utilización de minerales (biofertilizantes), sustancias orgánicas y energía renovable a base de estiércol; la tecnología para digestión anaeróbica puede ser parte de ese sistema integrado. La gestión profesional de los sistemas de biodigestores es un requisito esencial para el control de riesgos de seguridad y sanitarios. La certificación de los cosustratos puede contribuir en este sentido, así como la potencial certificación del biodigestato en el futuro.

Existe un amplio espacio para la optimización técnica y económica del proceso de digestión, por ejemplo: (i) reducción del costo de la biomasa primaria para la biodigestión; (ii) aumento de la producción específica de biogás, (iii) aumento en la utilización de la electricidad y el biogás (calor) generados; (iv) reducción de los costos del proyecto, como costos de equipos, reservas para la puesta en marcha y fallas de la maquinaria y (v) monetización del valor económico y social de los subproductos (biofertilizante, reducción de emisiones, sistemas productivos cíclicos potencialmente más resilientes).

La producción de biogás puede aumentar de forma significativa en más de un 10% en las instalaciones piloto pero su impacto en el perfil financiero de un proyecto depende de la situación específica. Como se ha visto, se incurre en costos adicionales que pueden superar los ingresos adicionales. El procesamiento obligatorio del estiércol brindaría un incentivo importante para la tecnología de biodigestores, en especial si se aplica en el contexto del diseño integrado de establecimientos agropecuarios, en el que los subproductos se reincorporan a la cadena de producción evitando así los costos correspondientes a los insumos externos sujetos a los precios de mercado.

Las evaluaciones de sistemas de biodigestores existentes en los Países Bajos (OWS, 2011⁶⁸ y Rabobank Food & Agri, 2011) muestran que solo el 18% de los sistemas alcanzaron su funcionamiento pleno anual durante más de 8.000 horas en 2010. Cerca del 20% de todas las instalaciones funcionaron menos de 5.000 horas. Las causas identificadas incluyen: (i) aumento en el precio de los cosustratos, (ii) problemas con la tecnología seleccionada y la escala del proyecto, (iii) problemas con la puesta en marcha de las instalaciones y (iv) fallas y mal funcionamiento de los sistemas.

Las fallas técnicas incidieron en la disponibilidad total en el 80% de las instalaciones existentes. Como consecuencia de ello, los costos de mantenimiento fueron un 15% superiores a lo calculado. Los componentes más sensibles del sistema son el motor a gas, el mecanismo de alimentación de biomasa sólida y las

⁶⁸ Organic Waste Systems (OWS), 2011, Evaluatie van de vergisters in Nederland (en holandés).

membranas del biodigestor. El periodo de puesta en marcha es más extenso (y más costoso) que lo previsto y se pueden mejorar ampliamente los servicios de posventa ofrecidos por los proveedores.

COMPARACIÓN DE CASOS DE NEGOCIO DE DIGESTORES ANAERÓBICOS EN LA INDUSTRIA AGROPECUARIA						
CONCEPTO	UNIDAD	(0) CASO BASE	(1) BIOMASA PROPIA	(2) REDUCCIÓN DE LA ESCALA		(3) AUMENTO DE LA ENERGÍA
Escala / objetivo		32.000 ton/año combinación estándar	180.000 ton/año estiércol porcino	5.000 ton/año estiércol bovino fresco		36.000 ton/año combinación estándar
Capacidad instalada de generación eléctrica	(MW)	1,7	1,7	0,037	gas verde	1,7
PRODUCCIÓN ENERGÉTICA ANUAL						
electricidad	(kWh/año)	12.000.000	11.500.000	270.000	-	12.000.000
energía térmica	(Nm ³ /año)	400.000	114.000	7.000	-	1.300.000
biometano	(Nm ³ /año)	-	-	-	67.859	-
COSTOS DE INVERSIÓN (INVERSIÓN EN ACTIVOS DE CAPITAL)						
Total inversión		4.712.055	9.994.970	255.444	100%	4.821.714
biogestor		1.000.000	-	160.000	-	-
instalaciones de almacenamiento		1.000.000	-	-	-	-
planta de cogeneración		750.000	-	-	-	-
unidad de procesamiento de biometano		-	-	-	200.000	-
costos de puesta en marcha		350.000	-	-	0	-
ingeniería y construcción		350.000	-	-	-	-
contingencia		350.000	-	-	0	-
otros		912.055	-	-	-	-
Costo específico	(€/kW)	2.772	5.879	6.904	-	2.836
GASTOS DE EXPLOTACIÓN						
Total explotación		1.702.783	2.543.939	66.407	100%	1.712.366
costos de inversión		387.910	818.424	32%	32%	387.910
costos de intereses		136.774	265.406	10%	8%	136.774
mantenimiento		204.442	230.483	9%	42%	204.442
costo de la biomasa		464.000	-1.800.000	-71%	0%	464.000
uso interno de energía (electricidad)		62.041	183.158	7%	4%	62.041
costos de los operadores (personal)		33.280	187.200	7%	12%	33.280
seguros		20.945	40.493	2%	2%	20.945
disposición del digestato		393.391	2.618.775	103%	0%	402.974
INGRESOS						
Total ingresos		781.248	680.535	29.779	17.575	950.734
electricidad		705.921 ⁶⁷	659.087	27.143 ⁶⁸	-	705.921
calor		75.327	21.468	2.636	-	244.813
gas verde		-	-	-	17.575	-
CIFRAS FINANCIERAS CLAVE						

