PROGRAMA DE ENERGIA EOLICA EN URUGUAY (PEEU)

(URU/07/G31 Uruguay Wind Energy Programme - UWEP)

PIMS No. 2292
(ATLAS ID 00047426-Project ID. 00056968)

EVALUACIÓN FINAL

(AL FINAL DEL PERIODO DE EJECUCIÓN)

INFORME FINAL
(Versión 2.0)
(CON OBSERVACIONES LEVANTADAS)

HUMBERTO RODRÍGUEZ
Consultor

Montevideo, 29 Mayo de 2013

EVALUACIÓN FINAL
Informe Final 29 Mayo 2013

PROGRAMA DE ENERGIA EOLICA EN URUGUAY (PEEU)
URU/07/G31 Uruguay Wind Energy Programme - UWEP)
PIMS 2292 (ATLAS ID 00047426-Project ID. 00056968)

Humberto Rodríguez, Dr. rer. nat.
Consultor en Energía Renovable
humberto.rodriguez.m@gmail.com

VERSIONES DEL INFORME

Borrador (V1.0): Entregada el 28 de Marzo de 2013

Versión Final (V2.0): Entregada 29 Mayo de 2013
Incluye las observaciones de la DNE, la Oficina del PNUD Uruguay y las del Asesor Técnico Regional de PNUD-GEF

CONTENIDO

0. RESUMEN EJECUTIVO 0-1

1. INTRODUCCIÓN 1-1

2. EL PROYECTO Y SU CONTEXTO 2-1

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA 2-1

2.2 OBJETIVO DEL PROYECTO 2-3

2.2.1 Barreras Identificadas 2-3
2.2.2 Formulación del proyecto 2-4
2.2.3 Aprobación del Proyecto por el GEF 2-5
2.2.4 Valor del proyecto 2-5
2.3 FECHA DE COMIENZO Y DURACIÓN DEL PROYECTO 2-5

2.4 META Y OBJETIVO DEL PROYECTO 2-5

2.5 RESULTADOSY PRODUCTOS DEL PROYECTO 2-6

2.6 INDICADORES DEL PROYECTO Y MONITOREO Y EVALUACIÓN 2-8

2.7 IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO 2-8

2.7.1 Agencia Implementadora: PNUD Uruguay 2-8
2.7.2 Agencia Ejecutora: DNE 2-9
2.7.3 Comité Directivo del Proyecto 2-9
2.7.4 Comité de Coordinación del Proyecto 2-9
2.7.5 Unidad de Gestión del Proyecto 2-10
2.7.6 Coordinador de Proyecto 2-10
2.7.7 Otro Personal PMU 2-10
2.8 MONITOREO Y EVALUACIÓN 2-11

2.9 CRONOGRAMA DEL PROYECTO 2-11

2.10 PRESUPUESTO DEL PROYECTO 2-12

2.11 SOSTENIBILIDAD 2-14

2.12 RIESGOS DEL PROYECTO 2-15

2.13 REPLICABILIDAD 2-16

3. HALLAZGOS Y CONCLUSIONES 3-1

3.1 FORMULACIÓN DEL PROYECTO 3-2

3.1.1 Conceptualización / diseño del proyecto 3-2

3.1.2 Pertinencia del proyecto para el país / Apropiación del país 3-4
3.1.3 Participación de los actores en la conceptualización / diseño del proyecto 3-5
3.1.4 Seguimiento, monitoreo y gestión del proyecto 3-6
3.1.5 Otros aspectos 3-6
3.2 IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO 3-6
3.2.1 Enfoque de la implementación 3-6
3.2.2 Monitoreo y evaluación 3-7
3.2.2.1 Monitoreo 3-7
3.2.2.2 Participación de las agencias en el proyecto 3-10
3.2.2.3 Evaluación de Mediano Término 3-11
3.2.2.4 Auditorias Financieras Externas 3-12
3.2.3 Planificación financiera 3-12
3.2.3.1 Monto de las inversiones, cofinanciamiento y factor de apalancamiento del GEF 3-13
3.2.4 Replicabilidad 3-15
3.2.5 Efectividad del proyecto 3-15
3.2.6 Costo-efectividad del proyecto 3-15
3.2.7 Impacto del proyecto 3-16
3.2.8 Sostenibilidad 3-17
3.2.8.1 Desarrollo de capacidad técnica 3-17
3.2.8.2 Apropiación de la Tecnología de la Energía Eólica 3-17
3.2.8.3 Desarrollo de capacidad institucional 3-17
3.2.8.4 Sostenibilidad financiera de los proyectos implementados 3-18
3.2.9 Modalidades de ejecución e implementación 3-18
3.3 RESULTADOS 3-18
3.3.1 Objetivo Global Ambiental 3-19
3.3.2 Resultado 1 3-24
3.3.3 Resultado 2: Se ha producido y hecho disponible información para preparar y facilitar proyectos identificados de energía eólica. 3-31
3.3.4 Resultado 3: Habilidades de negocios han sido desarrolladas para preparar e implementar tecnología de energía eólica dentro del modelo público y privado 3-38
3.3.5 Resultado 4: Las barreras tecnológicas han sido removidas mediante la facilitación de equipos de medición y la implementación de una primera central eólica de 5 MW conectada a la red. 3-42
3.4 ESTADO ACTUAL DEL PROYECTO 3-44
3.5 ESTADO ACTUAL DE LAS BARRERAS 3-44

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 4-1

5. LECCIONES APRENDIDAS 5-1

6. ANEXOS 6-1

6.1 TÉRMINOS DE REFERENCIA 6-1

6.2 ITINERARIO 6-11
6.3 LISTADO DE INSTITUCIONES/PERSONAS VISITADAS 6-12
6.4 RESUMEN DE ENTREVISTAS 6-13
6.5 VISITA PARQUE EOLICO KENTILUX 6-28
6.6 LISTADO DE DOCUMENTOS REVISADOS 6-29
6.7 COMENTARIOS 6-34
6.7.1 Comentarios del PNUD Uruguay 6-34
6.7.2 Comentarios de la DNE 6-35
6.7.3 Comentarios del Asesor Técnico Regional del PNUD –GEF 6-36
6.7.4 Formulario de aprobación 6-37
6.7.5 Plantilla de respuesta de gestión y seguimiento 6-38
6.7.6 DVD con el informe completo 6-39

ÚLTIMA PÁGINA DE ESTE INFORME 6-39

TABLAS

Tabla 2-1.Principales eventos del programa 2-6
Tabla 2-2. Presupuesto del proyecto en 2007 (US$) 2-13
Tabla 3-1. Calificaciones de la evaluación del desempeño del proyecto 3-1
Tabla 3-2. Documentación sobre M&E (periodo 2008-2012) 3-9
Tabla 3-3. Calificación de las evaluaciones de la ejecución del proyecto según los PIR 3-9
Tabla 3-4. Aportes previstos en el PRODOC y ejecutados a diciembre 2012 3-14
Tabla 3-5. Estimado de costos de emisiones evitadas del GEF (reconstrucción) 3-16
Tabla 3-6. Costo unitario de la reducción de emisiones del PEEU 3-16
Tabla 3-7. Objetivo Global Ambiental. Indicadores y fuentes de verificación 3-19
Tabla 3-8. Meta de potencia eólica y reducción de emisiones de CO2 según PRODOC 3-20
Tabla 3-9. Potencia eólica actual y esperada 3-21
Tabla 3-10. Reducción de Emisiones Directas de CO2 del proyecto 3-22
Tabla 3-11. Resultado 1. Indicadores y fuentes de verificación 3-25
Tabla 3-12. Marco Legal y Regulatorio para el Sector Eléctrico – Aspectos técnicos y contractuales 3-26
Tabla 3-13. Marco Legal y Regulatorio para la Energía Eólica – Aspectos técnicos y contractuales 3-27
Tabla 3-14. Normativa Medioambiental y de Ordenamiento Territorial 3-28
Tabla 3-15. Marco legal y reglamentario impositivo 3-28
Tabla 3-16. Regulación para la Generación Eólica Industrial 3-29
Tabla 3-17. Marco legal de la micro-generación – Aspectos comerciales y técnicos. 3-29
Tabla 3-18. Resultado 2. Indicadores y fuentes de verificación 3-32
Tabla 3-19. Publicaciones del PEEU 3-36
Tabla 3-20. Resultado 3. Indicadores y fuentes de verificación 3-38
Tabla 3-21. Eventos realizados por el PEEU y/o donde el PEEU participó 3-41
Tabla 3-22. Resultado 4. Indicadores y metas originales y revisadas 3-43

Tabla 3-23. Generación del parque Sierra de Los Caracoles 3-44
Tabla 3-24. Efecto del proyecto sobre las barreras 3-46
Tabla 6-1. Itinerarios aéreos y terrestres de H. Rodríguez. 6-11
Tabla 6-2. Documentación del proyecto 6-29

FIGURAS

Figura 2-1. Cronograma del proyecto. 2-12
Figura 2-2. Presupuesto por actividad y fuente de financiamiento (2007) 2-13
Figura 2-3. Financiamiento del proyecto (2007) 2-14
Figura 2-4. Participación de las actividades del proyecto en el presupuesto (2007) 2-14
Figura 3-1. Ejecución del recursos GEF propuesta en PRODOC vs ejecución real 3-13
Figura 3-2- Recursos previstos y actuales ejecutados por el PEEU 3-14
Figura 3-3. Capacidad eólica prevista por el PRODOC y alcanzada por el proyecto 3-22
Figura 3-4. Reducción de emisiones de CO2 por la generación eólica 3-23
Figura 3-5. Mapa Eólico del Uruguay 3-33
Figura 3-6. Mapa Eólico Departamental del Uruguay 3-33
Figura 3-7.Mapa de puntos de medida de vientos y parques eólicos (2012) 3-34
Figura 3-8. Actividades por actores 3-40
Figura 3-9. Parque eólico Sierra Los Caracoles (2x10 MW). 3-43
Figura 6-1. Vista parcial del parque Kentilux (capacidad a Enero 2013 de 17.2 MW) 6-29

ABREVIATURAS

ADME	Administración del Mercado Eléctrico
AAP	Autorización Ambiental Previa
APR	Reporte Annual del Proyecto
AUdEE	Asociación Uruguaya de Energía Eólica
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BM	Banco Mundial
CDP	Comité Dirección del Proyecto
CIU	Cámara de Industrias del Uruguay
CMCC	Cumbre Mundial de Cambio Climático
CMNUCC	Convención Marco de Naciaones Unidas para el Cambio Climático
CP	Coordinador del Proyecto
DHK	Cámara de Comercio de Alemania
DINAMA	Dirección Nacional de Medio Ambiente
DNE	Dirección Nacional de Energía (Nombre de Enero 2011)
DNETN	Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear (Nombre hasta Diciembre 2010)
EAE	Evaluación Ambiental Estratégica
EIA	Evaluación de Impacto Ambiental
GD	Generación Distribuida
GEF	Fondo Mundial Para el Medio Ambiente
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GIP	Grupo de Intergración Productiva
GoU	Gobierno del Uruguay
GTER	Grupo de Trabajo en Energía Renovable
GTZ	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (Agencia de Cooperación Técnica Alemana)
IDB	Banco Interamericano de Desarrollo
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
MDG	Objetivos de Desarrollo del Milenio
MDL	Mecanismo de Desarrollo Limpio
MIEM	Ministerio de Industria, Energía y Minería
MSP	Proyecto de Tamaño Mediano
MVOTMA	Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente
NEX	Proyecto de Ejecución Nacional
PAT	Plan Anual de Trabajo
PCC	Comité de Coordinación del Proyecto
PEEU	Programa de Energía Eólica del Uruguay
PIR	Revisión de Implementación del Proyecto
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PPA	Acuerdo de Compra de Energía (Power Purchase Agreement)

PRODOC	Documento de Proyecto
PSC	Comité de Dirección del Proyecto
UDELAR	Universidad de la República
UGP	Unidad de Gestión del Proyecto
UNDAF	Marco de Sistencia para el Desarrollo del Sistema Naciones Unidas
URSEA	Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua
UTE	Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas
UWEP	Programa de Energía Eólica del Uruguay

NOTA:

La **DNETN** se separó en dos y pasaron a ser **DNE** y **ARNR** en la ley de presupuesto 18.719 del 27 de diciembre de 2010.

UNIDADES

kWh	kilovatio hora
kW	kilovatio
GW	gigawatio
MW	megavatio
Mt	millones de toneladas
t	tonelada métrica

0. RESUMEN EJECUTIVO

El ***Programa de Energía Eólica en Uruguay (PEEU)- UNDP-GEF PROJECT (Proyecto PIMS No. 2292)*** es un proyecto implementado por el PNUD y ejecutado por la DNE del Uruguay[1]). Con la decisiva participación de este proyecto se ha logrado establecer un marco legal y regulatorio habilitante para el desarrollo de la energía eólica en el país, se ha creado un mercado transparente para la energía eólica, se ha introducido en el país 43.45 MW eólicos a Diciembre de 2013 y se encuentran en desarrollo proyectos que a Diciembre de 2015 totalizaran 990 MW sobrepasando con creces las metas del proyecto y convirtiendo a la energía eólica en una fuente de energía importante para el país, se desarrolló capacidad técnica e institucional y se han alcanzado las metas de reducción de emisiones del proyecto, *haciendo de este un proyecto uno muy exitoso*.

El Uruguay es un país que carecía de combustibles fósiles (tanto en el momento de la formulación del proyecto como en la actualidad), y para el suministro de energía eléctrica depende de la energía hidráulica y de combustibles fósiles importados. Dado que el potencial de energía hidroeléctrica se encontraba prácticamente agotado, se esperaba que el gas jugara un rol importante para cubrir la creciente demanda eléctrica de los años siguientes, estimada en su momento en 3% anual. Las centrales a gas eran en ese momento la alternativa preferida pero tenían como consecuencias (i) incremento de la dependencia del Uruguay de energía importada; (ii) impacto de las fluctuaciones del precio del gas en el mercado internacional sobre la económica nacional, e (iii) incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero. Ante esta situación, el país decidió emplear energías renovables disponibles en el país, principalmente energía eólica y biomasa.

Para la introducción de la energía eólica, el proyecto identificó las siguientes *barreras:*

- *Barreras Políticas*
  - Regulaciones insuficientes y/o inadecuadas para instalar y operar aerogeneradores conectados a la red eléctrica, incluyendo acceso a la red y su despacho preferencial.
  - Falta de un marco de política habilitador que permita que terceros se embarquen en inversiones de energía eólica, por ejemplo bajo PPAs con la compañía nacional UTE.
  - Bajo desarrollo de estándares técnicos, códigos de construcción y de electricidad, y guías medioambientales para sistemas de energía eólica.
  - Retorno poco atractivo de inversiones en proyectos eólicos vendiendo electricidad a la red pública y como consecuencia, falta de interés entre inversores y desarrolladores de invertir en energía eólica.
  - Falta de incentivos financieros a largo plazo a ser pagados por la electricidad eólica generada, basado evaluación de sus ventajas para la economía y sociedad nacional.
- *Capacidades y modelos de negocios:*
  - Capacidad y habilidades insuficientes entre actores de sector público (DNE y UTE) y privado para implementar inversiones de energía eólica en Uruguay.
  - Falta de mandato dentro de UTE para promover y desplegar sistemas de energía eólica.
  - Comprensión limitada sobre la implementación y operación de tecnología eólica en Uruguay

[1] Documento de Proyecto PNUD. *Programa de Energía Eólica en Uruguay (UWEP)* - UNDP-GEF PROJECT (Proyecto PIMS No. 2292) (2007) Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. Montevideo

- *Información*
  - Insuficiente información detallada relacionada al potencial de viento en Uruguay.
  - Falta de información entrante para desarrollar un primer grupo de centrales eólicas comerciales.
- *Tecnología:*
  - Falta de equipos técnicos y recursos financieros para obtener información sobre vientos y hacerlos disponibles para las partes interesadas en inversiones futuras.
  - Ausencia de proyectos exitosos de energía eólica a gran escala en Uruguay.

Si bien las barreras anteriores impedían el desarrollo de la energía eólica en el Uruguay, es de tener en cuenta que ya se habían dado dos condiciones fundamentales para permitir que el PEEU removiera las barreras identificadas en Uruguay:

1. El reconocimiento del Gobierno de Uruguay (GoU), representado por MIEM y UTE, de revisar el costo de referencia de energía eólica, implicando una extensión del mandato de para éste último.
2. La voluntad política a nivel del GoU de aceptar y facilitar la entrada de generadores privados en el sector eléctrico.

La *situación esperada de las barreras al final del proyecto* era que al removerse ellas por la ejecución del proyecto, se provocaría un efecto a nivel nacional para la penetración de la energía eólica en el país, empleando un recurso de energía renovable y permitiendo reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

El proyecto tiene como *objetivo* contribuir a la eliminación de las barreras actuales para el desarrollo de las inversiones en energía eólica comercialmente viables en el país y al establecimiento de un proyecto demostrativo de 5 MW eólicos para la replicación. El *proyecto promoverá* la generación de energía eólica, lo que contribuye al desarrollo sostenible del sector energético en Uruguay. *Las actividades propuestas en este proyecto eliminarán las barreras* para la adopción de la energía eólica en la generación de electricidad en Uruguay, incluyendo las institucionales, normativas, los obstáculos financieros, tecnológicos y sociales.

El *Objetivo Ambiental Global* (meta del proyecto) es reducir las emisiones de gases de efecto invernadero a través de la implementación de sistemas a gran escala de energía eólica conectadas a la red en Uruguay. Las emisiones evitadas directamente son 0.18 Mt de CO2 en el ciclo de vida (20 años) de una central eólica de 5 MW. Las emisiones evitadas indirectamente son de 1.1 Mt de CO2 en el período 2006-2015, con ahorros anuales después del 2015 de un mínimo 0.26 Mt CO2.

El *proyecto es consistente* con los Objetivos del Programa Operacional #6: Remover las barreras para la introducción de Tecnologías a gran escala de Energía Renovable conectadas a la red (específicamente: energía eólica) en Uruguay, y creará una base para su replicación y sostenimiento. También *entra perfectamente dentro del Objetivo Estratégico CC-4* de GEF que es promover la electricidad conectada a la red de fuentes renovables. El *proyecto también está en línea con la política ambiental del Uruguay.*

La *estrategia* del proyecto diseñó productos dirigidos a remover cada una de estas categorías de barreras. Para remover las barreras identificadas, analizadas exhaustivamente para la formulación

del PRODOC, se contempló la ejecución de un Medium Size Project con los siguientes *cuatro resultados:*

1. Un marco de política habilitadora ha sido creado, incluyendo regulaciones para acceso y despacho a la red, construcción y operación de centrales eólicas, códigos técnicos e incentivos financieros para la electricidad generada en base a la energía
2. Se ha producido y hecho disponible información para preparar y facilitar proyectos identificados de energía eólica, así como también información y promoción para partes interesadas y el público en general
3. Se han desarrollado capacidades de negocios para preparar, implementar y beneficiarse de la tecnología de energía eólica dentro del modelo público y privado
4. Se han eliminado barreras a través de la facilitación de equipos de medida y la implementación de una primera central eólica de 5-MW conectada a la red

La fecha de comienzo del proyecto fue el 01 de Julio de 2007, con una duración inicial de tres años (hasta 30 Junio de 2010). El plazo de ejecución se ha ampliado en varias oportunidades debido a retrasos en la contratación del personal al inicio del proyecto, la primera trasferencia de fondos ocurrida el 25 de Enero de 2008, y varias revisiones del proyecto que incluyeron ajuste de actividades y del presupuesto de un año al siguiente, *sin* que hubiera habido *modificación del presupuesto total del GEF (US$950,000) y del PNUD (US$35,000), con una adición del MIEM en Junio de 2012 de US$15,000.*

Las ampliaciones de plazo totalizan 3 años. Este proyecto por tanto *se ha ejecutado en el doble del plazo inicial.* El proyecto a Enero de 2013 se encontraba en la Evaluación Final, dando así cumplimiento a este requerimiento del GEF.

El PNUD Uruguay como *agencia implementadora* del proyecto ha administrado el proyecto de conformidad con sus regulaciones y procedimientos administrativos, dando también cumplimiento a las funciones que le fueron establecidas en PRODOC.

La agencia ejecutora del proyecto es la DNE (ejecución modalidad NEX) y fue responsable por el desarrollo general del proyecto y por la implementación día a día del mismo. La DNE asignó el proyecto a un Equipo de Trabajo dentro de la DNE, el cual estuvo a cargo del Proyecto y de su ejecución. La DNE también asignó el Líder de Proyecto, responsable de mantener el proyecto encausado y de desarrollar iniciativas alineadas con los objetivos del proyecto[2].

El proyecto creó un *Comité de Dirección de Proyecto* (PSC) formado por la PMU; el Líder de Proyecto y el Asistente Técnico; el Oficial del Programa de PNUD del país a cargo del proyecto; y el representante de PNUD/GEF.

El proyecto estableció una *Unidad de Gestión de Proyecto* (PMU) con un *Coordinador de Proyecto* y una unidad en conjunto de Administración/Secretaría[3] . La PMU estuvo ubicada en la DNE. El Coordinador del Proyecto fue responsable por las operaciones del día a día y la designación de las

[2] Los Términos de Referencia para la Unidad de Gestión del Proyecto se presentan en la Sección IV del PRODOC, página 52.
[3] Los Términos de Referencia del Coordinador del Proyecto y PMU se presentan en la Sección IV del PRODOC, página 52.

contribuciones financieras del GEF según los planes cuatrimestrales y el presupuesto, y de llevar la contabilidad financiera. También fue responsable de la supervisión de actividades específicas del proyecto, y convocó a las reuniones entre la DNE y PNUD.

El proyecto estableció un *cronograma inicial* detallado de las actividades a ejecutar por cada resultado, el cual se fue adaptando al curso de la ejecución.

La matriz de *marco lógico* del PRODOC estableció *indicadores de desempeño e impacto* para la implementación del proyecto. Estos indicadores y fuentes de verificación constituyen la base del sistema de *monitoreo y evaluación* del proyecto que han sido empleados por el PNUD y la DNE.

El presupuesto total del proyecto asciende a US$6,960,000, sin incluir el PDF-B que tuvo un costo de US$55,800 (GEF: US$50,000; MIEM: US$5,800)[4]. Como puede observarse, un *factor determinante del éxito del proyecto serían los aportes en efectivo del Gobierno del Uruguay por US$5,750,000.*

Esta *Evaluación de Término Final* tiene como objetivo determinar la importancia, el funcionamiento y el éxito del proyecto; buscar muestras del impacto potencial y la sostenibilidad de resultados, incluyendo la contribución del proyecto al desarrollo de capacidades y el logro de metas ambientales globales. También espera identificar y documentar las lecciones aprendidas y hará las recomendaciones que puedan mejorar el diseño y la puesta en práctica de otros proyectos de PNUD/GEF. Los principales *resultados y hallazgos*[5] de la Evaluación de Termino Final son los siguientes:

Formulación del proyecto

Para la formulación del proyecto se realizó la caracterización de la situación energética del país, de las barreras que tenía la energía eólica para su penetración y los resultados propuestos para remover las barreras identificadas. Todos estos elementos están *bien entrelazados* en el concepto del proyecto, el cual está en línea con la estrategia de energética de largo plazo del país. Los *4 resultados del proyecto y sus componentes* siguen un marco lógico coherente para remover las barreras identificadas y para alcanzar el logro de los objetivos. En este marco lógico también se formularon los indicadores para cada resultado, las metas a alcanzar y los medios de verificación. Por lo tanto, se considera que *el PRODOC contiene los elementos necesarios para la implementación y ejecución del proyecto.* Los mecanismos de *monitoreo, seguimiento y evaluación* fueron los establecidos por PNUD en estos proyectos y se han cumplido satisfactoriamente.

El análisis de *riesgos* del proyecto consideró dos tipos de riesgos ligados con las posiciones asumidas por las partes involucrada en la ejecución del proyecto y en la habilidad del ejecutor del proyecto para llevarlo a cabo satisfactoriamente. E segundo era la incapacidad de procurar y construir efectivamente la central eólica demostrativa de 5 MW prevista. Estos fueron considerados bajos y la e*jecución del proyecto confirma lo acertado de esta suposición* ya que el PEEU fue acogido muy favorablemente por el ejecutor DNE y apoyado por la UTE y la UDELAR, dos de las instituciones más comprometidas con la ejecución del mismo,

[4] PDF/PPG Status Report –UWEP PIMS: 2292 (17 March2007)
[5] La metodología incluyó revisión de documentos recibidos de las partes, entrevistas a ellas y a otros actores, visitas de campo y presentación preliminar de resultados a las partes.

Por tanto, el evaluador conceptúa que la formulación del proyecto es ***Altamente Satisfactoria (AS)***

Implementación del proyecto

El enfoque de implementación es sencillo y transparente. La DNE como Agencia Ejecutora fue la responsable del desarrollo general del proyecto y de la implementación día a día del mismo El PNUD es responsable frente al consejo del GEF como la Agencia de Implementación del GEF a cargo de la administración financiera y por obtener los resultados previstos para el proyecto. La DNE asignó el proyecto a un Equipo de Trabajo dentro de la DNE con responsabilidad parcial de las actividades del proyecto y proveyó el Líder de Proyecto, responsable de mantener el proyecto encausado y de desarrollar iniciativas específicas que estén alineadas con los objetivos del proyecto.

El marco lógico se mantuvo como eje conductor durante toda la implementación. El Plan de Trabajo que orientó la ejecución fue el presentado en el PRODOC. Este Plan fue ajustado periódicamente para responder a la ejecución del proyecto de una manera ágil y adaptativa. Los planes de trabajo elaborados durante la implementación fueron tramitados ante el PNUD según los procedimientos administrativos del PNUD para aprobar los recursos que serían ejecutados cada año.

El evaluador considera que el enfoque de la implementación es ***Altamente Satisfactorio (AS).***

Monitoreo y evaluación

De la revisión de la información recibida, se ha podido inferir el cumplimiento de los siguientes mecanismos de monitoreo:

- Se han empleado los mecanismos de monitoreo establecidos por el PNUD empleando el sistema ATLAS.
- La DNE como entidad ejecutora del proyecto se ha ocupado de las labores cotidianas del mismo empleando los POAs y los Planes Anuales de Trabajo (PAT) anuales.
- E este proyecto se elaboraron *todos* los PIR/APR (PIR: UNDP GEF Project Implementation Reports y APR: UNDP Annual Project Report) desde el primero para el periodo Julio 2007- Junio 2008 hasta el último de correspondiente al periodo julio de 2011 hasta Junio 30 de 2012/
- La evaluación del progreso hacia los objetivos de desarrollo (DO) del proyecto fue siempre Altamente Satisfactoria (AS), faltando para varios años el concepto del Punto Operacional GEF en el Uruguay y en 2001-2012 el concepto del Asesor Regional del PNUD GEF. Por tanto, en promedio cada año el proyecto fue evaluado como AS.
- La evaluación del progreso hacia la implementación del proyecto (IP) fue evaluado entre AS y Satisfactoria (S) para los periodos entre 2008 y 2012.
- Globalmente el desempeño del proyecto ha sido calificado en todo el periodo entre S y AS.
- Informes de Avance del proyecto. Consisten en los APR/PIRs. También existen informes finales o productos de los sub-contratos realizados por los consultores y firmas consultoras.
- Informe de Final del Proyecto. *A Diciembre de 2012 no se había realizado este informe.*
- Reuniones del Comité Coordinador del Proyecto. Se recibieron seis Actas del Comité Directivo del Proyecto correspondientes a reuniones realizadas en 2008, 2009 y2011 pero ninguna en 2010 y 2012. En ellas se hacen presentaciones del estado de desarrollo del proyecto y su estado actual, y se recomiendan acciones para redirigir su curso.

El evaluador considera que se le dio seguimiento sistemático al avance de las actividades, y considera por lo tanto que el *monitoreo y seguimiento* del proyecto es ***Satisfactorio (S).***

Participación de las agencias en el proyecto

- La DNE como agencia ejecutora ha respondido desde su competencia en la planeación contribuyendo a habilitar un marco legal y regulatorio apropiado para el desarrollo de la energía eólica. El PEEU fue diseñado para el apoyo de su gestión y facilitó la consecución de los logros alcanzados en el ámbito de la DNE así como los alcanzados en su interacción con la UTE, DINAMA y otras agencias involucradas.
- El PNUD Uruguay ha tenido una cercana e intensa labor de acompañamiento en el proyecto, facilitando el desarrollo del PEEU y propiciando una interacción entre los diferentes agentes del proyecto con su capacidad de convocatoria y gestión a todos los niveles con las agencias participantes.
- La UTE, ha desarrollado parque eólicos por su propia iniciativa pero también ha demandado generación eólica involucrando al sector privado y habilitando su participación en el mercado como generadores externos al sistema UTE. En su interacción con el PEEU, este ha facilitado el desarrollo de capacidades internas y ha contribuido al desarrollo de los términos y condiciones técnicas, económicas, ambientales y sociales para el desarrollo de los proyectos de generación.
- La participación del GTER de la UDELAR ha sido decisiva en el desarrollo de componentes técnicas del proyecto como ha sido la evaluación del recurso eólico, el soporte en el desarrollo de la red de medición de vientos, microanálisis de varios proyectos, entre otros. Sin embargo, el rápido desarrollo que ha tenido la energía eólica en el país ha alcanzado niveles de conocimiento y expertise en el desarrollo de parques eólicos que ha excedido las capacidades nacionales y ha conducido a la rápida consecución de know-how en el exterior. Acompañar los desarrollos futuros desde el ámbito académico es un reto formidable para el sector académico.
- El PEEU en interacción con la DINAMA realizó la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) para el sector energía. Si bien la EAE tiene aspectos básicos sobre energía eólica, estos deberían profundizarse para la energía eólica, lo cual requiere de personal calificado y suficiente en la DINAMA.

Evaluación de Mediano Término

La evaluación de Mediano Término fue suspendida por causas ajenas al proyecto y fue reemplazada por una Misión de Apoyo realizada en 2011 por el consultor R. Rijs. El objetivo de la misión fue apreciar el grado de avance del Proyecto hacia los resultados previstos en el Documento de Proyecto, y emitir recomendaciones para el período restante. El evaluador de término final considera muy certeras las recomendaciones de la Misión de Apoyo del Sr. Rijs.

Auditorias Financieras Externas

Todo el manejo financiero y la documentación de respaldo respectivo, lo manejó PNUD-Uruguay. El PNUD contrató auditorias financiero/contables externas con firmas especializadas. Estas incluyeron

De acuerdo a las reglas del PNUD, a este proyecto se le debería realizar una auditoría. Se recibió del PNUD la auditoria correspondiente al periodo 1 de Enero al 31 de Diciembre de 2010. *El informe es limpio y sin observaciones*.

El evaluador considera que UNDP le dio seguimiento sistemático al avance de las actividades, y considera por lo tanto que el monitoreo y seguimiento del proyecto es ***Satisfactorio (S).***

Co-Financiación
De acuerdo al PRODOC, el presupuesto inicial total del proyecto era de US$6,960,000, de los cuales US$225,000 correspondían a contribuciones en especie del GoU y US$5,750,000 a contribución en efectivo del GoU para la implementación de una central eólica de 5 MW.

Pero el GoU a través de la UTE instaló no 5 MW sino dos parques de 10 MW cada uno, para un total de 20 MW, ***cuatro veces la meta prevista como capacidad de generación en el PRODOC***. El costo de Caracoles I (parque de 10 MW) fue de MUS$27.5[6]. El costo de Caracoles II (parque de 10 MW) fue de MUS$26, teniendo en cuenta que la línea eléctrica ya había sido realizada en la primera parte[7]. La cofinanciación total fue entonces de MUS$53.5 para 20 MW a un costo unitario de US$2,675/kW instalado.

De acuerdo al PRODOC la relación del cofinanciamiento a la donación del GEF es de 7.33 (=6,960,000/950,000). Si se tiene en cuenta las inversiones en los dos parques eólicos y otras en especie para un total de US$54,718,000, la relación entre estos y la donación del GEF es de 56.3!

El **nivel de apalancamiento** logrado en el proyecto es de **¡56!** para el GEF, lo que el evaluador considera ***Altamente Satisfactorio (AS)***.

Replicabilidad
El proyecto consideraba que uno de los riesgos que habría para la replicabilidad del proyecto sería la no participación de los actores, principalmente del sector privado, en el desarrollo de la energía eólica. La DNE con el apoyo del PEEU ha logrado habilitar un marco legal y regulatorio que ha promovido el desarrollo de la energía eólica en el país, estando actualmente en desarrollo proyectos por 990.3 MW a ser implementados hasta el 2015

Por lo tanto, la expansión de la energía eólica en el país está en marcha y la replicabilidad de los proyectos de generación eólica conectada a la red dentro del contexto del PEEU es ***Probable (P).***

Efectividad del proyecto
Los resultados que se discutirán y se evaluarán más adelante muestran claramente que se logró la totalidad de los resultados planteados y específicamente en el nivel de penetración que ha alcanzado la energía eólica en el país, estos excedieron los objetivos planteados. ***Por consiguiente, el PEEU ha sido un factor determinante en el desarrollo y penetración de la energía eólica en el Uruguay***.

El proyecto ha alcanzado sus objetivos con creces y en términos de efectividad ***Altamente Satisfactorio (AS).***

Costo-efectividad del proyecto
Según el PRODOC[8]: "La meta del PEEU era mitigar las emisiones de efecto invernadero a través de la implementación de sistemas a gran escala de energía eólica conectadas a la red en Uruguay.

[6] Este costo es un poco alto para los valores actuales, pero hay que tener en cuenta que la compra fue realizada en el año 2007, y el sitio es de sierras con los consiguientes adicionales para preparación de terrenos, caminería y línea eléctrica.
[7] Comunicación personal de P. Caldeiro, DNE, Abril 9 de 2013
[8] PRODOC, página 13.

Las emisiones evitadas directamente son 0.18 Mt de CO2 en el ciclo de vida (20 años) de una central eólica de 5MW. Las emisiones evitadas indirectamente son de 1.1 Mt de CO2 en el período 2006-2015, con ahorros anuales después del 2015 de un mínimo 0.26 Mt CO2".

"La eficiencia de costos de la contribución del GEF a la iniciativa de PNUD/GEF PEEU, es según el PRODOC, en términos de subvenciones GEF gastados por unidad de emisiones de CO2 evitadas, es: de 0.78 US$/ton CO2relacionada con las emisiones evitadas indirectamente"[9].

Pero la UTE no implementó una central de 5 MW sino que implementó como contrapartida una parque de 2x10 MW (Caracoles I y II), *cuatro veces más de lo inicialmente esperado* y además el ***país tiene en desarrollo un programa de energía eólica que alcanzará 990 MW en 2015.***

Las emisiones directas evitadas al 2015 alcanzarán 1.31 MtCO2, las indirectas 7.83 MtCO2 y las totales 9.14 MtCO2. Para el 2016 cuando entren en operación las nuevas plantas para un total instalado a finales de 2015 de 990 MW, las emisiones directas evitadas alcanzarán 3.09 MtCO2, las indirectas 18.53 MtCO2 y las totales 21.61 MtCO2.

Si se toma en cuenta el costo de la inversión del GEF de US$950.000 y las emisiones reducidas por el PEEU en 2015 y en 2016 (cuando generen las plantas puestas en operación en diciembre de 2015), el costo de las emisiones evitadas es de US$0.104/tCO2 y US$0.044 t/CO2, respectivamente.

Estas cifras son 7.6 y 18.1 veces inferiores a la esperada de US$0.79, respectivamente. El costo-efectividad del proyecto es ***Altamente Satisfactorio (AS)*** tanto para el PEEU, el Gobierno del Uruguay y el GEF.

Sostenibilidad

Los siguientes cuatro elementos contribuyen a la sostenibilidad del proyecto. En primer lugar, el proyecto ha desarrollado capacidad técnica tanto en la DNE como en la UTE principalmente, que son las dos instituciones que lideran el proceso de desarrollo de la energía eólica. En desarrollo de la actividad del PEEU se difundió el conocimiento y la información a todos los actores, información disponible en la web del proyecto (Ver http://www.energiaeolica.gub.uy/).

En segundo lugar, diversos actores entre los que sobresalen la DNE, UTE, DINAMA, GTER de la UDELAR, actores del sector privado, entre otros, se han apropiado de la tecnología eólica y de sus aspectos legales, regulatorios, operativos, ambientales, sociales y económicos.

En tercer lugar, se ha dado un desarrollo de capacidad institucional principalmente en la DNE y la UTE. En estas instituciones la energía eólica se ha posicionado como una fuente de energía renovable válida para el país. Otros beneficiarios han sido la DINAMA y los gobiernos regionales a través del acercamiento del proyecto con las autoridades regionales y la comunidad en general.

Y en cuarto lugar, la sostenibilidad financiera del proyecto es creíble a través de los proyectos ejecutados y los numerosos proyectos que se encuentran en desarrollo por parte de la UTE y el

[9] Subvención total GEF de 1 millón de dólares resultando en 1.20 millones de toneladas métricas de emisiones evitadas (0.18 toneladas métricas directamente evitadas y 1.1 toneladas métricas evitadas indirectamente). Ver página 25 PRODOC.

sector privado, en los cuales a los inversionistas privados se le ha garantizado PPAs con remuneraciones cercanas a los US$65/MWh para los más recientes y cifras superiores a los más antiguos.

Dadas las anteriores consideraciones la *sostenibilidad del proyecto es* ***Probable (P).***

Resultados del proyecto

Objetivo global. Mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero implementando en Uruguay sistemas de energía eólica conectados a la red a gran escala.
Meta final: Emisiones directamente evitadas en Uruguay de 1.1 Mton C02 durante el periodo 2006-2015 debido a la capacidad instalada; Ahorro anual después 2015 de un mínimo de 0.26 Mton C02 debido a la capacidad instalada.
Se tienen 5 indicadores para el objetivo global.

Logros:

- No se construyó una central demostrativa de 5 MW sino 2x10 MW (*4 veces lo esperado*).
- La potencia eólica instalada a diciembre de 2012 alcanzó los 43.45 MW-
- La potencia eólica instalada a diciembre de 2015 alcanzará450.7 MW frente a 150 MW previstos en el PRODOC, una cifra *3 veces superior a las metas del PEEU*
- A diciembre de 2016, la potencia total instalada alcanzará 990.25 MW por los múltiples proyectos en desarrollo y otorgados, *6 veces superior a los 150 MW esperados del PRODOC a finales de 2015*:
- Las emisiones evitadas durante el periodo 2006-2015 alcanzarán 1.31 MtCO2, superior a las 1.1 MtCO2 del PRODOC (119%).
- A partir de 2015, la *reducción de emisiones será de 0.81 MtCO2/año*, frente a las 0.26 MtCO2/año esperadas en el PRODOC, una cifra *3 veces superior a la esperad*a.

Los resultados logrados y la perspectiva de desarrollo futuro en un horizonte de tres años, con la implementación de los proyectos ya adjudicados, el cumplimiento del objetivo global es ***Altamente Satisfactorio (AS)***

Resultado 1. Un marco legal habilitante ha sido creado, incluyendo regulaciones para acceso a redes y despacho, construcción y operación de centrales eólicas, códigos técnicos, e incentives financieros para electricidad de generación eólico.
Se tienen 4 indicadores para el resultado.

Logros:

- Se ha desarrollado un ***marco legal habilitante para la introducción de la energía eólica que incluye regulaciones para el acceso a redes y despacho, construcción y operación de centrales eólicas, códigos técnicos aspectos contractuales, medioambientales, impositivos e incentives financieros para la generación electricidad eólica*.**
- Este marco ha permitido la contratación por parte de la UTE de energía eólica a generadores privados, las condiciones de despacho de la energía eólica, extender el de arrendamiento de los predios para el desarrollo de parques eólicos, entre otros.

- El mercado establecido es competitivo y trasparente, con gran participación del sector privado.
- Se ha establecido un marco de incentivos a la inversión y estímulos a la participación de la industria nacional en los proyecto.
- Se ha establecido un marco legal para la generación eólica industrial
- Se ha establecido un marco legal y regulatorio para para la microgeneración eólica
- Se han desarrollado estándares apropiados, adoptados y empleados por la UTE, y en proceso de aprobación oficial por parte de la Unidad Regulatoria de Electricidad y Agua (URSEA).
- Se estableció un procedimiento de certificación de origen para estimular el desarrollo y participación de la industria de bienes y servicios nacionales.
- Se elaboró una Evaluación Ambiental Estratégica para el sector energía que requiere de mayor profundización por parte de la DINAMA en lo referente a energía eólica.
-

Este primer resultado se considera ***Satisfactorio (S)***

<u>Resultado 2.</u> Se ha producido y hecho disponible información para preparar y facilitar proyectos identificados de energía eólica.
Se tienen 4 indicadores para el resultado.

<u>Logros:</u>

- Se desarrolló en convenio con el Grupo de Tecnologías de Energía Renovable de la Universidad de la Republica mediante el cual se desarrolló el mapa de eólico del Uruguay.
- El proyecto instaló cuatro estaciones las cuales tres se encuentran operación desde Septiembre de 2010.
- Se desarrollaron estudios de viabilidad de dos parque eólicos (Caracoles I y II).
- En cuanto a la creación de conocimiento y conciencia sobre las oportunidades de energía eólica entre los interesados relevantes y la sociedad en general, un aporte del proyecto ha sido haber actuado como facilitador y catalizador para la creación de la Asociación Uruguaya de Energía Eólica (AUdEE)[10], asociación civil que se dedica a promover, agrupar empresas o personas, apoyar temas y proyectos orientados al uso de la Energía Eólica
- Se participó en múltiples eventos dirigidos a los actores, sector gubernamental y público en general sobre diversos aspectos de la energía eólica. Especial atención merece el trabajo con municipalidades y con los propietarios de las tierras sobre el uso de la tierra para parques eólicos.
- El proyecto produjo 25 publicaciones sobre energía eólica a gran escala y microgeneración difundidos a través de una excelente página web: http://www.energiaeolica.gub.uy/.
-

Los logros de este resultado se juzgan como ***Altamente Satisfactorios (AS)***.

<u>Resultado 3.</u> Habilidades de negocios han sido desarrolladas para preparar e implementar tecnología de energía eólica dentro del modelo público y privado.
Se tienen 3 indicadores para el resultado.

