

País:	Uruguay
Número de identificación de la solicitud:	2018000018
Título:	Elaboración de una hoja de ruta nacional para el uso de energía geotérmica de baja entalpía para el acondicionamiento térmico en los sectores residencial, industrial y comercial servicio
END	Ignacio Lorenzo, Director de Cambio Climático, División de Cambio Climático (DCC)- Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, Montevideo, Uruguay, ilorenzo@mvtma.gub.uy , secretaria.dcc@mvtma.gub.uy Jorge Castro, jorge.castro@mvtma.gub.uy
Solicitante	Ruben García, Director Nacional de Energía, Dirección Nacional de Energía- Ministerio de Industria, Energía y Minería, director.dne@miem.gub.uy Wilson Sierra, Área Energías Renovables, wilson.sierra@miem.gub.uy Carla Zilli, Asistente, División de Cambio Climático-Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, carla.zilli@mvtma.gub.uy

Resumen de la asistencia técnica del CTCN

El crecimiento sostenido de la demanda energética en Uruguay impone la necesidad de expandir la participación de Energías Renovables No Convencionales (ERNC) así como profundizar las acciones de eficiencia energética. La energía geotérmica, una de las tecnologías prioritarias para la mitigación del cambio climático, es una ERNC cuyo grado de desarrollo local en el país es realmente incipiente.

De esta forma, esta asistencia técnica contribuirá al desarrollo de una hoja de ruta para la implementación de la energía geotérmica de baja entalpía para el acondicionamiento térmico en los sectores residencial, industrial y servicios en Uruguay para diversificar el uso de fuentes de energía en el país. Para ello se definirán los objetivos generales de la hoja de ruta y los actores implicados (DINAMA, DINAGUA y DINOT (MVOTMA), DINAMIGE y DNE (MIEM), Intendencias, MINTUR, UTE, OSE, ANCAP, ICG, ONGs, representantes del sector privado, Mesa Interinstitucional de Mujeres en Ciencia, Tecnología e Innovación, entre otros), se analizará el escenario actual de la energía geotérmica en el país y se identificarán las barreras existentes para su implementación, así como las medidas o recomendaciones para reducirlas. Con esta información se preparará el borrador de la hoja de ruta, así como una nota conceptual para obtener financiamiento climático internacional sobre uso de energía geotérmica en acondicionamiento térmico en el sector residencial. La duración de la asistencia técnica será de 12 meses.

Acuerdo:

(Si es posible, utilice firmas electrónicas en formato de archivo Microsoft Word)

Entidad Nacional Designada (END) del Mecanismo Tecnológico de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)

Nombre: Jorge Alberto Castro Somoza

Cargo: END alterno

Fecha: 06/11/20119

Firma:



Centro y Red de Tecnología del Clima (CTCN)

Nombre: Rose Mwebaza

Cargo: Directora del CTCN

Fecha:

Firma:



1. Antecedentes y contexto

De acuerdo con el último inventario nacional publicado¹, en 2014 las emisiones netas totales de GEI en Uruguay fueron de 28.341 Gg CO₂-eq con métrica GWP100_AR2 o 12.876 Gg CO₂-eq con métrica GTP100_AR5. Si se considera esta última métrica, al sector energía (incluyendo transporte) le correspondía el 37,7% de las emisiones, en tanto el porcentaje baja a 20,1% con métrica GWP100_AR2.

El crecimiento de las energías renovables no convencionales (ENRC) determinó que en 2018 el 62% de la energía primaria de Uruguay proviniera de fuentes renovables, las que a su vez representaron el 97% de la generación de energía eléctrica nacional². Las emisiones nacionales del sector energía en relación con el PBI del país (103 gCO₂/USD en 2017) son muy bajas comparadas con el promedio mundial, habiéndose reducido a la mitad entre 1990 y 2017, aun cuando el consumo nacional de energía aumentó al triple en ese mismo período.

El crecimiento de la demanda energética impone la necesidad de expandir de forma permanente el sistema de abastecimiento para cubrir la demanda, y la optimización de las inversiones en esta área depende básicamente de las siguientes cuatro variables principales: la demanda, el precio de las tecnologías, el precio de los combustibles fósiles y el grado de integración regional³.

2. Planteamiento del problema

Uruguay ya inició un camino hacia una matriz energética diversificada y con una fuerte componente de energías renovables autóctonas. Este camino se seleccionó por ser óptimo desde el punto de vista económico y ambiental, además de ser robusto frente a las variaciones de precios externas.