⁶⁷ A un precio unitario de 6,0 centavos de € por kWh.

⁶⁸ A un precio unitario de 10,0 centavos de € por kWh.

2

Ingreso neto	(€/año)	921.535	1.863.384	36.628	59.303	761.652
Ingresos/Gastos operativos	(%)	46%	27%	45%	23%	56%
Inversión en activos de capital/Ingresos - periodo de retorno simple de la inversión	(años)	5,9	14,3	8,3	25	5

Información sobre el proyecto

Información sobre el proyecto	
1. Título del proyecto	Modelos de negocios sostenibles para la producción de biogás a partir de residuos sólidos urbanos orgánicos.
2. Número del proyecto	5345 (Código agencia); Código FMAM 5734
3. Ubicación (mundial/región/país)	LAC / ARGENTINA

Parte A. Integración de los principios generales para fortalecer la sostenibilidad social y ambiental

PREGUNTA 1: ¿Cómo integra el proyecto los principios globales de manera tal de fortalecer la sostenibilidad social y ambiental?

Describe brevemente en el espacio a continuación la manera en que el proyecto incorpora el enfoque basado en los derechos humanos

El Proyecto está diseñado para mejorar el acceso de las personas a los servicios de energía en la Argentina. Contribuye también al desarrollo económico y a la generación de ingresos mediante la introducción de tecnologías de generación de energía que implican el uso eficiente de los recursos (biogás). La innovación tecnológica y la instalación de sistemas de biogás generarán nuevos puestos de trabajo de alta calidad. Asimismo, la calidad de los mencionados puestos se verá fortalecida por las capacitaciones que se darán en el marco de la tecnología incorporada. El equipo del programa GRSU verá optimizados sus conocimientos reforzando así la gestión de los residuos sólidos urbanos enfocado en un sistema circular e incorporando un espacio de diálogo y trabajo inter institucional.

Por último, el programa GRSU que establece las bases para la incorporación de la tecnología de aplicación para generación de biogás, garantiza la apropiada gestión social y ambiental de acuerdo a los lineamientos del Manual de Operaciones del préstamo del Banco Mundial 7362-AF en su sección 6.

En el espacio a continuación, describa brevemente la manera en que el proyecto pretende mejorar la igualdad de género y el empoderamiento de la mujer

El proyecto tiene previsto demostrar el potencial del biogás para la generación de energía a partir de los residuos sólidos urbanos que se disponen en rellenos sanitarios. El proceso que se llevará a cabo en los sitios pilotos para el logro del mismo, pondrá el foco en la inclusión de la dimensión de género no solo en materia de los trabajadores involucrados en el proceso sino también en relación a los vecinos de los municipios.

Del mismo modo, la promoción de las actividades de reciclaje en un contexto formalizado fortalecerá la organización y reorientación de las mujeres recolectoras de residuos tradicionalmente informales.

Describe brevemente en el espacio a continuación la manera en que el proyecto incorpora la sostenibilidad ambiental

La sostenibilidad ambiental es central en el diseño del proyecto y es la lógica que respalda el financiamiento del FMAM. La incorporación de la sostenibilidad ambiental se busca mediante: (i) la promoción del uso eficiente de los recursos mediante el redireccionamiento hacia la economía de residuos originalmente destinados a disposición final en rellenos sanitarios; (ii) la introducción de tecnologías que hacen un uso eficiente de los recursos para la generación de energía (biogás) a partir de recursos renovables (residuos

orgánicos), y (iii) la contribución a un marco de políticas y de mercado conducente para las tecnologías de energía renovable en la Argentina.