[10] http://www.audee.org

Logros:

- El proyecto ha contribuido de manera decisiva en el desarrollo y fortalecimiento de capacidad tanto en la DNE como en la UTE. En la UTE, el PEEU financió con recursos del programa dos ingenieros que permanecieron en la UTE en Generación durante la ejecución del proyecto y que han sido absorbidos por la entidad.
- El proyecto organizó y/o sus funcionarios participaron en cerca de 16 eventos de diversa índole destinados a informar de los desarrollos del PEEU, fortalecer las capacidades de diferentes actores, capacitación específica sobre temas relacionados con tecnología, aspectos promocionales como beneficios fiscales e integración regional con los países de Mercosur, entre otros.
- En cuanto a la construcción de capacidad en empresas interesadas en la energía eólica, hay actualmente en el Uruguay 177 actores interesados y participantes en el desarrollo de la energía eólica. Al comienzo del proyecto en el 2007, el núcleo de actores estaba reducido a los docentes investigadores de la UDELAR y varios funcionarios de la DNE y la UTE. Lo anterior muestra una explosión de actores en periodo de tiempo de 5 años, lo cual es un resultado importante
- .

Este resultado se considera ***Satisfactorio*** **(S)**.

Resultado 4. Las barreras tecnológicas han sido removidas mediante la facilitación de equipos de medición y la implementación de una primera central eólica de 5 MW conectada a la red.
Se tienen 2 indicadores para el resultado.

Logros:

- El proyecto compró siete estaciones de medición de vientos, de los cuales cuatro instaladas han cumplido ya 3 años de operación.
- Se diseñó e implementó un sistema de manejo de la información que es actualmente operado por la UTE y que consta junto los equipos de medición de la UTE, con la información de más de 20 estaciones.
- La UTE desarrolló en la Sierra de Los Caracoles un parque de 2x10 MW en dos etapas (Diciembre 2008, Junio de 2010), **potencia cuatro veces superior a la esperada por el proyecto**. La generación acumulada de estos dos parques a Enero 1 de 2013 alcanzó 224.538 MWh con una reducción de emisiones acumulada de 0.131 MtCO2.
-

Se considera que el Resultado 4 es ***Altamente Satisfactorio (AS).***

Ejecución del proyecto

Se considera que la calidad de la implementación de parte del PNUD ha sido ***Satisfactoria (S)*** *y* La calidad de la ejecución de la DNE se considera ***Satisfactoria (S).***

Por lo tanto, la calidad general de la implementación y ejecución del proyecto se considera ***Satisfactoria (S).***

ESTADO DE LAS BARRERAS

El evaluador considera que después del proyecto, el estado actual de las barreras es el siguiente:

TIPO DE BARRERA	ESTADO DE LA BARRERA ANTES DEL PROYECTO	ESTADO DE LA BARRERA DESPUES DEL PROYECTO
Político-reguladora	○ Regulaciones transparentes insuficientes y/o inadecuadas para instalar y operar aerogeneradores conectados a la red eléctrica, incluyendo acceso a la red y despacho preferencial. ○ Falta de un marco de política habilitador que permita que terceros se embarquen en inversiones de energía eólica, por ejemplo bajo PPAs con la compañía nacional UTE. ○ Bajo desarrollo de estándares técnicos, códigos de construcción y electricidad, y guías medioambientales para sistemas de energía eólica. ○ Retorno poco atractivo de inversiones en proyectos eólicos vendiendo electricidad a la red pública y como consecuencia, falta de interés entre inversores y desarrolladores de invertir en energía eólica. ○ Falta de incentivos financieros a largo plazo a ser pagados por la electricidad eólica generada, basado en una evaluación de sus ventajas para la economía y sociedad nacional.	• Actualmente hay disponible un marco legal y regulatorio habilitante para instalar y operar aerogeneradores conectado al sistema interconectado con acceso a la red y despacho preferencial. • Hay contratos de diversa naturaleza suscritos entre la UTE y desarrolladores para generación eólica • Estándares técnicos y códigos de construcción y de electricidad en la UTE. *Falta aún fortalecer más las guías medioambientales para sistemas de energía eólica.* • Hay contratos entre UTE e inversionistas privados que indican retorno apropiado para los inversionistas • El esquema de desarrollo no incluye subsidios para la energía eólica. ***La barrera político reguladora fue casi totalmente removida (falta fortalecer más las guías medioambientales)*** *y existe ambiente propicio para ajustes en la medida del desarrollo de la energía eólica en el país.*
Capacidades y modelos de negocios	○ Capacidad y habilidades insuficientes entre actores de sector público (DNE y UTE) y privado para implementar inversiones de energía eólica en Uruguay. ○ Falta de mandato dentro de UTE para promover y desplegar sistemas de energía eólica. ○ Comprensión limitada sobre la implementación y operación de tecnología eólica en Uruguay	• Las instituciones estatales DNE y la UTE, y los privados han desarrollado capacidades para implementar inversiones en energía eólica. • La UTE tiene claro mandato de promover e instalar sistemas de energía eólica en diferentes modalidades de contratación • Existe comprensión por parte de la DNE, UTE, inversionistas y desarrolladores ende energía eólica en el Uruguay sobre la implementación y operación de la tecnología eólica. ***La barrera de capacidades y modelos de negocios ha sido removida.***

TIPO DE BARRERA	ESTADO DE LA BARRERA ANTES DEL PROYECTO	ESTADO DE LA BARRERA DESPUES DEL PROYECTO
Información	○ Insuficiente información detallada relacionada al potencial de viento en Uruguay. ○ Falta de información entrante para desarrollar una primera tanda de centrales eólicas comerciales	• Hay un sistema de información sobre energía eólica en operación que ha dado suficiente información sobre el potencial eólico para los desarrollos actuales. • Lo anterior ha permitido el desarrollo de un total de 43.45 MW de energía eólica, 20 de los cuales fueron desarrollados directamente por la UTE. • Hacia 2015 se habrán instalado cerca de 990 MW de energía eólica. ***La barrera de Información ha sido removida***
Tecnología	○ Falta de equipos técnicos y recursos financieros para obtener información sobre vientos y hacerlos disponibles para las partes interesadas en inversiones futuras. ○ Ausencia de proyecto exitoso de energía eólica a gran escala en Uruguay.	• Las instituciones estatales DNE y UTE, y los privados han desarrollado capacidades para implementar inversiones en energía eólica. • La UTE tiene claro mandato de promover e instalar sistemas de energía eólica en diferentes modalidades de contratación • Existe comprensión por parte de la DNE, UTE, inversionistas y desarrolladores ende energía eólica en el Uruguay sobre la implementación y operación de la tecnología eólica. ***La barrera de Tecnología ha sido removida***

Evaluación global

La tabla siguiente muestra el resumen de las calificaciones de la evaluación del desempeño del proyecto tanto para el monitoreo y evaluación, el desempeño de las agencias implementadoras y ejecutoras, la evaluación de los resultados y la sostenibilidad.

1. Monitoreo y evaluación	**Calificación**	**2. Agencia Implementadora y agencia Ejecutora**	**Calificación**
Diseño de monitoreo y evaluación al inicio	**S**	Calidad de la implementación del PNUD.	**S**
Implementación del plan de Monitoreo y Evaluación	**S**	Calidad de la ejecución – Agencia Ejecutora	**S**
Calidad general del Monitoreo y Evaluación	**S**	Calidad general de la implementación / ejecución	**S**
3. Evaluación de resultados	**Calificación**	**4. Sostenibilidad**	**Calificación**
Relevancia	**AS**	Recursos Financieros	**P**
Eficacia	**AS**	Socio-políticos	**P**
Eficiencia	**AS**	Marco institucional y gobernanza	**P**
Calificación general de los resultados del proyecto.	**S - AS**	Ambiente	**MP-P**
Calificación de Resultados Resultado Global Ambiental Resultado 1 Resultado 2 Resultado 3 Resultado 4	 **AS** **S** **AS** **S** **AS**	En general la probabilidad de sostenibilidad	**P**

* Altamente Satisfactorio (AS), Satisfactorio (S), Moderadamente Satisfactorio (MS), Moderadamente Insatisfactorio (MI), Insatisfactorio (I) y Altamente Insatisfactorio (AI). Para la sostenibilidad: Probable (P). Moderadamente probable (MP), Moderadamente Improbable (MI), Improbable (I).

*El proyecto en su conjunto se puede considerar como **Satisfactorio (S) a Altamente Satisfactorio (AS),** con 2 resultados Satisfactorios y 3 resultados Altamente Satisfactorios*

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A la DNE y otras organizaciones del gobierno

Conclusiones

- ***El PEEU ha contribuido de manera significativa a posicionar la energía eólica como fuente de energía renovable para la generación de electricidad en el Uruguay***.
- El ***establecimiento de una política energética de largo plazo*** con una visión integral y multidimensional considerando factores tecnológicos, económicos, geopolíticos, ambientales, sociales y éticos e incluyendo las energías renovables (solar, eólica, pequeñas centrales hidroeléctricas y biomasa) y la eficiencia energética, de manera sostenible ambiental y económicamente, ***es un logro extraordinario*** porque ha sido un factor determinante en el establecimiento de un marco legal y regulatorio habilitante para la introducción de la energía eólica en el sistema de generación de la UTE de manera exitosa.
- Un segundo factor de éxito ha sido la ¨imagen país¨ de acuerdo a la cual el riesgo país para los inversionistas privados es bajo, la larga tradición de la UTE de honrar sus compromisos (empresa

con calificación AAA), la transparencia al emplear un modelo de negocios sin subsidios y la apertura y clima de negocios apropiados para los inversionistas privados.
- La utilización de la energía eólica está en línea con la política energética, social, laboral y ambiental del país.

Recomendaciones
- Para garantizar la sustentabilidad de los sistemas de generación con energía eólica se recomienda fortalecer la capacidad de los actores, en lo cual la UDELAR a través de su GTER debe jugar un papel importante.
- Darle un seguimiento a la explosión del mercado eólico en el Uruguay de manera conjunta con la UTE, la UDELAR y la AUdEE porque el know-how y el expertise ganado por los actores en el Uruguay es una fuente potencial de suministro de bienes y servicios hacia los países de la región

Las recomendaciones siguientes deberían ejecutarse antes del plazo final de ejecución el 31 de Junio de 2013 y su implementación debe informarse en el Informe Final del PEEU.

- Documentar todos los convenios realizados con los beneficiarios, debidamente suscritos.
- Adjuntar el inventario de equipos recibidos y servicios prestados por el PEUU, actas interventoría y de recepción de estudios, así como recolectar las garantías de los equipos instalados.
- Formalizar (legalizar) la transferencia de los bienes y servicios entregados a los beneficiarios, de acuerdo a los procedimientos del PNUD
- Elaborar el Informe Final del proyecto.
- Realizar Evento de Cierre del PEEU en asocio con el PNUD/GEF incluyendo presentación de resultados y la evaluación final.

PNUD

Conclusiones
- Este exitoso proyecto ha resultado de la acertada planificación del mismo, de la acertada identificación de las barreras, de la apropiada estrategia de implementación del proyecto y la adecuada selección del ejecutor, de los arreglos institucionales y del acompañamiento del PNUD.
- Por otro lado, el proyecto contó con la ventaja de tener el estado una política energética de largo plazo en la cual la energía eólica era un actor relevante.
- El proyecto no solamente removió las barreras sino que sus resultados y el accionar de los actores apuntan a cambiar la matriz energética del país con una fuerte participación de la energía eólica.
- El PEEU ha empoderado a los actores locales mediante desarrollo de capacidad y propiciando su organización.
- Se ha demostrado una vez más la importancia de la Evaluaciones de Mediano Término, sustituida por una asistencia técnica, como un instrumento para re-direccionar el curso de los proyectos.

Recomendaciones
- La información generada, las experiencias evaluadas y las lecciones aprendidas en los proyectos PNUD/GEF deberían compartirse a través de una plataforma informática. Los países de la región tienen mucho que aprender del PEEU.

LECCIONES APRENDIDAS

- 3 años inicialmente propuestos para ejecutar un programa que espera remover barreras a nivel nacional, como se tenía previsto en el diseño, es un tiempo corto, sobre todo teniendo en cuenta que algunos de los resultados requerían la participación de distintos actores clave.
- El proyecto ha partido en un momento poco usual en el que la nación beneficiaria del proyecto tiene establecida una política energética de largo plazo que incluye las energías renovables, de tal suerte que el proyecto fue un instrumento facilitador y catalizador de acciones que conllevaron al éxito del proyecto.
- La estrategia de implementación del proyecto fue acertada al hacer partícipes del proyecto a la DNE con el fuerte respaldo de la UTE, quien por su carácter de operador monopólico en la transmisión distribución y comercialización, ha dispuesto de diferentes esquemas de participación del sector privado en la generación en el país.
- Otro elemento de la estrategia que ha sido un factor de éxito ha sido no solamente ejecutar el proyecto desde la DNE sino también concertar con la UTE la actuación de un núcleo de especialistas en energía eólica en la unidad de generación de la UTE, financiados con recursos del PEEU, con el compromiso cumplido por UTE de absorberlos al final del PEEU en la institución. Esta estrategia fue considerada como preferible en el PRODOC a un apoyo directo al sector privado, lo que resultó ser muy válido.
- La respuesta de la UTE a la cofinanciación del proyecto fue extraordinaria en cuanto a que septuplicó sus compromisos de capacidad de generación y de inversión establecidos en el PRODOC. Esta respuesta positiva de la UTE a la energía eólica no solamente se derivó del compromiso frente a la implementación de la estrategia de largo plazo del sector energía sino que también tiene fuertes raíces en todo el conocimiento básico del recurso eólico y su potencialidad derivado de la actividad del GTER de la UDELAR y a la acción facilitadora y catalizadora del PEEU ejecutado por la DNE.

El desarrollo de la energía eólica en Uruguay ha adquirido su propia dinámica, pero el tema de la introducción de sistemas híbridos de energía eólica para el sector rural está lejos de ser resuelto. Esta tecnología tiene un papel importante en el objetivo de un Uruguay totalmente electrificado en 2015 y también abre la posibilidad de nuevos proyectos de cooperación.

1. INTRODUCCIÓN

El Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), implementador del proyecto ***Programa de Energía Eólica en Uruguay (PEEU)- UNDP-GEF PROJECT (Proyecto PIMS No. 2292)*** contrató a Humberto Rodríguez (en adelante, el evaluador) para que realizara la Evaluación Externa a Final del Periodo de Ejecución del Proyecto. Esta evaluación externa está contemplada en el Documento de Proyecto (PRODOC[11]).

La siguiente Evaluación Final tiene como propósito determinar la relevancia, la calidad del desempeño y el éxito del proyecto. Busca identificar los impactos y la sostenibilidad de los resultados, incluyendo la contribución al desarrollo de capacidades y el alcance de las metas ambientales a nivel global. Busca igualmente identificar y documentar las lecciones aprendidas y hacer recomendaciones que puedan mejorar el diseño y la implementación de otros proyectos PNUD/Global Environment Facility (GEF o en español, Fondo para el Medio Ambiente Mundial, FMMA).

Con esta evaluación existe la oportunidad de conocer el éxito o fracaso del proyecto, la sostenibilidad de sus resultados y valorar las lecciones aprendidas. Se persigue lograr los siguientes objetivos:

- Analizar la implementación del proyecto;
- Revisar los logros del proyecto en relación con el cumplimiento del objetivo del proyecto y sus resultados esperados,
- Establecer la relevancia, ejecución y éxito del proyecto, incluyendo la sostenibilidad de los resultados,
- Recopilar y analizar las lecciones específicas y buenas prácticas respecto a las estrategias utilizadas y los arreglos de implementación, que pueden ser relevantes para otros proyectos en el país y en otros países del mundo.

La **metodología de la evaluación** consistió en:

- *Revisión de documentación (previo a la visita a Montevideo)*. La revisión consistió en el análisis del PRODOC, de los PIR y en la determinación de los factores claves en los que el evaluador debía centrarse, todos ellos ligados con el logro de los objetivos y la implementación y ejecución del mismo. Esta documentación fue recibida del PNUD Uruguay y del Ejecutor del Proyecto, la DNETN[12].
- *Entrevistas.* Al comienzo de la misión en el país, el evaluador se entrevistó en Montevideo con las siguientes autoridades, a fin de obtener información y puntos de vista sobre el proyecto:
    - En el PNUD
        - Susan McDade, Representante Residente del PNUD
        - Aldo José García, Representante Residente Adjunto del PNUD
        - Rafael Bernardi, Unidad de Políticas y Programa, PNUD

[11] Documento de Proyecto PNUD. *Programa de Energía Eólica en Uruguay (UWEP)* - UNDP-GEF PROJECT (Proyecto PIMS No. 2292) (2007) Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. Montevideo

[12] La DNETN se separó en dos y pasaron a ser DNE y ARNR en la ley de presupuesto 18.719 del 27 de diciembre de 2010. En adelante se referirá la DNETN como DNE.

- Dirección Nacional de Energía (DNE) del Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM)
- Ministerio de Industria, Energía y Minería
  - Dr. Ramón Méndez Galain, Director Nacional de Energía
- Dirección Nacional de Energía (DNE)
  - Wilson Sierra, Coordinador Unidad Energías Renovables
  - Jorge Peña, Coordinador Fideicomiso Ahorro y Eficiencia Energética, antiguo Coordinador del PEEU
  - Pablo Caldeiro, Unidad Energías Renovables
  - Virginia Echinope, Directora Unidad de Energía Eléctrica
- Administración Nacional de Usinas y Transmisiones Eléctricas (UTE)
  - Dr. Ing. Gonzalo Casaravilla, Presidente
  - Oscar Ferreño, Gerente Área Generación
  - Daniel Pérez Benech, Ing. Industrial Mecánico
  - Ignacio Afonso, Ingeniero
- ADME
  - Gabriela Batista, Coordinadora de la Unidad de Relaciones y Cooperación Internacional
- Programa de Energía Eólica del Uruguay (PEEU), Exfuncionarios
  - Eliana Cornalino, Consultora técnica, mediciones.
  - Eliana Melognio, Economista
  - Nicolás Castroman, Economista
  - Enzo Melani, Consultor técnico
- Dirección Nacional del Medio Ambiente (DINAMA)
  - Jorge Rucks, Director
- Universidad de la República (UDELAR)
  - Dr. Ing. José Cataldo, Profesor Titular
  - Alejandro Gutiérrez Arce, Profesor
- Cámara de Industrias del Uruguay
  - Cesar Bourdiel Blanco, Director de Operaciones de Comercio Exterior
  - Aldo Felici, Asesor
- Asociación Uruguaya de Energía Eólica (AUdEE)
  - Eduardo Abenia, Pas Presidente y Relaciones Institucionales
  - José E. Perruccio, Presidente
- Empresas del sector energía eólica
  - Juan Pablo Saltre, Ingeniero, VENTUS
  - Antonio Azziz, Director, PARTILUZ S.A.
  - Tabare Pagliano, Director, SOWITEC

- Visita a proyectos. Se visitó el parque eólico de Kentilux. El objeto era conocer el parque y obtener información de parte del operador del parque sobre las características del mismo (equipo, unidades, tiempo de operación).
- Análisis de la información. La información adquirida durante la misión fue analizada para determinar el grado en el que se alcanzaron los objetivos del proyecto y la manera como se implementó y se ejecutó el proyecto.

Información del Proyecto. La información (informes y documentos) fue directamente obtenida del Ejecutor del proyecto y del PNUD. Se recibieron el Project Document (PRODOC), los Project Implementation Report (PIR) del PNUD para los años 2008 al 2012, así como los POAS del proyecto del 2008 al 2012. También fueron considerados los informes de las auditorías externas (solamente fue recibido el del 2010). Así mismo, se recibieron los informes del Asesor Técnico Internacional. El listado de toda la información recibida organizado por fechas se da en la Sección 6.6 y en la versión electrónica de este informe se adjuntan todos los archivos electrónicos recibidos.

Finalizadas las visitas en Montevideo, el evaluador procedió a analizar la información recibida. El evaluador solicitó información adicional tanto al PNUD como al Coordinador del Proyecto, habiéndose recibido la *última información por vía electrónica el 9 de Abril de 2013 para ajuste a los costos de cofinanciamiento de la UTE para la versión borrador.*

Revisiones del Informe. El evaluador ha entregado las siguientes versiones:

- Marzo 30 de 2013, Versión Borrador 1.0, para revisión del PNUD y DNE
- Mayo 2013, Versión Final 2.0, con comentarios de DNE, PNUD y del Asesor Técnico Regional del PNUD en Panamá.

2. EL PROYECTO Y SU CONTEXTO

El objetivo de este capítulo es presentar una visión global del proyecto, considerando los principales aspectos formulados en el PRODOC, documento base para este capítulo.

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

Esta sección tiene como propósito describir la problemática que enfrentaba Uruguay en materia de suministro de energía eléctrica hacia el año 2006, año en el cual se formuló el proyecto, y las circunstancias en las cuales éste se formuló[13].

Uruguay es un país que carecía de combustibles fósiles (tanto en el momento de la formulación del proyecto como en la actualidad), y para el suministro de energía eléctrica depende de la energía hidráulica de la importación de electricidad mediante las interconexiones con otros países, y de combustibles fósiles importados. Dado que el potencial de energía hidroeléctrica se encontraba prácticamente agotado, se esperaba que el gas natural jugara un rol importante para cubrir la creciente demanda eléctrica de los años siguientes, estimada en su momento en 3% anual. Las centrales a gas eran en ese momento la alternativa preferida pero tenían como consecuencias (i) incremento de la dependencia del Uruguay de energía importada; (ii) impacto de las fluctuaciones del precio del gas en el mercado internacional sobre la económica nacional, e (iii) incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Se consideró que mediante medidas apropiadas, la eficiencia energética y la introducción de fuentes de energía renovables podrían jugar un papel valioso para el sector energético nacional principalmente a través de (i) la sustitución de futuras centrales energéticas a base de combustibles fósiles para evitar las emisiones de GEI asociadas; (ii) el mejoramiento de las condiciones de operación del sistema eléctrico interconectado; (iii) el ahorro del valioso recurso agua en períodos de escasez; y (iv) la contribución a una mezcla de la canasta energética más balanceada al reducir la dependencia de fuentes de energía importada.

Como fuentes de energía renovable se consideraron la biomasa y la energía eólica como las fuentes de energía primaria que poseían la mayor potencialidad técnica en el contexto del Uruguay al momento de la formulación del proyecto pero era necesario desarrollar las condiciones técnicas y legales para habilitar la interconexión y operación efectiva de generadores descentralizados.

Si bien el gobierno recientemente elegido daba alta prioridad al uso de recursos energéticos domésticos, incluyendo la energía eólica y biomasa, no se había dado ninguna acción específica hacia la introducción efectiva y sustentable de energía renovable en Uruguay. No había un marco legal y regulador apropiado para la integración de energía renovable en el sistema eléctrico; no había tampoco incentivos para estimular inversiones en estas tecnologías y había poca experiencia con generadores de energía privados y acuerdos de compra de energía (PPA: Power Purchase Agreements). En cuanto a la

[13] Documento de Proyecto PNUD. *Programa de Energía Eólica en Uruguay (PEEU)- UNDP-GEF PROJECT (Proyecto PIMS No. 2292)***.** Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. (Julio 17 de 2007). Montevideo

energía eólica, faltaba información actualizada acerca de sus características económicas y técnicas de para su integración al sistema nacional.

El marco institucional estaba conformado por el MIEM, que a través de DNE preparaba y ejecutaba las directivas y políticas energéticas; la compañía de electricidad nacional centralizada UTE con capacidad operacional del sistema eléctrico, preparación y ejecución de proyectos, estándares y códigos aplicables; y el Grupo de Trabajo de Energías Renovables (GTER) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República (UDELAR) como fuente de conocimiento sobre la tecnología eólica. Como antecedente de experiencia con la generación eólica se contaba desde el 2000 con un aerogenerador de 150 kW Nordex en la Sierra de Los Caracoles[14]. Este fue instalado mediante acuerdo entre UTE y el Banco Interamericano de Desarrollo (IDB).

Basado en estudios previos[15], GTER estimó el potencial técnico de energía eólica en las tres áreas de sierras al este del país (Sierra de las Ánimas, Sierra de los Caracoles y Sierras de las Cañas) entre 400 MW y 600 MW. También se había identificado un buen potencial de viento en la Laguna de Rocha, en Tacuarembó en la mitad del país, en Las Rosas y en Punta Brava o de las Carretas (Montevideo). La evaluación positiva de estas áreas incluyó criterios relacionados a la distancia de la red y acceso al terreno

Como manifestación del interés nacional en la energía eólica, UTE publicó en 2003 un Llamado de Expresión de Interés para hacer un sondeo de compañías extranjeras para entrar al mercado eólico del Uruguay. Previamente UTE había llevado a cabo un análisis económico proyectos eólicos integrados a la red nacional. Posteriormente para consolidar ese interés el sub-secretario del MIEM expresó la necesidad del país de nuevas tecnologías energéticas en un taller organizado por UTE el 18 de Octubre, 2005. Sin embargo, se determinó la existencia barreras significativas que impedían el progreso de las energías renovables. Nuevas modalidades de contratación con el sector privado de los Productores Independientes de Energía (IPP: Independent Power Producer) se comenzaron a introducir en el país como los Power Purchase Agreements (PPAs), en un sector en el que la UTE era la propietaria operadora de la mayoría de las plantas de generación. Esto entonces conllevaría una transformación del modelo de suministro de energía eléctrica con la participación del sector privado en la generación.

Ante estas necesidades del sector eléctrico, la posibilidad de emplear la energía eólica y los retos que su empleo conllevaba, el Gobierno de Uruguay solicitó al Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) la preparación de un proyecto de asistencia técnica para la formulación del *Uruguay Wind Energy Programme (UWEP)*, para ser presentado al GEF para su aprobación y financiamiento[16].

Por otro lado, esta problemática daba la oportunidad de reducir emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) ya que el sector eléctrico habría podido optar por la utilización de plantas

[14] Proyecto BID-CONICYT 116: *Estudio de la Factibilidad del Suministro de Origen Eólico al Sistema Eléctrico Nacional*.
[15] GTER ha llevado a cabo varios estudios para UTE "Proyecto de Evaluación del Potencial Eólico Nacional", "Cuantificación del Potencial Eólico del Uruguay Aplicable a la Generación Eléctrica en Gran Escala", "Cuantificación del Potencial Eólico del Uruguay Aplicable a la Generación de Energía Eléctrica en Forma Autónoma".
[16] *PDF-B. Uruguay Wind Energy Programme.* UNDP - GEF (2007)

generadoras a combustibles derivados del petróleo. Esta reducción de emisiones era del interés del GEF y estaba línea con la orientación de la política ambiental del país, a pesar de que el Uruguay era en el año 2007 un modesto emisor de GEI (aún en 2008, las emisiones eran de 11.9 M ton CO2 equivalente y para una población de 12.73 M habitantes 2007, las emisiones resultaban de 0.94 ton CO2/habitante/año). *Uruguay además era una nación elegible* para proyectos del GEF. En concordancia con su política ambiental, *Uruguay ratificó* la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC o UNFCCC, en inglés) en 1994 y el protocolo de Kioto en Noviembre 2000.

2.2 OBJETIVO DEL PROYECTO

El *objetivo del proyecto* es contribuir a la eliminación de las barreras actuales para el desarrollo de las inversiones en energía eólica comercialmente viables en el país y el establecimiento de un proyecto demostrativo de 5 MW eólicos para la replicación. El *proyecto promoverá* la generación de energía eólica, lo que contribuye al desarrollo sostenible del sector energético en Uruguay. *Las actividades propuestas en este proyecto eliminarán las barreras* para la adopción de la energía eólica en la generación de electricidad en Uruguay, incluyendo las institucionales, normativas, los obstáculos financieros, tecnológicos y sociales.

Los *resultados* asociados a este proyecto son:

2. El desarrollo de un marco de políticas y reglamentos para la energía eólica en Uruguay.
3. El desarrollo de la información para facilitar el desarrollo de proyectos de energía eólica.
4. El aumento de la capacidad de las empresas para preparar y aplicar tecnologías de energía eólica a nivel público y privado.
5. La eliminación de las barreras tecnológicas a través de la instalación de equipo de medición y la instalación de una planta eólica de 5 MW, conectada a la red.

2.2.1 Barreras Identificadas

Las *barreras identificadas* en el PRODOC, después de un análisis exhaustivo, fueron clasificadas en las siguientes cuatro categorías:

- *Políticas*
    - Regulaciones transparentes insuficientes y/o inadecuadas para instalar y operar aerogeneradores conectados a la red eléctrica, incluyendo acceso a la red y su despacho preferencial.
    - Falta de un marco de política habilitador que permita que terceros se embarquen en inversiones de energía eólica, por ejemplo bajo PPAs con la compañía nacional UTE.
    - Bajo desarrollo de estándares técnicos, códigos de construcción y de electricidad, y guías medioambientales para sistemas de energía eólica.
    - Retorno poco atractivo de inversiones en proyectos eólicos vendiendo electricidad a la red pública y como consecuencia, falta de interés entre inversores y desarrolladores de invertir en energía eólica.
    - Falta de incentivos financieros a largo plazo a ser pagados por la electricidad eólica generada, basado en una evaluación de sus ventajas para la economía y sociedad nacional.

- *Capacidades y modelos de negocios:*
  - Capacidad y habilidades insuficientes entre actores de sector público (DNE y UTE) y privado para implementar inversiones de energía eólica en Uruguay.
  - Falta de mandato dentro de UTE para promover y desplegar sistemas de energía eólica.
  - Comprensión limitada sobre la implementación y operación de tecnología eólica en Uruguay

- *Información*
  - Insuficiente información detallada relacionada al potencial de viento en Uruguay.
  - Falta de información entrante para desarrollar un primer grupo de centrales eólicas comerciales.

- *Tecnología:*
  - Falta de equipos técnicos y recursos financieros para obtener información sobre vientos y hacerlos disponibles para las partes interesadas en inversiones futuras.
  - Ausencia de proyectos exitosos de energía eólica a gran escala en Uruguay.

En la estrategia del proyecto se diseñaron productos dirigidos a remover cada una de las categorías de barreras.

Si bien las barreras anteriores impedían el desarrollo de la energía eólica en el Uruguay, es de tener en cuenta que ya se habían dado dos condiciones fundamentales para permitir que el PEEU removiera las barreras identificadas en Uruguay:

1. El reconocimiento del Gobierno de Uruguay (GoU), representado por MIEM y UTE, de revisar el costo de referencia de energía eólica, implicando una extensión del mandato de para éste último.
2. La voluntad política a nivel del GoU de aceptar y facilitar la entrada de generadores privados en el sector eléctrico.

Las anteriores condiciones implicaron un gran avance para la introducción de Fuentes de Energía Renovables descentralizadas (incluyendo la energía eólica) en el sistema eléctrico nacional y fueron un terreno propicio para el desarrollo del PEEU.

La *situación esperada de las barreras al final del proyecto* era que al removerse ellas por la ejecución del proyecto, se provocaría un efecto a nivel nacional para la penetración de la energía eólica en el país, empleando un recurso de energía renovable y permitiendo reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

2.2.2 Formulación del proyecto

Con base en los resultados del PDF[17], se desarrolló el Project Document (PRODOC) cuya versión definitiva de 19 Junio de 2007 contempla la ejecución de un proyecto Medium-Sized, con *cuatro*

[17] PDF/PPG Status Report. Uruguay Wind Energy Programme (UWEP). 15 March 2007

componentes, para *desarrollar en tres años*. Los componentes del proyecto están diseñados para la remoción de las barreras identificadas.

2.2.3 Aprobación del Proyecto por el GEF

La Propuesta de Proyecto fue aprobada por el GEF el 01 Mayo de 2007. Siguiendo los procedimientos del PNUD-GEF, el PRODOC fue suscrito por las partes, Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM), Oficina de Planeamiento y Presupuesto, y por el PNUD el 30 de Junio de 2007.

2.2.4 Valor del proyecto

El valor inicial del proyecto es de US$6,960,000, con una aportación del GEF de US$950,000 (13.6%), UNDP de US$35,000 (0.5%), y un cofinanciamiento del Gobierno de Uruguay de US$5,975,000 (85.8%), de los cuales US$225,000 (3.2%) son en especie por parte de la DNE y US$5,750,000 (82.6%) como aporte para el desarrollo del parque eólico por la UTE.

2.3 FECHA DE COMIENZO Y DURACIÓN DEL PROYECTO

La fecha de comienzo del proyecto fue el 01 de Julio de 2007, con una duración inicial de tres años (hasta 30 Junio de 2010). El plazo de ejecución se ha ampliado en varias oportunidades debido a retrasos en la contratación del personal al inicio del proyecto, la primera trasferencia de fondos ocurrida el 25 de Enero de 2008, y varias revisiones del proyecto que incluyeron ajuste de actividades y del presupuesto de un año al siguiente, *sin* que hubiera habido *modificación del presupuesto total del GEF (US$950,000) y del PNUD (US$35,000), con una adición del MIEM en Junio de 2012 de US$15,000.*

Las ampliaciones de plazo totalizan 3 años. Este proyecto por tanto *se habrá ejecutado en el doble del plazo inicial.* El proyecto a Enero de 2013 se encontraba en la Evaluación Final, dando así cumplimiento a este requerimiento del GEF. La Tabla 2-1 muestra los principales hitos del programa.

2.4 META Y OBJETIVO DEL PROYECTO

El *Objetivo Ambiental Global* (meta del proyecto) es reducir las emisiones de gases de efecto invernadero a través de la implementación de sistemas a gran escala de energía eólica conectadas a la red en Uruguay. Las emisiones evitadas directamente son 0.18 Mt de CO2 en el ciclo de vida (20 años) de una central eólica de 5 MW. Las emisiones evitadas indirectamente son de 1.1 Mt de CO2 en el período 2006-2015, con ahorros anuales después del 2015 de un mínimo 0.26 Mt CO2.

El objetivo *de desarrollo del proyecto* es la remoción de las barreras presentes para el desarrollo de inversiones comercialmente viables en energía eólica en el país, y establecer un parque eólico demostrativo de 5MW como base para su replicación en el país.

Tabla 2-1.Principales eventos del programa

Actividad	Fecha
Firma del PRODOC	30-jun-07
Inicio del proyecto	01-jul-07
Primer desembolso	25-ene-08
Finalización del proyecto - Fecha inicial	30-jun-10
Evaluación de Mediano Termino - Fecha planeada de realización	06-sep-10
Evaluación de Mediano Termino - Fecha de ejecución	05-may-11
Finalización del proyecto - Fecha Revisada	30-jun-11
Evaluación Final del Proyecto - Fecha planeada	01-jul-11
Finalización del proyecto - Fecha Revisada (Revisión D, 24 Diciembre 2010)	31-dic-11
Finalización del proyecto - Fecha Revisada (Revisión E, 29 Febrero 2012)	30-jun-12
Finalización del proyecto - Fecha Revisada (Revisión F, 8 Junio 2012)*	31-dic-12
Evaluación Final del Proyecto - Fecha de ejecución	21-ene-13
Finalización del proyecto - Fecha Revisada (Revisión G, 19 Diciembre 2012)	30-jun-13
* Adición de US$15.000 de recursos del MIEM.	

Fuente: Elaboración propia

2.5 RESULTADOSY PRODUCTOS DEL PROYECTO

Para remover las barreras identificadas, analizadas exhaustivamente para la formulación del PRODOC, se diseñaron *cuatro resultados:*

5. Un marco de política habilitadora ha sido creado, incluyendo regulaciones para acceso y despacho a la red, construcción y operación de centrales eólicas, códigos técnicos e incentivos financieros para la electricidad generada en base a la energía
6. Se ha producido y hecho disponible información para preparar y facilitar proyectos identificados de energía eólica, así como también información y promoción para partes interesadas y el público en general
7. Se han desarrollado capacidades de negocios para preparar, implementar y beneficiarse de la tecnología de energía eólica dentro del modelo público y privado
8. Se han eliminado barreras a través de la facilitación de equipos de medida y la implementación de una primera central eólica de 5-MW conectada a la red

Cada componente tiene sus productos esperados, propuesta de actividades y un presupuesto para su ejecución, así[18]:

- **<u>Resultado #1.</u> Un marco de política habilitadora ha sido creado, incluyendo regulaciones para acceso y despacho a la red, construcción y operación de centrales eólicas, códigos técnicos e incentivos financieros para la electricidad generada en base a la energía eólica**
  Para este resultado se esperan cuatro productos:

  - Implementación de enmiendas a las regulaciones y procedimientos para la habilitación de sistemas de energía eólica a ser conectadas a la red.

[18] PRODOC, pág. 16 y siguientes

- Implementación de estándares técnicos para aplicaciones de energía eólica en Uruguay
- Evaluación del costo de energía eólica conectada al sistema de electricidad nacional y la propuesta de un mecanismo de incentivos
- Facilitación de procedimientos para apoyar el desarrollo de proyectos en relación a planeamiento de espacio y medioambiente, incluyendo estudios de apoyo.

El valor total presupuestado para este resultado es de US$ 120,000 [GEF: US$ 98,000; GoU US$22,000 (especie)]. Este resultado representa el 1.72% % del presupuesto total del proyecto.

- **<u>Resultado #2</u>: Se ha producido y hecho disponible información para preparar y facilitar proyectos identificados de energía eólica, así como también información y promoción para partes interesadas y el público en general**

Se esperan cuatro productos para este resultado:

- Implementación de programa de medición de vientos para evaluar el potencial de vientos en Uruguay, incluyendo la creación de un atlas de vientos.
- Ejecución y publicación de estudios de viabilidad para la primera central eólica de 5MW propuesta por UTE y para dos (2) proyectos más de energía eólica de inversión anticipada
- Creación de conocimiento y conciencia sobre las oportunidades de energía eólica entre partes interesadas y la sociedad en general.
- Ejecución de un componente de monitoreo y evaluación UNDP/GEF.

El valor total presupuestado para este resultado es de US$289,000 [GEF: US$ 229,000; GoU US$60,000 (especie)]. Este resultado representa el 4.15% del presupuesto total del proyecto.

- **<u>Resultado #3</u>. Se han desarrollado capacidades de negocios para preparar, implementar y beneficiarse de la tecnología de energía eólica dentro del modelo público y privado.**

Se esperan tres productos para este componente:

- Favoreciendo el modelo de negocio público al fortalecer las capacidades dentro de la DNE y UTE para el desarrollo de energía eólica
- Preparación del modelo de negocios privado al crear capacidad entre actores privados identificados.
- Construcción de capacidad entre compañías locales interesadas en entrar en el Mercado eólico

El valor total presupuestado para este resultado es de US$223,000 [GEF: US$ 193,000; GoU US$30,000 (especie)]. Este resultado representa el 3.2% del presupuesto total del proyecto.

- **Resultado #4: Se han eliminado barreras a través de la facilitación de equipos de medida y la implementación de una primera central eólica de 5-MW conectada a la red.**
  Para este resultado, se esperan dos productos:

- La procuración e instalación de equipos de medida de vientos y un sistema de gestión de la información para consultas y análisis de datos.
- Inversión en una central eólica de 5MW (financiada externamente

El valor total presupuestado para este resultado es de US$5,990,000 [GEF: US$240,000; GoU US$ 5,750,0000 (efectivo)]. Este resultado representa el 86.1% del presupuesto total del proyecto y es por tanto desde el punto de vista de costos el mayor componente.

2.6 INDICADORES DEL PROYECTO Y MONITOREO Y EVALUACIÓN

La matriz de marco lógico del PRODOC estableció para el objetivo del proyecto y para cada uno de los cuatro resultados, indicadores de desempeño con sus respectivas fuentes de verificación y bajo los supuestos asociados[19]. Estos indicadores y fuentes de verificación constituyen la base del sistema de monitoreo y evaluación del proyecto que han sido empleados en el transcurso de la ejecución del proyecto tanto por el PNUD y DNE como por el evaluador de término final.

2.7 IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO

La modalidad de ejecución del proyecto es Ejecución Nacional (NEX) (ejecutado por una entidad gubernamental). Esta modalidad es ventajosa porque realza las habilidades técnicas y de manejo al nivel de la entidad ejecutora, y fortalece su perfil general en términos de liderazgo y promoción, lo que repercute en la sostenibilidad del proyecto y ayuda a crear las condiciones para replicaciones futuras.

Como agencias directamente comprometidas en el proyecto, se tienen la agencia implementadora y la ejecutora. A continuación se describen sus funciones y responsabilidades.

2.7.1 Agencia Implementadora: PNUD Uruguay

La agencia implementadora del Proyecto es el PNUD Uruguay. El PNUD es responsable frente al consejo del GEF como la Agencia de Implementación del GEF a cargo de la administración financiera y por obtener los resultados previstos para el proyecto.

El proyecto sería administrado de conformidad con las regulaciones y procedimientos administrativos establecidos por el PNUD. El PNUD tendría como funciones:

- Administrar y distribuir los fondos del programa a nombre del Secretariado del GEF,
- Proveer asistencia en el proceso de adquisición del equipo, si se requiere, y asegurar que el proceso de selección tanto de los consultores nacionales e internacionales como para los subcontratos, se llevara a cabo siguiendo procesos competitivos y transparentes,
- Brindar asistencia en relación con los procedimientos formales del GEF en cuanto a presentación de informes,
- Ser el canal formal a través del cual se maneja la correspondencia entre el proyecto y PNUD-GEF, y
- Ser responsable del monitoreo continuo del avance del programa.

También:

- Designar un Oficial de Programa como el punto focal para este programa,

[19] PRODOC, pág. 29 y siguientes

- Dar soporte administrativo y seguimiento financiero y presupuestario a la ejecución del programa,
- Proveer documentación contable, financiera y presupuestaria al proyecto
- Conducir la auditoría anual del Programa siguiendo los procedimientos del GEF,
- Cobrar una comisión por la provisión de servicios, de conformidad con los Lineamientos Corporativos sobre Recuperación de Costos del PNUD (Nivel de Costo Medio-Alto en la Lista Universal de Precios).

2.7.2 Agencia Ejecutora: DNE

La agencia ejecutora del proyecto es la DNE[20]TN (ejecución modalidad NEX). Será responsable por el desarrollo general del proyecto y por la implementación día a día del mismo.

La DNE asignará el proyecto a un Equipo de Trabajo dentro de la DNE, el cual estará a cargo del Proyecto y la ejecución de parte de las actividades del Proyecto. La DNE también proveerá el Líder de Proyecto quien será responsable de mantener el proyecto encausado y de desarrollar iniciativas específicas que estén alineadas con los objetivos del proyecto[21].

2.7.3 Comité Directivo del Proyecto

El proyecto creará un *Comité de Dirección de Proyecto* (PSC) formado por la PMU; el Líder de Proyecto y el Asistente Técnico; el Oficial del Programa de PNUD del país a cargo del proyecto; y el representante de PNUD/GEF. El PSC se reunirá cuatrimestralmente con la tarea de revisar el progreso y problemas del Proyecto, y para tomar decisiones sobre asuntos estratégicos o críticos. El PSC es la máxima autoridad con poder de toma de decisión de la iniciativa de UWEP. Las reuniones cuatrimestrales serán convocadas por el Coordinador de Proyecto y reuniones extraordinarias serán llevadas a cabo si se considera necesario por uno de los miembros del PSC. En dichas reuniones se presentaría y analizaría la marcha del proyecto durante el periodo respectivo, sus integrantes recibirían con anticipación la documentación relativa a la ejecución del proyecto, los resultados obtenidos, el cumplimiento de los objetivos, etc.