Con la finalidad de dotar de robustez a la matriz primaria de abastecimiento, a la vez que continuar con la progresiva descarbonización del sector energético, resulta necesario acompañar la fortísima transformación del sector eléctrico con el desarrollo de fuentes complementarias que aporten, por ejemplo, al reemplazo de combustible fósiles asociados a los usos térmicos a nivel industrial y residencial.

Así pues, es necesario fortalecer las capacidades locales en nuevas ENRC tales como la energía geotérmica, una de las tecnologías priorizadas en el informe de Evaluación de las Necesidades Tecnológicas (ENT) en el sector energía para la mitigación del cambio climático.

Si bien hasta el momento no existen evaluaciones reales del potencial geotérmico con fines energéticos en Uruguay, según un artículo científico publicado en la revista de la Sociedad Uruguaya

¹ MVOTMA, SNRCC (2017c). Segundo Informe Bienal de Actualización a la Conferencia de las partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. http://unfccc.int/national_reports/non-annex_i_natcom/reporting_on_climate_change/items/8722.php

² MIEM, DNE (2016). Libro Balance Energético Nacional - Serie Histórica 1965 - 2015. <http://www.dne.gub.uy/-/balance-energetico-nacion-1>

³ Ruben Chaer, R.; Gurin, M.; Cornalino, E.; Draper, M.; Terra, R.; Abal, G. y Alonso, R. (2014). Complementariedad de las Energías Renovables en Uruguay y valorización de proyectos para el filtrado de su variabilidad. Reporte Final. Ref.: INE /ENE/RG-T1886-SN5. Montevideo, Uruguay. Setiembre 2014. <https://iie.fing.edu.uy/publicaciones/2014/CGCDTAA14/CGCDTAA14.pdf>

de Geología (Cernuschi, 2014) existen las siguientes posibilidades, en orden creciente de complejidad, para aprovechar la energía geotérmica:

- Las aguas templadas y sobre presurizadas del Sistema Acuífero Guaraní (45 °C, >1000 m) presentan un costo extractivo prácticamente nulo, y además del uso recreativo actual posibilitarían la calefacción doméstica o industrial (invernaderos) reduciendo el consumo de otras fuentes de energía y por tanto reduciendo indirectamente las emisiones de GEI de la cuota parte de esta energía generada a partir de la quema de combustibles fósiles.
- Las aguas de los posibles acuíferos Carbonífero-Pérmicos infra yacientes, posiblemente sobre presurizados (≤ 75 °C, 2300 m) permitirían generar energía eléctrica utilizando plantas binarias enfriadas por agua superficial. De constatare la existencia de estos u otras rocas sedimentarias a mayor profundidad (≤ 150 °C, 4500 m), se podrían explotar posibles acuíferos profundos o crear sistemas geotermales mejorados si no se encontrase agua subterránea. En estos casos, plantas binarias convencionales de mayor envergadura podrían impactar el consumo eléctrico nacional.
- Por último, sería también posible la generación de energía eléctrica en plantas binarias a través de un sistema geotérmico mejorado en el basamento granítico a >5.000 m de profundidad con el fin de encontrar temperaturas cercanas a los 200 °C, con la posibilidad entonces de generar cantidades significativas de energía para el país.

Por otro lado, existe interés en avanzar en el aprovechamiento de la geotermia somera o de baja entalpía con destino a acondicionamiento térmico y calentamiento de agua sanitaria.

Se han identificado algunas barreras para el aprovechamiento de la geotermia de baja entalpía, como la carencia de marco regulatorio y el desconocimiento de las tecnologías, aplicaciones y beneficios.

Este proyecto propone realizar un análisis general del potencial de uso térmico (no generación de energía eléctrica) de la geotermia en el país y evaluar la viabilidad técnica y económica del desarrollo de la geotermia de baja entalpía (sistema abierto y cerrado) con el fin de acondicionamiento térmico (calor/frío) de ambientes y agua. Esto debe contemplar la reglamentación vigente que afecta al desarrollo de la tecnología.