Parte B. Identificación y gestión de los riesgos sociales y ambientales

PREGUNTA 2: ¿Cuáles son los posibles riesgos sociales y ambientales?		PREGUNTA 3: ¿Cuál es el nivel de importancia de los posibles riesgos sociales y ambientales?		PREGUNTA 6: ¿Qué medidas de evaluación y gestión social y ambiental se han tomado y/o se requieren para abordar los posibles riesgos (para riesgos de importancia moderada a alta)?	
<p><i>Nota: Describa brevemente los posibles riesgos sociales y ambientales identificados en el Adjunto 1 – Lista de verificación del diagnóstico de riesgos (sobre la base de las respuestas afirmativas (SI)).</i></p>		<p><i>Nota: Responda las preguntas 4 y 5 a continuación antes de pasar a la pregunta 6</i></p>		<p><i>Descripción de las medidas de evaluación y gestión según se reflejan en el diseño del proyecto. Si se requiere una ESIA o SESA, tome en cuenta que deben considerar todos los posibles impactos y riesgos.</i></p>	
Descripción del riesgo	Impacto y probabilidad (1-5)	Importancia (baja, moderada, alta)	Comentarios		
Riesgo 1: Aumento de la inequidad de género en la cadena de valor de transformación de residuos en energía, es decir, (i) al afectar la posición de las mujeres recolectoras y transportadoras de residuos tradicionales y (ii) buscando transportadores de la energía final que saquen provecho desigual de los usuarios y las usuarias finales.	I = 2 P = 2	BAJO	El Proyecto de línea de base prevé acciones correctivas y medidas de mitigación.	El riesgo se mitiga además mediante la inclusión de un experto en género en el plan de Monitoreo y Evaluación del Proyecto, que revisará las actividades del proyecto para identificar elementos sensibles al género y propuestas de medidas correctivas en caso de ser necesarias.	
Riesgo 2: La operación inadecuada y el mal funcionamiento del equipo podrían generar problemas relacionados con la salud ocupacional y un riesgo a la seguridad personal.	I = 3 P = 1	BAJO	El Proyecto de línea de base prevé acciones correctivas y medidas de mitigación. Los sistemas instalados están sujetos a las leyes nacionales y a procesos de diligencia debida (due diligence).	Este riesgo se mitiga además mediante la inclusión de capacitación para el personal de la planta en el marco del Proyecto.	
Riesgo 3: Liberación al ambiente de materiales potencialmente tóxicos o biológicamente activos.	I = 3 P = 1	BAJO	Los sistemas instalados están sujetos a las leyes nacionales y a procesos de diligencia debida (due diligence).	El Proyecto garantizará la toma frecuente de muestras de la materia prima orgánica y del digestato para asegurar el cumplimiento de los límites vigentes.	

[agregue las filas que necesite]			
PREGUNTA 4: ¿Cuál es la categorización general del riesgo del proyecto?			
Seleccione una (vea <u>SESP</u> como referencia)		Comentarios	
<i>Riesgo bajo</i> <input type="checkbox"/>			
<i>Riesgo moderado</i> <input checked="" type="checkbox"/>		Se han identificado riesgos menores con respecto a la salud y seguridad laboral del personal de la planta de procesamiento de residuos, posible liberación de contaminantes (mediante emisiones y el transporte del biodigestato) y posibles efectos de género. Estos riesgos son abordados por la legislación nacional y los procedimientos de diligencia debida en el proyecto GIRSU de línea de base.	
<i>Riesgo alto</i> <input type="checkbox"/>			
PREGUNTA 5: Sobre la base de los riesgos identificados y su categorización, ¿cuáles son los requisitos relevantes de los SES?			
Marque todos los que aplican.		Comentarios	
<i>Principio 1: Derechos humanos</i>		<input type="checkbox"/> No se identifican problemas	
<i>Principio 2: Equidad de género y empoderamiento de la mujer</i>		<input type="checkbox"/> Los efectos de género son inherentes a cualquier proyecto de energía. Los efectos identificados incluyen usuarios finales de la energía producida diferenciados por género (el calor a gran escala podría beneficiar principalmente a las industrias dominadas por los hombres, mientras que la electricidad para uso domiciliario podría probablemente ser neutra en términos de género). Los aspectos de género también están presentes en el sector de recolección y transporte informal de residuos. El proyecto GIRSU de línea de base contempla estudios de impacto social, incluido el aspecto de género, y su monitoreo. Se espera que la introducción de tecnologías que implican un uso eficiente de los recursos (biogás) en los sitios de RSU tengan un impacto positivo en ambos géneros y cualquier diferencia de impacto que pudiera existir se prevé que será pequeña.	
<i>Principio 3: Sostenibilidad ambiental</i>		<input checked="" type="checkbox"/>	
1. Conservación de la biodiversidad y gestión de los		<input type="checkbox"/> No se identifican problemas	