2.7.4 Comité de Coordinación del Proyecto

El proyecto también creará un *Comité de Coordinación de Proyecto* (PCC) formado por el PSC complementado por otras partes relevantes involucradas. Algunas partes interesadas identificadas son UTE, Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM), Cámara de Industrias del Uruguay (CIU), y la Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA) y la Unidad de Cambio Climático. Otras partes interesadas podrán ser identificadas antes o durante el Taller de Inserción del Proyecto. En particular, puede resultar beneficioso invitar autoridades gubernamentales locales y organizaciones civiles de las regiones en donde se están planificando las primeras centrales eólicas.

[20] La DNETN fue el ejecutor inicial. Pero esta se dividió en DNE y ARNR en la ley de presupuesto 18.719 del 27 de diciembre de 2010. Se empleará el nombre DNE.

[21] Los Términos de Referencia para la Unidad de Gestión del Proyecto se presentan en la Sección IV del PRODOC, página 52.

Para la ejecución del proyecto se establecieron las siguientes unidades y se requirió el siguiente personal.

2.7.5 Unidad de Gestión del Proyecto

El proyecto establecerá una *Unidad de Gestión de Proyecto* (PMU) con un *Coordinador de Proyecto* y una unidad en conjunto de Administración/Secretaría[22] . La PMU estará ubicada en la DNE. El Coordinador del Proyecto será responsable por las operaciones del día a día y la designación de las contribuciones financieras del GEF según los planes cuatrimestrales y el presupuesto, y de llevar la contabilidad financiera. El coordinador del proyecto también será responsable de la supervisión de actividades específicas del proyecto, y actuará como el convocante en las reuniones entre la DNE y PNUD.

2.7.6 Coordinador de Proyecto

El director ejecutivo de la UGP sería el *Coordinador del Proyecto (CP)* que daría la dirección estratégica del UGP y asumiría la máxima responsabilidad de la planificación y calidad de todos los resultados del proyecto. El CP tendría la responsabilidad final de asesorar y brindar toda la información necesaria del progreso de PURE al CDP y a los miembros dela UGP. El CP sería responsable de:

- Formular y presentar los trabajos y los planes financieros al CDP,
- Monitorear el progreso del trabajo,
- Coordinar con los diversos ministerios y organismos el suministro oportuno de los insumos del gobierno,
- Proporcionar orientación al equipo de consultores nacionales e internacionales del proyecto,
- Coordinar con el PNUD, la revisión de informes y velar por el cumplimiento de los procesos administrativos previstos en los procedimientos del PNUD.

2.7.7 Otro Personal PMU

Otro personal del PMU incluye

- **Especialista en Planificación y Monitoreo**. Es el responsable de guiar la totalidad de la estrategia M&E y la implementación de las actividades relacionadas dentro del proyecto y con socios vis a vis, además de brindar información relevante y oportuna al gerente de proyecto y las partes involucradas en el proyecto.

- **Asistente de Proyecto** tendrá la responsabilidad de las actividades administrativas y financieras del proyecto y el seguimiento y desembolso de los fondos asegurando que las reglas y procedimientos de PNUD sean seguidas.

[22] Los Términos de Referencia del Coordinador del Proyecto y PMU se presentan en la Sección IV del PRODOC, página 52.

Otras actividades del proyecto serán (sub) contratadas en cumplimiento con las normas de DNE y de PNUD/GEF al igual que cualquier otra norma legal que sea aplicable en el Uruguay.

2.8 MONITOREO Y EVALUACIÓN

El proyecto será monitoreado y evaluado de acuerdo a las reglas del PNUD para proyectos ejecutados de manera Nacional (NEX). El monitoreo tiene por objeto seguir el desempeño del proyecto y brindar aportes externos y evaluar el desempeño final y el impacto del proyecto a la vista de los objetivos planificados.

El PMU desarrollará criterios para el monitorio participativo de las actividades del proyecto, consultando con el Comité Directivo del Proyecto (PSC). Las actividades de Monitoreo y Evaluación se basarán en la Matriz de Marco Lógico (Anexo B del resumen ejecutivo). El formato general de Monitoreo y Evaluación seguirá las guías e instrucciones de la Unidad de M&E de PNUD –GEF y se detallará en el Taller de Inicio (a ser llevado a cabo dentro de los dos primeros meses después del comienzo del proyecto).

El PMU elaborará y proporcionará documentación clave de monitoreo y evaluación, suministrará información financiera y de avance actualizada del proyecto. Esta documentación estará sujeta a revisión, ajuste, aprobación e implementación en las reuniones regulares entre DNE y PNUD.

El PMU desarrollará una agenda detallada de revisiones proyecto acordada al inicio del proyecto con los socios de implementación del proyecto e integrada al Informe de Inicio. La agenda incluirá metodologías y marcos de tiempo tentativos para los Revisiones Tripartitas, Reuniones del Comité de Dirección, evaluación y monitoreo del proyecto y acuerdos sobre los indicadores a ser utilizados.

El PNUD / GEF requerirá una evaluación del proyecto independiente de Mediano Plazo y una Final. La evaluación de Mediano Plazo será ejecutada a 18 -22 meses después de la iniciación de las actividades del proyecto e incluirá una revisión de progreso del proyecto, incluyendo una revisión del marco lógico y si las actividades e indicadores elegidos son apropiados.

El proyecto estará sujeto a las reglas y prácticas de Evaluación y Monitoreo de PNUD/GEF, incluyendo la preparación de la Revisión de Implementación del Proyecto (PIR) anual / Informe de Proyecto Anual (APR) y el Marco de Gerencia a Base de Resultados con propósitos de evaluación y monitoreo.

2.9 CRONOGRAMA DEL PROYECTO

El cronograma del proyecto fue elaborado para un periodo de 3 años. La figura siguiente muestra la planificación por trimestres.

Figura 2-1. Cronograma del proyecto.

LA DURACIÓN DEL PROYECTO ES 3 AÑOS												
ACTIVIDADES	**CUARTOS DE PROYECTO**											
Componentes de Proyecto	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Resultado #1												
Marco regulatorio de enmiendas												
Revisión de estándares												
Evaluación de costo de energía eólica												
Procedimientos de eficiencia y estudios de apoyo												
Resultado #2												
Implementación de programa de medidas de viento y creación de un atlas de vientos y "micro-siting"												
Ejecución y publicación de 3 estudios de viabilidad												
Creación de conocimiento y conciencia												
Evaluación y Monitoreo												
Resultado #3												
Modelo Publico												
Preparación del modelo privado												
Capacidad de construir empresas locales												
Resultado #4												
Procuración e instalación de un sistema de medida de vientos												
Inversión y construcción de central eólica de 5MW												

2.10 PRESUPUESTO DEL PROYECTO

La Tabla 2-2 muestra el presupuesto total del proyecto que asciende a US$6,960,000, sin incluir el PDF-B que tuvo un costo de US$55,800 (GEF: US$50,000; MIEM: US$5,800)[23]. Como puede observarse, un *factor determinante del éxito del proyecto serían los aportes en efectivo del Gobierno del Uruguay por US$5,750,000.*

[23] PDF/PPG STATUS REPORT –UWEP PIMS: 2292 (17 MARCH 2007)

Tabla 2-2. Presupuesto del proyecto en 2007 (US$)

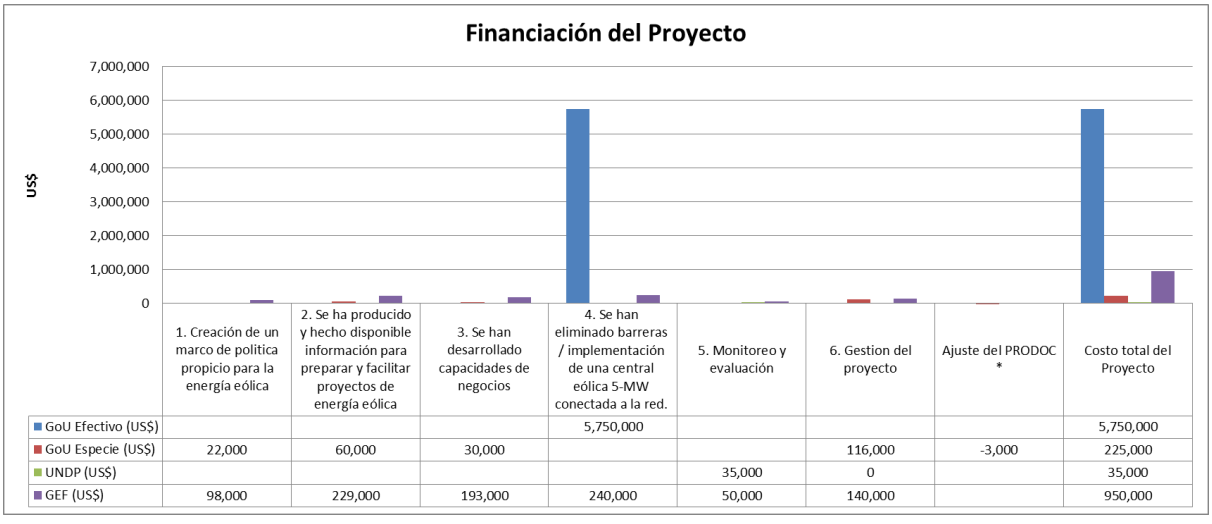
	Cofinanciamiento					
Componentes del Proyecto/ Resultados	**GoU Efectivo (US$)**	**GoU Especie (US$)**	**UNDP (US$)**	**Total Cofinanciamiento (US$)**	**GEF (US$)**	**Total (US$)**
1. Creación de un marco de politica propicio para la energía eólica		22,000		22,000	98,000	120,000
2. Se ha producido y hecho disponible información para preparar y facilitar proyectos de energía eólica		60,000		60,000	229,000	289,000
3. Se han desarrollado capacidades de negocios		30,000		30,000	193,000	223,000
4. Se han eliminado barreras / implementación de una central eólica 5-MW conectada a la red.	5,750,000			5,750,000	240,000	5,990,000
5. Monitoreo y evaluación			35,000	35,000	50,000	85,000
6. Gestion del proyecto		116,000		116,000	140,000	256,000
Ajuste del PRODOC *		-3,000		-3,000		-3,000
Costo total del Proyecto	**5,750,000**	**225,000**	**35,000**	**6,010,000**	**950,000**	**6,960,000**
* Es un error aritmético en el PRODOC						

Fuente: PNUD-GEF – PRODOC, pág. 64.

La Figura 2-2 muestra la desagregación del presupuesto por componente y fuente de financiamiento. De este presupuesto, el mayor aportante resulta ser el GoU (85.84%), el GEF con 13.65% y UNDP con 0.50%) (Ver Figura 2-3).

La mayor parte de los recursos estaban destinado al desarrollo de la central eólica demostrativa de 5 MW por un valor de US$5,750,000 (un costo de inversión de US$1,150 /kW) (Componente 4; 86.03%) (Ver Figura 2-4).

Figura 2-2. Presupuesto por actividad y fuente de financiamiento (2007)



Fuente: PNUD- GEF PRODOC, a partir de información de página 64

Figura 2-3. Financiamiento del proyecto (2007)

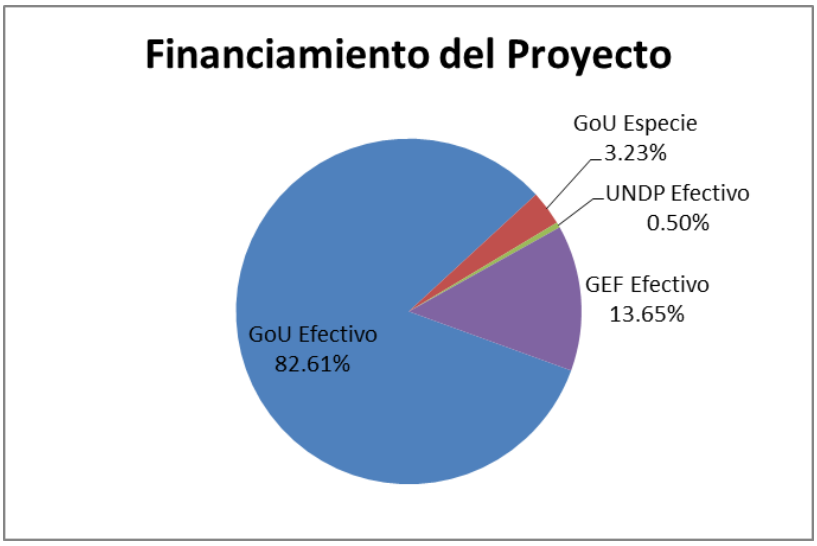
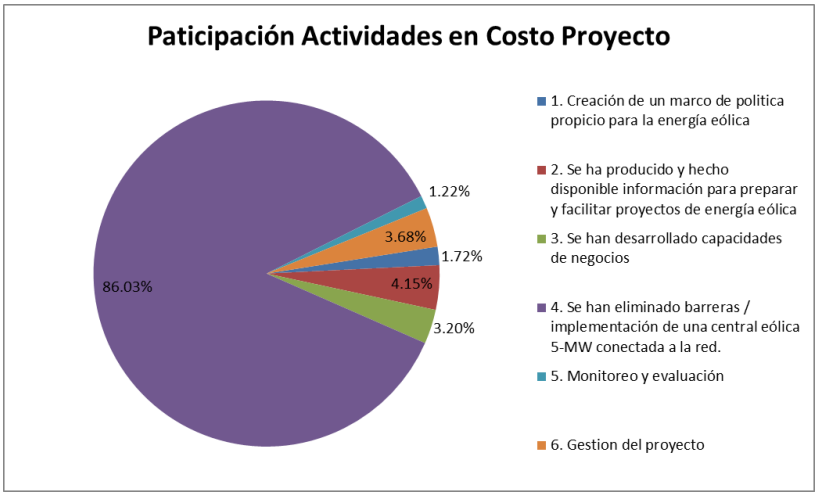


Figura 2-4. Participación de las actividades del proyecto en el presupuesto (2007)



2.11 SOSTENIBILIDAD

La iniciativa PEEU propuesta busca crear un ambiente propicio para las inversiones en desarrollos de energía eólica y fortalecer el know-how técnico y operacional. Por lo tanto, uno de los pilares de la sostenibilidad del proyecto es la cooperación con instituciones clave en el planeamiento energético (DNE), la investigación (GTER de UDELAR), y la generación y distribución de electricidad (UTE).

El PEEU asistirá a DNE para liderar el proceso de planeamiento de energía eólica, identificación de proyectos y facilitación de desarrolladores públicos y privados de centrales eólicas. Al estar el PEEU en la DNE, se anticipa que sus actividades gradualmente serán absorbidas por la DNE de manera que,

una vez finalizado el proyecto, DNE automáticamente continúe las actividades clave, asegurándose así la continuidad de las acciones del PEEU.

El PEEU, al asistir a UTE durante la fase de preparación y ejecución de una primera central eólica de financiación pública, mejorará e institucionalizará directamente la especialización específica técnica, financiera y gerencial en la tecnología eólica. El personal de UTE jugará un rol clave en la comprensión de los beneficios de energía eólica conectada a la red nacional y podrá ser la interface para comunicaciones con desarrolladores de proyectos del sector privado.

Un aspecto importante para la sostenibilidad es la estrategia de salida del PEEU. Se discutió y convino con DNE que el personal contratado deberá ser mantenido bajo contrato después de la terminación de PEEU para continuar con el desarrollo de centrales eólicas. Este personal convertido en expertos de energía eólica dentro del sector público, compartirá sus experiencias con otros a través de sus actividades profesionales. Esto garantiza la sostenibilidad del resultado *#3.*

La sostenibilidad del uso efectivo de los sistemas de medida entregados no se puede garantizar por el diseño PEEU. Como resultado del uso de estos equipos se podrá verificar al final del proyecto la existencia (i) del atlas de vientos del Uruguay; (ii) de información de vientos detallada en un número de sitios prometedores (por lo menos 3 análisis de "micro-siting"), y (iii) el suministro continuo de información del sistema de monitoreo de vientos computarizado (probablemente dirigido por DNE y UTE). Al final del proyecto es poco probable que el sistema de monitoreo sea abandonado ya que los costos de operación son bajos y habrá personal entrenado disponible para ese entonces. Por tanto, la sostenibilidad del sistema de monitoreo (Resultado #4) es muy probable.

Un tercer aspecto del equipo entregado son las torres de medición y los equipos con propósitos de "micro-siting". Una vez terminado el proyecto, el equipo representa un bien capital de UNDP (y usado por DNE), debe haber una transferencia equitativa y transparente de este equipo al usuario final luego de la finalización de PEEU.

La sostenibilidad financiera está dada porque la conveniencia económica de los proyectos desarrollados convocará a otros desarrolladores de proyectos de involucrarse en nuevos. Pero esta deberá al final del proyecto haber mejorado con: 1) el incremento del retorno financiero en inversiones de centrales eólicas al evaluar el precio pagado por electricidad de generación eólica vendida a la red nacional; 2) la atracción de capital privado y compañías para desarrollar, construir y operar centrales eólicas que le pueden vender tanto a la red nacional como directamente a consumidores finales; 3) una evaluación del valor económico de energía eólica como un activo para el desarrollo tecnológico y económico, el cual proveerá un racional para el apoyo nacional continuo para inversiones en energías renovables.

2.12 RIESGOS DEL PROYECTO

En la formulación del PRODOC se consideraron dos categorías de riesgos que pueden afectar la ejecución y los resultados del proyecto. La primera son los *riesgos directos* que puedan afectar la ejecución del proyecto de manera adversa. Estos riesgos estarían relacionados con las posiciones asumidas por las partes y la habilidad del ejecutor del proyecto para llevarlo a cabo satisfactoriamente. No se identificaron estos riesgos.

El mayor riesgo indirecto estaba relacionado con la incapacidad de procurar y construir efectivamente la central eólica de 5 MW prevista. UTE y el MIEM, sin embargo, han confirmado sus planes de financiación pública para la central prevista. Sin embargo hay compromisos serios de parte de los anteriores actores que minimizan este riesgo.

Otro riesgo del proyecto sería la incapacidad de identificar y preparar tres proyectos de centrales eólicas viables (una a ser construida, y dos más a ser detalladas en el estudio de viabilidad). Este riesgo parece pequeño ya que se han identificado varias áreas con buen potencial de viento ubicadas en el sur del país donde el acceso a las calles y las conexiones a la red se encuentran relativamente cerca

2.13 REPLICABILIDAD

Como falta de replicabilidad del proyecto UWEP se considera el no desarrollo de nuevos proyectos una vez terminado el primero. Las causas podrían ser:

- Un potencial de energía eólica técnica inferior al esperado;
- Un potencial comercial de energía eólica inferior al imaginado.

La primera razón es muy poco probable que suceda ya que los estudios preliminares han estimado un potencial de viento de por lo menos 400 MW, cifra considerada conservadora por las características orográficas del país.

La segunda razón está relacionada con la incapacidad en Uruguay de pagar un precio viable por electricidad eólica en el largo plazo. Esto reduciría o inhibiría el potencial eólico comercialmente explotable en el país, el cual ha sido estimado en un mínimo de 150 MW hasta 2015. El riesgo se aborda a través de: (i) las actividades de proyecto que apuntan a reducir los costos de implementación de proyectos eólicos y llevar a cabo proyectos eólicos viables y cuidadosamente diseñados; (ii) la evaluación del valor real de energía eólica dentro del contexto uruguayo, llevando a que se pague a un precio sostenible. (iii) la inclusión anticipada y a largo plazo de recursos de energía renovables domésticas en la política nacional para diversificar el mix de suministro de energía y reducir su dependencia de combustibles fósiles; (iv) la exploración de nichos de mercado.

3. HALLAZGOS Y CONCLUSIONES

Este capítulo tiene como objetivo presentar los hallazgos y las conclusiones sobre la formulación del proyecto, la implementación del mismo y los resultados, para presentar finalmente una evaluación global de mismo.

La Tabla 3-1 siguiente muestra el resumen de las calificaciones de la evaluación del desempeño del proyecto tanto para el monitoreo y evaluación, el desempeño de las agencias implementadoras y ejecutoras, la evaluación de los resultados y la sostenibilidad.

Tabla 3-1. Calificaciones de la evaluación del desempeño del proyecto

1. Monitoreo y evaluación	**Calificación**	**2. Agencia Implementadora y agencia Ejecutora**	**Calificación**
Diseño de monitoreo y evaluación al inicio	**S**	Calidad de la implementación del PNUD.	**S**
Implementación del plan de Monitoreo y Evaluación	**S**	Calidad de la ejecución – Agencia Ejecutora	**S**
Calidad general del Monitoreo y Evaluación	**S**	Calidad general de la implementación / ejecución	**S**
3. Evaluación de resultados	**Calificación**	**4. Sostenibilidad**	**Calificación**
Relevancia	**AS**	Recursos Financieros	**P**
Eficacia	**AS**	Socio-políticos	**P**
Eficiencia	**AS**	Marco institucional y gobernanza	**P**
Calificación general de los resultados del proyecto.	**S - AS**	Ambiente	**MP-P**
Calificación de Resultados Resultado Global Ambiental Resultado 1 Resultado 2 Resultado 3 Resultado 4	 **AS** **S** **AS** **S** **AS**	En general la probabilidad de sostenibilidad	**P**

* Altamente Satisfactorio (AS), Satisfactorio (S), Moderadamente Satisfactorio (MS), Moderadamente Insatisfactorio (MI), Insatisfactorio (I) y Altamente Insatisfactorio (AI). Para la sostenibilidad: Probable (P). Moderadamente probable (MP), Moderadamente Improbable (MI), Improbable (I).

*El proyecto en su conjunto se puede considerar como **Satisfactorio (S) a Altamente Satisfactorio (AS),** con 2 resultados Satisfactorios y 3 resultados Altamente Satisfactorios*

Las secciones siguientes son las consideraciones que dieron lugar a las calificaciones anteriores sobre el proyecto.

3.1 FORMULACIÓN DEL PROYECTO

Esta sección tiene como objetivo describir y evaluar[24] qué tan eficientemente el concepto y diseño del proyecto pudieron enfrentar la problemática del proyecto, con énfasis en la consistencia y lógica de la estrategia y el marco lógico del proyecto.

3.1.1 Conceptualización / diseño del proyecto

El *proyecto es consistente* con los Objetivos del Programa Operacional #6: Remover las barreras para la introducción de Tecnologías a gran escala de Energía Renovable conectadas a la red (específicamente: energía eólica) en Uruguay, y creará una base para su replicación y sostenimiento. También *entra perfectamente dentro del Objetivo Estratégico CC-4* de GEF que es promover la electricidad conectada a la red de fuentes renovables. El *proyecto también está en línea con la política ambiental del Uruguay.*

Para el futuro suministro de energía del Uruguay, la posibilidad de emplear recursos autóctonos como la energía eólica y la biomasa, fue claramente comprendida por el Gobierno del Uruguay y la *concertación lograda entre los partidos políticos* que logró establecer una política nacional de largo plazo *es un factor determinante y fundamental* para el proceso de introducción de las energías renovables en el país, en particular, la energía eólica. Por tanto, el PEEU partió su ejecución contando con una base jurídica y legal que permitió que el PEEU pudiera desarrollar actividades hacia el logro de sus resultados y actuar como un proyecto promotor de iniciativas y catalizador de las actividades de los diferentes actores involucrado en el desarrollo de la energía eólica en el país.

Estas políticas y compromisos nacionales en una ruta hacia una utilización de los recursos renovables autóctonos del país, el incremento de la energía renovable en la canasta energética del país, la reducción de la dependencia del uso de combustibles derivados del petróleo y el desarrollo sostenible, están *conceptualmente bien entrelazados* en la caracterización del proyecto.

El proyecto formulado está dirigido a la remoción de las barreras identificadas. *Las barreras fueron bien identificadas* y los *mecanismos propuestos para removerlas, apropiados.* Por tanto, el objetivo ambiental global, los *objetivos* de desarrollo del proyecto y sus respectivos resultados formulados en el Marco Lógico están *en concordancia con las barreras a remover.* Ahora bien*,* los *objetivos y resultados del proyecto también están en línea con las iniciativas del gobierno de Uruguay para asegurar el suministro confiable y sostenible de energía eléctrica para el país.*

La *estrategia de implementación* del proyecto *se considera acertada* ya que la participación de la DNE conjuntamente con la UDELAR y la UTE a través del Comité Directivo del Proyecto (PSC), era el marco institucional apropiado para su desarrollo al involucrar componentes de conocimiento con la UDELAR, liderazgo e incidencia en la política energética del país con la DNE y capacidad de desarrollo y recursos, así como la capacidad de convocar inversionistas, a través de las convocatorias de la UTE.

[24] Todas las secciones de Hallazgos y Conclusiones marcadas con (E) en los TDR deben ser evaluadas de como Altamente Satisfactorio (AS), Satisfactorio (S), Moderadamente Satisfactorio (MS), Moderadamente Insatisfactorio (MI), Insatisfactorio (I) y Altamente Insatisfactorio (AI).

El ambiente socio-cultural, político, regulatorio, institucional y económico del proyecto se manifestó en el análisis de *factores de riesgo*, que fueron identificados por el proyecto.

Riesgos del Proyecto

Los *factores de riesgo directos* del proyecto estaban ligados con las posiciones asumidas por las partes involucradas en la ejecución del proyecto y en la habilidad del ejecutor del proyecto para llevarlo a cabo satisfactoriamente. Estos riesgos fueron considerados bajos y la e*jecución del proyecto confirma lo acertado de esta suposición* ya que el PEEU fue acogido muy favorablemente por el ejecutor DNE y apoyado por la UTE y la UDELAR, dos de las instituciones más comprometidas con la ejecución del mismo. Por otro lado, en las entrevistas con diferentes actores (empresas consultoras, proveedoras de servicios, agremiaciones como la AUdEE), el evaluador confirmó la capacidad de convocatoria que tuvo el PEEU que actuó como catalizador de las iniciativas y fue facilitador del establecimiento de la AUdEE, organización que promueve el desarrollo de la energía eólica en el país.

El proyecto consideró como el mayor *riesgo indirecto* la incapacidad de procurar y construir efectivamente la central eólica demostrativa de 5 MW prevista. La UTE y el MIEM habían confirmado los planes de financiación pública para la central prevista, pero esta meta fue superada con creces por el proyecto al establecer la UTE dos parques eólicos con una capacidad total de 20 MW, *capacidad cuatro veces superior a lo anticipado en el PRODOC.*

Otro riesgo del proyecto sería la incapacidad de identificar y preparar tres proyectos de centrales eólicas viables (una a ser construida, y dos más a ser detalladas en el estudio de viabilidad). Este riesgo, fue acertadamente identificado como pequeño, porque se identificaron varias áreas con buen potencial de viento ubicadas en el sur del país donde el acceso a las vías y las conexiones a la red se encuentran relativamente cerca. Efectivamente el proyecto participó en los dos parques (de los tres propuestos) de UTE y actualmente los ex--funcionarios del PEEU que trabajan en la UTE le han dado continuidad al trabajo y se encuentran desarrollando dos parques: 67 MW en Artigas y 70 MW en Colonia, este último proyecto conjunto con Eletrobras.

Los *componentes* del proyecto y las actividades propuestas para alcanzar los objetivos *se consideran apropiadas* y responden a las condiciones institucionales, legales y regulatorias del proyecto. Los cronogramas que resultan de las actividades y de la interrelación de las mismas en el tiempo difícilmente pueden prever los retrasos en que se puede incurrir pero es allí donde la ejecución del proyecto debe ser flexible y adaptarse a estas situaciones en pro de la ejecución del proyecto. Esta situación se ha identificado en los Planes Operativos Anuales desde 2008 hasta 2012, en *el proyecto no modificó ni la estrategia de remoción de barreras ni los resultados esperados. Además, todas las modificaciones a nivel operativo fueron manifestadas en los POAS y sometidos a la aprobación del UNDP-GEF, como establecido en el PRODOC:*

El cronograma propuesto en el PRODOC no prevé ninguna deficiencia o retraso en su ejecución. Se considera que *el cronograma inicial de actividades para tres años era muy ajustado* para la ejecución del proyecto y se considera que el tiempo de ejecución debería haber sido mayor. El tiempo de ejecución ha resultado ser de *6 años (el doble del estimado inicialmente)* pero ha sido también un consecuencia del rápido desarrollo de la energía eólica en el Uruguay, desarrollo al cual el PEEU contribuyó en sus inicios de forma sustantiva y afortunadamente ha podido acompañar su desarrollo mediante las extensiones de plazo hasta la actualidad.

En el proyecto se definieron indicadores para el Objetivo de Desarrollo del Proyecto y para cada uno de los resultados esperados para las cuatro componentes. Los indicadores son útiles para guiar la ejecución del proyecto y medir los logros alcanzados, pero el indicador 1.1 merece un comentario, a saber[25]:

- **Resultado 1.1.** Un marco legal habilitante ha sido creado, incluyendo regulaciones para acceso a redes y despacho, construcción y operación de centrales eólicas, códigos técnicos, e incentivos financieros para electricidad de generación eólica.

  Descripción del Indicador Enmiendas al marco legal y las regulaciones técnicas existentes, modelo de negocios habilitador público y privado, medido en cinco pasos: (i) ambiente para modelo público (30%) (ii) implementación de las primera central eólica de 5MW (10%); (iii) ambiente para modelo privado (30%); (iv) publicación de todos los llamados a licitación para una segunda central eólica (20%); y (v) asignación a empresa privada para invertir y operar en capacidad eólica

  Comentario: El buscar que un proyecto realice enmiendas al marco legal es algo deseable pero está con frecuencia fuera del alcance de un proyecto. Como indicador es más realista proponer enmiendas que alcanzarlas. Este no ha sido el caso en este proyecto por las condiciones en que el PEEU se desarrolló, en donde el proyecto se ubicó en medio de un ambiente creado por un consenso partidista al más alto nivel que formuló una estrategia de desarrollo empleando energías renovables.

Por tanto, el evaluador conceptúa que la formulación del proyecto es ***Altamente Satisfactoria (AS)***

3.1.2 Pertinencia del proyecto para el país / Apropiación del país

El establecimiento de una política energética de largo plazo con una visión integrada y multidimensional, que incluye factores técnicos, económicos, geopolíticos, ambientales, éticos y sociales es un logro sustantivo de la dirigencia política del país sin precedentes en la historia del Uruguay y de la región, que a partir de definiciones iniciales en 2005, fue llevada al Consejo de Ministros en 2008 y luego establecida como consenso entre todos los partidos políticos en 2010.

Una de las columnas vertebrales de la política es la introducción de las energías renovables (solar, eólica y biomasa) y la conservación de energía, por lo que el PEEU con sus diferentes componentes fue un *proyecto oportuno* para catalizar y contribuir el desarrollo de la energía eólica. Por tanto *proyecto se considera oportuno y pertinente para el país*.

Además de la elevada pertinencia del proyecto para el país, el proyecto no solo ha alcanzado los logros que se discuten más adelante, sino que *ha logrado posicionar la energía eólica* en el Ministerio de Industria, Energía y Minería, sino en otras dependencias como la DINAMA, la empresa UTE, en los gobiernos municipales, en las asociaciones como la AUdEE, los desarrolladores de proyectos, en la sociedad en general, en fin, en todos los sectores de los diferentes actores*, como una opción válida y sustentable para el suministro de electricidad del país.* Tal situación ha sido puesta de manifiesto

[25] Matriz de Planificación del Proyecto, PRODOC, pág. 29

durante las entrevistas del evaluador con los diferentes actores relacionados con el PEEU. Además, los actores del proyecto, *se han apropiado en diferente grado del conocimiento de la tecnología eólica,* el marco legal, regulatorio, normativo y ambiental lo que ha permitido el desarrollo actual y la realización de los desarrollos futuros[26].

Por lo tanto, los productos y resultados definidos en el proyecto coincidieron con las prioridades nacionales y locales, estos últimos ligados con la utilización de la energía eólica a nivel de micro-generación para el sector rural. El proyecto también contribuyó a resolver necesidades de los beneficiaros principales, DNE y UTE al proporcionales desarrollo de capacidad y fortalecer las dependencias ligadas con la energía eólica, promover el desarrollo de estudios técnicos de soporte a la toma de decisiones, difundir la información y el conocimiento sobre la energía eólica, promoviendo el acercamiento entre los actores y la creación de la AUdEE, entre otros.

La estrategia que impulsó el proyecto para el logro de los resultados fue acertada ya que fue concertada durante la formulación del proyecto con la DNE y la UTE, principalmente, y por tanto ha contado con la aceptación de las instituciones beneficiarias.

3.1.3 Participación de los actores en la conceptualización / diseño del proyecto

El diseño del proyecto tiene como antecedente una primera formulación de la propuesta de proyecto por parte de la GTER de la UDELAR. Posteriormente, ese proyecto fue retomado por el PNUD y la DNE dando lugar al PEEU. Durante la formulación del PDF los actores principales fueron el PNUD como implementador, la DNE como ejecutor, la UTE y el GTER de la UDELAR. Estas dos últimas instituciones son centrales para la implementación del PEEU. Se adelantaron también reuniones de los expertos con la Administración Nacional de Combustibles, Alcoholes y Portland (ANCAP), los gobiernos municipales, instituciones de investigación (como INIA), el sector privado, los ministerios pertinentes, la Dirección Nacional del Medio Ambiente, DINAMA, entre otras.

Por información analizada y fruto de las entrevistas realizadas por el evaluador, este considera que *se interactuó con los actores pertinentes* al más alto nivel en la discusión de los objetivos del proyecto, de su alcance y de los roles de esas instituciones en el proyecto, siendo una demostración clara de la capacidad de la DNE y del PNUD de proponer acciones al más alto nivel.

Hubo una buena participación de los diferentes actores en la conceptualización y diseño del proyecto liderado por la DNE y PNUD, debido al profundo conocimiento del sector energía por parte de la DNE y a la convocatoria de PNUD frente a las instituciones uruguayas alrededor de una problemática de interés nacional, en línea con las políticas del Gobierno del Uruguay en materia energética y ambiental.

[26]Se ha reconocido que Uruguay ha desarrollado 43 MW hasta 20011 y que tiene planes de integrar hasta 2 GW para el año 2020, habiendo ya subastado a 2012 50 MW. Citado en:
Global Wind Energy Council y Greenpeace International (2013) Global Wind Energy Outlook 2012. Global Wind Energy Council y Greenpeace International. Bruselas y Amsterdam

3.1.4 Seguimiento, monitoreo y gestión del proyecto

Como resultado del diálogo y las entrevistas con diferentes actores del proyecto, el evaluador ha encontrado una activa participación del PNUD como facilitador de las gestiones del proyecto.

También observó un activo monitoreo y seguimiento del mismo que se ha traducido en las *excelentes calificaciones otorgadas al proyecto en los PIR* que sirven para que los actores del proyecto identifiquen las deficiencias en la ejecución del proyecto y establezcan las medidas correctivas apropiadas. El PEEU formuló los POA y PAT que actuaron como guías en la ejecución del proyecto y que tuvieron el trámite correspondiente de acuerdo a los procedimientos del PNUD.

3.1.5 Otros aspectos

Para la implementación de proyectos del GEF, el PNUD ofrece la ventaja sobre otras instituciones, de su enorme poder de convocatoria frente al sector estatal y los gremios, y la sociedad en general. Por otro lado, maneja líneas de interés social y gubernamental afines con las del GoU. También, su reconocida imparcialidad es favorable para actuar entre múltiples actores.

3.2 IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

3.2.1 Enfoque de la implementación

El enfoque de implementación es sencillo y transparente. La DNE como Agencia Ejecutora fue la responsable del desarrollo general del proyecto y del día a día del mismo El PNUD es responsable frente al consejo del GEF como la Agencia de Implementación del GEF a cargo de la administración financiera y por obtener los resultados previstos para el proyecto.

La DNE asignó el proyecto a un Equipo de Trabajo dentro de la DNE con responsabilidad parcial de las actividades del proyecto y proveyó el Líder de Proyecto, responsable de mantener el proyecto encausado y de desarrollar iniciativas específicas que estén alineadas con los objetivos del proyecto.

El proyecto estableció una Unidad de Gestión de Proyecto (PMU) con un Coordinador de Proyecto y una unidad en conjunto de Administración/Secretaría, ubicada en la DNE. También se constituyó un Comité de Dirección de Proyecto (PSC) integrado por el MIEM (a través del Director de Energía o quien él delegue), la UTE y el PNUD, y participa el Coordinador del Proyecto. Las funciones de todos los órganos del proyecto y de los cargos se han dado en la Sección 2.7.

El marco lógico que se presentó como parte integral del PRODOC se mantuvo como eje conductor durante toda la implementación de la iniciativa. El Plan de Trabajo que orientó la ejecución fue el presentado en el PRODOC. Este Plan fue elaborado y ajustado periódicamente para responder a la ejecución del proyecto de una manera ágil y adaptiva. Los planes de trabajo elaborados durante la implementación fueron tramitados ante el PNUD según los procedimientos administrativos del PNUD para aprobar los recursos que serían ejecutados cada año.

En términos generales los canales de comunicación bilaterales entre uno y otro interlocutor fueron satisfactorios, y no encontró evidencia de lo contrario.

El programa dispuso desde su comienzo de los TdR relacionados con las contrataciones requeridas para la implementación del mismo. Para ejecutar el proyecto se contrató a distintos consultores y firmas consultoras. En relación con el trabajo de las firmas consultoras contratadas, el evaluador encuentran que las personas o empresas contratadas cumplieron con los entregables manera satisfactoria. De acuerdo a las normas del PNUD se debía realizar solamente una auditoría, como efectivamente se hizo para el año 2010 con resultados satisfactorios (Ver 3.2.2.3).

El documento PRODOC contiene un marco lógico consistente y coherente con el objetivo general y los resultados específicos del proyecto, y los indicadores son suficientes en número y especificidad para el monitoreo, seguimiento y evaluación del proyecto.

La ejecución del proyecto ocurrió sin dificultades institucionales y sin dificultades entre la Coordinación del PEEU y los consultores contratados, como el evaluador pudo evidenciar en las entrevistas con un grupo de consultores que trabajaron en el proyecto (Ver 6.4, entrevista No. 8).

El evaluador considera que el enfoque de la implementación es ***Altamente Satisfactorio (AS).***

3.2.2 Monitoreo y evaluación

3.2.2.1 Monitoreo

El PRODOC estableció los siguientes mecanismos de Monitoreo y Evaluación (M&E) del proyecto[27]:

a) El M&E se llevaría según los procedimientos de control monitoreo y evaluación del PNUD en el sistema ATLAS para proyectos ejecutados de manera nacional (NEX). Tanto el PNUD como la DNE serían conjuntamente responsables por el monitoreo continuo del progreso del programa.
b) El PMU desarrollará una agenda detallada de *revisiones*, consultando con los socios de implementación del proyecto durante las etapas iniciales de la iniciación del proyecto, y serán incorporadas al Informe de Inicio del proyecto. Esta agenda incluirá metodologías y marcos de tiempo tentativos para los *Revisiones Tripartitas, Reuniones del Comité de Dirección*, evaluación y monitoreo del proyecto y acuerdos sobre los indicadores a ser utilizados.
c) El PMU elaborará y proporcionará documentación clave de monitoreo y evaluación. El PMU es responsable de la actualización y reportación continua de información financiera y de progreso. La documentación será sujeta a aprobación, ajustes potenciales y subsiguiente implementación en las reuniones regulares entre DNE y PNUD. En estas reuniones, cualquier problema que ocurra en la implantación será abordado y resuelto.
d) El PMU desarrollará criterios para el monitorio participativo de las actividades del proyecto, consultando con el Comité de Dirección del Proyecto (PSC).
e) El proyecto estará sujeto a las reglas y prácticas de Evaluación y Monitoreo de PNUD/GEF, incluyendo la preparación de la Revisión de Implementación del Proyecto (PIR) anual / Informe de Proyecto Anual (APR) y el Marco de Gerencia a Base de Resultados con propósitos de evaluación y monitoreo.
f) La Matriz de Marco Lógico sería la guía para evaluar el rendimiento del proyecto y contiene

[27]PRODOC, Pág. 21.

además los indicadores de impacto con sus respectivos medios de verificación.

g) PNUD Uruguay monitorearía el desempeño durante la ejecución.
h) Se realizará una evaluación de término medio ejecutada entre 18 -22 meses después de la iniciación de las actividades del proyecto e incluirá una revisión de progreso del proyecto, incluyendo una revisión del marco lógico y si las actividades e indicadores elegidos son apropiados.
i) Se realizará también una Evaluación Final del proyecto.

La Tabla 3-2 muestra la documentación recibida relacionada con el M&E del Proyecto desde el 2007 hasta Diciembre de 2012. De la revisión de esta información, el evaluador han podido inferir el cumplimiento de los siguientes mecanismos de monitoreo:

- Se han empleado los mecanismos de monitoreo establecidos por el PNUD empleando el sistema ATLAS.
- La DNE como entidad ejecutora del proyecto se ha ocupado de las labores cotidianas del mismo empleando los POAs y los Planes Anuales de Trabajo (PAT) anuales.
- Más específicamente y relacionado con los mecanismos de monitoreo, en este proyecto se elaboraron *todos* los PIR/APR (PIR: UNDP GEF Project Implementation Reports y APR: UNDP Annual Project Report) desde el primero para el periodo Julio 2007- Junio 2008 hasta el último de correspondiente al periodo julio de 2011 hasta Junio 30 de 2012 (Ver Tabla 3-2)
- La evaluación del progreso hacia los objetivos de desarrollo (DO) del proyecto fue siempre AS, faltando para varios años el concepto del Punto Operacional GEF en el Uruguay y en 2001-2012 el concepto del Asesor Regional del PNUD GEF (Ver Tabla 3-3). Por tanto, en promedio cada año el proyecto fue evaluado como AS.
- En cuanto a la evaluación del progreso hacia la implementación del proyecto (IP) este fue evaluado entre AS y S para los periodos entre 2008 y 2012 (Ver Tabla 3-3). Es de observar que el Punto Operacional del GEF en el país no evaluó este desempeño.
- De manera global, el desempeño del proyecto ha sido calificado para todo el periodo entre S y AS.
- Informes de Avance del proyecto. Consisten en los APR/PIRs. También existen informes finales o productos de los sub-contratos realizados por los consultores y firmas consultoras.
- Informe de Final del Proyecto. *No se ha realizado el Informe Final de Proyecto (a Diciembre de 2012)*
- Reuniones del Comité Coordinador del Proyecto. Se recibieron seis Actas del Comité Directivo del Proyecto que corresponden a reuniones realizadas en 2008 (3), 2009 (2) y 2011 (1) pero ninguna en 2010 y 2012. En ellas se hacen presentaciones del estado de desarrollo del proyecto y su estado actual, y se recomiendan acciones para redirigir su curso.