El análisis deberá incluir la comparación de esta tecnología con otras disponibles para estos usos, como son los aires acondicionados split, bombas de calor agua-aire, gas natural, leña, etc.

sector privado y asociaciones se considera de relevancia fundamental.																		
Entregables 3: 3.1. Informe sobre el estudio del escenario actual de la tecnología 3.2. Presentación de los resultados, informe con la información recopilada durante la reunión y lista de participantes.													X					
Producto 4: Identificación de las barreras existentes para el uso de la energía geotérmica de baja entalpía en el país													X					
Actividad 4.1: Identificar las barreras para el uso de la energía geotérmica de baja entalpía en el país y proponer medidas para reducirlas/ recomendaciones Se identificarán las barreras existentes en las siguientes categorías diferenciando, cuando sea pertinente, entre los sectores residencial, industrial y servicios: <ul style="list-style-type: none"> - Barreras relativas a la disponibilidad del recurso energético en el país. - Barreras políticas (policy) y relativas al marco regulatorio a nivel nacional y departamental. Se analizará el estado actual de las políticas, leyes, regulaciones y los contratos de compraventa de energía (PPA por sus siglas en inglés) - Barreras tecnológicas (despliegue de la tecnología y competencia con otras tecnologías (aires acondicionados split, bombas de calor agua-aire, etc.)) - Barreras económicas para su comercialización (identificación de lagunas en la cadena de valor, competencia con otras tecnologías, análisis del riesgo, incentivos (exención de impuestos en determinados componentes o maquinaria, etc.)) - Barreras ambientales (efectos que pueda tener el uso de esta tecnología en el medio ambiente y en el turismo) - Barreras sociales (aceptación de la tecnología por la población) Se analizarán las barreras existentes definidas anteriormente y se propondrán medidas para reducirlas o recomendaciones mediante la recopilación de datos ya existentes y entrevistas con los diferentes actores individuados, según necesidad.																		
Actividad 4.2: Reunión de presentación de las barreras y medidas/ recomendaciones con los principales actores clave.																		
Entregables 4: 4.1. Informe en el que se identifiquen las diferentes barreras existentes para el uso de la energía geotérmica en el país, así como medidas para reducirlas/ recomendaciones. 4.2. Presentación de los resultados, informe con la información recopilada durante la reunión y lista de participantes.																		X
																		X
<i>Los Productos 5 y 6 se realizarán siempre y cuando los resultados de los productos anteriores confirmen la viabilidad del uso en un plazo significativo para demarrar un mercado de la energía geotérmica de baja entalpía para acondicionamiento térmico en el país. En caso que el potencial no sea apreciable, el</i>																		

<i>producto 5 producirá un reporte final que provea una serie de recomendaciones que identifiquen nichos de esta tecnología en aplicaciones residenciales, industriales o del sector servicios.</i>								
Producto 5: Elaboración del borrador de la hoja de ruta para la energía geotérmica de baja entalpía en Uruguay								
Actividad 5.1: Elaborar el borrador de la hoja de ruta para la implementación de la energía geotérmica en los sectores residencial, industrial y servicios en Uruguay. La hoja de ruta se preparará mediante la información recopilada en los productos anteriores. A cada actividad se asignarán las contrapartes responsables y se especificará un presupuesto aproximado. Además contará con un plan de monitoreo y evaluación. Se incluirán talleres y cursos. También se identificarán proyectos potenciales, en donde se diseñarán proyectos pilotos que puedan implementarse. La hoja de ruta se diferenciará entre los sectores residencial (edificios públicos y privados), industrial y comercial.								
Actividad 5.2: Taller de consulta con las diferentes contrapartes. Se realizarán 2 talleres para que el proceso de elaboración de la hoja de ruta sea inclusivo y se alcance un consenso entre todas las contrapartes.								
Entregables 5:								
5.1. Borrador de la hoja de ruta para la implementación de la energía geotérmica en el país								X
5.2. Actas y lista de participantes de los talleres.								
5.3. Documento final de la hoja de ruta consensuada por las principales contrapartes.								X
Producto 6: Elaboración de una nota conceptual para financiamiento climático internacional.								
Actividad 6.1: Elaborar una nota conceptual para financiamiento climático internacional sobre uso de energía geotérmica en acondicionamiento térmico en el sector residencial. Tanto la END como el proponente apoyarán el proceso de identificación de mecanismos financieros, tales como el Fondo Verde del Clima, Fondo Mundial para el Medio Ambiente u otra fuente de financiamiento climático, para el scale-up del proyecto. Se considerará la posibilidad de definir un proyecto independiente para el uso de energía geotérmica para el acondicionamiento térmico residencial o integrar este aspecto en otro proyecto relacionado con esta temática.								
Entregables 6:								
6.1. Nota conceptual para obtener financiamiento climático internacional sobre uso de energía geotérmica en acondicionamiento térmico en el sector residencial.								X