recursos naturales			
	2. Mitigación y adaptación al cambio climático	<input type="checkbox"/>	No se identifican problemas
	3. Seguridad y salud de la comunidad y condiciones laborales	<input checked="" type="checkbox"/>	El biogás representa potencialmente un riesgo laboral para la salud y la seguridad del personal debido a elementos vestigiales tóxicos y al riesgo de explosión. Estos riesgos se abordan mediante normas técnicas y las responsabilidades del proveedor y el operador de la planta. Estos riesgos están cubiertos mediante las modalidades contractuales utilizadas en el proyecto de línea de base (GIRSU) y en tal sentido los riesgos deberían limitarse a casos excepcionales de negligencia. Este riesgo se mitiga mediante la incorporación de capacitación para el personal de la planta en el marco del Proyecto.
	4. Patrimonio cultural	<input type="checkbox"/>	No se identifican problemas
	5. Desplazamiento y reasentamiento	<input type="checkbox"/>	No se identifican problemas
	6. Pueblos indígenas	<input type="checkbox"/>	No se identifican problemas
	7. Prevención de la contaminación y uso eficiente de los recursos	<input checked="" type="checkbox"/>	Podrían liberarse a la atmósfera elementos tóxicos que de lo contrario permanecerían almacenados en el relleno sanitario. Como medida de mitigación de este riesgo se propone la adhesión a la regulación de emisiones mediante el filtrado de los gases de escape. Además, elementos vestigiales como metales pesados podrían liberarse al ambiente mediante el transporte del biodigestato. Este riesgo se mitiga mediante la toma frecuente de muestras de la materia prima orgánica y del digestato para asegurar el cumplimiento de los límites vigentes. El impacto general del Proyecto sobre la prevención de la contaminación y el uso eficiente de los recursos se prevé altamente positivo, dado que su objetivo es reducir los residuos mediante su transformación en productos valiosos, que incluyen energía y biofertilizante (inocuo).

Aprobación definitiva

Firma	Fecha	Descripción
Asesor de certificación de calidad (QA)		Funcionario del PNUD responsable del proyecto, normalmente es un oficial de programa del PNUD. Su firma final confirma que ha "verificado" para garantizar que el SESP se ha ejecutado correctamente.
Aprobador de la garantía de calidad (QA)		Director superior del PNUD, normalmente el Director Adjunto para el País (DCD), Director para el País (CD), Representante Residente Adjunto (DRR) o Representante Residente (RR). Este funcionario no puede ser el mismo que el Asesor en asuntos de QA. La firma final confirma que han "visado" el SESP antes de enviarlo al CEP.
Presidente del CEP		Presidente del CEP de parte del PNUD. En algunos casos, también puede ser el Oficial aprobador de QA. La firma final confirma que el SESP se consideró parte de la evaluación del proyecto y tomado en cuenta en las recomendaciones del CEP.



Adjunto 1 del SESP. Lista de verificación del diagnóstico de los riesgos sociales y ambientales

Lista de verificación de los posibles riesgos sociales y ambientales	
Principio 1: Derechos humanos	Respuesta (Si/No)
1. ¿Puede el proyecto traducirse en impactos adversos relativos al disfrute de los derechos humanos (civiles, políticos, económicos, sociales o culturales) de la población afectada y particularmente de los grupos marginados?	No
2. ¿Hay alguna probabilidad de que el proyecto tenga efectos adversos en materia de desigualdad o discriminación para las poblaciones afectadas, particularmente de las personas que viven en pobreza o grupos o individuos marginados o excluidos? ⁶⁹	No
3. ¿Es posible que el proyecto restrinja la disponibilidad, la calidad y el acceso a los recursos o servicios básicos, en particular para los grupos o individuos marginados?	No
4. ¿Existe alguna probabilidad de que el proyecto excluya a posibles actores claves afectados, en particular a grupos marginados, de participar plenamente en decisiones que los afectan?	No
5. ¿Hay medidas o mecanismos establecidos para responder ante reclamos de la comunidad local?	No
6. ¿Hay algún riesgo de que los garantes de derechos no tengan la capacidad necesaria para cumplir con sus obligaciones en este proyecto?	No
7. ¿Hay algún riesgo de que los garantes de derechos no tengan la capacidad necesaria de reivindicar sus derechos?	No
8. Habiendo tenido la oportunidad de hacerlo, ¿las comunidades o individuos locales han planteado inquietudes en materia de derechos humanos con respecto al proyecto durante el proceso de involucramiento de los actores clave?	No
9. ¿Hay algún riesgo de que el proyecto agrave conflictos o genere violencia entre comunidades e individuos afectados?	No
Principio 2: Equidad de género y empoderamiento de la mujer	