Tabla 3-2. Documentación sobre M&E (periodo 2008-2012)

Actividades de Monitoreo y Evaluación								
Enero 2008** - Diciembre 2012								
Class	**Tipe**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**Observaciones**
1. Reports	PIR		X	X	X	X		PIR 2012 hasta Junio 2012
	Final Project Report							No disponible
	Minutas del Comite Directivo del Proyecto	X	X	X	X			
3. Planes Operativos	Planes anuales de trabajo	X	X	X	X	X		
	Planes operativos anuales (POA)	X	X	X	X	X		
4. Evaluaciones y auditorias	Evaluación de Medio Término*				X			Informe de R. Rijs
	Auditorias Financieras Externas			X				
	Evaluacion final							Este Informe
5. Revisiones del Proyecto	Revisión sustantiva del proyecto							NA
* Reemplazada por Misión de Apoyo a la Unidad de Gestión								
NA. No aplica								
** Primer desembolso fue en Enero de 2008								

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3-3. Calificación de las evaluaciones de la ejecución del proyecto según los PIR

Evaluación del progreso del proyecto hacia el Logro de los Objetivos de Desarrollo (DO)

Periodo	Coordinación Nacional	Oficina PNUD Uruguay	Punto Operacional GEF Uruguay	Asesor Regional PNUD/GEF	Calificación Global
2008-2009	HS	HS		HS	HS
2009-2010	HS	HS	HS	HS	HS
2010 -2011	HS	HS		HS	HS
2011- 2012	HS	HS			HS

Evaluación del progreso del proyecto hacia la Implementación del Proyecto (IP)

Periodo	Coordinación Nacional	Oficina PNUD Uruguay	Punto Operacional GEF Uruguay	Asesor Regional PNUD/GEF	Calificación Global
2007-2008	HS	HS		S	S-HS
2008-2009	HS	S		S	S-HS
2009-2010	HS	S		S	S-HS
2010 -2011	S	S			
2011- 2012					

FUENTE: Elaboración propia

HS en inglés corresponde a AS: Altamente Satisfactorio
S: Satisfactorio

3.2.2.2 Participación de las agencias en el proyecto

Esta sección busca evaluar el papel que jugaron las demás organizaciones socias que participaban en el CDP. Las agencias que han participado en el proyecto son fundamentalmente la DNE, la UTE, la UDELAR, la DINAMA y la Cámara de Industrias del Uruguay (CIU), entre las principales. De acuerdo a los resultados del proyecto y a la información recibida en las entrevistas (Ver Sección 6.4), se puede concluir:

- La DNE al ser la entidad ejecutora, en cumplimiento de sus funciones como unidad de planeamiento de la energía en el país e interpretando la voluntad de las autoridades políticas ha respondido desde su competencia en la planeación contribuyendo a habilitar un marco legal y regulatorio apropiado para el desarrollo de la energía eólica. El PEEU ha sido un instrumento que fue diseñado para el apoyo de su gestión y que ha facilitado la consecución de los logros alcanzados tanto en el ámbito de la DNE como los alcanzados en su interacción con la UTE, DINAMA y otras agencias involucradas.
- El PNUD Uruguay ha tenido una cercana e intensa labor de acompañamiento en el proyecto, facilitando el desarrollo del PEEU y propiciando una interacción entre los diferentes agentes del proyecto con su capacidad de convocatoria y gestión a todos los niveles con las agencias participantes.
- La UTE, en cumplimiento de sus funciones ha desarrollado parque eólicos por su propia iniciativa pero también ha demandado generación eólica involucrando al sector privado y habilitando su participación en el mercado como generadores externos al sistema UTE. En su interacción con el PEEU, este ha facilitado el desarrollo de capacidades internas y ha contribuido al desarrollo de los términos y condiciones técnicas, económicas, ambientales y sociales para el desarrollo de los proyectos de generación.
- La participación del GTER de la UDELAR ha sido uno de los factores iniciadores del desarrollo de la energía eólica en el país y ha sido decisiva en el desarrollo de componentes técnicas del proyecto como ha sido la evaluación del recurso eólico, el soporte en el desarrollo de la red de medición de vientos, microanálisis de varios proyectos, entre otros. Sin embargo, el rápido desarrollo que ha tenido la energía eólica en el país ha alcanzado niveles de conocimiento y expertise en el desarrollo de parques eólicos que ha excedido las capacidades nacionales y ha conducido a la rápida consecución de know-how en el exterior. Acompañar los desarrollos futuros desde el ámbito académico es un reto formidable para el sector académico.
- El PEEU en interacción con la DINAMA realizó la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) para el sector energía. Si bien la EAE tiene aspectos básicos sobre energía eólica, estos deberían profundizarse para la energía eólica, lo cual requiere de personal calificado y suficiente en la DINAMA[28].
- El PEEU/DNE desarrolló según lo ordenan los decretos de eólica, la Metodología de Evaluación del Componente Nacional, apoyado por la Cámara de Industrias del Uruguay (CIU). Esta última es quien certificaría el % de componente nacional.

[28] La Evaluación Ambiental Estratégica para el Sector Energía realizada por el PEEU no fue tomada en mucha consideración por las autoridades.

3.2.2.3 Evaluación de Mediano Término

La evaluación de Mediano Término fue suspendida por causas ajenas al proyecto y fue reemplazada por una Misión de Apoyo realizada en 2011 por el consultor R. Rijs. El objetivo de la misión fue apreciar el grado de avance del Proyecto hacia los resultados previstos en el PRODOC, y emitir recomendaciones para el período restante.

Las conclusiones de la misión son[29]:

1. ¨El PEEU ha logrado establecer un marco político e institucional habilitante (tanto en la DNE como en UTE), pero podría seguir generando insumos para regulación (de segundo nivel), en los ámbitos: (i) planificación e interconexión; (ii) generación distribuida (GD) y/o de autoconsumo (500 kW – 5 MW), incluyendo la creación de una "ventanilla única"; (iii) régimen simplificado para microgeneración; (iv) régimen apropiado de permisos ambientales y de ordenamiento territorial para proyectos pequeños.
2. Ha contribuido en la reducción de la barrera de información, pero ha ejecutado solamente una parte de las actividades previstas. El Proyecto podría profundizar en los siguientes temas: (i) capacidad de penetración de energía eólica en la red en combinación con los embalses hidroeléctricos; (ii) estudios de integración de sistemas de GD en zona de baja capacidad de transmisión y/o distribución; (iii) capacitación a técnicos de UTE para poder atender las demandas de GD y microgeneración; (iv) actualización del mapa eólico nacional con mediciones de UTE; y (v) metodologías de "forecasting" de la producción eólica.
3. Ha promovido la construcción de un primer proyecto eólico en el país al generar instrumentos regulatorios y fomentar las capacidades profesionales. Sin embargo, sería importante dar un mayor acompañamiento a las iniciativas (privadas) en curso y así consolidar los resultados del Proyecto. También es importante atender las demandas de la sociedad tales como una mayor participación de empresas uruguayas en los proyectos, el desarrollo de productos y servicios nacionales, preocupaciones ambientales, beneficios locales, difusión, lo anterior en cooperación con la AUdEE¨.

La Misión estableció las siguientes conclusiones y recomendaciones:

- El Consultor estima, que el Proyecto Uruguayo de Energía Eólica se está desarrollando satisfactoriamente hacia sus objetivos principales. No obstante debe guardarse cierta reserva respecto al proceso de remoción de barreras, específicamente en los ámbitos de: (i) la base jurídica de ordenamiento territorial; (ii) apreciación y normatividad del (negativo) impacto ambiental local; (iii) apoyo a la generación distribuida; y (iv) manejo de altos niveles de penetración eólica en la red.
- Varias actividades previstas han perdido su relevancia, lo cual justifica una reorientación del Proyecto en términos de objetivos y recursos. En particular, se recomienda revocar la adquisición de la torres de medición ya que su valor agregado es mínimo y la Facultad generó el mapa eólico aprovechando las mediciones de UTE. Los fondos asociados a este rubro pueden aprovecharse para el fortalecimiento institucional de la AUdEE, para ejecutar estudios

[29] Tomado textualmente de Rijs, R. (2011) Consultoría Internacional de apoyo a la Unidad de Gestión.

complementarios y posiblemente para establecer un centro de ensayos para el desarrollo de tecnología eólica en el país.

- Se recomienda al Coordinador del Proyecto y el Comité Directivo, hacer explícita una estrategia de salida del Proyecto en términos de productos y recursos humanos. Elementos relevantes son: la página web del Proyecto, el mantenimiento del mapa eólico nacional, el anclaje de los conocimientos de energía eólica en la DNE y en la UTE, y el rol de la AUdEE.
- Finalmente, se recomienda a la oficina de PNUD en Uruguay, solicitar una extensión del Proyecto al GEF hasta Junio de 2012.

En cuanto se refiere a estas recomendaciones es importante anotar que debido al rápido desarrollo surgieron nuevos retos como lo es el manejo de altos niveles de penetración de la energía eólica en el país ya que inicialmente se pensó en un parque de 5 MW y el desarrollo apuntó hacia centenares de MW, por lo que el PEEU considero conveniente la realización de estudios con Energinet (junio 2012) sobre la interacción de la energía eólica con el sistema eléctrico nacional. Igualmente se dio apoyo a la regulación en generación distribuida.

El evaluador de término final considera muy certeras las recomendaciones de la Misión de Apoyo del Sr. Rijs.

3.2.2.4 Auditorias Financieras Externas

Todo el manejo financiero y la documentación de respaldo respectivo, lo manejó PNUD-Uruguay. El PNUD contrató auditorias financiero/contables externas con firmas especializadas. Estas incluyeron la revisión de las CDRs (Combined Delivered Report), de los procedimientos operativos que utiliza el Proyecto de acuerdo a lo que establece el PNUD, y del entorno de control interno del proyecto.

De acuerdo a las reglas del PNUD, a este proyecto se le debería realizar una auditoría. *Se recibió del PNUD la auditoria correspondiente al periodo 1 de Enero al 31 de Diciembre de 2010. Este informe es claramente limpio y sin observaciones*.

El evaluador considera que UNDP le dio seguimiento sistemático al avance de las actividades, y considera por lo tanto que el monitoreo y seguimiento del proyecto es ***Satisfactorio (S).***

3.2.3 Planificación financiera

El proyecto se llevó a cabo de acuerdo a la modalidad de "ejecución nacional NEX", según la cual las transacciones, contrataciones y los desembolsos necesarios para la ejecución del Proyecto son autorizados por el ente ejecutor, pero se someten a revisión por parte del PNUD.

En relación a la ejecución financiera del proyecto, según el PIR de 2012, a 30 de junio del 2012[30], el GEF tenía estimado un desembolso de US$842,054, el 88.6%, de un total de US$950.000. Un reporte más reciente del PNUD a 31 de Diciembre de 2012[31], indica una disponibilidad de recursos del GEF de US$7,192, con lo cual la ejecución de los recursos del GEF habría alcanzado 99.24%.

[30] El PIR más reciente de Junio de 2012 no contiene información financiera desagregada.
[31] Nota recibida del PNUD el 21 de Febrero de 2013.

En cuanto se refiere a la ejecución presupuestal, la figura siguiente muestra la ejecución acumulada propuesta para una ejecución del proyecto a tres años vs la ejecución acumulada real en el transcurso de los 6 años. Como puede observarse la ejecución fue máxima durante el año de 2010 habiendo alcanzado un 30% del total.

Figura 3-1. Ejecución del recursos GEF propuesta en PRODOC vs ejecución real

Fuente: PRODOC y POAs

3.2.3.1 Monto de las inversiones, cofinanciamiento y factor de apalancamiento del GEF

De acuerdo al PRODOC, el presupuesto inicial total del proyecto era de US$6,960,000, de los cuales US$225,000 correspondían a contribuciones en especie del GoU y US$5,750,000 a contribución en efectivo del GoU para la implementación de una central eólica de 5 MW.

Pero efectivamente, el GoU a través de la UTE instaló no 5 MW sino dos parques de 10 MW cada uno, para un total de 20 MW, ***cuatro veces la meta prevista como capacidad de generación***.

El costo de Caracoles I (parque de 10 MW) fue de MUS$27.5. Este costo es un poco alto para los valores actuales, pero hay que tener en cuenta que la compra fue realizada en el año 2007, y el sitio es de sierras con los consiguientes adicionales para preparación de terrenos, caminería y línea eléctrica. El costo de Caracoles II (parque de 10 MW) fue de MUS$26, teniendo en cuenta que la línea eléctrica ya había sido realizada en la primera parte[32]. La inversión de cofinanciación total fue entonces de MUS$53.5 para 20 MW a un costo unitario de US$2,675/kW instalado

La Tabla 3-4 muestra el monto total de los aportes previsto y los ejecutados actualmente. Es de anotar que la cifra propuesta de US$225.000 como contrapartida ha sido considerada a 20 de Junio de 2011 como de US$17,190 reportada como verificada en la evaluación de mediano plazo. Dado que el

[32] Comunicación personal de P. Caldeiro, DNE, Abril 9 de 2013

evaluador no ha encontrado soporte a esta cifra dada en el PIR según el Informe de la Misión del Sr. R. Rijs, el evaluador asume la totalidad de los aportes en especie del GoU. Según lo anterior, el factor de apalancamiento previsto para los recursos del GEF sería de 7.33 (=6,960,000/950,000), una cifra alta pero ampliamente superada por el PEEU al alcanzar la cifra de ¡56.3! (=54,718,000/950,000= 56.3).

Tabla 3-4. Aportes previstos en el PRODOC y ejecutados a diciembre 2012

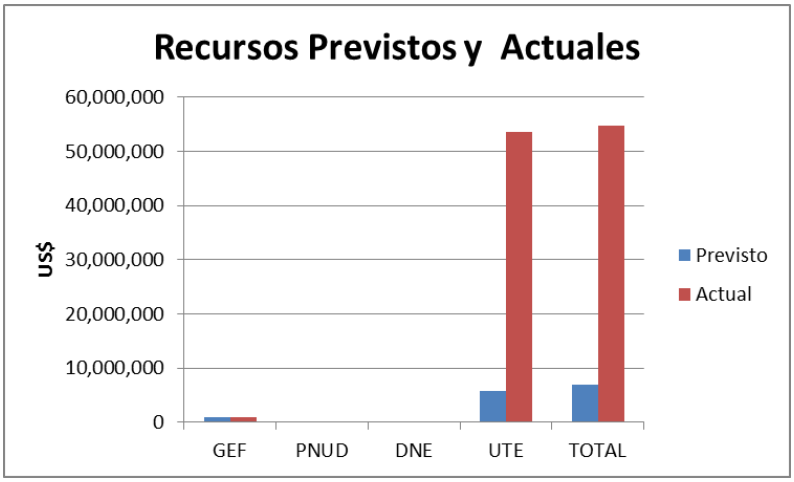
Co-financiamiento / Tipo - Fuente	FONDOS DEL PEEU									
	GEF (miles US$)		PNUD (miles US$)		DNE(Gobierno) (miles US$)		UTE (mill. US$)		Total (miles US$)	
	Planeado	Actual	Planeado	Actual	Previsto	Actual	Previsto	Actual	Previsto	Actual
Donaciones (Grants)	$950	$943	$35	$35			$0	$0	**$985**	**$978**
Inversión (cash)					$0	$15	$5,750	$53,500	**$5,750**	**$53,515**
Préstamos/Concesiones									**$0**	**$0**
• Apoyo en especie					$225	$225			**$225**	**$225**
• Otros									**$0**	**$0**
Totales	**$950**	**$943**	**$35**	**$35**	**$225**	**$240**	**$5,750**	**$53,500**	**$6,960**	**$54,718**

Factor Apalancamiento Planeado	7.3
Factor Apalancamiento Actual	56.3

Fuente: PRODOC y PIRs 2012 y 2011.

La Figura 3-2 muestra los recursos previstos en el PRODOC y los ejecutados por el proyecto, en donde se observa el gran esfuerzo de inversión realizado por la UTE.

Figura 3-2- Recursos previstos y actuales ejecutados por el PEEU



El **nivel de apalancamiento** logrado en el proyecto es de **¡56!** para el GEF, lo que el evaluador considera ***Altamente Satisfactorio (AS)***.

La única auditoría externa recibida del proyecto correspondiente al año 2010, como mencionado anteriormente, es limpia y sin salvedades (Sección 3.2.2.3). Lo anterior indica que ha habido diligencia en el manejo de los fondos del GEF.

3.2.4 Replicabilidad

El proyecto consideraba que uno de los riesgos que habría para la replicabilidad del proyecto sería la no participación de los actores, principalmente del sector privado, en el desarrollo de la energía eólica. La DNE con el apoyo del PEEU ha logrado habilitar un marco legal y regulatorio que ha promovido el desarrollo de la energía eólica en el país, estando actualmente en desarrollo proyectos por 990.3 MW a ser implementados hasta el 2015 (Ver Tabla 3-9).

Por lo tanto, la expansión de la energía eólica en el país está en marcha y la replicabilidad de los proyectos de generación eólica conectada a la red dentro del contexto del PEEU es ***Probable (P).***

3.2.5 Efectividad del proyecto

Los resultados que se discutirán y se evaluarán más adelante muestran claramente que se logró la totalidad de los resultados planteados y específicamente en el nivel de penetración que ha alcanzado la energía eólica en el país, estos excedieron los objetivos planteados.

En la sección siguiente se muestra como en materia de reducción de emisiones se alcanzarán en el 2015 las metas propuestas, y a partir de 2016 las reducciones superarán las metas ampliamente, con los proyectos de energía eólica conectados a la red que están en implementación, superará las expectativas de reducción de emisiones del PRODOC. El PEEU avanzó significativamente los aspectos legales, regulatorios, operativos, socio-políticos, marco institucional e hizo una gran labor de construcción de capacidad. ***Por consiguiente, el PEEU ha sido un factor determinante en el desarrollo y penetración de la energía eólica en el Uruguay***.

Se considera entonces que el proyecto ha alcanzado sus objetivos con creces y es en términos de efectividad ***Altamente Satisfactorio (AS).***

3.2.6 Costo-efectividad del proyecto

Según el PRODOC[33]:

> "La meta del PEEU era mitigar las emisiones de efecto invernadero a través de la implementación de sistemas a gran escala de energía eólica conectadas a la red en Uruguay. Las emisiones evitadas directamente son 0.18 Mt de CO2 en el ciclo de vida (20 años) de una central eólica de 5MW. Las emisiones evitadas indirectamente son de 1.1 Mt de CO2 en el período 2006-2015, con ahorros anuales después del 2015 de un mínimo 0.26 Mt CO2".
>
> "La eficiencia de costos de la contribución del GEF a la iniciativa de PNUD/GEF PEEU, es según el PRODOC, en términos de subvenciones GEF gastados por unidad de emisiones de CO2 evitadas, es: de 0.78 US$/ton CO2relacionada con las emisiones evitadas indirectamente"[34].

[33] PRODOC, página 13.

[34] Subvención total GEF de 1 millón de dólares resultando en 1.20 millones de toneladas métricas de emisiones evitadas (0.18 toneladas métricas directamente evitadas y 1.1 toneladas métricas evitadas indirectamente). Ver página 25 PRODOC.

La Tabla 3-5 muestra la reconstrucción de los cálculos del GEF para los costos de emisiones evitadas para una central eólica de 5 MW.

Tabla 3-5. Estimado de costos de emisiones evitadas del GEF (reconstrucción)

Inversión GEF (MUS$)	Emisiones directas evitadas (MtCO2)	Emisiones indirectas evitadas (MtCO2)	Emisiones totales evitadas (MtCO2)	Costo unitario (US$/tCO2)
1	0.18	1.08	1.26	0.79

Nota: Las emisiones evitadas indirectamente se han considerado en el PRODOC como 6 veces las evitadas directamente.

Pero la UTE no implementó una central de 5 MW sino que implementó como contrapartida una parque de 2x10 MW (Caracoles I y II), cuatro veces más de lo inicialmente esperado, y además el país tiene en desarrollo un programa de energía eólica que alcanzará 990 MW en 2015 (Ver Tabla 3-9).

Si se toma en cuenta el costo de la inversión del GEF de US$950.000 y las emisiones reducidas por el PEEU en 2015 y en 2016 (cuando generen las plantas puestas en operación en diciembre de 2015), el costo de las emisiones evitadas es de US$0.104/tCO2 y de US$0.044 t/CO2, respectivamente (Tabla 3-6).

Tabla 3-6. Costo unitario de la reducción de emisiones del PEEU

Año	Inversión GEF (MUS$)	Emisiones directas evitadas (MtCO2)	Emisiones indirectas evitadas* (MtCO2)	Emisiones totales evitadas (MtCO2)	Costo unitario (US$/tCO2)
2015	0.95	1.31	7.83	9.14	0.104
2016	0.95	3.09	18.53	21.61	0.044
*Emisiones indirectas = 6 x Emisiones directas					

Estas cifras son 7.6 y 18.1 veces inferiores a la cifra esperada de US$0.79 respectivamente. Por lo tanto el costo-efectividad del proyecto es ***Altamente Satisfactorio (AS)*** tanto para el PEEU, el Gobierno del Uruguay y el GEF.

3.2.7 Impacto del proyecto

El PEEU ha sido un proyecto que ha contribuido a cambiar las condiciones para el desarrollo de la energía eólica en el Uruguay porque ha contribuido al desarrollo de un marco legal y regulatorio habilitante para la generación eólica, ha desarrollado capacidad tanto en la DNE y la UTE como en otras agencias del gobierno y actores privados, ha contribuido a establecer un sistema de información sobre el potencial de la energía eólica, la UTE contribuyó instalando dos parque eólicos de 10 MW cada uno, ha facilitado la participación de actores no estatales en el desarrollo de proyectos, entre otros resultados.

Por lo tanto, es un proyecto que ha producido un gran impacto en el desarrollo de la energía eólica en el Uruguay.

Es importante anotar que el proyecto fue ejecutado en unas condiciones óptimas porque el Estado había establecido una política de largo plazo para introducir las energías renovables por lo que el ambiente gubernamental y el compromiso de instituciones como la DNTE, la UTE y el GTER de la UDELAR fue decisivo para el éxito del PEEU.

3.2.8 Sostenibilidad

El objetivo de esta sección es evaluar la medida en la cual los beneficios del proyecto continuarán dentro o fuera de los dominios del mismo después de que éste haya concluido.

3.2.8.1 Desarrollo de capacidad técnica

Como se estipuló en el PRODOC, el proyecto desarrolló varios componentes que han dejado una capacidad importante tanto en la DNE como en la UTE principalmente, que son las dos instituciones que lideran el proceso de desarrollo de la energía eólica. El proyecto también utilizó la valiosa capacidad nacional disponible en el GTER dela UDELAR permitiéndole a este grupo el fortalecimiento de su proyección nacional e internacional. En desarrollo de la actividad del PEEU se difundió el conocimiento y la información a todos los actores, información disponible en la web del proyecto (Ver http://www.energiaeolica.gub.uy/).

3.2.8.2 Apropiación de la Tecnología de la Energía Eólica

La implementación de los proyectos de energía eólica requiere de una amplia diversidad de conocimientos científicos y tecnológicos, así como aspectos legales, regulatorios, operativos, ambientales, sociales, económicos, entre otros. El PEEU ha empleado recursos de know-how apropiados por los diferentes actores nacionales en todos estos aspectos. Al examinar el listado de actores y la diversidad de las actividades, se encuentra que si bien hay actores internacionales, el número de actores nacionales implica una apropiación elevada en el país. Evidentemente quienes más se han apropiado de los resultados del PEEU son la DNE, la UTE, DINAMA, GTER de la UDELAR, entre otros.

3.2.8.3 Desarrollo de capacidad institucional

El mayor beneficiario en cuanto a desarrollo de capacidad institucional han sido nuevamente la DNE y la UTE. Ellos han recibido el beneficio directo del proyecto y ambas instituciones tienen el personal calificado, la información y las metodologías desarrolladas por el proyecto para asegurar la continuidad de la utilización de la energía eólica junto a una experiencia de trabajo que ha fortalecido institucionalmente a ambas instituciones para futuros proyectos con energía eólica. Otros beneficiarios han sido la DINAMA y los gobiernos regionales a través del acercamiento del proyecto con las autoridades regionales y la comunidad en general.

3.2.8.4 Sostenibilidad financiera de los proyectos implementados

La sostenibilidad financiera de los proyectos implementados es creíble a través de los proyectos ejecutados y los numerosos proyectos que se encuentran en desarrollo por parte de la UTE y el sector privado, en los cuales a los inversionistas privados se le ha garantizado PPAs con remuneraciones cercanas a los US$65/MWh para los más recientes y cifras superiores a los más antiguos.

Al tener en cuenta las anteriores consideraciones se puede afirmar que la *sostenibilidad del proyecto es* ***Probable (P).***

3.2.9 Modalidades de ejecución e implementación

El evaluador considera que el PNUD Uruguay:

- *Apoyó efectivamente* la selección, reclutamiento, asignación de expertos y consultores, y contrapartes nacionales en la definición de tareas y responsabilidades.
- *Lideró conjuntamente con la Oficina Regional del PNUD en Panamá* el proceso de consultas para la aprobación de las contrataciones.
- *Realizó las gestiones de pagos* oportunamente en relación a los honorarios y servicios que fueron contratados por el PEEU.
- *En relación a la revisión de los productos derivados de las consultorías no emitió valoraciones sobre la calidad de los mismos,* siendo esto responsabilidad de la DNE.

Las reuniones realizadas, ya indicadas anteriormente en este Informe, hacen constar que la participación de PNUD en relación a la cantidad, calidad y oportunidad de los insumos con respecto a sus responsabilidades para la ejecución del proyecto, se mantuvo de forma constante.

La *disponibilidad financiera estuvo acorde a las necesidades del proyecto*, es decir, la provisión de recursos para pagos fue oportuna "siguiendo el debido proceso de solicitudes de pago".

Se considera que la calidad de la implementación del parte del PNUD ha sido ***Satisfactoria (S)***. *La calidad de la ejecución por parte de la DNE se considera* ***Satisfactoria (S****).*

Por lo tanto, la *calidad general de la implementación y ejecución del proyecto se considera* ***Satisfactoria (S).***

3.3 RESULTADOS

A continuación se analizan los logros alcanzados en relación con el Objetivo Global Ambiental del proyecto, empleando como criterio los indicadores propuestos y las fuentes de verificación descritos en el PRODOC.

3.3.1 Objetivo Global Ambiental

El Objetivo Global Ambiental es **Mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero implementando en Uruguay sistemas de energía eólica conectados a la red a gran escala**. La Tabla 3-7 muestra el Objetivo Global Ambiental, sus indicadores y fuentes de verificación.

Tabla 3-7. Objetivo Global Ambiental. Indicadores y fuentes de verificación

Objetivo: Mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero implementando en Uruguay sistemas de energía eólica conectados a la red a gran escala		
1.Estrategia del Proyecto	**2.Indicadores de verificación objetiva**	**3.Fuentes de verificación**
Eliminar las barreras actuales para el desarrollo comercial viable de inversiones en energía eólica y establecer un escaparate de 5MW como base para su replicación.	• Inversiones en tecnologías de energía eólica en Uruguay por parte de los sectores públicos y privados, desembocando en la instalación en Uruguay de sistemas de energía eólica de gran escala (2007: 5 MW; 2008: 15 MW; 2010: 30 MW; 2012: 50 MW; 2014: 50 MW); • Producción energética anual de la capacidad eólica instalada bajo UWEP; • Emisiones directamente evitadas en Uruguay de 0.18 Mton* C02 a lo largo de la vida (20 años) de la central eólica de 5MW • Emisiones directamente evitadas en Uruguay de 1.1 Mton C02 durante el periodo 2006-2015 debido a la capacidad instalada; • Ahorro anual después 2015 de un mínimo de 0.26 Mton C02 debido a la capacidad instalada.	• Cifras sobre Mercado de turbinas eólicas en el Uruguay; • Número de empresas locales e internacionales involucradas en el Mercado eólico en el Uruguay • Informe base de GoU sobre emisiones de GEI; publicaciones del sector eléctrico en un periodo de tiempo; • Cifras sobre ventas de electricidad de generación eólica en el Uruguay; • Monto de inversiones de capital en el Mercado eólico

*Mton = Mt = Millones de toneladas

El Objetivo Global Ambiental del Proyecto es la reducción de emisiones de CO_2 debidas a la generación de electricidad con energía eólica tanto por una central demostrativa de 5 MW que debería desarrollarse durante el proyecto y las debidas al incremento de la capacidad de generación eólica en el país.

Como *fuentes de verificación* de los logros del objetivo global del proyecto, se ha empleado información de la UTE y las cifras obtenidas en el web site del PEEU sobre los proyectos en operación y adjudicados. Se ha buscado también información en el web site de la AUdEE sobre los proyectos desarrollados.

Las emisiones evitadas por una planta eólica durante su operación durante un año se calculan como

EmEv (tCO2/año) = P (MW)* FC (%)*8760 (horas/año)*CEmEv (tCO2/MWh)

en donde

- EmEv: Emisiones evitadas (tCO2/año)
- P: Potencia del parque expresada en MW

- FC: Factor de Capacidad es el Porcentaje de operación de la planta a plena capacidad y se calcula como la Energía Generada durante un año/Potencia del Parque / 8760 h que tiene un año.
- CEmEv es el coeficiente de emisiones de CO2 equivalente evitadas por unidad de energía y expresado en tCO2/MWh.

En el PRODOC se estimaron las emisiones evitadas que debería producir el proyecto y para ello se empleó como FC = 35% y como CEmEv = 0.5871 kg CO2/kWh = 0.5871 tCO2/MWh[35]. La Tabla 3-8 muestra las adiciones de potencia y las respectivas emisiones reducidas esperadas de acuerdo al PRODOC. Como puede observarse en la Tabla 3-8, al final del año 2015, se deberían haber instalado 150 MW y haberse evitado la emisión de 1.16 Mt de CO2,

Tabla 3-8. Meta de potencia eólica y reducción de emisiones de CO2 según PRODOC

Año	Adiciones Capacidad (MW)	Capacidad Acumulada (MW)	Energía (GWh/año)	Emisiones Reducidas (Mt CO2/año)	Emisiones Reducidas Acumuladas (MtCO2/año)
2007	5	5	15.3	0.009	0.009
2008	15	20	61.3	0.036	0.045
2009		20	61.3	0.036	0.081
2010	30	50	153.3	0.090	0.171
2011		50	153.3	0.090	0.261
2012	50	100	306.6	0.180	0.441
2013		100	306.6	0.180	0.621
2014	50	150	459.9	0.270	0.891
2015		150	459.9	0.270	1.161
2016		150	459.9	0.270	1.431
Parámetro					
Factor capacidad		0.35			
Coeficiente emisiones		0.5871	kg/kWh		

Fuente: Cálculo de verificación empleando información del PRODOC

La Tabla 3-9 muestra las adiciones de capacidad eólica instalada hasta Enero de 2013 para un total de 52.5 MW. Se han incluido a partir del 2013, la adición de 7.2 MW de Kentilux y de 1.8 de Engraw, y las adiciones que fueron otorgadas en 2011 y 2012 correspondientes a los decretos 77/006, 403/009, 159/011 y 159/011, con sus respectivas fechas otorgamiento y las fechas de entrada en operación esperadas. A diciembre de 2015 se espera una capacidad total instalada de 990.3 MW eólicos.

[35] El PRODOC no da explícitamente el CEmEv empleado. Se ha calculado al tener en cuenta que se requiere que las "Emisiones directamente evitadas en Uruguay de 0.18 Mton C02 a lo largo de la vida (20 años) de la central eólica de 5 MW", Ver

Tabla 3-9. Potencia eólica actual y esperada

Otorgada	Operación desde / esperada desde	Empresa (Parque, lugar) / Decreto	Potencia Parque (MW)	Potencia eólica acumulada (MW)	Observación
	mar-07	Agroland (Garzón, Rocha)	0.5	0.5	
	jun-08	Agroland (Nuevo Manantial,Rocha)	4.0	4.5	
	dic-08	UTE (Los Caracoles I)	10.0	14.5	
	mar-10	Agroland (Nuevo Manantial)	6.0	20.5	
	jun-10	UTE (Los Caracoles II)	10.0	30.5	
	dic-10	Agroland (Nuevo Manantial)	3.0	33.5	
	may-11	Kentilux (La Magdalena, San José)	10.0	43.5	
	ene-13	Kentilux II (La Magdalena, San José)	7.2	50.7	
	ene-13	Engraw	1.8	52.5	
	dic-13	Varios (Decreto 77/006)	58.0	110.5	65.2 - 7.2 =58.0 ya que Kentilux II ya entró en operación
mar-11	dic-14	Varios (Decreto 403/009)	150.0	260.5	
ago-11	dic-14	Varios (Decreto 159/011)	192.0	452.5	
dic-12	dic-15	Varios (Decreto 159/011) - Ampliación	537.8	990.3	

Fuente: A partir de información de la DNE

La Tabla 3-10 muestra la potencia eólica acumulada hasta Diciembre 2012, las adiciones de potencia esperadas entre 2013 y 2015, y la capacidad eólica acumulada. La capacidad acumulada se diferencia de la capacidad efectiva en que esta última considera la fecha de entrada en operación de las nuevas adiciones de potencia (por ejemplo, una planta que se espera entre en diciembre, adiciona potencia ese año, pero solamente hasta el año siguiente genera energía y reduce emisiones). La tabla emplea los datos de generación eólica de UTE para los años 2008 hasta 2012. La generación de las nuevas plantas se ha estimado con un factor de capacidad de 35%, como supuesto en el PRODOC[36,37].

De acuerdo a los cálculos anteriores, la reducción de emisiones acumuladas a Diciembre de 2012 serían de 0.20 MtCO2 y con las nuevas adiciones de potencia hasta 2015, se espera que las emisiones evitadas alcancen 1.31 MtCO2 a Diciembre de 2015 y 3.09 MtCO2 a Diciembre de 2016.

[36] El factor de capacidad (FC) de 35% supuesto puede ser inferior al encontrado en parques uruguayos. Según un estudio inmediatamente referido, el FC varía entre 41.5% and 39% en el parque Cambilargiu (20 MW) y 36% en el parque Magdalena (10 MW). Ver: Pérez B., D., y J. Cataldo (2012) Analysis of the Uruguayan large scale wind energy generation and its energetic complementarity, after a year of operation. IEEE. *Resto Información sobre el artículo, inexistente*.
Los cálculos hechos un FC de 35% se podrían juzgar como conservadores pero este valor del FC es con el cual se trazó la línea base del PRODOC.

[37] Los parques nuevos de la UTE podrían tener FC entre 40 y 45% debido a su ubicación y al mejoramiento de la tecnología alcanzado en los últimos años. Comunicación personal de Daniel Pérez (Marzo 4 de 2013).

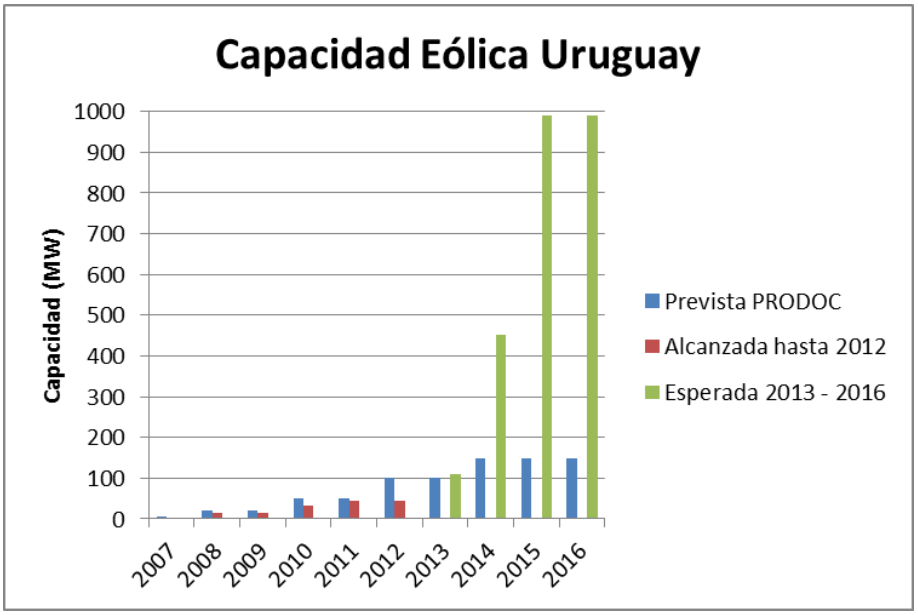
Tabla 3-10. Reducción de Emisiones Directas de CO2 del proyecto

Año	Capacidad Acumulada hasta 2012 (MW)	Adiciones Previstas desde 2013 (MW)	Capacidad Acumulada hasta 2016 (MW)	Capacacidad Generación Efectiva (MW)	Energía (GWh/año)	Emisiones Reducidas (Mt CO2/año)	Emisiones Reducidas Acumuladas (MtCO2/año)	Emisiones Reducidas Acumuladas Esperadas (MtCO2/año)	Nota
2007	0.45		0.45	0.45	0.0	0.00	0.00		Sin dato generación
2008	14.45		14.45	14.45	7.2	0.00	0.00		Dato Generación UTE
2009	14.45		14.45	14.45	41.6	0.02	0.03		Dato Generación UTE
2010	33.45		33.45	33.45	68.0	0.04	0.07		Dato Generación UTE
2011	43.45		43.45	43.45	111.3	0.07	0.13		Dato Generación UTE
2012	43.45		43.45	43.45	110.9	0.07	0.20		Dato Generación UTE
2013		67	110.45	51.7	158.5	0.09		0.29	FC=0.35
2014		342	452.45	110.45	338.6	0.20		0.49	FC=0.35
2015		537.8	990.25	452.45	1,387.2	0.81		1.31	FC=0.35
2016		0	990.25	990.25	3,036.1	1.78		3.09	FC=0.35
Parámetro									
Factor capacidad		0.35							
Coeficiente emisiones		0.000587084	t/MWh						

Fuente: Elaboración propia a partir de información de UTE, DNE

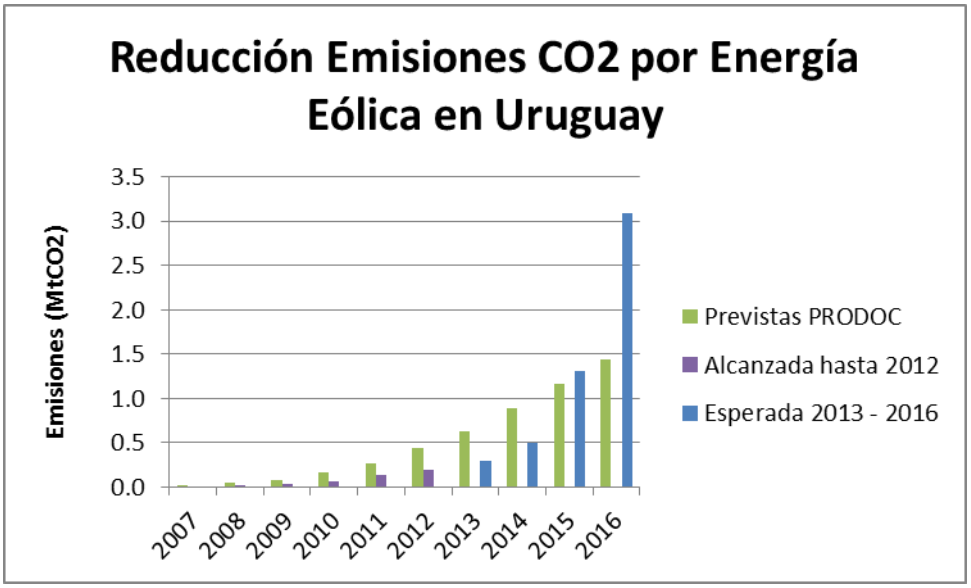
La Figura 3-3 muestra la evolución de la capacidad eólica prevista en el PRODOC hasta 2016, la alcanzada por el país hasta Diciembre de 2012 y la esperada a alcanzar hasta 2016. Como puede observarse la potencia eólica del Uruguay corresponde con la esperada en el PRODOC a 2013, pero ya en 2015 la capacidad acumulada instalada será entre 6 y 7 veces superior a la esperada en el PRODOC.

Figura 3-3. Capacidad eólica prevista por el PRODOC y alcanzada por el proyecto



La Figura 3-4 muestra que a Diciembre de 2012 las emisiones evitadas son inferiores a las estimadas por el PRODOC pero ya en 2015 son comparables a las del PRODOC y las evitadas por el desarrollo de la energía eólica en 2016 serán dos veces superiores a las estimadas en el PRODOC.

Figura 3-4. Reducción de emisiones de CO2 por la generación eólica



Por consiguiente, los resultados de adición de potencia y de emisiones evitadas superan ampliamente las esperadas por el proyecto.

La información sobre el mercado de turbinas eólicas no estuvo disponible pero es claro que si se emplea para estimar el número de aerogeneradores instalados o a instalar, el aerogenerador estándar de 2 MW, entonces el desarrollo de 990.25 MW hasta finales de 2015, supone el empleo de 495 unidades. Y en cuanto al monto de las inversiones, estas cifras son consideradas como información confidencial por los desarrolladores y no han estado disponibles. Ambos asuntos son entonces altamente favorables para el PEEU pues se trata de un volumen considerable de turbinas y un monto elevado de inversiones de capital para el país.

El proyecto ha alcanzado las siguientes metas:

- El *proyecto demostrativo de 5 MW* no se llevó a cabo pero la UTE desarrolló como contrapartida un parque de 2x 10 MW, una *cifra 4 veces superior a las metas del PEEU*.
- A 2012 la capacidad instalada alcanzó 43.5 MW frente a 100 MW previstos en el PRODOC. A 2015, el programa habrá alcanzado 450.7 MW frente a 150 MW previstos en el PRODOC, una cifra *3 veces superior a las metas del PEEU*.
- En cuanto a reducción de emisiones se refiere, a 2015 la reducción acumulada de emisiones ascenderá a 1.31 M tCO2 comparado con 1.1 M tC02 previstos en el PRODOC *(119%)*.
- A partir de 2015, la *reducción de emisiones será de 0.81 MtCO2/año*, frente a las 0.26 MtCO2/año esperadas en el PRODOC, una cifra *3 veces superior a la esperad*a.