4. Recursos necesarios y presupuesto desglosado:

Actividades y productos	Insumo: recursos humanos (Cargo, función, número de días estimado)	Insumo: viajes (Propósito, nacional / internacional, número de días)	Insumo: reuniones y eventos (propósito de la reunión, número de participantes, número de días)	Insumo: equipamiento y material (propósito, artículo, compra/alquiler, cantidad)	Costo estimado <i>Indicar los costos acumulados de las actividades y los productos y facilitar un rango de costo estimado para cada actividad y la totalidad del plan de respuesta.</i>	
					Mínimo	Máximo
Producto 1: Desarrollo del plan de trabajo y documentos de comunicación relacionados	E1, 7 días				3,000	4,000
Actividad 1.1: plan de trabajo	E1, 1 día				400	500
Actividad 1.2: plan de monitoreo y evaluación	E1, 3 días				1,400	2,100
Actividad 1.3: Documento de descripción de impactos (versión inicial y final)	E1, 2 días				800	1,000
Actividad 1.4: Informe de cierre y recolección de datos	E1, 1 día				400	400
Producto 2: Diagnóstico de los actores clave para el uso de la energía	E1, 8 días E2, 8 días EG, 1 día				13,000	16,000

Actividades y productos	Insumo: recursos humanos (Cargo, función, número de días estimado)	Insumo: viajes (Propósito, nacional / internacional, número de días)	Insumo: reuniones y eventos (propósito de la reunión, número de participantes, número de días)	Insumo: equipamiento y material (propósito, artículo, compra/alquiler, cantidad)	Costo estimado <i>Indicar los costos acumulados de las actividades y los productos y facilitar un rango de costo estimado para cada actividad y la totalidad del plan de respuesta.</i>	
					Mínimo	Máximo
geotérmica de baja entalpía en el país.						
Actividad 2.1: Diagnóstico de los actores clave	E1, 7 días E2, 7 días EG, 1 día				9,000	11,000
Actividad 2.2: Reunión inicial de presentación de la asistencia técnica con los principales actores clave	E1, 1 día E2, 1 día	1 viaje internacional	15 participantes 1 día		4,000	5,000
Producto 3: Análisis del escenario actual de la energía geotérmica en el país	E1, 14 días E2, 14 días EG, 5 días				22,000	30000
Actividad 3.1: Analizar el escenario actual de la energía geotérmica y, en particular, de la energía geotérmica de baja entalpía	E1, 13 días E2, 13 días EG, 5 día				18,000	25,000
Actividad 3.2: Presentación de los	E1, 1 día E2, 1 día	1 viaje internacional	15 participantes 1 día		4,000	5,000

Actividades y productos	Insumo: recursos humanos (Cargo, función, número de días estimado)	Insumo: viajes (Propósito, nacional / internacional, número de días)	Insumo: reuniones y eventos (propósito de la reunión, número de participantes, número de días)	Insumo: equipamiento y material (propósito, artículo, compra/alquiler, cantidad)	Costo estimado <i>Indicar los costos acumulados de las actividades y los productos y facilitar un rango de costo estimado para cada actividad y la totalidad del plan de respuesta.</i>	
					Mínimo	Máximo
resultados con las diferentes contrapartes.						
Producto 4: Identificación de las barreras existentes para el uso de la energía geotérmica de baja entalpía en el país	E1, 8 días E2, 8 días EG, 1 día				16,000	25,000
Actividad 4.1: Identificar las barreras para el uso de la energía geotérmica en el país y proponer medidas para reducirlas/ recomendaciones	E1, 7 días E2, 7 días EG, 1 día				12,000	20,000
Actividad 4.2: Reunión de presentación de las barreras y medidas/ recomendaciones con los principales actores clave.	E1, 1 día E2, 1 día	1 viaje internacional	15 participantes 1 día		4,000	5,000
Producto 5:	E1, días				23,000	30,000