⁶⁹ No se admite la discriminación por razones de raza, etnia, género, edad, idioma, discapacidad, orientación sexual, religión, opinión política o de otro tipo, origen nacional, social o geográfico, propiedad, nacimiento u otro estado, incluido como indígena o miembro de una minoría. Se entiende que las referencias a “mujeres y hombres” u otros similares incluyen a hombres y mujeres, niños y niñas, y otros grupos discriminados sobre la base de su identidad de género, como personas transgénero o transexuales.

1.	¿Existe alguna probabilidad de que el proyecto que se propone tenga impactos adversos sobre la igualdad de género y/o la situación de mujeres y niñas?	Sí
2.	¿Potencialmente, el proyecto podría reproducir situaciones de discriminación contra la mujer sobre la base de su género, especialmente con respecto a la participación en el diseño y la implementación y acceso a oportunidades y beneficios?	No
3.	¿Los grupos/líderes mujeres han planteado inquietudes en materia de igualdad de género en relación con el proyecto durante el proceso de involucramiento de los actores claves y estas se han incorporado en la propuesta general del proyecto y en la evaluación de los riesgos?	No
3.	¿Limitará el proyecto la habilidad de las mujeres de usar, desarrollar y proteger los recursos naturales, tomando en cuenta los distintos roles y posiciones de hombres y mujeres en el acceso a bienes y servicios ambientales?	No
Principio 3. Sostenibilidad ambiental: Las preguntas referidas al diagnóstico de los riesgos ambientales se incluyen en las preguntas relacionadas con el estándar específico a continuación.		
Estándar 1: Conservación de la biodiversidad y gestión sostenible de los recursos Naturales		
1.1	¿Podría el proyecto afectar adversamente los hábitats (por ejemplo, hábitats modificados, naturales y críticos) y/o los ecosistemas o los servicios que éstos prestan?	No
1.2	¿Se encuentran algunas de las actividades propuestas para el proyecto dentro de hábitats críticos y/o zonas ambientalmente sensibles o sus alrededores, incluidas áreas protegidas legalmente (por ejemplo, reservas naturales, parques nacionales), zonas cuya protección ha sido propuesta o áreas reconocidas como tal por fuentes validadas y/o pueblos indígenas o comunidades locales?	No
1.3	¿Involucra el proyecto cambios en el uso del suelo y los recursos que podrían afectar adversamente los hábitats, los ecosistemas y/o los medios de sustento? (Nota: Si se deben aplicar restricciones y/o limitaciones de acceso a las tierras, vea el Estándar 5).	No
1.4	¿Las actividades del proyecto plantean riesgos para especies en peligro de extinción?	No
1.5	¿El proyecto plantea el riesgo de introducción de especies exóticas invasivas?	No
1.6	¿Involucra el proyecto la cosecha de bosques naturales, desarrollo de plantaciones o reforestación?	No
1.7	¿Involucra el proyecto la producción y/o cosecha de poblaciones de peces u otras especies	No



	acuáticas?	
1.8	¿Involucra el proyecto la extracción, el desvío o la acumulación significativa de aguas superficiales o subterráneas?	No
1.9	¿Involucra el proyecto el uso de recurso genéticos? (es decir, recolección y/o cosecha, desarrollo comercial)	No
1.10	¿Plantea el proyecto preocupaciones ambientales transfronterizas o mundiales potencialmente adversas?	No
1.11	¿Redundará el proyecto en actividades de desarrollo secundarias o relevantes que podrían desembocar en efectos sociales y ambientales adversos, o generará impactos acumulativos con otras actividades actuales o que se están planificando en la zona?	No
Estándar 2: Mitigación y adaptación al cambio climático		
2.1	¿El proyecto que se propone producirá emisiones considerables ⁷⁰ de gases de efecto invernadero o agravará el cambio climático?	No
2.2	¿Los posibles resultados del proyecto serán sensibles o vulnerables a posibles impactos del cambio climático?	No
2.3	¿Es probable que el proyecto que se propone aumente directa o indirectamente la vulnerabilidad social y ambiental al cambio climático ahora o en el futuro (conocidas también como prácticas inadaptadas)?	No
Estándar 3: Seguridad y salud de la comunidad y condiciones laborales		
3.1	¿Podrían algunos elementos de la construcción, la operación o el desmantelamiento del proyecto implicar posibles riesgos para la comunidad local en materia de seguridad?	No
3.2	¿El proyecto plantea posibles riesgos para la salud y la seguridad de la comunidad debido al transporte, el almacenamiento, el uso y/o la disposición de materiales peligrosos (por ejemplo, explosivos, combustibles y otros productos químicos durante la construcción y la operación)?	No
3.3	¿El proyecto involucra obras de infraestructura a gran escala (por ejemplo, embalses, caminos,	No