La *evolución de la capacidad instalada* y también de las licitaciones adjudicadas que fueron hechas con apoyo directo del PEEU, *constituye un hito que se dio en Uruguay con respecto a la energía eólica* al alcanzarse 1000 MW eólicos. Este es un muy buen resultado para el desarrollo de la energía renovable en el país, un aumento de renovables en el mix de energía, una reducción de la dependencia de combustibles importados, entre otros beneficios para el país. Desde el punto de vista del PNUD-GEF es un caso de implementación exitosa. Desde el punto de vista del GEF es un logro extraordinario en términos formulación e implementación de proyectos, de metas de reducción de emisiones alcanzadas, de costo de emisiones evitadas y de apalancamiento de inversiones.

El evaluador considera que ante los resultados alcanzados y la perspectiva de desarrollo futuro en un horizonte de tres años, con la implementación de los proyectos ya adjudicados, el cumplimiento del objetivo global como ***Altamente Satisfactorio (AS)***

3.3.2 Resultado 1[38]

LaTabla 3-11 muestra el Resultado1, sus indicadores y fuentes de verificación.

Uno de los desarrollos más importantes en el sector energía en el Uruguay ha sido la formulación de una *Política Energética* para el horizonte 2005-2030. Esta política integra una visión multidimensional de factores tecnológicos, económicos, geopolíticos, ambientales, éticos y sociales. En 2005 se inició esta discusión con la participación de los actores públicos involucrados en el tema energético en el país. Hacia el año 2008 se logra la aprobación por el Poder Ejecutivo de esta política de largo plazo que tiene en su desarrollo estratégico 4 ejes conductores: Lineamientos estratégicos, Metas (de corto plazo (2015), de mediano (2020) y de largo plazo (2030)), Líneas de Acción, y Análisis Permanente de la Situación Energética a nivel mundial, nacional y regional. En el 2010 se establece esta Política de Estado en el Área Energía como Acuerdo de Comisión Inter-partidaria. De esta manera *se dieron las bases políticas para el desarrollo de la Política de Estado* que tienen como uno de sus componentes medulares las energía renovables para mantener bajas las emisiones de carbono, reducir la importación de combustibles fósiles, reducir y estabilizar los precios de la energía, desarrollar capacidades locales y mejorar la independencia energética. Las fuentes de energía renovables identificadas fueron la bioenergía, las pequeñas centrales hidroeléctricas, la solar térmica y la energía eólica.

Es **importante resaltar** que el PEEU comienza en un momento en el que hay una política establecida y surge como un instrumento de ejecución apropiado por su flexibilidad. El PEEU queda oportunamente insertado en el desarrollo de la política energética del país.

[38]PRODOC, pág. 17 y siguientes

Tabla 3-11. Resultado 1. Indicadores y fuentes de verificación

R#	1.Estrategia del Proyecto	2.Indicadores de verificación objetiva	3.Fuentes de verificación
1.0	**RESULTADO 1** **Un marco legal habilitante ha sido creado, incluyendo regulaciones para acceso a redes y despacho, construcción y operación de centrales eólicas, códigos técnicos, e incentives financieros para electricidad de generación eólica.**	• Enmiendas al marco legal y las regulaciones técnicas existentes, modelo de negocios habilitador público y privado, medido en cinco pasos: (i) ambiente para modelo público (30%), ii) implementación de las primera central eólica de 5MW (10%); (iii) ambiente para modelo privado (30%); (iv) publicación de todos los llamados a licitación para una segunda central eólica (20%); y (v) asignación a empresa privada para invertir y operar en capacidad eólica (10%).	• Publicación de las decisiones positivas para aceptar medidas habilitadoras; • Central de 5MW instalada y operando; • Publicación de licitación y asignación a terceros.
1.1	• Implementación de enmiendas a las regulaciones y procedimientos para habilitar que sistemas de energía eólica sean conectados a la red.	• Estudios y análisis anticipados llevados a cabo por/para DNE; • Propuestas y enmiendas presentadas por DNE; • Propuestas y enmiendas aprobadas e implementadas por las autoridades competentes.	• Informes con análisis y propuestas; • Implementación de propuestas en el marco regulatorio.
1.2	• Implementación de los estándares técnicos para la aplicación de energía eólica en Uruguay.	• Estándares apropiados para energía eólica diseñada y presentada por/para DNE; • Estándar aprobado e implementado por las autoridades competentes.	• Informes con análisis y propuestas; • Implementación de estándares y procedimientos dentro del marco normativo.
1.3	• Evaluación de los costos de la energía eólica conectada al sistema nacional de electricidad y la propuesta de un mecanismo de incentivo	• Evaluación anticipada llevada a cabo por DNE y propuesta presentada a las autoridades competentes; • Propuesta de incentivos para abrir un mercado de energía eólica en el Uruguay aprobado e implementado por el GoU.	• Informes con análisis y propuestas; • Publicación de mecanismo formal de aprobación de precios.
1.4	• Facilitación de los procedimientos para apoyar el desarrollo de los proyectos en relación a la planificación medioambiental y espacial, incluyendo estudios de soporte	• Estudios anticipados llevados a cabo por/para DNE y los resultados a disposición de los interesados; • Consultas con las autoridades bajas y diseño e implementación de los procedimientos facilitados para hacer posible inversiones de energía eólica.	• Informes con resultados de los estudios; • Existencia de procedimientos mejorados.

Marco Legal para la Energía Eólica

El mercado eléctrico en el Uruguay está segmentado en generación, transmisión, distribución y comercialización. La transmisión, distribución y comercialización son objeto de la actividad de un agente único, la empresa estatal UTE. El mercado de la generación si está abierto al sector privado. Un agente privado puede conectarse a la red pública bajo ciertas condiciones reglamentarias (técnicas y medioambientales).

El marco legal vigente está compuesto por un conjunto de leyes y decretos, algunos de ellos son generales para todos los generadores de energía eléctrica, y otros son específicos para los generadores

eólicos, y/o de otras fuentes renovables[39]. La Tabla 3-12 muestra las Leyes y Decretos aplicables al sector eléctrico en general y constituye el marco al que se debe apegar el desarrollo normativo para la energía eólica.

Tabla 3-12. Marco Legal y Regulatorio para el Sector Eléctrico – Aspectos técnicos y contractuales

Año	Ley o Decreto	Objeto
1977	Ley número 14.694.	Ley Nacional de Electricidad
17 junio 1997.	Ley número 16.832	Ley de Marco Regulatorio del Sector Eléctrico
28 junio 2002	Decreto 276,	Reglamento General del Marco Regulatorio del Sistema Eléctrico Nacional
28 junio 2002	Decreto 277,	Reglamento de Distribución de Energía Eléctrica
28 junio 2002	Decreto 278,	Reglamento de Trasmisión de Energía Eléctrica
2007	Decreto 228/007,	Sustituye el artículo 103 del reglamento de trasmisión de energía eléctrica
10 setiembre 2007	Decreto 366/007	Modifica los artículos 11, 17, 18, 19 y 68 del decreto 277/002.
11 setiembre 2002	Decreto 360/002	Reglamento del Mercado Mayorista de Energía Eléctrica
	Decreto 72/010	Complementa las condiciones establecidas en el decreto 360/002 para la obtención de autorización del Poder Ejecutivo para la instalación de generación de energía eléctrica.
	Decreto 389/005	Establece contratos de compra de energía eléctrica a precio fijo.
31 enero 2007	Decreto 44/007	Fija la remuneración para el sistema de trasmisión de energía eléctrica.
	Decreto 229/007	En el que se fijan cargos y paramétrica por el uso del sistema de trasmisión de energía eléctrica.
22 febrero 2010	Decreto modificativo, Nº 72/10 del Decreto 360/002	Para instalar centrales generadoras de energía eléctrica (de cualquier fuente primaria)es necesario obtener autorización del Poder Ejecutivo, cumpliendo los requerimientos de los artículos 53 y 54 del Reglamento del Mercado Mayorista de Energía Eléctrica (Decreto 360/002)

El desarrollo de la energía eólica ha requerido de un marco legal y regulatorio complementario al del sector eléctrico, en sus aspectos técnicos y contractuales, medioambientales e impositivos. Este marco ha permitido la contratación de energía eólica por parte de la UTE, las condiciones de despacho de la

[39] http://www.energiaeolica.gub.uy/index.php?page=normativa

energía eólica, extender el de arrendamiento de los predios para el desarrollo de parques eólicos, entre otros. La Tabla 3-13 muestra los aspectos técnicos y contractuales de este marco.

Tabla 3-13. Marco Legal y Regulatorio para la Energía Eólica – Aspectos técnicos y contractuales

Año	Ley o Decreto	Objeto
13 marzo 2006	Decreto 77/006, Decretos 397/007, 296/008 y 299/008	Se encomienda a UTE un llamado por procedimiento competitivo para contratar 60 MW de potencia de fuentes renovables no convencionales
2009	Decreto 258/009,	Establece condiciones para quienes aporten datos de series de vientos para la realización del Mapa eólico del Uruguay dentro del Convenio entre el MIEM y la Universidad de la República
2009	Decreto 377/009	Oferta a las empresas que igualaran la oferta del ganador de los 15 MW eólicos. UTE, al amparo de este decreto, firmó contratos con tres empresas privadas por una cantidad total de 28,45 MW de la misma fuente
24 agosto 2009	Decreto 403/009	Encomiendan a UTE promover, a través de un procedimiento competitivo, la realización de contratos de energía eólica con privados por una potencia nominal de 150 MW, y deja para una segunda etapa la reglamentación de los 150 MW adicionales que completan la meta de 300 MW para el año 2015
01 febrero 2010	Decreto modificatorio 41/010	
9 diciembre 2009	Decreto 460/009	Complementa el Decreto 360/002 y establece las condiciones particulares de despacho para la energía eólica.
9 diciembre 2009	Decreto 567/009	Establece la metodología de despacho de las centrales eólicas. Este decreto es complemento del reglamento del Mercado Mayorista de Energía Eléctrica, que no contemplaba las reglas de despacho para esta forma de generación.
2010	Decreto 343/010	Modificaciones respecto a la documentación a presentar para obtener la Autorización de Generación conectada al S.I.N otorgada por el Poder Ejecutivo, para los proyectos de la convocatoria de UTE en el marco del Decreto 403/009
14 julio 2010	Ley 18.666	Modifica el período máximo de arrendamiento de inmuebles que tengan como destino la generación de energía eléctrica; fijando un máximo de 30 años
6 mayo 2011	Decreto 159/011	Se encomienda a la UTE la celebración de contratos con privados por 150 MW, provenientes de energía eólica. La potencia establecida fue llevada a cabo a través del procedimiento competitivo K41938, donde se adjudicaron contratos por 192 MW que contribuyen a la meta de disponer de al menos 300 MW de potencia instalada de fuente eólica para el 2015.
6 diciembre 2011	Decreto 424/011	Se encomendó a la UTE la celebración de contratos de fuente eólica para las empresas que presentaron ofertas en la anterior convocatoria (159/011) y no resultaron adjudicatarias. Ya fueron adjudicadas ad-referéndum 9 ofertas en primera instancia, por un total de 437,8 MW, restando la evaluación de las restantes a julio de 2012.

Además, acorde con el desarrollo sostenible, se ha desarrollado dentro de la normativa ambiental y el ordenamiento territorial la legislación sobre el acceso a los sitios para explotación de la energía eólica dentro del contexto del marco medioambiental del país (Tabla 3-14).

Tabla 3-14. Normativa Medioambiental y de Ordenamiento Territorial

Año	Ley o Decreto	Objeto
26 enero 1994	Ley número 16.466	Ley de Prevención y Evaluación del Impacto Ambiental
21 setiembre 2005	Decreto reglamentario 349/005 de Ley anterior	Reglamenta la evaluación de impacto ambiental, y autorizaciones ambientales.
2007	Ley Nº 18.362, artículos 241 al 250	Se legisla sobre acceso a los sitios para la explotación de la energía de fuente eólica ("servidumbre eólica").
	Ley Nº 18.308	Ley de Ordenamiento Territorial. Establece marco regulador general para el ordenamiento territorial y desarrollo sostenible.

Acorde también con la promoción de la energía eólica y teniendo en cuenta la conveniencia nacional de estimular las inversiones extranjeras y la industria nacional se ha desarrollado un marco normativo y legal de promoción a las energías renovables (Tabla 3-15).

Tabla 3-15. Marco legal y reglamentario impositivo

Año	Ley o Decreto o Resolución	Objeto
	La Ley de Promoción y Protección de Inversiones, N 16.906	Marco de incentivos a las inversiones en el país. Los proyectos de inversión deben ser presentados ante la Comisión de Aplicación del Ministerio de Economía y Finanzas
4 marzo 1998	Decreto 59/998	Establece exoneraciones de IVA e IMESI, y devolución de IVA en ciertas condiciones.
	Decret220/998, A46 y 47	Reglamenta la ley de inversiones en lo que refiere al IVA.
26 noviembre 2007	Decreto 455/2007	Se puntúan las inversiones y de acuerdo a la puntuación obtenida, los beneficios fiscales que se otorgan. Los criterios para la asignación de dichos beneficios son: generación de empleo, descentralización, aumento de exportaciones, incremento de valor agregado nacional, utilización de tecnologías limpias, incremento de investigación y desarrollo e innovación (I+D+i) e impacto del proyecto sobre la economía. La exoneración resulta de entre 51% y 100% del monto invertido y su plazo puede variar entre uno y treinta años, aplicando diferentes tasas de exoneración.
9 enero 2012	Decreto 2/012	Establece modificaciones a la metodología de evaluación de proyectos de inversión establecida en el Decreto 455/007
3 Agosto 2009	Decreto 354/009	Promueve, al amparo del artículo 11 de la Ley 16.906, un conjunto de actividades entre las que se encuentran la generación de energía eléctrica proveniente de fuentes renovables no tradicionales y la fabricación nacional de maquinaria y equipos con destino a ésta y otras actividades vinculadas.
	resolución 67/002 de la DGI	Exoneran del IVA a los equipos completos de generación de energía renovable compuestos de Torre, Molino Aerogenerador, Caja de Comandos, Control de Carga e Inversor de Corriente
	resolución 1508/2010 de la DGI	Habilita a que la documentación emitida por UTE tenga calidad de resguardo de retención del Impuesto a las Rentas de las Personas Físicas por el impuesto generado en la actividad de micro-generación conectada en Baja Tensión

Además de los aspectos anteriores, ligados con la generación a gran escala, el proyecto también incursionó en la generación eólica para el sector industrial (Tabla 3-16). Prueba de ello es la entrada en operación del aerogenerador de 1.8 MW de la empresa Engraw en enero de 2013 que generará para el autoconsumo y venderá sus excedentes en el mercado spot.

Tabla 3-16. Regulación para la Generación Eólica Industrial

Año	Ley o Decreto o Resolución	Objeto
17 mayo 2012	Decreto 158/012	Establece la posibilidad de que los Consumidores Industriales que generen energía eléctrica de fuente eólica, puedan realizar contratos de compraventa con UTE. Se reconocen tres modalidades posibles para la contratación: Generación en el propio predio, Generación fuera de predio y Generación en asociación, cada una de ellas con las condiciones que se describen.
	Decreto complementario	Establece el precio de la energía demandada al sistema y su forma de cálculo y actualización, entre otros aspectos

Uruguay también es pionero en Sudamérica en liberar la conexión a la red pública de baja tensión de distribución a la generación eléctrica de fuentes renovables (Tabla 3-17).

Tabla 3-17. Marco legal de la micro-generación – Aspectos comerciales y técnicos.

Año	Ley o Decreto o Resolución	Objeto
1º julio 2010	Decreto 173/010,	Habilita la conexión a la red de baja tensión de generadores de fuentes renovables de energía eólica, solar, biomasa y mini hidráulica. Asimismo, fija condiciones comerciales de compra de excedentes de energía, y asegura un periodo de contrato de 10 años
	Resolución 1895/010	Para bajas potencias. Para intercambio energético, firmar convenio con UTE y cumplir con Condiciones Generales, que han sido fijadas por el MIEM, y Condiciones Particulares aprobadas por UTE
29 de julio 2010	Resolución 163/010 URSEA	Requisitos que debe aplicar UTE para la medición de energía eléctrica de los micro-generadors.
2010	Resolución 1896/010	Ver http://www.energiaeolica.gub.uy/index.php?page=informacion-y-estudios

De esta manera, se ha desarrollado en el Uruguay ***un marco legal habilitante que incluye regulaciones para el acceso a redes y despacho, construcción y operación de centrales eólicas, códigos técnicos, e incentives financieros para electricidad de generación eólica.***

Es precisamente para el desarrollo de este marco que se destaca el papel jugado por el PEEU desde mediados del 2007 hasta el 2012, por su interacción desde la DNE con la UTE, otros ministerios y agencias del estado, así como con otros actores que participan del desarrollo de la energía eólica en el país.

En cuanto se refiere al *Resultado 1.2*, el desarrollo de estándares apropiados y aprobados por autoridades competentes, es necesario tener en cuenta en primer lugar que el destinatario final de estos estándares es principalmente la UTE y en menor proporción, usuarios individuales como las empresas que desarrollan proyectos de autogeneración con energía eólica. En segundo lugar que el proceso reglamentario de URSEA (Unidad Regulatoria de Electricidad y Agua) es un proceso que incluye diferentes actores y resulta muy extenso en el tiempo. Y en tercer lugar, la celeridad que requerían los procesos licitatorios por parte de la UTE, hicieron entonces que se procediera a *desarrollar esta reglamentación y a introducirla directamente en los pliegos de cargos de la UTE para las adquisiciones de energía eólica (Decreto 403/009 para 150.0 MW y Decreto 159/011 para 192.0 MW)*.

La reglamentación considera campos diversos y amplios como el ambiental, social, técnico y económico, y más específicamente en el sector eléctrico, normas de calidad de las señales eléctricas y compatibilidad con el sistema eléctrico. En este proceso participaron los ingenieros de UTE conjuntamente con los funcionarios de UTE financiados por el PEEU. El PEUU financió además las misiones al exterior para actualizar la información de los estándares. Por lo tanto, *estos estándares se encuentran en los pliegos de UTE y están accesibles en la web de la UTE. Esta respuesta del PEEU corresponde una gestión adaptativa del proyecto que actuó rápidamente a las exigencias de desarrollo de los proyectos de energía eólica.*

El PEEU consideró además la microgeneración como una necesidad del Uruguay en la cual podría hacer una contribución importante. Lanzó el Concurso del Aerogenerador Nacional en Junio de 2008, concurso que fue otorgado el 02 de Diciembre de 2008 a dos emprendimientos de las empresas SOLCO y AMPLIN para desarrollar aerogeneradores con capacidades del orden de 1 kW. Un resultado directo adicional es el desarrollo de estándares unificados con la UTE para pequeños aerogeneradores conectados a la red de baja tensión, estándares que están incorporados al reglamento de la UTE (sitio del instalador, carpeta de Microgeneración en http://www.ute.com.uy/servicios_cliente/firmas_instaladoras/firmas_instaladoras.htm).

Otro resultado adicional es el trabajo realizado con la Cámara de Industrias del Uruguay en el desarrollo del reglamento para certificar el "certificado de origen" de las componentes del parque a fin de verificar la cuota de componente nacional de mínimo 20% como requerido en las licitaciones. Este procedimiento forma parte de los mecanismos restrictivos y de estímulos desarrollados bajo el *Resultado 1.3*

En cuanto se refiere al *Resultado 1.4*, la facilitación de los procedimientos para apoyar el desarrollo de los proyectos en relación a la planificación medioambiental y espacial, incluyendo estudios de soporte, el PEEU colaboró con la DINAMA en el desarrollo la *Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) de la Política Energética Nacional 2005 – 2030*[40]. La EAE es una herramienta de integración de enfoques multisectoriales que apoya al proceso de la toma de decisiones incorporando consideraciones ambientales y otros objetivos de sostenibilidad en la formulación de Políticas, Planes y Programas de largo plazo. El objetivo principal fue la *"Evaluación de los cuatro ejes de la Política Energética con un enfoque estratégico incorporando conceptos de sostenibilidad"*.

[40] Rondini, G. et al (2010). Evaluación Ambiental Estratégica de la Política Energética Nacional 2005 – 2030. GEF, PNUD, DNE, PEEU, MVOTMA. Montevideo

Como deficiencia surge la ausencia de un Marco Normativo Ambiental orientado hacia la energía eólica que le hace falta desarrollar a la DINAMA y que no ha ido de la mano con el desarrollo eólico. El PEUU trabajó conjuntamente con DINAMA en el proceso de la Autorización Ambiental Previa (AAP). Sin embargo no hay claridad sobre los procedimientos de la AAP. *Esta deficiencia es probablemente una de las principales barreras actuales para el desarrollo de Energía Eólica*, ligada con las capacidades limitadas de la DINAMA en el sector energía y en particular en energía eólica.

El proyecto entonces ha cumplido con este *Resultado1* de manera ***Satisfactoria (S)***.

3.3.3 Resultado 2: Se ha producido y hecho disponible información para preparar y facilitar proyectos identificados de energía eólica.

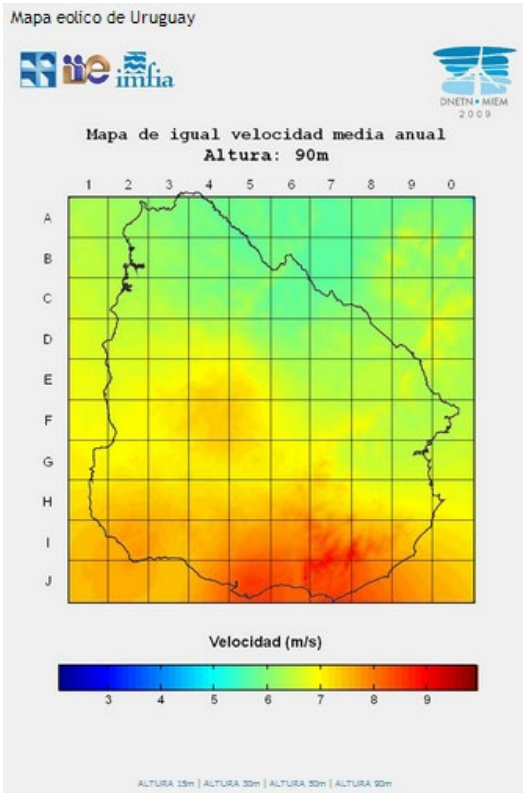
Las actividades de este objetivo están relacionadas con las desarrolladas por el GTER de la Universidad de la República institución que ha jugado un papel importante en el desarrollo de la energía eólica en el Uruguay. GTER estableció desde 1988 un convenio con la UTE para comenzar trabajos en energía eólica. En el periodo 1988-1993 GTER realizó la evaluación del potencial eólico del país. En el año 2003 la Universidad participó en la elaboración de una propuesta inicial para el GEF, la cual quedó estancada hasta el año 2005, cuando se comenzó a formular una segunda versión, el actual PEUU.

En relación con el *Resultado 2.1,* el PEUU estableció un convenio de cooperación con la UDELAR (15 de Abril de 2008) para la elaboración del Mapa Eólico del Uruguay. Previamente en el periodo 1990-1991, la DNE había adelantado una campaña de mediciones en 18 lugares del país, que junto con la información de otras 28 estaciones fue analizada por la UDELAR para establecer la calidad de la información. Recolectando y procesando esta información se produjo en 2009 el Mapa Eólico del Uruguay Figura 3-5). En esta figura se muestra la distribución espacial de la velocidad media anual del viento en m/s a la altura de 90 m (disponible también a 15, 30 y 50 m de altura), *información básica para estimar el potencial eólico del país*. El mismo mapa con división departamental muestra la distribución regional del recurso (Figura 3-6).

Tabla 3-18. Resultado 2. Indicadores y fuentes de verificación

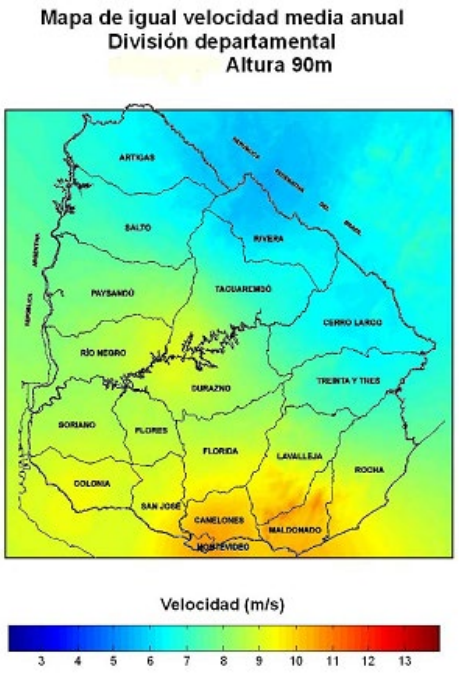
#	1.Estrategia del Proyecto	2.Indicadores de verificación objetiva	3.Fuentes de verificación
2.0	**RESULTADO 2** **La información ha sido producida y puesta a disposición para preparar y facilitar proyectos identificados con energía eólica, además de información y promoción para las partes interesadas y el público en general.**	• Programa de 3 años de medición eólica en Uruguay llevado a cabo exitosamente; • 3 Estudios de viabilidad para proyectos eólicos llevados a cabo; • Mejora en la conciencia general sobre energía eólica; • Proyecto monitoreado y evaluado por PNUD/GEF y los resultados hechos públicos.	• Publicaciones (documentos, medios electrónicos) con información anticipada, mapas de vientos, etc.; • Informes y publicación de estudios realizados; • Monitoreo e informes de evaluación de PNUD/GEF
2.1	• Implementación del programa de medición de vientos para evaluar el potencial eólico en Uruguay, incluyendo la creación de un atlas de vientos.	• Recolección y procesamiento de información; • Calculo del potencial eólico y la creación de mapas regionales; • "Micro-siting" en un numero selecto de sitios para estudios de viabilidad; • Diseño e implementación de un sistema de monitoreo y análisis de información y entrenamiento en su uso.	• Publicaciones con mapas de viento pronosticados, calculaciones;
2.2	• Ejecución y publicación de estudios de viabilidad para la primer central de 5MW propuesta y para dos (2) proyectos de inversión anticipada en energía eólica	• Estudio de viabilidad para la primera central eólica llevada a cabo por DNE incluyendo: (i) "micro-siting" detallado; (ii) evaluación de EIA; (iii) Evaluación de las restricciones socio-económicas, culturales y arqueológicas • Dos o más estudios de viabilidad llevados a cabo por DNE y hechos públicos para terceros por medio de mecanismos apropiados y transparentes (al menos uno como parte del esquema PPA de generación de terceros)	• Informes y publicación de estudios de viabilidad realizados; • Llamados por procedimientos de licitación.
2.3	• Creación de conocimiento y conciencia sobre las oportunidades de energía eólica entre los interesados relevantes y la sociedad en general	• Involucramiento de las partes interesadas y la sociedad mediante solicitudes de información, participación, iniciativas, etc.; • Publicación en periódicos, TV y radio; • (1). Numero anticipado de publicaciones (mínimamente 3), CD (1), Página web (1)guía de buenas practicas	• Evidencia de participación/iniciativas por entidades locales; • Anotaciones de las actividades realizadas por el proyecto; • Productos anticipados entregados físicamente
2.4	• Ejecución de monitoreo de PNUDE/GEF y un componente de evaluación	• Ejecución de actividades de monitoreo de acuerdo con el plan de M&E respetando los lineamientos de PNUD/GEF Ejecución de una evaluación externa e independiente a mitad de plazo y final por PNUD/GEF	• Informe de plan de trabajo y misión • Informes de evaluación.

Figura 3-5. Mapa Eólico del Uruguay



Fuente:
http://www.energiaeolica.gub.uy/index.php?page=mapa-eolico-de-uruguay

Figura 3-6. Mapa Eólico Departamental del Uruguay



Para el desarrollo de la campaña de mediciones del PEEU, la UDELAR estableció las especificaciones técnicas para la compra de los equipos[41] y se consideró la validez de la instalación de los equipos en torres de telecomunicaciones[42]. Se adelantó la adquisición de los equipos siguiendo los procedimientos del PNUD[43]. Con recursos del PEEU se adquirieron 4 estaciones de medición que fueron instaladas en torres de telecomunicaciones de ANTEL[44]. Las estaciones son: Arroyo Negro (comenzó a medir desde 24/09/2010), Egaña (05/09/2010), Lascano (26/09/2010) e Itapebí (06/04/2011) (Figura 3-7). Los tres primero *completan a Marzo de 2013, 30 meses de operación e Itapebí 23 meses*.

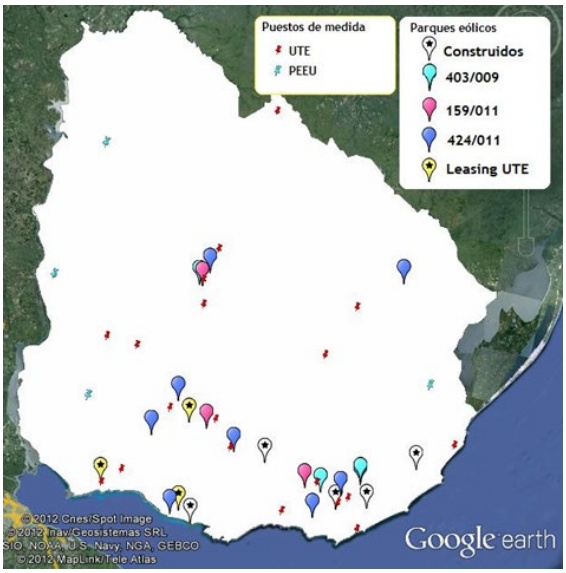
[41] Nunes, V., J. Cataldo, A. Gutiérrez. Especificación para la compra de anemómetros y de una red de monitoreo. Informe #2. PEEU. Convenio MIEM- UDELAR (Agosto 2008) Montevideo

[42] Nunes, V., J. Cataldo, A. Gutiérrez. Evaluación de utilización de torres de telefonía para la medición del recurso eólico. Informe #4. PEEU. Convenio MIEM- UDELAR (Septiembre 2008) Montevideo

[43] 9 Bases del Llamado compra puestos de medida. Invitación a Licitar URU/07/G31-340. 17 Marzo de 2009.

[44] La instrumentación de cada estación consiste de: dos termómetros (ubicados a máxima altura de la torre y a 3 metros de altura), una veleta a máxima altura, un higrómetro ubicado a 3 metros de altura, y cuatro anemómetros (ubicados a tres diferentes alturas, con soportes que los separan 3 metros de la torre).

Figura 3-7.Mapa de puntos de medida de vientos y parques eólicos (2012)



Fuente: http://www.energiaeolica.gub.uy

También se ha *diseñado e implementado un sistema monitoreo y análisis de información de vientos*. En Uruguay, las instituciones que miden el viento eran la DNE, la UTE, la Facultad de Ingeniería (FI) de la UDELAR, la Dirección Nacional de Meteorología (DNM) y el Servicio de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología de la Armada (SOHMA). Mientras que las dos últimas tienen interés en caracterizar el viento como factor del clima, las primeras tienen interés en el viento como recurso energético. Se recomendó por parte de la UDELAR que fuera la UTE la que centralizara y manejara los datos disponibles[45]. Esta ha sido la opción que se ha implementado. La gestión de los datos (*recolección y procesamiento de la información*) se realiza en la UTE por parte de dos funcionarios que fueron entrenados en la UDELAR y pagados por proyecto PEEU hasta su incorporación en la actualidad a la planta de personal de la UTE.

El análisis de *Micro-siting para estudios de viabilidad* es un proceso complejo en que UDELAR contribuyó notablemente. Como resultado de ello se recomendó la realización de estudios de micro-siting en los departamentos de Montevideo, Canelones, Maldonado, Lavalleja y Rocha que presentan las más altas velocidades del país[46]. A partir de noviembre de 2011, el PEEU ha puesto en el web site una *herramienta de producción de energía* que permite calcular la energía entregada por un aerogenerador a partir de la curva de potencia de un aerogenerador y el recurso eólico en una zona en particular[47]. La herramienta tiene su explicativo de uso.

En cuanto se refiere al *Resultado 2.2*, la ejecución de estudios de viabilidad para la primera central de 5 MW y para dos proyectos de inversión, como se ha mencionado antes, se realizó en vez de una central

[45] Nunes, V., J. Cataldo, A. Gutiérrez. Gestión del sistema de Monitoreo. Informe #6. PEEU. Convenio MIEM-UDELAR (Diciembre 2008) Montevideo
[46] Nunes, V., J. Cataldo, M. Zeballos, A. Gutiérrez. Talleres, estimación de producción, micro localización. Informe #9. PEEU. Convenio MIEM- UDELAR (Diciembre 2009) Montevideo
[47] http://www.energiaeolica.gub.uy/index.php?page=herramienta-produccion-eolica

de 5 MW , dos de 10 MW (Caracoles I y II). Para el caso de Caracoles I y II[48], para el micro-siting y la generación se empleó un modelo físico del lugar y de las máquinas, y el comportamiento del parque fue simulado en el túnel de viento de la UDELAR. Posteriormente, los modelos numéricos empleados por los contratistas de proyecto confirmaron los resultados de la simulación de la UDELAR. Por tanto este estudio se realizó para dos parques y no se realizó un tercero como estaba previsto en el PRODOC. Pero posteriormente al desarrollo de estos parques, el grupo de la UTE está trabajando en dos desarrollos adicionales en Artigas (67 MW) y en Colonias (70 MW conjuntamente con Electrobras), por lo que se considera que han logrado con creces las metas en cuanto a estudios de viabilidad se refiere. En cuanto a las Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA) para las centrales de Caracoles no se conoce la participación del PEEU como tampoco la evaluación de las restricciones socio-económicas, culturales y arqueológicas.

La Tabla 3-19 muestra los estudios y publicaciones realizadas por el PEEU. Estas cubren una diversidad de temas relacionados con la generación de energía eólica a gran escala y la micro-generación. A gran escala, análisis de sitios para instalar centrales (publicación #17), evaluaciones económicas y de rentabilidad de parques eólicos (#1, 10 y 15), oportunidades de inversión y financiamiento (#13, 9), perspectivas de desarrollo en Uruguay (#2,4), aspectos reglamentarios (#6,7), aspectos técnicos (#3,5 y 8), uso de la tierra (#11 y 12), capacidades nacionales (#14, 16).

En cuanto se refiere al *Resultado 2.3*, la creación de conocimiento y conciencia sobre las oportunidades de energía eólica entre los interesados relevantes y la sociedad en general, uno de los *aportes más significativos del proyecto* ha sido haber actuado como facilitador y catalizador para la creación de la Asociación Uruguaya de Energía Eólica (AUdEE)[49]. AUdEE es una asociación civil que se dedica a promover, agrupar empresas o personas, apoyar temas y proyectos orientados al uso de la Energía Eólica. Creada en 2009, esta asociación no gremial es un foro de discusión de individuos provenientes de diferentes partes interesadas en del desarrollo de la energía eólica (organismos oficiales, empresas privadas y personas).

En cuanto a la *creación de conocimiento y conciencia entre el gran público*, si bien no estaba previsto un programa con este propósito, el PEUU junto con la UDELAR realizaron diversas actividades entre las que se cuentan una presentación de carácter público sobre el Mapa Eólico a nivel nacional, el cual resultó una instancia de difusión significativa a los efectos de poner en conocimiento de los actores públicos y privados el potencial del recurso a nivel nacional. También se participó en el taller "Mitos, Realidades y Perspectivas de la Energía Eólica en el Uruguay" organizado por el PEUU y la Intendencia Municipal de Maldonado el 21 de Abril de 2010, al cual asistieron habitantes del Departamento de Maldonado y en especial propietarios de terrenos.

En cuanto a la *difusión del PEUU y sus resultados empleando los periódicos, la radio y la TV* de manera sistemática, no se ha encontrado una memoria detallada de tales actividades, pero si se conoce que a través de estos medios si se dieron a conocer los eventos y se difundieron sus resultados entre el gran público.

[48] Estas dos centrales eólicas fueron construidas por EDUINTER (España) como proyecto llave en mano como resultado de las negociaciones de compensación de la deuda externa con España.
[49] http://www.audee.org

Tabla 3-19. Publicaciones del PEEU

R#	Escala Generación	Fecha	Titulo	Autores
1	Gran Escala	Junio 2011	Análisis de rentabilidad para parques eólicos en Uruguay	
2	Gran Escala	Enero 2011.	Resumen de la situación actual, condiciones y perspectivas de desarrollo de la eólica de gran escala en Uruguay.	
3	Gran Escala	Noviembre de 2010	Aplicación de modelo WRFARW a la predicción de la generación de energía eléctrica en parques eólicos.	Alejandro Gutiérrez, Gabriel Cazes, José Cataldo; IMFIA-FING
4	Gran Escala	Noviembre de 2010	Posibilidades de la Generación Eólica,ventajas comparativas de Uruguay para su desarrollo.	Gerente Generación de UTE, Ing. Oscar Ferreño
5	Gran Escala	Noviembre de 2010	Mejoras del modelado del recurso eólico de Uruguay en la plataforma SimSEE	Ing. Eliana Cornalino, Msc. Ing. R. Chaer, Ing. Oscar Ferreño
6	Gran Escala	Noviembre de 2010	Comparación entre la reglamentación de Uruguay y la de otros países de América y Europa acerca de los requerimientos exigidos a un parque generador eólico	Ing. Afonso Ignacio; Ing. Yedrzejewski Nicolás; Ing. Cardozo Andrés; Ing.
7	Gran Escala	Noviembre de 2010	Comparación entre la Reglamentación de Uruguay y la de otros países de América y Europa sobre los requerimientos exigidos a un parque generador eólico conectado al sistema eléctrico. 2ª parte.	Ing. Afonso Ignacio; Ing. Yedrzejewski Nicolás; Ing. Cardozo Andrés; Ing. Vignolo J. Mario.
8	Gran Escala	Noviembre de 2010	Evaluación de la emisión de Flicker causada por aerogeneradores conectados a la red eléctrica uruguaya	Ing. Ignacio Afonso.
9	Gran Escala	Setiembre de 2010	Estudio de Mercado sobre las oportunidades de inversión en el sector eólico en Uruguay	Instituto Español de Comercio exterior - ICEX
10	Gran Escala	Agosto de 2010	Análisis de Rentabilidad de Parques Eólicos de Gran Escala en Uruguay	
11	Gran Escala	Junio de 2010	Aspectos contractuales a considerar en la utilización de tierras para un proyecto eólico en Uruguay	
12	Gran Escala	Marzo de 2010	Guía para propietarios de tierras	
13	Gran Escala	Diciembre de 2009	Las oportunidades de financiamiento para los parques eólicos en Uruguay	
14	Gran Escala	Enero de 2009.	La industria eólica en Uruguay. Un relevamiento de las capacidades actuales instaladas y las posibilidades de intervención de la industria nacional en los parques eólicos.	
15	Gran Escala	Octubre de 2008.	Evaluación económico – Financiera. Proyecto de Parque Eólico de 10 MW.	
16	Gran Escala	Setiembre de 2006.	Evaluación de Energía Eólica: Análisis de Situación y Aspectos Asociados a la Introducción de Mayor Potencia 200 MW.	
17	Gran Escala	Diciembre 2005.	Análisis de los sitios donde instalar un parque eólico de 10MW.	
	Microgeneración			
18	Microgeneración	Diciembre de 2010	Rentabilidad de la generación de energía eólica de pequeña escala en Uruguay	
19	Microgeneración	Octubre de 2011	Guia para microgeneracion en Uruguay	
20	Microgeneración	Junio de 2010	Sistemas eólicos pequeños para generación de electricidad conectados a la red eléctrica	
21	Microgeneración	Junio de 2010	Decreto 173/010 Habilita Conexión de microgeneradores a la red de transmisión	
22	Microgeneración	Julio 2010	Condiciones generales para conexión de microgeneradores a la red- Articulo 1 -Párrafo 1	
23	Microgeneración	Julio 2011	Condiciones generales para conexión de microgeneradores a la red- Articulo 1 -Párrafo 2	
24	Microgeneración		Requisitos particulares y documentos relacionados a las instalaciones de microgeneradores (link a UTE)	
25	Microgeneración		Documentos adicionales para instaladores (link a UTE)	

El PEEU desarrolló un *excelente web site* [50] en donde se encuentra la información clasificada en las categorías institucional, normativa, eólica de gran escala, micro-generación, recurso eólico, eventos, enlaces, reportes y contactos. En total se trata de 25 documentos sobre aspectos técnicos, económicos, legales, regulatorios, tanto para generación a gran escala como Microgeneración. Como documentos de *buenas prácticas* se tienen:

- Guía para Microgeneración en Uruguay. PEEU-DNE. (Noviembre – 2010). Montevideo
- Sistemas eólicos pequeños para la generación de electricidad conectados a la red (pág. 64 a 67). Guía de la Construcción (2010)
- Sistemas eólicos pequeños para generación de electricidad conectados a la red eléctrica. Una guía para instalaciones en Uruguay (Junio 2010)
- Generalidades del desarrollo de la energía eólica - Aspectos relevantes para un proyecto de inversión – Capitulo 1. PEEU – DNE (Noviembre 2011). Montevideo
- Desarrollo, operación y mantenimiento de un parque eólico - Capítulo II. PEEU – DNE (Noviembre 2011). Montevideo

En relación al *Resultado 2.4, Ejecución de monitoreo de PNUDE/GEF y un componente de evaluación*, las actividades de monitoreo se han llevado de acuerdo con el plan de M&E respetando los lineamientos de PNUD/GEF. La evaluación de Mediano Plazo no se realizó porque el consultor seleccionado no dispuso oportunamente del tiempo para realizarla. En su lugar se realizó una consultoría de apoyo a la Unidad de Gestión del Proyecto [51]. En este informe se presentan observaciones sobre la participación de los agentes privados en la generación en el Uruguay, sus intereses frente a los de la UTE, la necesidad de capacitación de la UTE para fortalecer su posición en los diálogos y negociaciones con los privados, las limitaciones a la participación de la industria nacional en los proyectos habida cuenta de las rigurosas exigencias de calidad de los equipos por parte de las compañías, la planificación del sector frente a los nuevos desarrollos y la modalidad de contratación actual de la UTE frente al mantenimiento futuro de los parques.

Desde el punto de vista de la gestión del proyecto, la consultoría de apoyo hizo observaciones sobre los recursos humanos. También recomendó que de la conformación actual de la Unidad de Gestión (coordinador, economista y administradora) junto con dos ingenieros en la Unidad de Generación en la UTE se buscara que la DNE aportara el economista (así como también que restaurara el cargo de Director de Proyecto suprimido temporalmente por reformas internas) y en la plaza libre fuera localizado en la Unidad de Planeación de le UTE un ingeniero. El ingeniero en la Unidad de Planeación de UTE nunca fue ubicado.