⁷⁰ Respeto del CO₂, "emisiones considerables" significa en general más de 25,000 toneladas por año (de fuentes directas e indirectas). [La Nota orientativa sobre mitigación y adaptación al cambio climático provee información adicional sobre emisiones de GEI].



	edificios)?	
3.4	¿Las fallas de componentes estructurales del proyecto plantean riesgos para la comunidad? (por ejemplo, el colapso de edificios o infraestructura)	No
3.5	¿Será el proyecto que se propone sensible a terremotos, subsidencia, deslizamientos de tierra, erosión, inundaciones o condiciones climáticas extremas o redundará en una mayor vulnerabilidad a ellos?	No
3.6	¿El proyecto redundará en un aumento de los riesgos sanitarios (por ejemplo, enfermedades transmitidas por el agua u otros vectores o infecciones contagiosas como el VIH/Sida)?	No
3.7	¿El proyecto plantea posibles riesgos y vulnerabilidades relacionados con la y la seguridad salud ocupacional debido a peligros físicos, químicos, biológicos y radiológicos durante las fases de construcción, operación y desmantelamiento?	Sí
3.8	¿El proyecto apoya empleos o medios de sustento que pueden contravenir normas laborales nacionales e internacionales (como principios y normas de convenios fundamentales de la OIT)?	No
3.9	¿Comprende el proyecto personal de seguridad que puede plantear un posible riesgo para la salud y la seguridad de las comunidades y/o individuos (por ejemplo, debido a la falta de capacitación o responsabilidad adecuadas)?	No
Estándar 4: Patrimonio cultural		
4.1	¿El proyecto que se propone tendrá como resultado intervenciones que podrían afectar negativamente sitios, estructuras u objetos de valor histórico, cultural, artístico, tradicional o religioso o patrimonio cultural intangible (por ejemplo, conocimientos, innovaciones, prácticas)? (Nota: Los proyectos destinados a proteger y conservar el Patrimonio cultural también pueden tener impactos adversos inesperados).	No
4.2	¿Propone el proyecto el uso de formas tangibles y/o intangibles de patrimonio cultural para fines comerciales u otros?	No
Estándar 5: Desplazamiento y reasentamiento		
5.1	¿Involucra el proyecto desplazamiento físico total o parcial y transitorio o permanente?	No
5.2	¿Existe alguna posibilidad de que el proyecto derive en desplazamiento económico (por ejemplo, pérdida de activos o acceso a recursos debido a la adquisición o restricciones de acceso a la tierra, incluso sin que exista reubicación física)?	No



5.3	¿Existe el riesgo de que el proyecto provoque desalojos forzados? ⁷¹	No
5.4	¿Existe alguna posibilidad de que el proyecto que se propone afecte sistemas de tenencia de la tierra y/o derechos comunitarios a la propiedad/derechos consuetudinarios a la tierra, los territorios y/o los recursos?	No
Estándar 6: Pueblos indígenas		
6.1	¿Hay pueblos indígenas en el área del proyecto (incluida el área de influencia del proyecto)?	No
6.2	¿Existe la probabilidad de que el proyecto o partes de él se ubiquen en tierras y territorios reivindicados por pueblos indígenas?	No
6.3	¿Podría el proyecto que se propone afectar los derechos, las tierras y los territorios de pueblos indígenas (independientemente de si dichos pueblos tienen títulos de propiedad legales sobre dichos terrenos)?	No
6.4	¿Han faltado consultas culturalmente apropiadas destinadas a conseguir el consentimiento previo, libre e informado sobre temas que podrían afectar los derechos e intereses, las tierras, los recursos, los territorios y los medios de subsistencia tradicionales de los pueblos indígenas involucrados?	No
6.5	¿Implica el proyecto que se propone el uso y/o el desarrollo comercial de recursos naturales en tierras y territorios reivindicados por pueblos indígenas?	No
6.6	¿Existe la posibilidad de que se produzcan desalojos forzados o el desplazamiento económico o físico total o parcial de pueblos indígenas, incluido a través de restricciones de acceso a tierras, territorios y recursos?	No
6.7	¿Afectará el proyecto negativamente las prioridades de desarrollo de los pueblos indígenas, tal y como ellos las definen?	No
6.8	¿Podría el proyecto afectar las formas de vida tradicionales y la supervivencia física y cultural de los pueblos indígenas?	No
6.9	¿Podría el proyecto afectar el patrimonio cultural de los pueblos indígenas, incluido a través de	No