Le Evaluación Final del Proyecto es este informe conducida por un consultor independiente y es precisamente este informe.

El evaluador considera los logros del *Resultado 2* como ***Altamente Satisfactorios (AS)***.

[50] http://www.energiaeolica.gub.uy/

[51] Rijs, Remi (Octubre 2008) Consultoría Internacional de apoyo a la Unidad de Gestión - Informe de primera misión. EOLOGICA (Países Bajos).

3.3.4 Resultado 3: Habilidades de negocios han sido desarrolladas para preparar e implementar tecnología de energía eólica dentro del modelo público y privado

Tabla 3-20. Resultado 3. Indicadores y fuentes de verificación

R#	1.Estrategia del Proyecto	• 2.Indicadores de verificación objetiva	• 3.Fuentes de verificación
3.0	**RESULTADO 3** **Habilidades de negocios han sido desarrolladas para preparar e implementar tecnología de energía eólica dentro del modelo público y privado.**	• Instituciones públicas objetivo (DNE y UTE) fortalecidas con 4 personas; • Continuación de DNE y UTE con actividades eólicas y personal una vez finalizado el proyecto; • Capacidad e ímpetu aumentado para desarrollar centrales eólicas por parte de privados (empresas, inversores) en Uruguay; • Empresas locales comienzan a involucrarse con la energía eólica.	• Datos sobre personal dentro de las instituciones objetivo involucradas con la energía eólica; • Existencia de procedimientos para preparar, evaluar y ejecutar energía eólica dentro de las instituciones; • Estudios de viabilidad, llamados a licitación, etc. publicados por las instituciones; • Valor de la cartera del proyecto eólico creada por las partes interesadas públicas y privadas.
3.1	• Habilitación del modelo público mediante el fortalecimiento de habilidades dentro de DNE y UTE para el desarrollo de energía eólica.	• Enteramiento efectivo y transferencia de conocimiento sobre energía eólica dentro de las instituciones objetivo; • Numero anticipado de personal (4 personas) sumadas a DNE y UTE por el proyecto	• Registros de personas contratadas por el proyecto; • Desarrollo de procedimientos para preparar, evaluar y ejecutar energía eólica dentro de las instituciones; • Registro de entrenamientos e incremento de conciencia.
3.2	• Habilitación del modelo público de entrega mediante la creación de capacidades dentro de los sectores privados identificados.	• Mayor número de instituciones y personal que se ha involucrado activamente en el desarrollo de energía eólica, préstamo, suministro, etc.; • Capacidad aumentada de las partes interesadas para desarrollar energía eólica; • Número de actividades de construcción de capacidad llevada a cabo por el proyecto dentro de las empresas locales.	• Registro de entrenamientos e incremento y actividades para incrementar conciencia.; • Construcción del valor de la cartera del proyecto eólico por parte de las partes interesadas privadas. • Otras actividades verificables en energía eólica llevadas a cabo por terceras partes.
3.3	• Construcción de capacidad en empresas locales interesadas en la energía eólica.	• Inversión y contratos por empresas locales relacionadas con energía eólica en Uruguay, Mercosur, o mundial; • Aumento en el número de personas empleadas por empresas locales relacionadas a la energía eólica; • Probabilidad de empresas interesadas en involucrase activamente en el área de energía eólica.	• Consultas y auditoria de compañías; • Consultas de empresas locales, estadísticas de la Cámara de Industria; • Registro de actividades de construcción de capacidad llevadas a cabo por el proyecto

El cuanto al *Resultado 3.1* se refiere, el PEEU ha contribuido de manera decisiva en el desarrollo y fortalecimiento de capacidad tanto en la DNE como en la UTE. El PEEU primero que todo tuvo asiento en la DNE y como personal de tiempo completo al Coordinador del Proyecto, un economista y un asistente. Además, contrató personal técnico calificado dependiendo de las necesidades del proyecto. Por otro lado, dando cumplimiento a los compromisos establecidos en el PRODOC con la UTE, el PEEU financió con recursos del programa dos ingenieros que permanecieron en la UTE en Generación

durante la ejecución del proyecto y que han sido absorbidos por la entidad. Por otro lado, el personal mejoró sus competencias mediante talleres, eventos y cursos en la UDELAR.

En la creación de capacidades dentro de los sectores privados, el proyecto tuvo tanto actividades de desarrollo de capacidad tanto propias como en asociación con otras instituciones. En cuanto se refiere al *Resultado 3.2*, durante la ejecución del proyecto se desarrolló una base de datos con un registro de 177 actores interesados en la energía eólica. El PEEU realizó también eventos y/o participó en ellos. La Tabla 3-21 tiene registradas 16 eventos de diversa índole destinados a informar de los desarrollos del PEEU, fortalecer las capacidades de diferentes actores, capacitación específica sobre temas relacionados con tecnología, aspectos promocionales como beneficios fiscales e integración regional con los países de Mercosur, entre otros.

El primer taller realizado por el PEEU fue en Abril de 2009, denominado **"**Primer Encuentro entre Actores de la Energía Eólica en Uruguay: Oportunidades en su Desarrollo"**.** El taller fue organizado por la Cámara de Industria del Uruguay y la DNE. En él se trataron Aspectos normativos y estratégico-comerciales del sector eólico en Uruguay, Aspectos asociativos y financieros, y Aspectos tecnológicos. Participaron 43 actores de diversos sectores. En él participaron 131 actores entre desarrolladores, empresas eléctricas, industriales, inversionistas organismos internacionales y servicios, provenientes de Argentina, Brasil, Estados Unidos, España, Italia y Uruguay.

Los restantes talleres difunden información valiosa para los proyectos, presentan delineamientos de política y estrategia, discuten aspectos operativos de la generación eólica a gran escala, capacitación técnica, entre otros. También se participó en el Taller "Integración productiva de la industria eólica en el Mercosur" del Grupo de Integración Productiva (GIP) el 23 de abril de 2010, en el cual participaron industriales de la región.

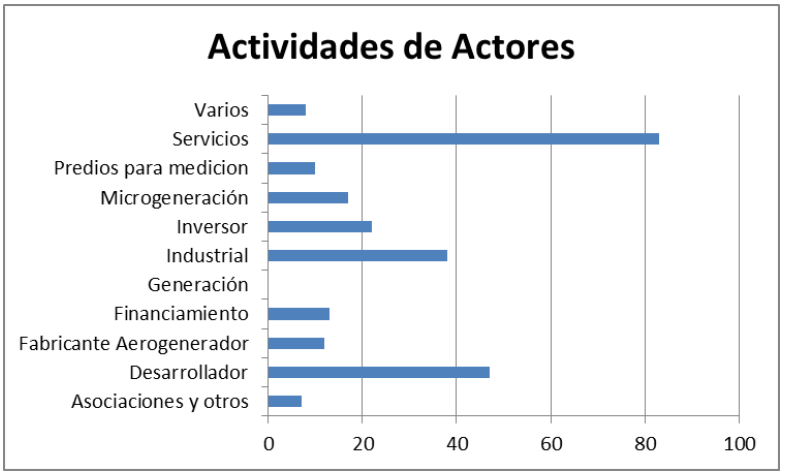
En asocio con UDELAR se dictó el Curso Medición de Viento y Micro-localización en el Ministerio de Industria, Energía y Minería, dirigido a técnicos de empresas que se desempeñan en temas afines a la energía eólica.

Es importante anotar que el desarrollo de capacidad estuvo principalmente orientado al nivel institucional (DNE, la UTE, ADME y URSEA). Pero además, el incentivo de las licitaciones también promovió actividades entre los actores del sector privado. Así se logró la participación de cámaras de comercio como la Deutsche Handels Kammer (DHK) con un evento relacionado con energía eólica. También se realizaron cursos de paquetes de software avanzado como WindPro (en tres ocasiones).

En el caso especial de la micro-generación, ya que los incentivos por la escala de los proyectos no eran suficientes para que el sector privado los asumiera, se dictaron 2 cursos sobre Microgeneración financiados por el PEEU.

La Figura 3-8 muestra el número de registros por cada tipo de actividad (es de anotar que un mismo actor puede tener varias actividades). La mayoría de los actores están interesados en la prestación de servicios, desarrollo de proyectos e industriales interesados en el suministro de partes y componentes. Entre los actores se encuentran tanto empresas nacionales como extranjeras.

Figura 3-8. Actividades por actores



Fuente: A partir de información del PEEU

El PEEU realizó también eventos y/o participó en ellos. La Tabla 3-21 tiene registradas 16 eventos de diversa índole destinados a informar de los desarrollos del PEEU, fortalecer las capacidades de diferentes actores, capacitación específica sobre temas relacionados con tecnología, aspectos promocionales como beneficios fiscales e integración regional con los países de Mercosur, entre otros-

El primer taller realizado por el PEEU fue en Abril de 2009, denominado **"**Primer Encuentro entre Actores de la Energía Eólica en Uruguay: Oportunidades en su Desarrollo"**.** El taller fue organizado por la Cámara de Industria del Uruguay y la DNE. En él se trataron Aspectos normativos y estratégico-comerciales del sector eólico en Uruguay, Aspectos asociativos y financieros, y Aspectos tecnológicos. Participaron 43 actores de diversos sectores. En él participaron 131 actores entre desarrolladores, empresas eléctricas, industriales, inversionistas organismos internacionales y servicios, provenientes de Argentina, Brasil, Estados Unidos, España, Italia y Uruguay.

Los restantes talleres difunden información valiosa para los proyectos, presentan delineamientos de política y estrategia, discuten aspectos operativos de la generación eólica a gran escala, capacitación técnica, entre otros. También se participó en el Taller "Integración productiva de la industria eólica en el Mercosur" del Grupo de Integración Productiva (GIP) el 23 de abril de 2010, en el cual participaron industriales de la región.

En asocio con UDELAR se dictó el Curso Medición de Viento y Micro-localización en el Ministerio de Industria, Energía y Minería, dirigido a técnicos de empresas que se desempeñan en temas afines a la energía eólica.

Es importante anotar que el desarrollo de capacidad estuvo principalmente orientado al nivel institucional (DNE, la UTE, ADME y URSEA). Pero además, el incentivo de las licitaciones también promovió actividades entre los actores del sector privado. Así se logró la participación de cámaras de comercio como la Deutsche Handels Kammer (DHK) con un evento relacionado con energía eólica. También se realizaron cursos de paquetes de software avanzado como WindPro (en tres ocasiones).

En el caso especial de la micro-generación, ya que los incentivos por la escala de los proyectos no eran suficientes para que el sector privado los asumiera, se dictaron 2 cursos sobre Microgeneración financiados por el PEEU.

Tabla 3-21. Eventos realizados por el PEEU y/o donde el PEEU participó

#	Fecha	Evento	Descripción evento
1	4 de diciembre de 2012	Encuentro 2012 de fabricantes de molinos de baja potencia - INTI	Presentaciones y material
2	14 y 15 de junio de 2012	III Jornadas de Energía Eólica - AUdEE	Presentación Ing. Jorge Peña - Coordinador del Programa Energía Eólica en Uruguay
3	12 al 15 de diciembre de 2011	Taller de Microgeneración eólica	Presentaciones del Ing. Holger Peters de INENSUS GmbH, Alemania.
4	8 de noviembre de 2011, Buenos Aires	WindAR 2011 - Congreso de Energía Eólica de Argentina 2011	Presentación Ing. Daniel Pérez Benech sobre el desarrollo y situación actual de la energía eólica en Uruguay, y proyección a 2015.
5	De abril a julio de 2011	Exposiciones en Peralta, Aiguá, Minas y Pintado	Ciclo de eventos informativos sobre emprendimientos eólicos
6	14 y 15 de junio de 2011	II Jornadas de Energía Eólica - AUdEE	Presentación Ing. Daniel Pérez Benech - Coordinador General del Programa Energía Eólica en Uruguay
7	23 de abril 2010.	Taller "Integración productiva de la industria eólica en el Mercosur"	
8	13 de abril de 2011	Exposición en Cuchilla de Peralta, Tacuarembó	Evento informativo sobre emprendimientos eólicos
9	17 de noviembre 2009, Buenos Aires	Exposición en el seminario "WindAR 2009"	El Desarrollo de la Energía Eólica en Uruguay: Un enfoque multidisciplinario
10	19 de octubre de 2009	Exposición en el seminario “Las energías renovables en el ámbito del MERCOSUR"	Beneficios fiscales para la energía eólica
11	10 de setiembre de 2012	Taller Energinet	Estudio de diagnostico del sistema eléctrico uruguayo con alta integración de energía eólica
12	3 de setiembre de 2009	Presentación del Mapa Eólico del Uruguay	
13	15 de junio de 2009	Inauguración del prototipo del concurso del Aerogenerador Nacional	
14	05 de junio de 2008	Seminario: “Energía Eólica en Uruguay: Logros y desafíos”	
15	3 de junio de 2009	Desarrollo de Proveedores. Una analogía con Uruguay	Presentación por parte de la empresa Wobben
16	21 de abril de 2009	Primer Encuentro entre actores de la Energía Eólica en Uruguay: Oportunidades en su desarrollo	

Fuente: http://www.energiaeolica.gub.uy/index.php?page=informacion-institucional-del-peeu

En cuanto a la construcción de capacidad en empresas interesadas en la energía eólica, *Resultado 3.3*, hay actualmente en el Uruguay 177 actores interesados y participantes en el desarrollo de la energía eólica. Es de anotar que al comienzo del proyecto, en el 2007, el núcleo de actores estaba reducido a los docentes investigadores de la UDELAR y varios funcionarios de la DNE y la UTE. Lo anterior muestra una explosión de actores en periodo de tiempo de 5 años, que ha permitido establecer una organización privada de actores que tiene vida e iniciativas propias (AUdEE). En términos de

desarrollo de capacidad, la AUdEE ha realizado con el apoyo del PEEU y participado en una serie de eventos como:

- 3ras. Jornadas de Energía Eólica - 14 y 15 de junio de 2012
- Taller "Actores Públicos y Privados construyendo juntos la Eólica" - 13 de diciembre de 2011
- 2das. Jornadas de Energía Eólica - 14 y 15 de junio de 2011
- Festejo del Día del Viento - 15 de junio de 2010
- 1ras. Jornadas de Asociaciones de Energía Eólica Uruguay - Brasil - 3 y 4 de noviembre de 2009

En el marco binacional, se establecieron contactos Uruguay –Brasil para incentivar procesos de integración productiva. Se mostraron las capacidades existentes en el Uruguay relacionados con el crecimiento del sector eólico en búsqueda de complementariedades en vez establecer competencia entre los actores de los dos países. Están establecidos los contactos y se espera que estos se hagan efectivos durante el desarrollo del sector energía eólica en Uruguay.

Mercosur fue también objeto de la atención del PEEU. Se interactuó con el Grupo de Integración Productiva (GIP) buscando integrar las potencialidades de los países del acuerdo. A pesar de los esfuerzos no se llegó a nada institucional pero los esfuerzos si se hicieron por parte del PEEU.

En cuanto se refiere al número de personas empleadas por empresas locales relacionadas con energía eólica no existe una información explicita sobre el particular pero a partir de la información de interesados se puede estimar en el orden de unas cien personas directamente participando y un número indeterminado de participantes indirectos. Se conoce también de la entrevista con el Director de la DNE de la realización durante 2013 de un estudio encaminado a determinar el impacto que el desarrollo de la energía eólica ha tenido en términos de inversión y empleo, entre otros aspectos.

El evaluador considera este *resultado como* ***Satisfactorio*****(S)**.

3.3.5 Resultado 4: Las barreras tecnológicas han sido removidas mediante la facilitación de equipos de medición y la implementación de una primera central eólica de 5 MW conectada a la red.

En relación con el *Resultado 4.1*, se han comprado 7 estaciones de medida, de los cuales cuatro se instalaron y que han cumplido ya casi 3 años de operación. También se diseñó e implementó un sistema de manejo de la información que es actualmente operado por la UTE y que consta junto los equipos de medición de la UTE, con la información de más de 20 estaciones[52] (Ver sección 3.3.3). Recientemente (a Diciembre de 2012), se ha establecido un convenio entre la DNE y la AUdEE por medio del cual se han donado las tres estaciones restantes para realizar campañas de medición de energía eólica para proyectos de micro-generación[53].

[52] Los cuatro puestos de medida del PEEU tuvieron la gestión de datos durante el primer año por el PEEU. La información "cruda" se enviaba a UTE, y se realizaban informes mensuales de velocidades medias, rosa de vientos, parámetros de Weibull, entre otros

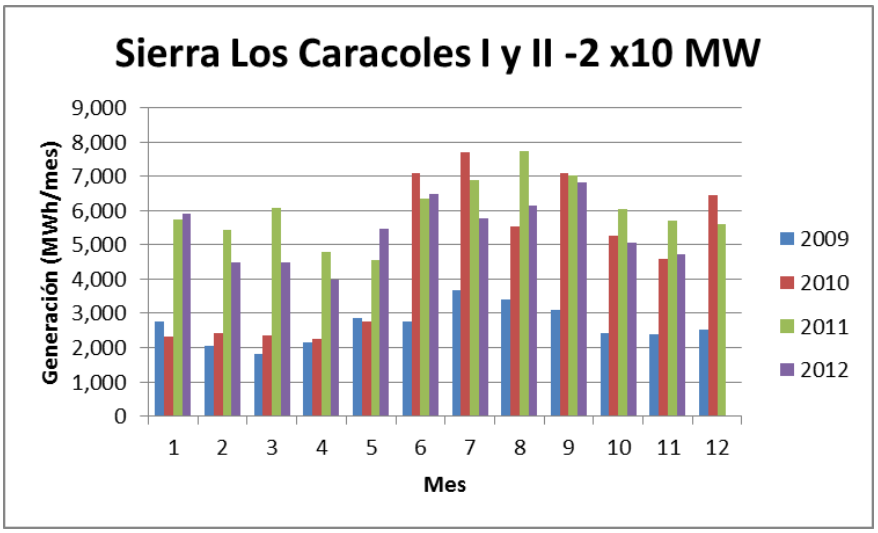
[53] Las estaciones son marca MedOne y constan de Data Logger, 4 anemómetros, 2 termómetros, 1 sensor de humedad relativa, 2 veletas y un módulo solar. Comunicación personal de D. Pérez (marzo 04 de 2013)

Tabla 3-22. Resultado 4. Indicadores y metas originales y revisadas

R#	1.Estrategia del Proyecto	2.Indicadores de verificación objetiva	3.Fuentes de verificación
4.0	**RESULTADO 4** **Las barreras tecnológicas han sido removidas mediante la facilitación de equipos de medición y la implementación de una primera central eólica de 5MW conectada a la red.**	• Un proyecto eólico de 5MW financiado externamente, construido y operando	• Existencia física del equipamiento; documentos de licitación; • Existencia de la primer central eólica en el Uruguay
4.1	• La procuración e instalación de equipos de medición de vientos y un sistema de manejo de información para consultas y análisis de información.	• Instalación de como mínimo seis (6) puestos de medida bajos y dos (2) altos, en lugares apropiados y un proceso de corriente de recolección de información de 3 años; • Diseño e instalación de un sistema de manejo de información.	• Existencia física de sistemas de medición instalados; • Verificación física de un sistema de manejo de información instalado
4.2	Inversión en una central eólica de 5MW (financiada externamente)	• Inversión en una central eólica de 5 MW construida • Producción energética anual y ahorro de CO2 de la central eólica instalada.	• Central eólica de 5MW instalada y en funcionamiento; • Registros de la energía eléctrica entregada.

En el desarrollo de una central eólica de 5 MW, *Resultado 4.2*, la UTE desarrolló en la Sierra de Los Caracoles un parque de 2x10 MW en dos etapas un (Diciembre 2008, Junio de 2010). La Tabla 3-9 muestra la generación anual del parque en donde se distinguen dos periodos de generación: Antes de Junio de 2010, cuando operaban solamente 10 MW y después de Junio de 2010 cuando se amplió la capacidad a 20 MW.

Figura 3-9. Parque eólico Sierra Los Caracoles (2x10 MW).



Fuente: Elaborado a partir de información de la UTE

La generación del parque Los Caracoles en el 2009 fue de 31958 MWh, lo cual frente a la generación eólica total de UTE representó el 76.8% (Tabla 3-23). El restante 33.2% fue comprado por UTE a generadores eólicos privados. La participación de los generadores privados ha venido en aumento y la generación de UTE representó el 58.4% en 2012. El factor de capacidad del parque Los Caracoles en los últimos 4 años es en promedio 38.7%. La reducción de emisiones de la generación eólica total de UTE para los últimos 4 años es en total 0.194 MtCO2 evitadas.

Tabla 3-23. Generación del parque Sierra de Los Caracoles

Año	"Sierra de Los Caracoles" eólica (MWh)	TOTAL generación eólica (MWh)	Participación UTE Generación Eólica (%)	Emisiones Evitadas (tCO2)		Capacidad parque (MW)	Factor de Capacidad (%)	*Observación*
2009	31,958	41,631	76.8%	24,395.9		10.00	36.48%	
2010	55,835	68,004	82.1%	39,850.3		15.83	40.26%	**5 meses a 10 MW, 7 meses a 20 MW*
2011	71,995	111,325	64.7%	65,236.5		20.00	41.09%	
2012	64,749	110,872	58.4%	64,971.0		20.00	36.96%	
Total	**224,538**	**331,833**		**194,453.9**				*Promedio factor de capacidad: 38.70%*

Coeficiente emisiones	0.586	kg/kWh

Fuente: Elaborado a partir de información de la UTE

*Se considera que el Resultado 4 es **Altamente Satisfactorio (AS).***

3.4 ESTADO ACTUAL DEL PROYECTO

A Marzo de 2013, el proyecto tiene aún pendiente por ejecutar y con plazo hasta el 30 de Junio de 2013:

- Inventario completo de bienes y servicios financiados con recursos del GEF
- Cesión de los bienes (no fungibles) adquiridos con recursos del PEEU a la DNE, en particular las estaciones de medición, los paquetes de software y el material bibliográfico comprado (normas)
- Se recomienda la elaboración de un Informe Final por parte del PEEU aunque no es mandatorio de acuerdo al PRODOC.
- Sistematización general de las Lecciones Aprendidas del Proyecto
- Evento de Cierre: Presentación de resultados de la evaluación final y lecciones aprendidas con el PEEU

En el anexo 6.7.5 se plantean la serie de acciones necesarias para cerrar el proyecto.

3.5 ESTADO ACTUAL DE LAS BARRERAS

Las *barreras identificadas* en el PRODOC, después de un análisis exhaustivo, fueron clasificadas en las siguientes cuatro categorías: *Políticas, Capacidades y modelos de negocios, Información y Tecnología.* En la estrategia del proyecto se diseñaron productos dirigidos a remover cada una de las categorías de barreras.

Se debe tener en cuenta que ya se habían dado dos condiciones básicas para permitir que el proyecto GEF-PEEU removiera las barreras identificadas en Uruguay:

1. El reconocimiento del Gobierno de Uruguay (GoU representado por MIEM y UTE) de revisar el costo de referencia de energía eólica, implicando una extensión del mandato de éste último.
2. La voluntad política a nivel de GoU de aceptar y facilitar generadores eléctricos privados en el sector eléctrico.

Esto implicó un gran avance para la introducción de Fuentes de Energía Renovables descentralizadas (incluyendo la energía eólica) en el sistema eléctrico nacional.

El evaluador considera que después de ejecutado este proyecto, el estado actual de las barreras es el que se da en la Tabla 3-24.

Tabla 3-24. Efecto del proyecto sobre las barreras

TIPO DE BARRERA	ESTADO DE LA BARRERA ANTES DEL PROYECTO	ESTADO DE LA BARRERA DESPUES DEL PROYECTO
Político-reguladora	○ Regulaciones transparentes insuficientes y/o inadecuadas para instalar y operar aerogeneradores conectados a la red eléctrica, incluyendo acceso a la red y despacho preferencial. ○ Falta de un marco de política habilitador que permita que terceros se embarquen en inversiones de energía eólica, por ejemplo bajo PPAs con la compañía nacional UTE. ○ Bajo desarrollo de estándares técnicos, códigos de construcción y electricidad, y guías medioambientales para sistemas de energía eólica. ○ Retorno poco atractivo de inversiones en proyectos eólicos vendiendo electricidad a la red pública y como consecuencia, falta de interés entre inversores y desarrolladores de invertir en energía eólica. ○ Falta de incentivos financieros a largo plazo a ser pagados por la electricidad eólica generada, basado en una evaluación de sus ventajas para la economía y sociedad nacional.	• Actualmente hay disponible un marco legal y regulatorio habilitante para instalar y operar aerogeneradores conectado al sistema interconectado con acceso a la red y despacho preferencial. • Hay contratos de diversa naturaleza suscritos entre la UTE y desarrolladores para generación eólica • Estándares técnicos y códigos de construcción y de electricidad en la UTE. *Falta aún fortalecer más las guías medioambientales para sistemas de energía eólica.* • Hay contratos entre UTE e inversionistas privados que indican retorno apropiado para los inversionistas • El esquema de desarrollo no incluye subsidios para la energía eólica. ***La barrera político reguladora fue casi totalmente removida (falta fortalecer más las guías medioambientales)*** *y existe ambiente propicio para ajustes en la medida del desarrollo de la energía eólica en el país.*
Capacidades y modelos de negocios	○ Capacidad y habilidades insuficientes entre actores de sector público (DNE y UTE) y privado para implementar inversiones de energía eólica en Uruguay. ○ Falta de mandato dentro de UTE para promover y desplegar sistemas de energía eólica. ○ Comprensión limitada sobre la implementación y operación de tecnología eólica en Uruguay	• Las instituciones estatales DNE y la UTE, y los privados han desarrollado capacidades para implementar inversiones en energía eólica. • La UTE tiene claro mandato de promover e instalar sistemas de energía eólica en diferentes modalidades de contratación • Existe comprensión por parte de la DNE, UTE, inversionistas y desarrolladores ende energía eólica en el Uruguay sobre la implementación y operación de la tecnología eólica. ***La barrera de capacidades y modelos de negocios ha sido removida.***

TIPO DE BARRERA	ESTADO DE LA BARRERA ANTES DEL PROYECTO	ESTADO DE LA BARRERA DESPUES DEL PROYECTO
Información	o Insuficiente información detallada relacionada al potencial de viento en Uruguay. o Falta de información entrante para desarrollar una primera tanda de centrales eólicas comerciales	• Hay un sistema de información sobre energía eólica en operación que ha dado suficiente información sobre el potencial eólico para los desarrollos actuales. • Lo anterior ha permitido el desarrollo de un total de 43.45 MW de energía eólica, 20 de los cuales fueron desarrollados directamente por la UTE. • Hacia 2015 se habrán instalado cerca de 990 MW de energía eólica. ***La barrera de Información ha sido removida***
Tecnología	o Falta de equipos técnicos y recursos financieros para obtener información sobre vientos y hacerlos disponibles para las partes interesadas en inversiones futuras. o Ausencia de proyecto exitoso de energía eólica a gran escala en Uruguay.	• Las instituciones estatales DNE y UTE, y los privados han desarrollado capacidades para implementar inversiones en energía eólica. • La UTE tiene claro mandato de promover e instalar sistemas de energía eólica en diferentes modalidades de contratación • Existe comprensión por parte de la DNE, UTE, inversionistas y desarrolladores ende energía eólica en el Uruguay sobre la implementación y operación de la tecnología eólica. ***La barrera de Tecnología ha sido removida***

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este capítulo tiene como objetivo establecer conclusiones del proyecto así como formular recomendaciones a la agencia ejecutora y al PNUD.

A la DNE y otras organizaciones del gobierno

Conclusiones

- ***El PEEU ha contribuido de manera significativa a posicionar la energía eólica como fuente de energía renovable para la generación de electricidad en el Uruguay***.

- El establecimiento de una política energética de largo plazo con una visión integral y multidimensional considerando factores tecnológicos, económicos, geopolíticos, ambientales, sociales y éticos e incluyendo las energías renovables (solar, eólica, pequeñas centrales hidroeléctricas y biomasa) y la eficiencia energética, de manera sostenible ambiental y económicamente, es un logro extraordinario porque ha sido un factor determinante en el establecimiento de un marco legal y regulatorio habilitante para la introducción de la energía eólica en el sistema de generación de la UTE de manera exitosa.

- Un segundo factor de éxito ha sido la ¨imagen país¨ de acuerdo a la cual el riesgo país para los inversionistas privados es bajo, la larga tradición de la UTE de honrar sus compromisos (empresa con calificación AAA), la transparencia al emplear un modelo de negocios sin subsidios y la apertura y clima de negocios apropiados para los inversionistas privados.

- La utilización de la energía eólica está en línea con la política energética, social, laboral y ambiental del país.

Recomendaciones

- Para garantizar la sustentabilidad de los sistemas de generación con energía eólica se recomienda fortalecer la capacidad de los actores, en lo cual la UDELAR a través de su GTER debe jugar un papel importante.

- Darle un seguimiento a la explosión del mercado eólico en el Uruguay de manera conjunta con la UTE, la UDELAR y la AUdEE porque el know-how y el expertise ganado por los actores en el Uruguay es una fuente potencial de suministro de bienes y servicios hacia los países de la región

Las recomendaciones siguientes deberían ejecutarse antes del plazo final de ejecución el 31 de Junio de 2013 y su implementación debe informarse en el Informe Final del PEEU.

- Documentar todos los convenios realizados con los beneficiarios, debidamente suscritos.
- Adjuntar el inventario de equipos recibidos y servicios prestados por el PEUU, actas interventoría y de recepción de estudios, así como recolectar las garantías de los equipos instalados.
- Formalizar (legalizar) la transferencia de los bienes y servicios entregados a los beneficiarios, de acuerdo a los procedimientos del PNUD

- Elaborar el Informe Final del proyecto.
- Realizar Evento de Cierre del PEEU en asocio con el PNUD/GEF incluyendo presentación de resultados y la evaluación final.

PNUD

Conclusiones

- Este exitoso proyecto ha resultado de la acertada planificación del mismo, de la acertada identificación de las barreras, de la apropiada estrategia de implementación del proyecto y la adecuada selección del ejecutor, de los arreglos institucionales y del acompañamiento del PNUD.

- Por otro lado, el proyecto contó con la ventaja de tener el estado una política energética de largo plazo en la cual la energía eólica era un actor relevante.

- El proyecto no solamente removió las barreras sino que sus resultados y el accionar de los actores apuntan a cambiar la matriz energética del país con una fuerte participación de la energía eólica.

- El PEEU ha empoderado a los actores locales mediante desarrollo de capacidad y propiciando su organización.

- Se ha demostrado una vez más la importancia de la Evaluaciones de Mediano Término, sustituida por una asistencia técnica, como un instrumento para re-direccionar el curso de los proyectos.

Recomendaciones

- La información generada, las experiencias evaluadas y las lecciones aprendidas en los proyectos PNUD/GEF deberían compartirse a través de una plataforma informática. Los países de la región tienen mucho que aprender del PEEU.

5. LECCIONES APRENDIDAS

- 3 años inicialmente propuestos para ejecutar un programa que espera remover barreras a nivel nacional, como se tenía previsto en el diseño, es un tiempo corto, sobre todo teniendo en cuenta que algunos de los resultados requerían la participación de distintos actores clave.

- El proyecto ha partido en un momento poco usual en el que la nación beneficiaria del proyecto tiene establecida una política energética de largo plazo que incluye las energías renovables, de tal suerte que el proyecto fue un instrumento facilitador y catalizador de acciones que conllevaron al éxito del proyecto.

- La estrategia de implementación del proyecto fue acertada al hacer partícipes del proyecto a la DNE con el fuerte respaldo de la UTE, quien por su carácter de operador monopólico en la transmisión distribución y comercialización, ha dispuesto de diferentes esquemas de participación del sector privado en la generación en el país.

- Otro elemento de la estrategia que ha sido un factor de éxito ha sido no solamente ejecutar el proyecto desde la DNE sino también concertar con la UTE la actuación de un núcleo de especialistas en energía eólica en la unidad de generación de la UTE, financiados con recursos del PEEU, con el compromiso cumplido por UTE de absorberlos al final del PEEU en la institución. Esta estrategia fue considerada como preferible en el PRODOC a un apoyo directo al sector privado, lo que resultó ser muy válido.

- La respuesta de la UTE a la cofinanciación del proyecto fue extraordinaria en cuanto a que septuplicó sus compromisos de capacidad de generación y de inversión establecidos en el PRODOC. Esta respuesta positiva de la UTE a la energía eólica no solamente se derivó del compromiso frente a la implementación de la estrategia de largo plazo del sector energía sino que también tiene fuertes raíces en todo el conocimiento básico del recurso eólico y su potencialidad derivado de la actividad del GTER de la UDELAR y a la acción facilitadora y catalizadora del PEEU ejecutado por la DNE.

- El desarrollo de la energía eólica en Uruguay ya ha adquirido su propia dinámica, pero el tema de la introducción de sistemas híbridos de energía eólica para el sector rural está lejos de ser resuelto. Esta tecnología tiene un papel importante en el objetivo de un Uruguay totalmente electrificado en 2015, también abre la posibilidad de nuevos proyectos de cooperación.

6. ANEXOS

6.1 TÉRMINOS DE REFERENCIA

INTRODUCCIÓN

La política de monitoreo y evaluación (M&E) de PNUD/FMAM

La política de monitoreo y evaluación (M&E) para los proyectos del PNUD/FMAM tiene cuatro objetivos:

- Monitorear y evaluar resultados e impactos;
- Proporcionar elementos para la toma de decisiones y la realización de enmiendas y mejoras necesarias;
- Promover la rendición de cuentas en el uso de los recursos;
- Documentar, retroalimentar y difundir las lecciones aprendidas.

Para asegurar la efectividad del M&E de los proyectos, se utiliza un conjunto de herramientas aplicables en forma continua durante la vida del proyecto, por ejemplo: monitoreo periódico de indicadores; evaluaciones de medio término; informes de auditorías y evaluaciones finales.
De acuerdo con las políticas y procedimientos del PNUD/FMAM para el M&E, todo proyecto financiado por el FMAM debe realizar una evaluación final próxima a la finalización de su implementación. Las evaluaciones finales brindan una explicación integral y sistemática del desempeño al final del ciclo del proyecto. Consideran la totalidad del esfuerzo, desde el diseño del proyecto hasta su aplicación y conclusión y también tienen en cuenta la probabilidad de sostenibilidad y los posibles impactos.

Objetivos del proyecto y su contexto

El objetivo del proyecto es la explotación de recursos energéticos renovables, en la utilización de la energía eólica para la generación de energía eléctrica, aportando a un desarrollo ambientalmente sostenible. Las actividades propuestas en este proyecto apuntan a remover barreras para la instalación de energía eólica en la generación de electricidad en Uruguay, incluyendo barreras en lo institucional regulatorio, financiero, tecnológico y social. Los resultados asociados al proyecto son:

Resultado 1: Desarrollo de un marco de políticas y regulaciones para la energía eólica en Uruguay
Resultado 2: El desarrollo de información para facilitar proyectos identificados de energía eólica.
Resultado 3: Incrementar las capacidades de negocios para preparar e implementar tecnologías de energía eólica a nivel público y privado.
Resultado 4: Remoción de barreras tecnológicas a través de la instalación de equipo de medidas y la instalación de una planta de 5MW conectada a la red.

OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN

La evaluación final tiene como fin proporcionar una revisión del progreso de la implementación, revisar los logros del proyecto en la concreción de sus productos y determinar el progreso hacia el logro del objetivo y los resultados esperados del proyecto, así como las lecciones aprendidas.
En este contexto el propósito de la presente consultoría es evaluar el cumplimiento de los objetivos y productos del proyecto, sobre el final del periodo de ejecución, en relación con el Plan Detallado de Trabajo y los respectivos Planes de Trabajo Anuales aprobados por el PNUD.

Las evaluaciones finales tienen además, los siguientes propósitos complementarios:

- Promover la rendición de cuentas y la transparencia, al evaluar y revelar el progreso en el cumplimiento y logros del proyecto
- Identificar las principales lecciones aprendidas que se pueden diseminar entre proyectos relevantes del FMAM y que puedan ayudar a mejorar la selección, diseño e implementación de futuras iniciativas del PNUD/FMAM
- Entregar retroalimentación y observaciones respecto a cuestiones clave recurrentes en el portafolio que requieran atención y acerca de las mejoras de cuestiones clave.

Los principales actores de esta evaluación son: el equipo de proyecto, la Dirección Nacional de Energía del Ministerio de Industria Energía y Minería (MIEM), la compañía de energía eléctrica del Estado (UTE) y el PNUD. Los beneficiarios previstos para la iniciativa UWEP son, aparte del ambiente global, la economía doméstica y la sociedad Uruguaya, los cuales están representados en el contexto del proyecto y la sociedad por el gobierno de Uruguay, instituciones del sector de medioambiente la energía nacional, las empresas de componentes y generación y la sociedad civil organizada y en general respectivamente.

Favor referirse a la Sección 7 para más detalles respecto al alcance de esta evaluación.

PRODUCTOS ESPERADOS DE LA EVALUACIÓN

Se espera que el evaluador entregue los siguientes productos:

Presentación oral de las principales conclusiones de la evaluación: esto se debe presentar en la Oficina de País del PNUD antes que la misión de evaluación haya concluido, esto permitirá verificar, validar y aclarar las conclusiones de la evaluación.

Reporte de Evaluación: Este reporte debe ser enviado electrónicamente a la Oficina de País del PNUD (CO según sus siglas en inglés), a la Oficina Regional de Coordinación del PNUD-FMAM (RCU, según sus siglas en inglés) y al equipo del proyecto en un plazo no mayor a las 2 semanas luego de finalizada la misión. Las partes revisarán el documento y entregarán observaciones y/o comentarios al equipo de proyecto en un plazo no mayor a 1 mes luego de entregado el reporte. El/los evaluador/es considerarán los comentarios para incluirlos en un reporte final que debe ser entregado a más tardar 1 semana luego de entregados los comentarios. En caso que haya discrepancias entre las impresiones y conclusiones del equipo evaluador y las partes mencionadas arriba se debe incluir un anexo al final del documento explicando estas discrepancias. La Unidad de Coordinación Regional del PNUD-FMAM y la Oficina de País del PNUD, firmarán un formulario final de aprobación del documento que será adjuntado al reporte final (ver Anexo 4). La estructura del reporte de evaluación se describe en la Sección 7.

Consideraciones generales del reporte:

- Formato: Times New Roman – 11; espaciado simple; tabla de contenido automatizada; número de páginas (centrado abajo); se sugiere el uso de gráficos y fotografías, cuando sea relevante
- Largo: Máximo 50 páginas en total, excluyendo anexos
- Fechas de entrega: Primer borrador en un plazo no mayor a dos semanas luego de finalizada la misión

METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN

Esta sección entrega un resumen del enfoque o metodología de evaluación. Sin embargo, se debe dejar en claro que el evaluador debe revisarlo de ser necesario. Cualquier cambio debe estar en línea con los criterios internacionales, normas y estándares para los profesionales adoptadas por el Grupo de Evaluación de las

Naciones Unidas[2]. Cualquier cambio debe ser avalado por la Oficina de País del PNUD antes de ser implementado.

(i) **Revisión de documentos**: La lista de documentos a revisar está incluida en el Anexo 1. Todos los documentos serán entregados al equipo evaluador por la Oficina de País del PNUD y por el Equipo del Proyecto. El equipo del proyecto y la Oficina de País del PNUD prepararán una nota de cada documento que describa la importancia relativa del mismo y las secciones claves donde el evaluador debe poner especial atención. El evaluador debe consultar todas las fuentes relevantes de información que incluyen, entre otras: La política de evaluación del PNUD y el FMAM, el documento de proyecto, minutas y decisiones del comité directivo, presupuesto del proyecto, planes operativos y de trabajo, reportes de progreso, PIRs, archivos del proyecto, documentos de directrices del PNUD, legislación nacional relevante al proyecto y cualquier otro material que pueda ser de utilidad. El coordinador del proyecto también entregará un reporte con las principales lecciones y avances del proyecto.

(ii) **Entrevistas:** el evaluador llevará a cabo entrevistas con las siguientes instituciones y personas, como mínimo: equipo del proyecto, oficial de programa del PNUD, el Director de Energía, personal de UTE, Universidad de la República, y otros grupos relevantes.

(iii) **Visitas:** Se visitará a los actores involucrados que el consultor requiera; por ejemplo la UDELAR, la UTE, etc. La consultoría no incluye visitas de campo fuera de la ciudad.

(iv) **Entrevistas semi-estructuradas:** El evaluador debe desarrollar un proceso para llevar a cabo entrevistas semi-estructuradas para asegurar que todos los temas sean cubiertos. Discusiones en grupo (*Focus groups*) con los beneficiarios del proyecto se llevarán a cabo cuando sea necesario.

(v) **Cuestionarios**

(vi) **Técnicas participativas y otro enfoque para recopilar y analizar datos, si es necesario**

EQUIPO DE EVALUACIÓN

Se contará con un único evaluador para realizar la Evaluación Final del Programa de Energía Eólica en Uruguay. Tendrá conocimientos y experiencia en el área de la energía eólica. En particular, se espera que el consultor cumpla los siguientes requisitos:

(a) Profesional universitario con posgrado en materias relacionadas
(b) Conocimientos de las políticas y procedimientos de PNUD - GEF en el area de cambio climático.
(c) Experiencia en gestión de proyectos y en monitoreo y evaluación de proyectos PNUD-GEF
(d) Experiencia relacionada a la energía eólica
(e) Excelente manejo del idioma ingles y español será necesario.

Los evaluadores deben ser independientes de los procesos de generación de políticas y del manejo de la asistencia. Por lo tanto, las postulaciones de evaluadores que hayan tenido cualquier participación directa con la elaboración o implementación del proyecto, no serán consideradas. Cualquier asociación anterior con el proyecto, con las contrapartes relevantes del gobierno, la Oficinas del PNUD Uruguay u otros actores debe ser mencionada en la postulación.
Si los/las evaluadores/as seleccionados/as, no hubiese mencionado estos vínculos, ésto será motivo de finalización inmediata del contrato. En tales circunstancias, los informes y otra documentación producida por los evaluadores serán retenidos por el PNUD.