⁷¹ Los desalojos forzados incluyen acciones y/u omisiones que implican el desplazamiento obligado o involuntario de individuos, grupos o comunidades de su hogar y/o tierras y recursos comunitarios que ocupaban o de los cuales dependen, dejando de ese modo al individuo, grupo o comunidad sin la capacidad de vivir o trabajar en una vivienda, residencia o ubicación en particular, sin proveer ni permitir el acceso a formas adecuadas de protección legal u otras.

la comercialización o uso de sus conocimientos y prácticas tradicionales?	
Estándar 7. Prevención de la contaminación y uso eficiente de los recursos	
7.1 ¿Podría el proyecto redundar en la emisión de contaminantes al medioambiente debido a circunstancias rutinarias y no rutinarias, con el potencial de causar impactos adversos locales, regionales y/o transfronterizos?	No
7.2 ¿Podría el proyecto que se propone redundar en la generación de desechos (tanto peligrosos como no peligrosos)?	Sí
7.3 ¿Podría el proyecto que se propone involucrar la fabricación, comercialización, liberación y/o uso de productos químicos y/o materiales peligrosos? ¿Propone el proyecto el uso de productos químicos o materiales internacionalmente prohibidos o sujetos a procesos de eliminación gradual?	No
7.4 ¿Involucra el proyecto que se propone la aplicación de pesticidas que pueden tener efectos negativos sobre el medioambiente o la salud humana?	No
7.5 ¿Incluye el proyecto actividades que requieran el consumo de cantidades considerables de materias primas, energía y/o agua?	No

ANEXO J Términos de referencia

Administrador del Proyecto (AP)

El Administrador del Proyecto se reclutará mediante el proceso de licitación pública nacional. Será responsable de la administración diaria del proyecto y se dedicará a tiempo completo a la implementación del Proyecto. Trabaja bajo la supervisión del Coordinador del Proyecto GRSU, a quien reportará directamente, será responsable conjunto de la gestión general del proyecto orientada a cumplir las obligaciones gubernamentales en el marco del proyecto, mediante la modalidad de implementación nacional (MIN).

Obligaciones y responsabilidades

1. Supervisar y coordinar la generación de los productos del proyecto, según lo establecido en el Documento del Proyecto;
2. Movilizar todos los insumos del proyecto de acuerdo con los procedimientos del PNUD para Proyectos Implementados Nacionalmente;
3. Supervisar y coordinar el trabajo de los consultores y subcontratistas;
4. Coordinar el reclutamiento y la selección del personal del proyecto;
5. Preparar y revisar el trabajo del proyecto y los planes financieros;
6. Actuar como enlace con el PNUD, los organismos gubernamentales correspondientes y todos los asociados del proyecto, incluidas las organizaciones donantes y ONG, para lograr la eficaz coordinación/implementación de todas las actividades del proyecto;
7. Brindar soporte administrativo a todos los subcontratistas y actividades de capacitación apoyadas por el proyecto;
8. Supervisar y asegurar la presentación a tiempo del Informe de Inicio, Revisión de Implementación del Proyecto/Informe Anual del Proyecto (PIR/APR), informes técnicos, estados financieros trimestrales y otros informes que requieran el PNUD, el FMAM y los organismos gubernamentales;
9. Difundir informes del proyecto y responder consultas por parte de las partes interesadas;
10. Informar sobre el avance del proyecto a la Junta Directiva del Proyecto y asegurar el cumplimiento de las directivas de ésta última;
11. Asegurar la implementación a tiempo y eficaz de todos los componentes del proyecto;
12. Realizar en forma periódica visitas a todos los sitios de intervención y actividades.

Asesor Técnico (AT)

El Asesor Técnico será reclutado nacionalmente por el PNUD y será responsable de brindar asistencia técnica general al proyecto. Brindará asistencia técnica al Coordinador del Proyecto GRSU y al Administrador del Proyecto y se desempeñará como asesor ante el Director Nacional del Proyecto y otras contrapartes gubernamentales. El Asesor Técnico coordinará la provisión de los insumos técnicos necesarios, revisando y confeccionando Términos de Referencia, revisando los productos entregados por consultores y otros subcontratistas. El Asesor Técnico brindará asistencia técnica a los municipios seleccionados para facilitar el desarrollo, la adquisición y la construcción de las plantas piloto de biogás previstas. Reportará directamente al Director Nacional del Proyecto y al Oficial de País del PNUD.

Obligaciones y responsabilidades

1. Brindar asistencia técnica y estratégica a las actividades del proyecto, incluida la planificación, el monitoreo y las operaciones en los sitios de intervención;
2. Preparar Términos de Referencia para consultores y subcontratistas y asistir en los procesos de selección y reclutamiento;
3. Asegurar el control de calidad de las intervenciones/los resultados/los productos;

4. Brindar apoyo al Coordinador del Proyecto, consultores y subcontratistas para asegurar la entrega a tiempo de los productos previstos de acuerdo con estándares de calidad internacionales y promover sinergias entre las diversas actividades subcontratadas;
5. Brindar apoyo al Coordinador del Proyecto y al Director Nacional del Proyecto para promover las tecnologías de generación de energía a base de biogás procedente de RSU en la Argentina y la región y coordinar de forma eficaz con las entidades clave en materia de políticas a nivel nacional y provincial;
6. Asistir al Administrador del Proyecto brindándole insumos técnicos durante la preparación y revisión del Plan de Gestión, los Planes de Trabajo Anuales, la Revisión de la Implementación del Proyecto/Informe Anual del Proyecto (PIR/APR), el informe de inicio, los informes técnicos, los informes trimestrales para presentar al PNUD, el FMAM y otros donantes y dependencias gubernamentales, según se requiera;
7. Brindar asistencia técnica y actividades de capacitación a los técnicos en biogás en los municipios seleccionados y apoyar el proceso de desarrollo de proyectos de biogás;
8. Documentar las lecciones aprendidas durante la implementación del proyecto y realizar recomendaciones a la Junta Directiva del Proyecto tendientes a una implementación y coordinación más eficaz de las actividades del proyecto; y
9. Brindar asistencia para la instalación, revisión e implementación de las estructuras de monitoreo y evaluación del proyecto con vistas a obtener información verificada sobre los resultados y los impactos del proyecto.

Asistente Financiero

El Gerente Financiero será reclutado localmente por el PNUD mediante un proceso de licitación pública. Será responsable de la administración financiera general del proyecto. El Gerente Financiero reportará al Coordinador del Proyecto GIRSU.

Obligaciones y responsabilidades

1. Preparar y realizar el seguimiento de los informes financieros del PNUD/FMAM utilizando Atlas (el sistema financiero del PNUD);
2. Contribuir a la preparación e implementación de informes de avances;
3. Monitorear los presupuestos y gastos financieros del proyecto;
4. Asesorar a todas las contrapartes del proyecto sobre los procedimientos administrativos y financieros aplicables y asegurar su adecuada implementación;
5. Apoyar la preparación de planes de trabajo del proyecto y los procesos de planificación operativa y financiera;
6. Asistir en los procesos de adquisición y reclutamiento;
7. Asistir en la preparación de solicitudes de pago de gastos operativos, salarios, seguros, etc. con cargo en los presupuestos del proyecto y planes de trabajo;
8. Monitorear la realización de desembolsos a tiempo por parte de la Oficina de País del PNUD; y
9. Desempeñar otras tareas que requiera el Coordinador del Proyecto y/o el PNUD.

ANEXO K Informe PPG (Donación para la Preparación del Proyecto): Modelo de negocio para biodigestor en Tapalqué (SP)

Provisto en archivo separado: *"PIMS 5345 Argentina Biogas-Annex K_Informe Modelo de Negocios Tapalqué.pdf"*.



ANEXO L Informe PPG: Modelo de negocio para captación en relleno sanitario y biodigestor en Olavarria (SP)

Provisto en archivo separado: *"PIMS 5345 Argentina Biogas-Annex L_Informe Modelo de Negocios Olavarria.pdf"*.

**ANEXO M
(SP)**

Informe de Misión PPG Consultor Internacional, 15-24 de septiembre de 2014

Provisto en archivo separado: *"PIMS 5345 Argentina Biogas-Annex M_Mission Report IC 2014.pdf"*.

mu