ARREGLOS PARA IMPLEMENTAR LA EVALUACIÓN

Arreglos de gestión

La evaluación ha sido solicitada por el PNUD, liderada por la Oficina de país del PNUD en Uruguay, como Agencia de Implementación del proyecto. La Oficina de País del PNUD tiene la responsabilidad general de la coordinación y los arreglos logísticos de la evaluación, así como también de darle apoyo necesario al evaluador (viaje, alojamiento, espacio de trabajo, comunicaciones, etc.) junto con la oportuna entrega de viáticos y pagos del contrato. La Oficina de País del PNUD organizará la misión al sitio (arreglos de viaje, reuniones con actores clave y beneficiarios, entrevistas y visitas de campo). El evaluador recibirá un breve resumen oral de la Oficina de País y de la RCU, al inicio de su misión. Se espera que el evaluador entregue también un resumen oral de los resultados y conclusiones preliminares de la misión de evaluación al CO y la RCU. En caso de ser necesario otras discusiones con el CO y la RCU respecto a la misión y el proyecto se pueden coordinar mientras la evaluación se lleva a cabo.

Estos términos de referencia son basados en las políticas y procedimientos del PNUD-FMAM y han sido consensuados, al igual que la agenda de la misión, entre el PNUD-CO, el PNUD-GEF-RCU y el equipo del proyecto. El reporte final debe haber sido aceptado y aprobado por el PNUD antes de ser utilizado de manera pública. Para esto, el PNUD-CO y el PNUD-GEF-RCU deberán de manera formal aprobar el reporte (ver anexo 4).

Actividades principales y plazos

La duración total de la evaluación será de 17 (diecisiete) días de acuerdo al plan que se presenta en los Términos de Referencia de la consultoría.

ALCANCE DE LA EVALUACIÓN FINAL DE LOS PROYECTOS GEF [54] Y ASUNTOS ESPECIFICOS A SER CUBIERTOS

7.1 Aspectos generales

La evaluación final evaluará, como mínimo, el progreso hacia el logro de productos y resultados. En este sentido, la evaluación debe determinar la medida en la cual los resultados del proyecto han sido alcanzados, o se espera que se alcancen, y evaluar si el proyecto ha llevado, hasta el momento, a cualquier otra consecuencia positiva o negativa.

A la vez que se evalúa el avance de un proyecto, la evaluación final busca identificar lecciones aprendidas y deficiencias en el proceso de lograr el objetivo del proyecto como está establecido en el documento del proyecto y también indicar si hubo algún cambio y si estos cambios fueron aprobados y alcanzados.

En términos generales, la evaluación final debe tratar los siguientes aspectos y preguntas relacionados con el proyecto:

Diseño del proyecto: ¿Qué tan vigente y válido es el diseño del proyecto desde su elaboración original, y se puede identificar su contribución o no al alcance de los objetivos establecidos?

Impacto: ¿El proyecto logró un progreso satisfactorio hacia el impacto previsto? ¿Cómo han evolucionado los principales indicadores?

Indicadores: ¿Los indicadores reflejan el conjunto de los objetivos del proyecto? ¿Se han tomado medidas de línea de base a nivel de las áreas donde se desarrollan experiencias demostrativas?

Implementación y ejecución: ¿Operaron de manera eficiente y efectiva las modalidades de implementación y ejecución del proyecto? ¿Existió una división clara de roles y responsabilidades entre todos los actores del proyecto? ¿Hubo una comunicación efectiva entre todos los grupos participantes?

[54] Idem.

¿Cuáles fueron las fortalezas y debilidades? ¿Han sido los costos de administración razonables? ¿Cómo se desarrolló la entrega de los aportes de cofinanciamiento (respecto del cronograma de entrega, montos, tasa de cambio, etc.- especial énfasis debe ser dado a este tema)?
Lecciones aprendidas: Por ejemplo, ¿cómo se pudo haber logrado alcanzar más eficientemente y efectivamente los impactos/resultados? ¿Qué particularmente ha funcionado bien y puede ser considerado como "mejor práctica"? ¿Qué no se debería haber hecho porque tuvo un impacto pequeño o negativo sobre el objetivo general?

La evaluación debe examinar y evaluar apropiadamente las perspectivas de varias partes interesadas . En la mayoría de los casos, una evaluación final incluye visitas al campo para constatar el progreso en el logro de los objetivos y productos del proyecto y entrevistas a las partes interesadas que sean clave a nivel nacional y local, donde corresponda. También analiza el uso de recursos FMAM y co-financiamiento en el contexto más amplio del país.

Evaluación del progreso hacia el logro de los resultados del proyecto

Si el proyecto no estableció una línea de base (condiciones iníciales), el equipo evaluador conformado por un consultor internacional y un consultor nacional, en conjunto con el equipo de proyecto debe calcular las condiciones iniciales (línea base) para que los logros y resultados puedan ser identificados apropiadamente. Los resultados son el efecto, a corto o mediano plazo, probable o alcanzado de los productos de una intervención. Ejemplos de resultados pueden incluir, entre otros, el fortalecimiento de capacidades institucionales, un aumento en los niveles de conciencia pública (cuando genere cambios de comportamiento), y transformación de marcos de políticas y mercados. Como parte de la evaluación el equipo evaluador tendrá que cuantificar los resultados del proyecto utilizando indicadores y Herramientas de Seguimiento (Tracking Tools) relevantes .
Para determinar el nivel de logros de los resultados del proyecto y constituir una base de reflexión, los siguientes tres criterios deberán ser evaluados:

- **Relevancia:** ¿Son los resultados del proyecto consistentes con las áreas focales/estrategias del programa operacional y prioridades de país? La evaluación debe medir también la medida en la cual los resultados especificados en el documento del proyecto son realmente resultados y no productos o insumos.
- **Efectividad:** La probabilidad de lograr los objetivos planteados. ¿Son los resultados del proyecto proporcionales a los resultados esperados (como están descritos en el documento de proyecto) y a los problemas que el proyecto pretendía abordar?
- **Eficiencia:** La medida en la cual los resultados están siendo alcanzados con los recursos más económicos posibles (también llamado efectividad de costos o eficacia). ¿Fue el proyecto costo efectivo? ¿Fue el proyecto la opción de menor costo? ¿La implementación del proyecto estuvo retrasada, y en caso afirmativo, afectó esto la efectividad de costo? Cuando sea posible, la evaluación debe comparar también la relación costo-tiempo vs. resultados del proyecto con otros proyectos similares.

La evaluación de relevancia, efectividad y eficiencia debe ser tan objetiva como sea posible e incluir suficiente y convincente evidencia empírica. Idealmente el sistema de monitoreo del proyecto debe entregar información cuantificable que conduzca a una evaluación robusta de la efectividad y eficiencia del proyecto.
Además de un análisis descriptivo, la evaluación debe calificar al proyecto utilizando las siguientes categorías:

- **Altamente Satisfactorio (AS):** El proyecto no tuvo deficiencias en el logro de sus objetivos, en términos de relevancia, efectividad o eficiencia.
- **Satisfactorio (S):** El proyecto tuvo deficiencias menores en el logro de sus objetivos, en términos de

Para proyectos FMAM enmarcados en la prioridad estratégica 1, se requiere la utilización de la herramienta conocida como METT (Management Effectiveness Tracking Tool, versión 2005).

relevancia, efectividad o eficiencia.

- **Moderadamente Satisfactorio (MS):** El proyecto tuvo deficiencias moderadas en el logro de sus objetivos, en términos de relevancia, efectividad o eficiencia.
- **Moderadamente Insatisfactorio (MI):** El proyecto tuvo deficiencias significativas en el logro de sus objetivos, en términos de relevancia, efectividad y eficiencia.
- **Insatisfactorio (I):** El proyecto tuvo deficiencias mayores en el logro de sus objetivos, en términos de relevancia, efectividad y eficiencia.
- **Altamente Insatisfactorio (AI):** El proyecto tuvo deficiencias severas en el logro de sus objetivos, en términos de relevancia, efectividad y eficiencia.

Aproximación hacia la sostenibilidad de los resultados del proyecto

Aunque no se pretende evaluar "probabilidad de sostenibilidad de resultados al finalizar el proyecto, y proveer una clasificación para esto", sí se espera que la evaluación ofrezca pistas para analizar el horizonte de sostenibilidad al final del proyecto. Para ello, se deberá prestar atención especial al análisis de los riesgos que probablemente afecten la persistencia de los resultados del proyecto.

Rol catalizador

La evaluación también describirá cualquier efecto catalítico o de replicación del proyecto que sea posible identificar. Si no se identifica ningún efecto, la evaluación describirá las acciones catalíticas o de replicación que el proyecto ha realizado.

Evaluación de los sistemas de monitoreo y evaluación

La evaluación valorará si el proyecto cumplió con los requerimientos del diseño de proyecto de Monitoreo y Evaluación (M&E) y la aplicación del plan de M&E del proyecto. Específicamente, se trata de analizar la pertinencia, viabilidad, precisión, desagregación y consistencia temporal de los indicadores, y de evaluar la pertinencia, viabilidad y aplicación de los instrumentos previstos en el sistema de monitoreo y evaluación. Los proyectos FMAM tienen que presupuestar adecuadamente para la ejecución del plan de M&E, y proveer recursos adecuados para la implementación del plan de M&E. También se espera que los administradores de proyecto utilicen la información generada por el sistema de M&E durante la implementación del proyecto para mejorar y adaptar el proyecto. Debido a la larga duración de muchos proyectos FMAM, también se exhorta a los proyectos a incluir planes de monitoreo a largo plazo para medir resultados (como resultados medio ambientales) después del término del proyecto. Se espera que el reporte incluya evaluaciones separadas de los logros y deficiencias de estos dos tipos de sistemas de M&E.

Temas especiales a considerar

Durante las primeras entrevistas con el equipo de proyecto, el Gobierno y contrapartes y el PNUD, se definirán de común acuerdo con PNUD, de ser necesario, aquellos temas en los que pueda requerirse mayor profundidad y atención durante la evaluación.

Estructura del reporte final

1. Resumen ejecutivo

- Breve descripción del proyecto
- Contexto y propósito de la evaluación
- Principales conclusiones, recomendaciones y lecciones aprendidas
- Tabla que resuma las calificaciones obtenidas en esta evaluación

2. Introducción
- Propósito de la evaluación
- Cuestiones claves tratadas
- Metodología de la evaluación
- Estructura de la evaluación

3. El proyecto y su contexto de desarrollo
- Comienzo y duración del proyecto
- Problemas que el proyecto pretende abordar
- Objetivos inmediatos y de desarrollo del proyecto
- Actores
- Resultados esperados

4. Resultados y conclusiones

Adicional a la evaluación de efectividad y eficiencia descrita arriba se debe entregar un análisis descriptivo. Todos los criterios marcados con **(*)** deben ser calificados utilizando las siguientes divisiones de categorías: Altamente Satisfactorio (AS), Satisfactorio (S), Moderadamente Satisfactorio (MS), Moderadamente Insatisfactorio (MI), Insatisfactorio (I), Altamente Insatisfactorio (AS). Favor ver Anexo 2 para la explicación de la terminología GEF.

4.1. Formulación del proyecto

La sección debe comenzar describiendo el contexto del problema que el proyecto está tratando. Debe describir qué tan eficientes fueron el diseño y como se conceptualizó el proyecto para enfrentar la problemática, haciendo énfasis en la consistencia y lógica de la estrategia del proyecto y su marco lógico. Esta sección debe responder preguntas como *¿qué tan bien formulado estuvo el proyecto? ¿Las modificaciones que se hicieron durante su ejecución, resultaron en mejores productos y (potencialmente) mayores impactos?* Esta sección de incluir lo siguiente:

Conceptualización/diseño **(*)**: Esta sección debe evaluar el enfoque utilizado en el diseño y entregar una apreciación de qué tan apropiadamente se conceptualizó el problema y si la estrategia de intervención seleccionada fue la mejor opción para abordar las barreras en el área del proyecto. Debe además incluir una evaluación del marco lógico y si los diversos componentes y actividades propuestas para lograr el objetivo fueron apropiados, viables y respondían al entorno institucional, legal y regulatorio del proyecto. También debe evaluar los indicadores definidos para guiar la implementación y la medición de logros y determinar si las lecciones aprendidas de otros proyectos relevantes (en la misma área focal) se incorporaron al diseño del proyecto.

- La apropiación nacional: Se debe evaluar si la idea inicial del proyecto se originó en planes de desarrollo locales, nacionales o sectoriales y si el proyecto responde a los intereses nacionales en cuanto al medio ambiente y el desarrollo.

Participación de actores **(*):** Se debe evaluar si existió diseminación de información, consulta y participación de actores en el diseño del proyecto.

Replicabilidad: Determinar la manera en que las lecciones y las experiencias generadas por el proyecto fueron o pueden ser replicadas o ampliadas en el diseño e implementación de otros proyectos (esto también se relaciona a las prácticas llevadas a cabo durante la implementación).

Otros aspectos: Evaluar en la revisión del enfoque de formulación del proyecto la ventaja comparativa del PNUD como agencia de implementación del proyecto; la consideración de vínculos entre proyectos y otras intervenciones dentro del sector y la definición de los arreglos claros y apropiados de la gerencia en la etapa del diseño.

4.2. Implementación del Proyecto

- **Enfoque de Implementación (*):** Independientemente de si el proyecto ha sido diseñado correctamente, la próxima pregunta que debe hacerse es *¿ha sido bien implementado el proyecto?* Entre otros, se deben evaluar los siguientes aspectos:

  (i) El uso del marco lógico como herramienta de gestión durante la implementación y todos los cambios realizados en él como respuesta a condiciones cambiantes y/o a retroalimentación de las actividades de monitoreo y evaluación.
  (ii) Otros elementos que evidencien que existió manejo adaptativo, tales como el desarrollo sistemático de planes de trabajo amplios y realistas y/o cambios en arreglos de gestión para mejorar la implementación.
  (iii) El establecimiento y uso de tecnologías electrónicas de información para apoyar la implementación, la participación y el monitoreo, así como otras actividades del proyecto.
  (iv) Las relaciones operativas entre las instituciones participantes y otros y cómo estas relaciones han contribuido a una efectiva implementación y al logro de los objetivos del proyecto.
  (v) Capacidades técnicas asociadas con el proyecto y su rol en el desarrollo, el manejo y los logros del proyecto.

Monitoreo y Evaluación (M&E) (*): Incluir una evaluación sobre si ha existido una supervisión periódica y adecuada de las actividades durante la implementación con el fin de establecer si los insumos, trabajos, calendarios, acciones requeridas y resultados han avanzado de acuerdo a lo planificado. Si ha habido evaluaciones formales, evaluar si se han tomado acciones respecto a los resultados y conclusiones de éstas. Para evaluar esto se propone que el evaluador utilicen los siguientes criterios: i) evaluar si ha existido un sistema de M&E apropiado que ha permitido hacer seguimiento al progreso hacia el logro de los resultados y objetivo del proyecto. ii) evaluar si se han utilizado herramientas de M&E adecuadas como por ejemplo línea base, indicadores prácticos y claros, análisis de datos, estudios para evaluar los resultados esperados para ciertas etapas del proyecto (resultados o indicadores de progreso). iii) evaluar si existieron los recursos y las capacidades para llevar a cabo el monitoreo de manera adecuada y si el sistema de M&E fue utilizado para el manejo/administración adaptativa del proyecto.

La Participación de los Actores (*): Esto debe incluir una evaluación de los mecanismos para la difusión de la información sobre la implementación del proyecto y el grado de participación de los actores en la gerencia, enfatizando los siguientes aspectos:

(i) La producción y difusión de la información generada por el proyecto
(ii) La participación de usuarios locales y ONGs en la implementación del proyecto y toma de decisiones. Analizando las fortalezas y las debilidades del enfoque adoptado por el proyecto en este tema.
(iii) El establecimiento de alianzas y relaciones de cooperación entre el proyecto y entidades locales, nacionales e internacionales y los efectos que ellas han tenido sobre la implementación del proyecto.
(iv) La participación de instituciones gubernamentales en la implementación del proyecto, el grado de apoyo gubernamental al proyecto.

- **Planificación Financiera:** Se debe incluir un análisis de:

(i) Los costos reales del proyecto por objetivo, resultados y actividades.
(ii) El costo-eficiencia de los resultados. ¿Ha sido hasta ahora el proyecto costo-eficiente?
(iii) El manejo financiero (incluyendo aspectos de desembolsos)
(iv) El co-financiamiento (ver el Anexo 5 para indicaciones sobre el informe de co-financiamiento. Esta tabla debe ser completada y entregada en el documento de evaluación).

Modalidades de la ejecución e Implementación: Esto debe considerar la eficacia de la contraparte del PNUD y de la participación de la Unidad de Coordinación del proyecto en la selección, el reclutamiento, la asignación de expertos, consultores y miembros nacionales del personal de las contrapartes y en la definición de tareas y responsabilidades. La cantidad, calidad y puntualidad de los ingresos (insumos) para el proyecto con respecto a las responsabilidades de ejecución. Promulgación de legislación y disposiciones presupuestarias y grado en que éstos pudieron haber afectado la puesta en práctica y la sostenibilidad del proyecto. La calidad y puntualidad de los aportes del PNUD y del Gobierno, de ser el caso, de otras contrapartes responsables de proporcionar recursos al proyecto y el grado en que esto ha afectado la implementación del proyecto. Esta sección debe buscar responder a las siguientes preguntas: *¿Operó hasta el momento de manera eficiente y efectiva la modalidad de implementación y ejecución del proyecto? ¿Ocurrió una comunicación efectiva con actores críticos para la respuesta a las necesidades de la implementación? ¿Fueron razonables los costos de administración?*

4.3. Resultados

Logro de productos/resultados y objetivos **(*):** Esta evaluación final busca determinar el logro alcanzado en cuanto al objetivo y resultado del proyecto y si ha habido algún impacto positivo o negativo. Para esto es importante determinar los logros y fracasos del proyecto en alcanzar su objetivo y resultados. Si el proyecto no estableció una línea base (condición inicial), los evaluadores, junto con el equipo del proyecto, deben intentar determinarla con el uso de metodologías especiales para poder establecer correctamente logros, resultados e impactos. Este análisis se debe llevar a cabo en base a los indicadores específicos del proyecto. Esta sección también debe incluir una evaluación de lo siguiente:

Esta sección debe además revisar los siguientes aspectos:

- **Sostenibilidad:** Incluyendo una apreciación de cuánto continuarán los beneficios del proyecto, dentro o fuera del área del proyecto, después de que termine la asistencia del FMAM. El análisis de sostenibilidad de los resultados debe prestar especial atención a los riesgos que pueden afectar la continuidad de los resultados. El análisis de sostenibilidad debe también explicar de qué manera otros factores contextuales que no sean resultados del proyecto afectarán la sostenibilidad. Este análisis se debe hacer en base a las siguientes cuatro dimensiones de sostenibilidad. Además estas dimensiones deben ser calificadas con las categorías que se describen en el pie de página[57]:

  - Recursos Financieros: ¿Hay algún riesgo financiero que podría afectar la sostenibilidad de la iniciativa? ¿Cuál es la probabilidad que no existan recursos financieros para sostener los resultados del proyecto una vez que el apoyo del GEF haya finalizado? (los recursos pueden ser de variadas fuentes como: sector público y privado, actividades generadoras de recursos, y tendencias que indican que en un futuro podría existir financiamiento adecuado para sostener los resultados del proyecto).

  - Socio-Política: ¿Hay algún riesgo social o político que pueda perjudicar la continuidad de los resultados del proyecto? ¿Hay algún riesgo que el apropiamiento de los actores sea insuficiente para asegurar la continuidad de los beneficios y resultados del proyecto? ¿Se muestran los actores clave del proyecto interesados en que los beneficios del mismo continúen? ¿Se ha logrado concienciar al público y actores para que continúen apoyando el objetivo del proyecto en el largo plazo?

[57] Probable (P): No hay riesgos que afecten esta dimensión de sostenibilidad
Moderadamente probable (MP): hay riesgos moderados que pueden afectar esta dimensión de sostenibilidad
Moderadamente Improbable (MI): Hay riesgos significativos que afectan esta dimensión de sostenibilidad
Improbable (I): Hay riesgos severos que afectan esta dimensión de sostenibilidad.

- Marco institucional y gobernabilidad: ¿Ejerce el marco institucional y la gobernabilidad algún riesgo para la permanencia de los beneficios del proyecto? También se debe considerar si los sistemas para la rendición de cuentas y transparencia, así como la capacidad (expertise) son adecuados y están disponibles para continuar con la iniciativa.

- Ambiental: ¿Hay algún riego ambiental o actividades en el área del proyecto que puedan disminuir el futuro flujo de los beneficios ambientales del proyecto? La evaluación final debe evaluar si algunas actividades del proyecto pueden ejercen algún tipo de amenaza a la sostenibilidad de los resultados del proyecto. Por ejemplo, la construcción de una represa en un área protegida podría inundar una amplia zona y por tanto neutralizar los beneficios a la biodiversidad lograda por el proyecto.

- **Contribución a mejorar las habilidades de personal nacional/local.**

5. Conclusiones y recomendaciones

Esta sección debe entregar los principales puntos o conclusiones de la evaluación y entregar recomendaciones específicas. Las recomendaciones deben ser específicas indicando hacia quién/quienes van dirigidas. Favor completar las columnas relevantes de la tabla del Anexo 4 con las principales recomendaciones. Esta sección debe contener:

- Comentarios finales o síntesis respecto a la relevancia, efectividad, eficiencia, resultados y sostenibilidad del proyecto;
- Comentarios finales respecto al grado de avance de los resultados y objetivo del proyecto.
- Acciones correctivas para el diseño, la implementación, el monitoreo y la evaluación del proyecto;
- Acciones de seguimiento para reforzar los beneficios iniciales del proyecto;
- Propuestas para futuras directrices que refuercen el logro de los objetivos principales;

6. Lecciones aprendidas

El evaluador deberá presentar lecciones y recomendaciones en todos los aspectos del proyecto que consideren relevante. Se le solicita al evaluador prestar especial atención a analizar las lecciones proponiendo recomendaciones en aspectos relacionados a factores que contribuyen o dificultan: el logro del objetivo y resultados del proyecto, la sostenibilidad de los beneficios del proyecto, innovación, efecto catalítico y de réplica, así como el monitoreo y la evaluación del proyecto. A continuación se presentan algunas preguntas a considerar:

- ¿Hay algo que valga la pena mencionar que sea especial o crítico que aprendimos durante la implementación del proyecto este año que sea importante compartir con otros proyectos para que ellos puedan evitar este error o utilizar esta oportunidad?"
- ¿Qué haría distinto si empezara el proyecto de nuevo?
- ¿Cómo contribuye este proyecto a la transferencia de tecnología?
- ¿De qué manera el proyecto ha contribuido a la transferencia de tecnología?
- ¿En qué medida este proyecto del PNUD-GEF es relevante para los esfuerzos nacionales o locales de reducción de la pobreza/ gobernabilidad democrática/ fortalecimiento las capacidades para la prevención y recuperación de crisis / igualdad de género y empoderamiento de las mujeres? Favor explicar
- ¿Ha generado el proyecto hasta ahora beneficios globales ambientales junto con contribuir al logro de las prioridades nacionales de manejo ambiental y desarrollo sostenible?

7. Anexos al reporte de evaluación

- Términos de referencia de la evaluación
- Agenda e itinerario
- Lista de personas entrevistadas
- Resumen de las visitas de campo
- Lista de documentos revisados

- Cuestionarios utilizados y resumen de resultados
- Comentarios de los actores (sólo en caso de existir discrepancias con los hallazgos y conclusiones de la evaluación)
- Formulario de revisión y aprobación del RCU y la CO

6.2 ITINERARIO

Tabla 6-1. Itinerarios aéreos y terrestres de H. Rodríguez.

Fecha	Día	Hora	Vuelo	Terrestre
21 January 2013	Lunes	14:00	Bogota - Montevideo	
25 January 2013	Viernes	14:00		Visita parque Kentilux
30 January 2013	Miércoles	02:30	Montevideo - Bogota	

6.3 LISTADO DE INSTITUCIONES/PERSONAS VISITADAS

Fecha	Hora	Institución	Nombre	Cargo	Ciudad	Indic	Tel	e mail
Martes 22 de Enero 2013	10:00	DNE	Wilson Sierra	Director Unidad Energías Renovables	Montevideo	598	29006919	wilson.sierra@dne.miem.gub.uy
		DNE	Jorge Peña	Coordinador Fideicomiso Ahorro y Eficiencia Energética	Montevideo	598	29006919	jorge.pena@dne.miem.gub.uy
		DNE	Pablo Caldeiro	Unidad Energías Renovables	Montevideo	598	29006919	pablo.caldeiro@dne.miem.gub.uy
		PNUD	Rafael Bernardi	Unidad de Políticas y Programa	Montevideo	598		rafael.bernardi@unpd.org
	15:30	PNUD	Susan McDade	Representante Residente	Montevideo	598	2412 8468	susan.mcdade@undp.org
			Aldo José García	Representante Residente Adjunto	Montevideo	598	2412 3357	aldo.garcia@unpd.org
			Rafael Bernardi	Unidad de Políticas y Programa	Montevideo	598	2412 3357	rafael.bernardi@unpd.org
	17:00	IMFIA	Dr. Ing. José Cataldo	Profesor Titular	Montevideo	598	2711 5278	jcataldo@fing.edu.uy
			Alejandro Gutiérrez Arce	Profesor	Montevideo	598	2711 5279	aguti@fing.edu.uy
Miércoles 23 de Enero 2013	09:00	AUdEE	Eduardo Abenia	Pas Presidente y Relaciones Institucionales	Montevideo	598	2604 0464	eabenia@audee.org
			José E. Perruccio	Presidente	Montevideo	598	2604 0464	jeperruccio@audee.org
	10:00	VENTUS	Juan Pablo Saltre	Ingeniero	Montevideo	598	9963 2486	jsaltre@ventus.com.uy
	11:00	UTE	Dr. Ing. Gonzalo Casaravilla	Presidente	Montevideo	598	2200 2015	presidencia@ute.com.uy
	12:00	UTE	Daniel Pérez Benech	Ing. Industrial Mecánico	Montevideo	598	2204 0629	deperez@ute.com.uy
	14:00	PEEU (Exfuncionarios)	Eliana Cornalino	Consultora técnica, mediciones.	Montevideo	598		ecornalino@ute.com.uy
			Eliana Melognio	Economista	Montevideo	598		eliana.melognio@dne.miem.gub.uy
			Nicolás Castroman	Economista	Montevideo	598		ncastroman@adme.com.uy
			Enxo Melani	Consultor técnico	Montevideo	598		
	15:30	PARTILUZ S.A.	Antonio Azziz	Director	Montevideo	598	2511 3614	antonio@partiluz.com.uy
Jueves 24 Enero 2013	10:00	PROBIO	Alfonso Blanco	Coordinador General	Montevideo	598		nablanco@adinet.com.uy
		PROBIO	Ing. Luís Sancho	Especialista Forestal	Montevideo	598	2917 0710	luis.sancho@mvotma.gub.uy
		PROBIO	Paula Cobas	Economista	Montevideo	598	2917 0710	probio@dinama.gub.uy
		PROBIO	Rafael Bernardi	Unidad de Políticas y Programa	Montevideo	598		cynthialoria@gmail.com
Viernes 25 Enero 2013	10:00	DINAMA	Arq. Jorge Rucks	Director	Montevideo	598	2917 0710	jorge.rucks@dinama.gub.uy
		PNUD	Rafael Bernardi		Montevideo	598		nely.herrera@undp.org
	10:30	ADME	Gabriela Batista	Coordinadora de la Unidad de Relaciones y Cooperación Internacional	Montevideo	598		gbatista@adme.com.uy
	13:30	Parque Eólico Kentilux	Martín Durán	Operador Parque	Montevideo	598		elyorugu@gmail.com
Lunes 28 Enero 2013	09:00	SOWITEC	Tabare Pagliano	Director	Montevideo	598	2900 1080	tpb@sowitec.com
	11:00	DNE	Virginia Echinope	Directora Unidad de Energía Eléctrica	Montevideo	598	2900 6919	virginia.echinope@dne.miem.gub.uy
	12:00	UTE	Ignacio Afonso	Ingeniero	Montevideo	598		jiafonso@ute.com.uy
	14:00	MIEM	Dr. Ramón Méndez Galain	Secretario de Energía	Montevideo	598	2908 6313	director@dne.miem.gub.uy
	15:00	UTE	Oscar Ferreño	Gerente Área Generación	Montevideo	598	2209 8019	oferreno@ute.com.uy
	16:00	Cámara de Industrias del Uruguay	Cesar Bourdiel Blanco	Director de Operaciones de Comercio Exterior	Montevideo	598	2604 0464	cesarb@ciu.com.uy
			Aldo Felici	Asesor	Montevideo	598	2915 5200	daci@ciu.com.uy
	17:00	SEG	Fernando Schaich		Montevideo	598	2410 6970	schaich@segingenieria.com
Martes 29 Enero 2013	10:00	DNE	Pablo Caldeiro		Montevideo	598		pablo.caldeiro@dne.miem.gub.uy
	14:00	PROBIO	Alfonso Blanco	Coordinador General	Montevideo	598		nablanco@adinet.com.uy
			Luis Sancho	Ingeniero Especialista Forestal	Montevideo	598		sancho@forumxxi.org
			Paula Cobas	Economista	Montevideo	598		paula.cobas@gmail.com
			Rafael Bernardi	Unidad de Políticas y Programa, PNUD	Montevideo	598		rafael.bernardi@unpd.org

6.4 RESUMEN DE ENTREVISTAS

Lugar: Montevideo

Consultores : Humberto Rodríguez

Proyecto: Programa de Energía eólica del Uruguay - PEEU

Fechas de misión: 22 a 30 Enero 2013

Objetivo:
1. **Obtener información clave de primera mano**
2. **Evacuar dudas sobre la revisión documental realizada previamente**

Fecha	Reunión y Principales Consideraciones
Martes 22 Enero 2013	**1. 09:00 a 10:30 Reunión con Staff de PNUD** Se hicieron preguntas sobre el proyecto relacionadas con su interacción con el PNUD y principalmente se hicieron trámites administrativos. **2. 17:00 Profesor José Cataldo y Alejandro Gutiérrez, Universidad de la Nación** La Universidad de la República ha jugado un papel importante en el desarrollo de la energía eólica en el Uruguay y en el proyecto PEEU. Desde 1988 se establece un acuerdo con UTE para comenzar trabajos en energía eólica. Durante 1988-1993 se realiza por parte de la Universidad la evaluación del potencial eólico del país. Posteriormente trabajaron con empresas industriales para emplear la Energía Eólica. Se produjeron varios estudios pero sin ningún resultado. En el 2000 se instaló el primer generador eólico (150 kW, Nordex, generador asíncrono, stall) en el Cerro Los Caracoles. Posteriormente se elaboró para el Ministerio un plan de trabajo para identificar las barreras para que la energía eólica entrara en la matriz energética. En el año 2003 la Universidad elaboró un proyecto para el GEF. Se obtuvo el apoyo institucional de la DNE, Intendencia Montevideo, Cámara de Industria de Uruguay, ADME y la UTE. Esta primera propuesta no obtuvo el beneplácito del gobierno, quedando estancado hasta 2005. Posteriormente se formula la segunda versión en la cual el ejecutor es el Ministerio de Industria. En el PDF, el 30% del presupuesto del proyecto fue asignado a la Universidad, primero para la elaboración de mapa eólico y segundo, para la red de medición. Este proyecto disparó la Energía Eólica en la UTE. La Universidad se considera factor definitivo para el éxito del proyecto. Los *productos principales* del proyecto son: • Se elaboró el Mapa de Energía Eólica del país, empleando datos históricos. Posteriormente se elaboró una segunda edición del mapa empleando mediciones. • Se estableció una .red de medición y una base datos asociada. La -UTE gestiona la base de datos. La red consiste de Estaciones de 25 o 26 estaciones

	NRG y cuatro Ammonit, compradas por el proyecto con recursos GEF. • Desarrollo de capacidad. Los recursos humanos que manejan la información en la UTE fueron entrenados en el proyecto. El GEF incorporó 2 personas que fueron asignado a la UTE y capacitados en la Universidad (Eliana Cornalino y Martin Drapper) Otras tareas que se realizaron para el proyecto fueron: • Evaluación de capacidades locales para desarrollar aerogeneradores. Se realizaron visitas a las empresas e instituciones, y se evaluó la capacidad de las empresas uruguayas en la energía eólica. • Propuesta de legislación sobre uso del terreno. Se realizó estudio bibliográfico de la legislación mundial para el uso del terreno. • Formulación de los elementos del Estudio Ambiental. Tiene actualmente 3 líneas de investigación: • Predicción del recurso eólico. Se desarrolla modelo que hace predicción operativa, en acuerdo con la UTE. • Caracterización de eventos extremos (tornados) • Incorporación de la energía eólica en ambientes urbanos.
Miércoles 23 Enero 2013	3. **9:00 Lic. Eduardo Abenia (past presidente) y José Perruccio (presidente). AUdEE** La AUdEE surge como resultado la evolución colectiva del interés por emplear la Energía Eólica en el Uruguay. Un factor que propició en interés y encuentro de interesados fue el concurso para el Aerogenerador Nacional (Diciembre 2008) que congregó a cerca de 150 personas. En Mayo de 2009 se hizo la reunión de inicio de la Asociación y el 15 de Junio de 2009 (Día del viento) es la fecha de nacimiento de la AUdEE. La asociación es abierta a todo el mundo, es de individuos y la participación es a título individual por eso no es una cámara de interesados. La AUdEE hace difusión y realizó la Primera Jornada Energía Eólica Uruguay Brasil 2009. Tiene tres Grupos de Trabajo: Micro y Mega generación, Logística y Circunstanciales. También el portal web www.auee.com.uy **4. 10:00 Ing. Juan Pablo Saltre, Ventus** Ventus es una consultora uruguaya que comenzó en 2007. Ha trabajado para el parque eólico Kentilux (Ver visita técnica).También ha gestionado un proyecto de autogeneración industrial con un aerogenerador VESTAS V100 de 1.8 MW operando desde octubre 2012 vendiendo los excedentes al mercado spot. Actualmente se encuentra participando en un nuevo proyecto idéntico a este último y desarrollando nuevos proyectos de autogeneración industrial por más de 20 MW. En su opinión el Proyecto del GEF *propició*: • Concientización de diferentes sectores sobre la energía eólica. Antes de 2008 no se hablaba de ella.

- Los Decretos de Despachabilidad, de Auto productores y de consumidores industriales de 28 de diciembre de 2011
- El desarrollo de la AUdEE
- El desarrollo de la Energía Eólica en el Uruguay, y desarrolló capacidad en la DNE y en la UTE

El desarrollo de la Energía Eólica tiene que afrontar en la actualidad *desafíos* de logística, redes, carreteras y puertos para la instalación de la potencia eólica en desarrollo.

5. **11:00 Dr. Eng. Gonzalo Casaravilla, Presidente UTE**
   Esta reunión fue una de información sobre el objetivo y alcance de la evaluación del PEEU. Algunos aspectos de la entrevista fueron:
   El PEEU trabajó en estrecha interacción con la UTE y facilito expertos en energía eólica que participaron en los proyectos de generación eólica de la UTE en aspectos técnicos, regulatorios y operativos, principalmente.

   Posteriormente la entrevista estuvo centrada en la estrategia de desarrollo del sector eléctrico en el que la energía eólica tendrá una fuerte participación en la generación del país, llegando su participación a alcanzar un 29% en el 2015. Es importante anotar que la generación eólica es costo eficiente para la UTE-

   Ver: Casaravilla, G. (Dic 2012) Expansión de la generación e Infraestructura Eléctrica 2012-2020. PPT

6. **13:00 . Daniel Pérez, Grupo de Proyectos Eólicos UTE (Anteriormente Director de Proyecto PEEU)**
   Todos los factores que se enumeran a continuación son, a juicio del entrevistado, importantes para el éxito del desarrollo del PEEU. Los externos al PEEU, en el que éste apoyo, pero no resultó determinante para que se dieran fueron:
   - Factor coyuntural de baja de precios de equipos eólicos en el mercado internacional
   - Uruguay ofrecía una imagen de estabilidad y confiabilidad para inversiones a largo plazo. Esta ventaja del país fue presentada por representantes del PEEU y de otros organismos oficiales, en foros internacionales como una oportunidad creíble de inversión en el Uruguay

Los temas en los que el PEEU fue determinante (en el sentido de que si el PEEU no hubiera existido, éstos seguramente no se hubieran concretado) son:

- Identificación de la Energía Eólica en la Ley de Promoción de Inversiones
- Ventaja impositivas en Uruguay para las Energías Renovables
- Desarrollo de capacidad. Se identificaron las necesidades de capacidad en la UTE y para que la división Eólica tuviera proyección, el PEEU asignó dos ingenieros en la UTE (con cargo al PEEU) que fueron posteriormente absorbidos por la UTE.

	• Creación de la AUdEE. El PEEU presentó el ámbito favorable para la creación de la Asociación que tiene la función de ser un foro para el desarrollo de la Energía Eólica con la participación de diferentes y numerosos actores. • Inducción de procesos independiente de las personas y del PEEU con miras a asegurar la sostenibilidad del proyecto. • El PEEU desarrolló convenios interinstitucionales con actores como la UTE, la Universidad de la República, Cámara de Industrias, entre otros. • El PEEU asumió un rol de articulador entre los actores al ser receptivo a las propuestas e iniciativas de los actores, lo que a su vez generó credibilidad y respaldo de los actores hacia el proyecto. • Elaboración del Mapa Eólico del Uruguay. • Realización de capacitación interinstitucional para intercambio de conocimientos a nivel de eólica entre PEEU, URSEA, UTE, DNE. • Capacitación a técnicos de Intendencias Departamentales y Dirección Nacional de Ordenamiento Territorial sobre Energía Eólica. • Evaluación Ambiental Estratégica a la "Política Energética 2005 – 2030" • Campaña de mediciones de viento en sitios alejados de la red de transmisión de UTE. 7. **14:00 Equipo del PEEU (ex-funcionários) integrado por:** • Eliana Cornalino, Consultora técnica, mediciones. • Eliana Melognio – Economista del proyecto. • Nicolás Castroman, Economista del proyecto • Enxo Melani, Consultor técnico - seguimiento de autorizaciones parques y due diligence El PEEU comenzó en 2007, la contratación de los primeros funcionarios se hizo a comienzos del 2008. Al comienzo hubo muchas barreras, falta de personal y de especialistas. Hoy mirando retrospectivamente se considera que: • Hizo falta acompañamiento legal y ambiental del proyecto en los procesos • Faltó capacidad del proyecto para apoyar las negociaciones de la UTE Se considera que los resultados más importantes del PEEU son: • Se atrajo actores internacionales. Se generó interés por el país invitando actores internacionales. • Uruguay pasó a ser un foco de interés para la inversión en Energía Eólica • Formación de la AUdEE como un factor promotor del desarrollo de la Energía Eólica • Microgeneración eólica surgió como una oportunidad en el Uruguay

- Capacidades nacionales. Participación de los bienes y servicios en los proyectos de energía eólica. Ha habido desarrollo en consultoría, instalación de equipos, transporte y manejo de cargas.
- El segundo mapa eólico se hizo con recursos del proyecto. La integración del trabajo del Prof. Cataldo y la UTE. El PEEU permitió la fusión de los resultados de la Universidad y de la UTE.
- Parece como deficiencia la ausencia de un Marco Normativo Ambiental que le hace falta desarrollar a la DINAMA (Dirección Nacional del Medio Ambiente) y que no ha ido de la mano con el desarrollo eólico. Desde el programa se intentó hacer algo (el proceso de la Autorización Ambiental Previa (AAP). No están claros. Esta deficiencia es probablemente una de las principales barreras para el desarrollo de Energía Eólica.

Se propone como nuevas iniciativas:

- Desarrollar un proyecto a fin de abordar la problemática ambiental
- Desarrollar una Ventanilla Única para centralizar el trámite de todos los permisos de los proyectos de Energía Eólica (hay que interactuar con 6 a 8 organismos)

El apoyo del Consultor Internacional (Remi) en 2008 / 2009, se considera muy valioso por el aporte a la estrategia por su muy buen conocimiento del ciclo de los proyectos GEF

8. **15:30 – Antonio Azziz, Pertiluz (Presidente)**

Partiluz fabrica transformadores elevadores para eólica hasta 3000 kVA, con baja tensión entre 660 y 780 V, y alta tensión hasta 36 kV.
En los equipos de Vestas el trafo se coloca en la góndola, son secos y encapsulados en resina epóxica. Partiluz no participó en el suministro. Para los aerogeneradores en los que los trafos van abajo en la base pero dentro de la torre, estos son tipo Slim. Los que van abajo y afuera de la torre, son de tipo convencional o tipo PAD mounted.

En los primeros parques de UTE, se les solicita un 20% de participación nacional, y a quienes excedan esta participación, se le dan beneficios. Para que un producto sea considerado nacional, el valor agregado debe ser mínimo 35 % uruguayo.
Aportes del proyecto han sido:

- La asistencia a reuniones le permitió entrar en contacto con los oferentes de proyectos
- Las condiciones de integración nacional da alguna preferencia al suministro de trafos
- Le ha permitido a la empresa tener proyección internacional y empezar a comercializar sus productos en el Mercosur.

	Qué se podría haber hecho mejor? • Preferencia a nivel de presentación de oferta se debería extender a quien integró más en la ejecución. Se considera que el programa ha sido exitoso porque ha logrado ayudar a despegar la energía eólica en el país.
Viernes 25 de Enero de 2013	9. **10:00 Arq. Jorge Rucks, Director, Dirección Nacional del Medio Ambiente (DINAMA),** Pablo Caldeiro (DNE), Daniel Bernardi (PNUD) La DINAMA es un socio importante del desarrollo de la energía eólica porque es responsable de las Autorizaciones Ambientales. El PEEU ha contribuido a generar confianza entre los actores involucrados en el desarrollo de la energía eólica. Específicamente, la DINAMA considera que Evaluación Ambiental Estratégica no funcionó bien debido a limitaciones institucionales toda vez que hasta ahora se está vinculando personal que no tiene la experiencia en estas evaluaciones y menos orientadas hacia la energía eólica. En la actualidad solamente hay un funcionario para energía eólica. Sin embargo el PEEU produjo material útil para un desarrollo posterior de la EAE para la energía eólica. En Uruguay las Autorizaciones Ambientales tienen varias etapas. Se clasifican en las categorías A, B, C de acuerdo a nivel de impacto ambiental y análisis de localización. Los clasificados como A, son aprobados. Los B requieren de una evaluación y sus resultados se difunden en las ciudades. El estudio lleva una evaluación de impacto ambiental al detalle y se realiza una audiencia pública presencial con los que sientan afectados. Los proyectos eólicos se clasifican en la categoría B (podría haber algún C por vecindad a áreas protegidas o de riesgo ambiental identificado). La EAE busca evaluar las políticas y los programas generando un antecedente para la evaluación de proyectos caso a caso, que permitiría reevaluar los proyectos y hacer más expedito los trámites de las licencias ambientales. Si se hubiera desarrollado la EAE se hubiera facilitado el proceso de evaluación de proyectos que ha sido lento y engorroso. No pasó eso pero del trabajo con la EAE han quedado enseñanzas como: • Se encontraron limitaciones en capacidad y experiencia , temas que la DINAMA debe abordar • No se obtuvo un proceso claro En la actualidad se ha producido una avalancha de solicitudes para los proyectos eólicos. La DINAMA ha decidido: • Convocar a los ganadores de los ofertante de los proyectos eólicos para aclarar y explicar los criterios generales que se aplican.. • Intercambiar información con la DNE • Buscan lograr un balance de requerimientos

10. 11:30 Ing. Gabriela Batista, ADME (Administración del Mercado Eléctrico)

Programación energética del sistema uruguayo:
Se realizan 2 programaciones estacionales por año. Los resultados de la programación estacional son:

- Operación esperada para el semestre , valor esperado de energía utilizada para dar la demanda para cada uno de los recursos-
- Gasto de combustible
- Costo marginal esperado por poste horario con probabilidad de excedencia.
- Estima el racionamiento

Para la programación de la operación semanal

- Se emplea el software OPERGEN de Iberdrola de corto plazo, EDF de largo plazo
- Demanda prevista a nivel horario
- Indisponibilidad previstas de todas las plantas
- Disponibilidad de intercambios con Argentina y Brasil
- Se corre el modelo que valoriza el agua
- Figuras de mérito con el costo de la generación y el valor del agua

Reglamento establece que la generación que tenga menos d 5 MW son auto-despachadas

Aportes del PEEU:
El sistema eléctrico uruguayo no tiene limitaciones físicas que dificulten la operación de la energía eólica. Sin embargo, las unidades dedicadas a la operación del sistema se ven enfrentadas ante este desafío a modificar los procedimientos de operación para hacerla más flexible, ya que los programas deberán cambiar de acuerdo con las previsiones de viento actualizadas. Cuanta más potencia eólica se instale, más necesaria será la flexibilidad operativa necesaria.

Además, será necesario adecuar los acuerdos de intercambios de energía con Argentina y Brasil para volverlos más flexibles. Esto puede aumentar las posibilidades de hacer un uso más beneficioso de la energía eólica, ya que la energía eólica puede ser exportada, cuando la producción de la misma sea elevada.

Otro punto en el que este proyecto nos obliga a hacer foco es en tener buenas previsiones de energía eólica. Si bien UTE tiene un acuerdo con la UDELAR (Universidad de la República) para el desarrollo de un modelo de pronóstico de energía eólica, UTE debe continuar mejorando la previsión a medida que ingrese más energía eólica en el sistema.

Otro tema que debe enfrentar el sistema uruguayo y para el cual se debe preparar es la asignación de reserva rotante, ya que las centrales de más potencia dan servicios auxiliares y control de tensión, y en horas de gran generación de energía

	eólica dichos servicios y controles aún se necesitan. Página web de ADME: se publica la siguiente información: • Programación estacional, semanal, diaria • Precio spot previsto y ejecutado • Posoperativo del día anterior • Informe mensual y anual de la operación ejecutada Todos los informes y programaciones contienen la generación por central. En el caso de generación eólica los valores publicados son la sumatoria de toda la generación de dicha fuente. **11. 13:30 Visita Parque Eólico Kentilux** Ver siguiente sección.
Lunes 28 Enero de 2013	**12. 9:00Tabare Pagliano, SOWITEC, Director** SOWITEC (SonnenWindTechnology de Alemania, sede en Sonnenbühl, cerca de Stuttgart) está en Uruguay desde 2006, a través de su filial "Sowitec Uruguay SA". SOWITEC tiene desde 1995 parques en Alemania, y al presente no tiene parques instalados en Uruguay pero a través de una de sus filiales llamada "Generación Eólica Minas S.A" tiene adjudicado un parque de 42 MW en la Zona La Valleja, 15 km al sur de Minas. Emplearán máquinas VESTAS V112, 3 MW, 95, 112 m de diámetro rotor, 14 máquinas para un total de 42 MW. Entrada en operación1er trimestre de 2014. Hicieron mediciones desde Abril 2008, casi 5 años (1 torre, reticular de 30 cm de lado, altura 66 m, con anemómetros a 20, 40, 60 m). También, por medio de otra de sus filiales, en este caso "Vientos de Pastorale S.A." tiene adjudicado 49,2MW en la zona del Departamento de Flores, cercano a la ciudad de Ismael Cortinas. Para el caso de este parque se está aún en proceso de seleccionar el proveedor de turbinas. La Contratación fue a 63.9 US$/MWh, ajustado por la formula paramétrica. La fórmula es: 40% es fijo (por ser activos fijos según UTE y desembolsos que se pagan en los primeros 2 años y no afectados por la depreciación). Y 60% del precio se actualiza en el tiempo (se divide en la proporción nacional se ajusta por el IPC y el extranjero se ajusta por el IPC de Estados Unidos. Se agregan dos índices: penalidad si no se llega a la componente nacional declarada en la oferta y un factor de corrección por el tipo de cambio entre el año que se adjudicó y el que corresponda al año de operación. Significancia del PEEU para el país • Fundamental para el país ya que apunta a la incorporación de Energía Eólica en la canasta energética • Ha removido algunas barreras conscientes (falta de conocimiento de la tecnología)

	• Distribución geográfica de las plantas eólicas permite asegurar un cierto mínimo de aporte en eólica para el despacho de carga, equivaldría a un "factor de planta mínimo a nivel país" si consideramos todos los parques del Uruguay como siendo un único parque • El PEEU generó reportes y estudios, se difundieron en el país y llegaron al Parlamento Nacional. • El cambio en el parlamento se dio. La energía eólica fue la fuerza que motivó un proyecto de ley para adaptar los plazos de arrendamiento hasta 30 años (normalmente son 15) para el caso de arrendamientos con el objeto de explotaciones energéticas (eólica, solar, biomasa, etc.). • El mapa eólico menosprecia un poco el recurso eólico en la zona norte. • Ya hay en funcionamiento 20 MW de UTE, los de Kentilux (18), 150 MW adjudicados en 2010, 192 MW en la segunda fase de 23 agosto de 2011 (63,90 US$/MWh), luego hubo un llamado para los oferentes que hubieran participado en la licitación de 2011 sin ser adjudicados, a quienes UTE ofreció aceptar sus propuestas si tomaban el precio de U$S63.5/MWh; allí entraron 450 MW a través de 9 proyectos de empresas diferentes con 50MW por proyecto. Significancia del PEUU para su empresa • La empresa hubiera necesitado de hacer lobby para convencer a los tomadores de decisiones para y se vitaron "malinterpretaciones" • Logró que el país proyectara una imagen confiable respecto de la perspectiva que tiene el país en cuanto a la Energía Eólica. Se convirtió en política de estado • Paso a ser una voz que refleja los intereses de los desarrolladores eólicos reduciendo la exposición de los desarrolladores eólicos. El proyecto actuó como un eslabón de engarce entre el estado, la actividad pública, y por otro lado el sector privado. Qué se debería haber hecho mejor o que deficiencias se anotan? • El proyecto adolece del día después. Deberían tener el mecanismo de que una persona que actuara como CEO (dentro del GEF?) pudiera haber hecho un enlace con las instituciones para dar una transición "suave". • Las posibilidades de incorporación de componentes nacionales parecen haber sido sobreestimadas en un principio, esto probablemente debido a las encuestas realizadas con industrias uruguayas cuyas declaraciones sobre posibilidades parecen haber sido en algunos casos muy optimistas. • Una cosa es el programa de integración de energía eólica y otra cosa es el desarrollo de capacidades locales en fabricación de componentes. El proceso de generación de capacidades locales para producción de partes, si bien

	podría estar en cierta forma contemplado en el PEEU, no debería en sí mismo ser parte del programa eólico como tal, sino de otro programa independiente a nivel industrial. Este programa fue en cierta forma crédulo al procesar la información, quizás muy optimista, sobre las capacidades existentes a nivel local respecto de producción de partes. • Se requiere un cierto umbral de producción para lograr generar capacidades locales de producción A manera de ejemplo, la demanda y producción **anual** debería ser de: Palas de 500 a 1000 MW, y 1000 MW o más para el caso de las góndolas • Decreto 354 de 2009 decreto para apoyar a las energías prevé la exoneración del 90% del income tax hasta el 2017 y hasta, 60%, hasta el 2021. • Través de la promoción de inversiones se pueden ingresar al país con tasa 0%; los elementos que compongan un parque eólico que sean declarados como inversión promovida. **13. 11:00 Virginia Echinope, Unidad de Energía Eléctrica DNE, Directora** 28/01/2013 11:14 a.m. Significancia del PEEU para el país • Hizo muy bien el mapa eólico y las mediciones • En la facultad de ingeniería se ofrecieron cursos de capacitación, calibraron anemómetros, realizaron estudios de contaminación acústica, • Ayudó a evaluar el recurso eólico • Sensibilización acerca de la E Eólica en el país a diferentes niveles Significancia para la DNE: • Como se va a afectar la operación del sistema eléctrico? El PEUU Financio parcialmente el estudio con Energinet (parte proyecto, otros fondos, gastos del proyecto de viáticos). • El proyecto le abrió un espacio a la DNE en el sector eléctrico y también ha sido facilitador del factor de desarrollo de la energía eólica. • Participaron en o Los decretos o Interactuaron con la Cámara de Industria para certificación de la componente nacional o Ayudaron a determinar cuáles eran las capacidades nacionales para el desarrollo de la Energía Eólica o Hablaron con empresas de Brasil y Argentina para explorar sinergias para el desarrollo de la Energía Eólica o En general dinamizó el plan de Desarrollo o Participó en la elaboración de los pliegos en conjunto con la UTE para las licitaciones de compra de energía a largo plazo 20 años, llamados de compra de energía eólica para 20 años

	o La contratación de estudios es difícil con el estado, el PEUU facilitó la contratación de experto y servicios o El proyecto tenía una mucha agilidad en la ejecución Los nuevos retos que han surgido son: • La nueva batalla es como compatibilizar el uso del recurso con el sistema actual • Cómo se va afectar la operación del sistema, tema que no estaba planteado porque se esperan solamente 5 MW
	14. 12:00 Ing. Ignacio Afonso (UTE, anteriormente PEEU) Significancia del PEUU para el país • Sirvió en su momento para brindar información y para actualizar sobre el estado del arte de la Energía Eólica a personal directivo de la UTE, de la DNE, a la dirigencia política y al Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM), URSEA (Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua) • El PEEU patrocinó conferencia de fabricantes de equipos eólicos de Alemania, Argentina y Brasil • Participó en la redacción de las condiciones técnicas para la incorporación de la eólica al sistema eléctrico uruguayo – Pliego de Condiciones Técnicas para la Compra de Energía Eólica y Contratos • El proyecto promocionó la energía eólica como una fuente sostenible a diferentes niveles Significancia para la DNE: • Formación de personal técnico • Participación en congresos eólica en Alemania, visita a empresas como Enercon y operadores de sistemas eléctricos • En UTE existe una gerencia de generación, dividida en hidráulica y térmica. No existe una específica de eólica, pero está planificado que la gerencia de eólica se dé a finales del año (la UTE está en proceso de reestructuración empresarial) Qué se debería haber hecho mejor o que deficiencias se anotan: • Hubo al comienzo especialistas en recurso eólico, sistemas eléctricos de potencia, economistas. Faltó personal más relacionado con el tema ambiental y la logística para el desarrollo de los parques • Una etapa ulterior NO hace falta el proyecto. Es momento son acciones y deben tomar decisiones. • El proyecto cumplió su cometido porque era facilitar y promover el desarrollo de la E Eólica en el Uruguay. La implementación es tarea que corresponde a UTE y a otras organizaciones del estado, entre otras.

15. 14:00 Dr. Ramón Méndez, Secretario de Energía, Ministerio de Industria, Energía y Minería

El PEEU ha sido de gran significancia para el país.

Aspectos sobresalientes del proceso de introducción de la Energía Eólica en el país son:

- Hay un proceso solidificado en el cual va a país a pasar a ser el país que tenga mayor porcentaje de energía eólica en el suministro de energía eléctrica en el mundo
- Uruguay va a tener entre 25 a28% de energía eólica en la matriz energética, triplicando la media alemana.
- Uruguay va a tener un modelo de despacho único con gran participación de la energía eólica
- Se ha ofrecido 62 US$/MWh sin subsidios, sin Feed-In-Tariff, reduciéndose los costos de generación para el país.
- El desarrollo ha sido sobresaliente. Vamos desde la nada y la energía eólica pasa a ser la energía de base, habiendo resuelto problemas técnicos y los costos

Cuáles son los factores de éxito del proyecto?

- Elemento central ha sido la conducción de parte del estado de todo el proceso. La planificación definió en 2008 una política de largo plazo, en 2010 los 4 partidos acordaron la política energética de los próximos 25 años, lo cual es un factor de atracción para los inversores y está en la base del desarrollo del proyecto.
- El factor país de ser un país de bajo riesgo para los inversionistas, alta calificación (AAA), empresa estatal reconocida de bajo riesgo.
- Política de largo plazo, marco regulatorio creíble y estable, sostenibilidad para inversiones.
- Esto se dio por preparación de los pasos:
    - hacer mediciones cubriendo todo el país por el proyecto ,
    - medidas auditadas por G Hassan,
    - asociación con la academia que permite volver las medias en el mapa eólico,
    - Marcos Operativos (uno de los pocos países en donde el recurso eólico se considera un bien público (servidumbre de paso, cualquier propietario de terreno debe permitir al privado las mediciones, la instalación, la operación y no cambiar el uso del suelo, con compensaciones)
    - Marco Normativo apropiado: prioridad de despacho, dado para

garantizar reserva flotante, estabilidad de red, y que funcione apropiadamente,
    - Condiciones económicas. Las mejores condiciones a los oferentes: prioridad de despacho-
- Hay dos factores que IRENA destaca:
    - No hay subsidios, lo que es una garantía de sostenibilidad del proceso y se trata de mercado genuino dependiendo de las condiciones de competencia y
    - En segundo lugar, que el estado sea responsable de que todo suceda (empresa estatal que lanza una competencia de proyectos) y que el contrato es respaldado por una empresa AAA, garantizando que las tarifas son las que van a pagar, en un país estable,
- En resumen, hay un camino trazado, se da la información, se brindan las garantías (palabra uruguaya de que las tarifas cubren los contratos): es sostenible, no hay subsidios y las tarifas se pagan.

La experiencia uruguaya ha sido presentada en la COP 18 de DOHA por la empresa SEEG.

Qué se debería haber hecho mejor o que deficiencias nota Ud.?

- El sector académico fue líder en la transferencia de conocimiento. Por tratarse de un tema del interés de país se requiere de un sector académico fuerte. Temporalmente se están trayendo consultores
- No haber logrado una mayor participación nacional en los proyectos. Se solicitaba una mayor participación nacional (componentes, transferencia de tecnología, puestos de trabajo, etc.) pero la escala uruguaya y la inmadurez política no hace creíble que exista una industria eólica nacional. Se realizará un estudio para medir el impacto de la energía eólica en el mercado laboral, cómo las industrias de energía renovable generan trabajo y cuanto se ha generado. Hay una industria sin chimeneas (industria de servicios para los parques, grúas, etc.), estudios, desarrollos nuevos de estabilidad de redes, etc.
- Inmadurez política en el Mercosur en términos de integración que permitiera mayor incorporación de componentes y servicios en los proyectos.
- Establecimiento de alianzas estratégicas, por ejemplo con Brasil, para el desarrollo de los parques eólicos

16. 15:00 Ing. Oscar Ferreño, Gerente Área de Generación, UTE

El Ing. Ferreño fue miembro del CD del proyecto

	Significancia del PEEU para el país: En el proceso surgieron los siguientes hechos: • La energía eólica es muy abundante. No había conciencia de esto. El potencial son GW después de los proyectos realizados • Los parques están dando entre 40 y 45% de factor de capacidad, el doble del factor europeo • **Factor de éxito es la estatización del mercado**. Más que la propiedad es la operación • El despacho es un control conjunto de todas las hidroeléctricas. Surgió el problema de la Despachabilidad de los parques eólicos. Despacha primero viento, luego agua y luego térmicas • **Otro factor de éxito** fueron las estaciones de medición: 4 con el MIEM (DNE) y UTE instaló 31, las estaciones de mediciones son ahora 35. Las primeras fueron con el PEEU. Se mejoró el mapa de viento • La escala temporales para los recursos son diferentes: La energía eólica no es confiable en el corto plazo y es confiable a largo plazo. • La barrera ambiental fundamental es la paisajística. Los primero molinos de las montañas se ven desde la distancia. En segundo lugar, las aves migratorias. Kentilux es un modelo – No interfiere con las actividades agropecuarias. Limitaciones con plantaciones de fumigación área Significancia del PEEU para la UTE • Abrirle los ojos a la UTE en relación con la energía eólica. En 2005 se había cerrado el desarrollo de la hidro. En 1982 se hizo la última central. La producción era 3 veces demanda. Uruguay era exportador neto de energía. • Ahora la demanda fue creciendo y se duplica cada 20 años. • Uruguay pensó en tener nuestra reserva térmica en Argentina. La crisis argentina de 2002, afectó el suministro de energía al país. Uruguay compraba combustibles fósiles. • En 2 años Uruguay va a tener el, mayor % de Energía Eólica en el mundo (va a superar el 40%). • El PEEU actuó como catalizador • El primer parque tomó ventaja de la **condonación de deuda** con España. Se desarrolló el parque y hubo transferencia de conocimiento. El FC de los Caracoles es de 39% con máquinas VESTAS- Qué se debería haber hecho mejor o que deficiencia nota? • La parte que no salió tan bien fue la incorporación de la industria nacional fue bajo.

17. 16:00 César Burdiel, Director y Aldo Felice, Asesor, Cámara de Industrias del Uruguay

- La Cámara de Industrias del Uruguay (CIU) ha sido delegada por el Poder Ejecutivo como entidad habilitada para la certificación de origen en el ámbito del comercio internacional.
- La definición política de diversificar la matriz energética y, con ella, la definición estratégica de promover la industria nacional de componentes y el desarrollo tecnológico, estableció una condición excluyente de participación de un mínimo del 20% de componentes nacionales en base a la inversión total incurrida. La inversión total a considerar, excluye, tres grandes conceptos: compra o arrendamiento del terreno, gastos de mantenimiento del parque, costos financieros y –dependiendo del proceso en cuestión- la interconexión al Sistema Integrado Nacional (SIN).
- Estado actual de situación:
    - Evolución muy favorable:
        - Alto interés de participación. Ej.: en segunda convocatoria de precios para la instalación de 150 MW, se superaron los 800 ofertados.
    - Ya se ha certificado 1 parque y nos encontramos actualmente próximo a certificar dos proyectos más (biomasa).
- La Metodología que a la fecha tiene el carácter de una Resolución Ministerial, fue creada por la DNE con la colaboración de la CIU. Dicha Metodología establece los criterios para determinar el carácter nacional de cada componente de inversión.

Significancia del PEUU para el país?

- Ha sido importante y estratégicamente acertada la decisión de promover la industria nacional de componentes y con ello aportar al desarrollo tecnológico de la industria local.

Significancia del PEEU para la Cámara de Industrias?

- La CIU no participó en la definición del 20% de componente nacional..

18. 17:00 Ing. Fernando Schaich, SEG

Significancia del proyecto para el país.

- El PEEU se considera muy exitoso. Ha sido un proceso extraordinariamente dinámico
- Los llamaron de la UTE y de la DNE preguntando como podían ayudarlos

Significancia del proyecto para su empresa

- El PEEU abrió oportunidades para el desarrollo de la energía eólica en el país.

	• Se presentaron a la 1era licitación, no salieron por precio. En la segunda licitación ganaron 100 MW. Había que ofrecer por debajo de 65 US$/MWh, cotizaron 64.96 US$/MWh y ganaron. Finalmente el precio quedó en 63.90 US$/MWh • Para el parque, tienen estudios de suelos, relevamiento, certificaciones de empresas de telecomunicaciones de que el parque no causará interferencias, aprobación medioambiental (DINAMA), autorización de la Intendencia Municipal de Tacuarembo. • El programa ha tenido un impacto muy grande en mi empresa. Qué se debería haber hecho mejor o que deficiencias anotan? • Hay limitaciones como puertos, aduanas o las regulaciones para el transporte de carga pesada del Ministerio de transporte puede ser un obstáculo un para el desarrollo de los proyectos • Sugerencia: desarrollar una ventanilla única para el trámite de proyectos eólicos
Martes 29 Enero 2013	**19. 11:00 PEEU – Pablo Caldeiro** Se tuvo la oportunidad de consultar documentación del proyecto en donde se pudo observar la existencia de documentos del proyecto relacionados con correspondencia entre el PEEU, normas compradas, informes de consultoría, contratos, etc., muy cuidadosamente conservados.

6.5 VISITA PARQUE EOLICO KENTILUX

Fecha: Febrero 1 de 2013
Ubicación: km 42 de la Ruta 1 a San José.

Se instalaron tres torres de medición de vientos de 50 m de altura en 2009.

El parque eólico Kentilux se ha desarrollado en dos etapas:

- Primera etapa: 5 x 2 MW VESTAS V90 Diámetro 80 m, torre 80 m, en operación desde Enero 2011;
- Segunda etapa: 4x1.8 MW VESTAS V100 Diámetro 100 m, torre 80 m en, en operación desde Enero 2013
- Capacidad total a Enero 2012: 17.2 MW.

El origen de las empresas fue el siguiente:

- Empresas uruguayas: Consultoría, transporte, fundaciones, vías de acceso, instalaciones eléctricas, operación.
- Empresas extranjeras: suministro de equipos, montaje

Figura 6-1. Vista parcial del parque Kentilux (capacidad a Enero 2013 de 17.2 MW)

6.6 LISTADO DE DOCUMENTOS REVISADOS

La información recibida de la DNE y del GEF consta de 123 archivos en 20 carpetas con 76.9 MB

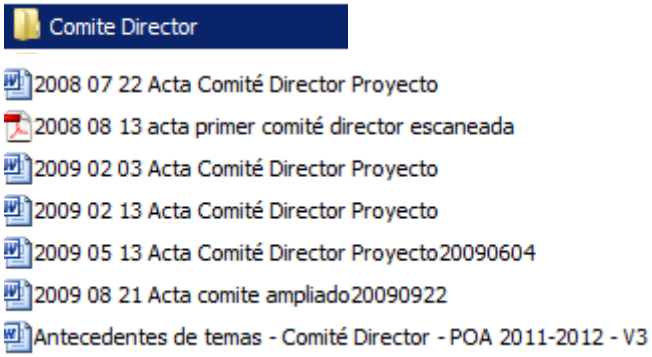
Tamaño:	76,9 MB (80.682.603 bytes)
Tamaño en disco:	77,4 MB (81.166.336 bytes)
Contiene:	123 archivos, 20 carpetas

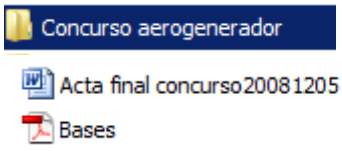
La tabla siguiente muestra los archivos recibidos. Esta información se sistematizará en la versión digital del informe.

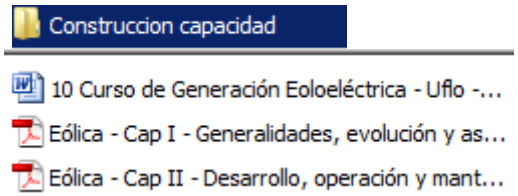
Tabla 6-2. Documentación del proyecto

Cataldo

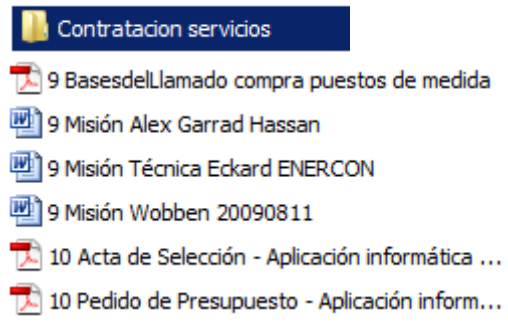
- 3 Entrevista Prof Jose Cataldo_ CORREGIDO
- 11ACWE_WindPower-Cataldo
- Eólica_Industrial_ISES_8
- ISESparques_1
- IWECparques_modelo_Artículo

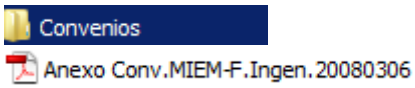


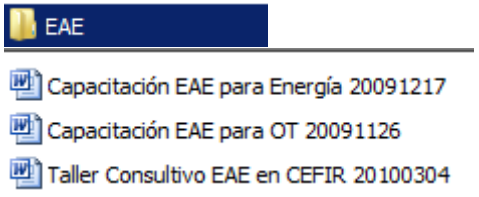


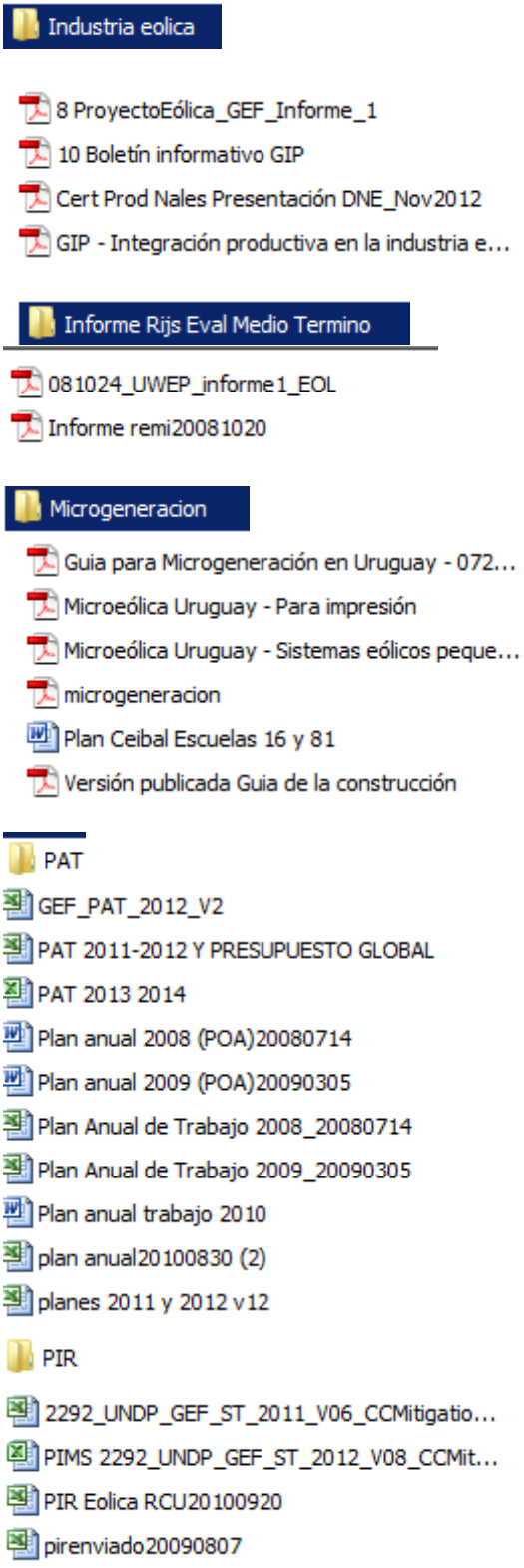


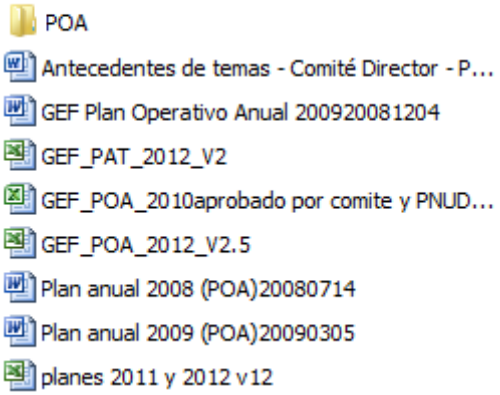
(Continuación)



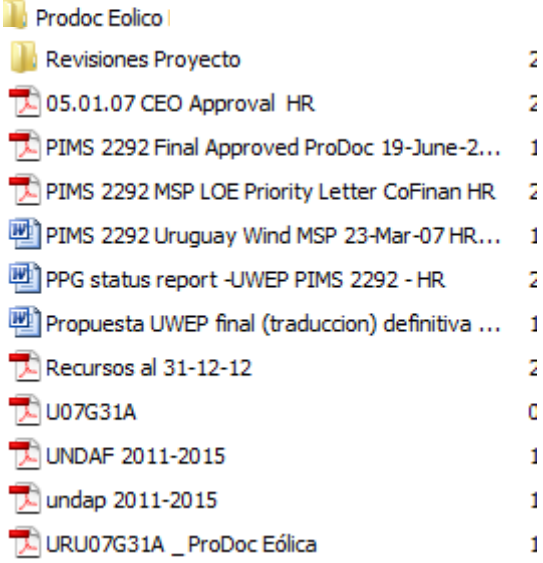


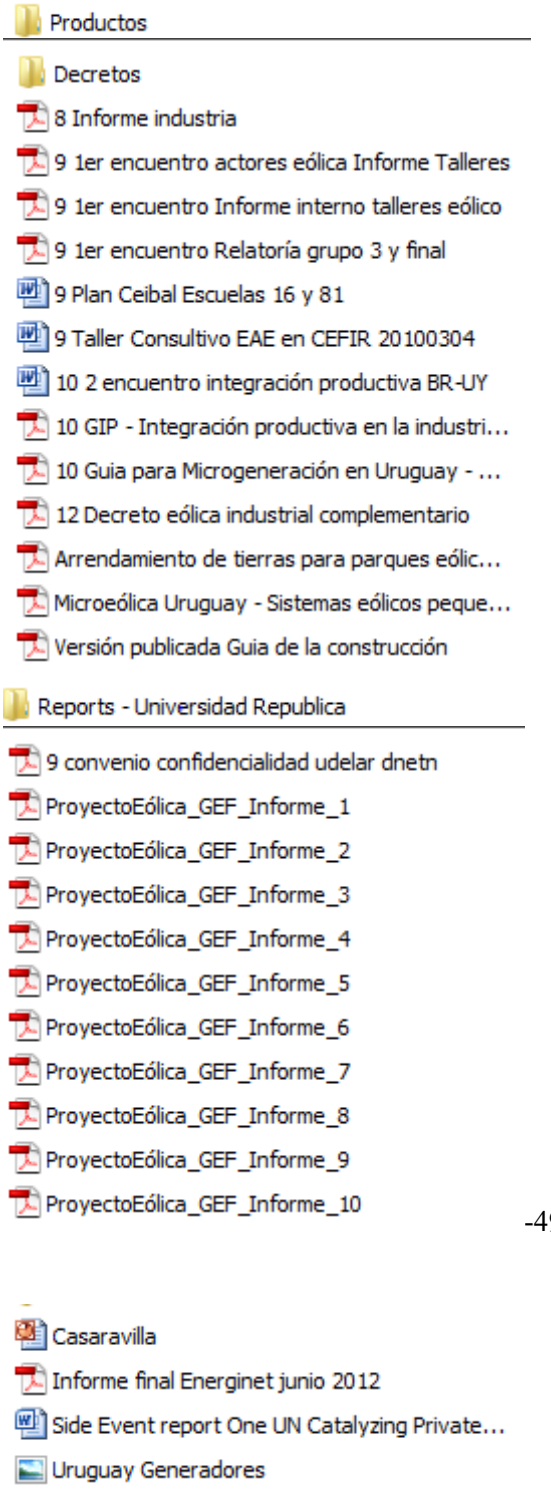



Industria eolica
8 ProyectoEólica_GEF_Informe_1
10 Boletín informativo GIP
Cert Prod Nales Presentación DNE_Nov2012
GIP - Integración productiva en la industria e...
Informe Rijs Eval Medio Termino
081024_UWEP_informe1_EOL
Informe remi20081020
Microgeneracion
Guia para Microgeneración en Uruguay - 072...
Microeólica Uruguay - Para impresión
Microeólica Uruguay - Sistemas eólicos peque...
microgeneracion
Plan Ceibal Escuelas 16 y 81
Versión publicada Guia de la construcción
PAT
GEF_PAT_2012_V2
PAT 2011-2012 Y PRESUPUESTO GLOBAL
PAT 2013 2014
Plan anual 2008 (POA)20080714
Plan anual 2009 (POA)20090305
Plan Anual de Trabajo 2008_20080714
Plan Anual de Trabajo 2009_20090305
Plan anual trabajo 2010
plan anual20100830 (2)
planes 2011 y 2012 v12
PIR
2292_UNDP_GEF_ST_2011_V06_CCMitigatio...
PIMS 2292_UNDP_GEF_ST_2012_V08_CCMit...
PIR Eolica RCU20100920
pirenviado20090807



(Continuación)




Productos
Decretos
8 Informe industria
9 1er encuentro actores eólica Informe Talleres
9 1er encuentro Informe interno talleres eólico
9 1er encuentro Relatoría grupo 3 y final
9 Plan Ceibal Escuelas 16 y 81
9 Taller Consultivo EAE en CEFIR 20100304
10 2 encuentro integración productiva BR-UY
10 GIP - Integración productiva en la industri...
10 Guia para Microgeneración en Uruguay - ...
12 Decreto eólica industrial complementario
Arrendamiento de tierras para parques eólic...
Microeólica Uruguay - Sistemas eólicos peque...
Versión publicada Guia de la construcción
Reports - Universidad Republica
9 convenio confidencialidad udelar dnetn
ProyectoEólica_GEF_Informe_1
ProyectoEólica_GEF_Informe_2
ProyectoEólica_GEF_Informe_3
ProyectoEólica_GEF_Informe_4
ProyectoEólica_GEF_Informe_5
ProyectoEólica_GEF_Informe_6
ProyectoEólica_GEF_Informe_7
ProyectoEólica_GEF_Informe_8
ProyectoEólica_GEF_Informe_9
ProyectoEólica_GEF_Informe_10
Casaravilla
Informe final Energinet junio 2012
Side Event report One UN Catalyzing Private...
Uruguay Generadores

-4900 US

6.7 COMENTARIOS

Esta sección tiene como propósito presentar los comentarios al borrador del informe por parte del PNUD-Uruguay, la DNE, y el Asesor Técnico Regional del PNUD-GE. El informe fue remitido para su revisión el 15 de Marzo de 2013. Esta sección muestra todos los comentarios recibidos y los refiere a la página de la Versión Borrador 1.0 Se da la respuesta y/o la acción tomada.

6.7.1 Comentarios del PNUD Uruguay

Los comentarios fueron recibidos por el consultor el 2 de mayo de 2013.

Comentario 1. Página 3-6
¨El Comité de Dirección del Proyecto está integrado por el MIEM (a través del Director de Energía o quien él delegue) la UTE, y el PNUD, y participa el Coordinador del Proyecto. (ver actas del comité director)¨.

Respuesta. De acuerdo a la precisión anterior, el párrafo queda como:
También se constituyó un Comité de Dirección de Proyecto (PSC) integrado el MIEM (a través del Director de Energía o quien él delegue), la UTE, y el PNUD, y participa el Coordinador del Proyecto.

Comentario 2. Página 3-9

Documentación sobre M&E (periodo 2007-2012)

El proyecto no tuve evaluación de medio término. Hubieron revisiones regulares por parte del Chief Technical Advisor (CTA) Remi Rijs.

Respuesta. Se ha corregido que R. Rijs realizó una asistencia técnica al proyecto.

Comentario 3. Página 3-11
¨De hecho el proyecto realizó una Evaluación Ambiental Estratégica para el sector energía, aunque no fue tomada en consideración por las autoridades¨.

Respuesta. De hecho el proyecto realizó una Evaluación Ambiental Estratégica para el sector energía, la cual no fue tomada en mucha consideración no fue tomada en consideración por las autoridades

Comentario 4. Página 3-12
La política de auditoría del PNUD durante el período correspondiente a la ejecución del proyecto es que debe auditarse al menos una vez (un año) en la vida del proyecto o cada vez que supere un nivel de ejecución definido para la oficina de 600.000 usd. Esto es lo que se ha hecho. Por favor revisar!!!

Respuesta. Se corrige así:
De acuerdo a las reglas del PNUD, a este proyecto se le debería realizar una auditoría. *Se recibió del PNUD la auditoria correspondiente al periodo 1 de Enero al 31 de Diciembre de 2010. Este informe es claramente limpio y sin observaciones*.

6.7.2 Comentarios de la DNE

Los comentarios fueron recibidos por el consultor el 16 de mayo de 2013.

Comentario 1. Página 2-1
¨Tener en cuenta participación de importación a través de interconexiones ¨.

Respuesta. Se adicionará ¨de la importación de electricidad mediante las interconexiones con otros países¨.

Comentario 2. Página 3-7
¨ No tengo muy claro cuantas auditorías se realizaron en todo el proceso del PEEU ¨.

Respuesta. Según el Sr Bernardi de PNUD Uruguay, según las normas solamente correspondía una auditoría como se hizo. El nuevo párrafo dice entonces:
¨De acuerdo a las normas del PNUD se debía realizar solamente una auditoría, como efectivamente se hizo para el año 2010 con resultados satisfactorios¨.

Comentario 3. Página 3-10
¨La EAE es para la Política Energética en general, y tiene en cuenta aspectos relacionados en particular con energía eólica¨.

Respuesta: Esta apreciación debe corregirse y se ha escrito como sigue:
Si bien la EAE tiene aspectos básicos sobre energía eólica, esta debería profundizarse, lo cual requiere de personal calificado y suficiente en la DINAMA.

Comentario 4. Página 3-11
¨El PEEU/DNE desarrolló según lo mandatan los decretos de eólica, la Metodología de evaluación del componente nacional, apoyado por la CIU. Esta última es quien certificará el % de componente nacional incorporado¨.

Respuesta: De acuerdo a esta precisión:
¨El PEEU/DNE desarrolló según lo ordenan los decretos de eólica, la Metodología de Evaluación del Componente Nacional, apoyado por la Cámara de Industrias del Uruguay (CIU). Esta última es quien certificaría el % de componente nacional incorporado¨.

Comentario 5. Página 3-17
¨Servicios arrendados a UTE por ADME, quien es responsable de hacer el despacho de energía¨.

Respuesta:
¨Sin lugar a dudas que la Tecnología Eólica ha sido apropiada por los actores nacionales, quedando obviamente aspectos más avanzados a los que se esperaban con el PEEU como son los ligados con la operación y al despacho de los parques en el sistema interconectado nacional, despacho que es responsabilidad de la ADME¨.

Comentario 6. Página 3-24
¨Más bien diría "identificadas", porque no hubo una selección específica, más bien por las condiciones técnicas, económicas, etc. Por ej., hoy en día se está trabajando en una convocatoria para solar fotovoltaica ¨.

Respuesta: La frase queda como:
Las fuentes de energía renovables identificadas fueron la bioenergía, las pequeñas centrales hidroeléctricas, la solar térmica y la energía eólica.

Comentario 7. Página 3-32
¨Actualmente. Conviene aclarar que los cuatro puestos del PEEU tuvieron la gestión de datos durante el primer año por el PEEU, donde se enviaba la información "cruda" a UTE, y se realizaban informes mensuales de velocidades medias, rosa de vientos, parámetros de weibull, entre otros¨.

Respuesta: Se aclarará que es en la actualidad.
También se diseñó e implementó un sistema de manejo de la información que es actualmente operado por la UTE …

Como pie de página se explicará:
Los cuatro puestos de medida del PEEU tuvieron la gestión de datos durante el primer año por el PEEU. La información "cruda" se enviaba a UTE, y se realizaban informes mensuales de velocidades medias, rosa de vientos, parámetros de Weibull, entre otros.

6.7.3 Comentarios del Asesor Técnico Regional del PNUD –GEF

El Asesor Técnico Regional remitió el 17 de mayo de 2013 la siguiente nota:

¨He revisado el documento de evaluación final de PEEU y no tengo comentarios sustantivos sobre el documento y los resultados de la evaluación¨

6.7.4 Formulario de aprobación

FORMULARIO DE APROBACIÓN PARA SER LLENADO POR EL PNUD-CO Y EL PNUD-FMAM-RCU

Revisado y aprobado por:

Oficina de País de PNUD

Nombre: _____

Firma: _____ Fecha: _____

PNUD-FMAM- RCU

Nombre: _____

Firma: _____ Fecha: _____

6.7.5 Plantilla de respuesta de gestión y seguimiento

Título de la Evaluación: FINAL
Finalización de la Evaluación: ABRIL 2013

Recomendaciones principales y asuntos clave	Respuesta de manejo/Gestión*				Seguimiento**	
	Respuesta	Acciones Claves	fecha	Unidad (es) Responsable	Estatus***	Comentarios
Auditoría financiera (2012-Junio 2013)	Contratación auditoria		Antes 30 Junio 2013	PNUD	Pendiente	
Inventario completo de bienes y servicios financiados con recursos del GEF (a)	Levantar inventario		Antes 30 Junio 2013	DNE con apoyo PNUD	Pendiente	
Informe Final (b)	Elaborar informe		Antes 30 Junio 2013	DNE	Pendiente. No es obligatorio pero se recomienda	
Evento de Cierre (c)	Organizar evento		Preferiblemente antes 30 Junio 2013	DNE / PNUD	Pendiente. No es obligatorio pero se recomienda	

* Unidad(es) asignadas a ser contables para la preparación de una respuesta de manejo/gestión deberán llenar las columnas bajo la sección de respuesta de manejo/gestión.

** Unidad(es) asignadas a ser contables para la preparación de una respuesta de manejo/gestión deberán actualizar el estatus de implementación.

*** Estatus de Implementación: Finalizado, Parcialmente Finalizado, Pendiente.

(a) Cesión de los bienes (no fungibles) adquiridos con recursos del PEEU a la DNE, en particular las estaciones de medición, los paquetes de software y el material bibliográfico comprado (normas)

(b) Se recomienda la elaboración de un por parte del PEEU aunque no es mandatorio de acuerdo al PRODOC.

(c) Presentación de resultados de la evaluación final y lecciones aprendidas con el PEEU

6.7.6 DVD con el informe completo

Contiene los informes y toda la información del proyecto.

Este DVD acompañará la versión Impresa Final

ÚLTIMA PÁGINA DE ESTE INFORME