Actividades y productos	Insumo: recursos humanos (Cargo, función, número de días estimado)	Insumo: viajes (Propósito, nacional / internacional, número de días)	Insumo: reuniones y eventos (propósito de la reunión, número de participantes, número de días)	Insumo: equipamiento y material (propósito, artículo, compra/alquiler, cantidad)	Costo estimado <i>Indicar los costos acumulados de las actividades y los productos y facilitar un rango de costo estimado para cada actividad y la totalidad del plan de respuesta.</i>	
					Mínimo	Máximo
Elaboración del borrador de la hoja de ruta para la energía geotérmica en Uruguay	E2, días					
Actividad 5.1: Elaborar el borrador de la hoja de ruta para la implementación de la energía geotérmica en los sectores residencial, industrial y servicios en Uruguay.	E1, 15 días E2, 10 días				16,000	22,000
Actividad 5.2: Taller de consulta con los diferentes contrapartes.	E1, 2 días E2, 2 días	1 viaje internacional	30 participantes 2 días	Catering	7,000	8,000
Producto 6: Elaboración de una nota conceptual para el Fondo Verde para el Clima (FVC)	E1, 10 días E2, 10 días				12,000	15,000
Actividad 6.1: Elaborar una nota conceptual para	E1, 10 días E2, 10 días				12,000	15,000

**Plan de respuesta de asistencia técnica -
Términos de referencia**

Actividades y productos	Insumo: recursos humanos (Cargo, función, número de días estimado)	Insumo: viajes (Propósito, nacional / internacional, número de días)	Insumo: reuniones y eventos (propósito de la reunión, número de participantes, número de días)	Insumo: equipamiento y material (propósito, artículo, compra/alquiler, cantidad)	Costo estimado <i>Indicar los costos acumulados de las actividades y los productos y facilitar un rango de costo estimado para cada actividad y la totalidad del plan de respuesta.</i>	
					Mínimo	Máximo
para obtener financiamiento climático internacional sobre uso de energía geotérmica en el acondicionamiento térmico en el sector residencial.						
Rango de costo estimado para la totalidad del plan de respuesta					89,000	120,000

5. Perfil y experiencia de los expertos

Expertos necesarios	Descripción breve del perfil requerido
Experto 1 (E1)	Ingeniero industrial o en energía, Máster en ingeniería, mínimo de 7 años de experiencia en energía geotérmica y eficiencia energética, desarrollo de políticas energéticas y hojas de ruta. Se requiere español fluido.
Experto 2 (E2)	Ingeniero industrial o en energía, Máster en ingeniería, 5 años de experiencia en energía geotérmica, eficiencia energética y experiencia práctica en instalaciones geotérmicas a baja entalpia en el sector residencial, industrial y comercial servicio. Se requiere español fluido.
Experto en Género (EG)	Profesional de ciencias sociales (sociólogo, antropólogo o psicólogo) experto en estudios de género y gestión de políticas de igualdad, con experiencia en metodologías de investigación, procesamiento de datos, con un mínimo de 7 años de experiencia. Se requiere español fluido.

6. Contribución prevista al impacto esperado de la asistencia técnica

Los productos desarrollados durante la asistencia técnica permitirán a Uruguay contar con herramientas prácticas para identificar en materia de energía geotérmica los actores clave, las barreras, así como las medidas para superar las mismas relativas a la implementación de la tecnología en el país. Todo ello facilitará la elaboración de una Hoja de Ruta que permitirá al país profundizar en la introducción del uso de la energía geotérmica en los sectores residencial, industrial y sector servicios.

7. Relevancia para las contribuciones determinadas a nivel nacional y otras prioridades nacionales

La contribución de Uruguay al objetivo último de la Convención Marco de Cambio Climático y al objeto del Acuerdo de París se centra en poder desarrollarse con la menor intensidad posible de emisiones de GEI, descarbonizando su economía en el tiempo. Así pues, Uruguay cuenta con compromisos a las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC): incorporación de ERNC, reducción de la intensidad (emisiones de CO₂ por unidad de PBI) de un 24% (incondicional) en 2025 respecto a los valores de 1990, y reducción de un 29% de la intensidad condicional a medios de implementación adicionales específicos. La introducción del uso de la energía geotérmica en los sectores residencial, industrial y sector servicios contribuirá a reducir la intensidad energética del país.

Por otra parte, la priorización del sub-sector energías renovables, y en particular la tecnología de ERNC geotérmica, entre otras, surge como resultado de la primera etapa del proyecto de Evaluación de las Necesidades Tecnológicas (ENT). En el informe de Análisis de Barreras y Marco Facilitador del proyecto ENT se identificaron barreras únicamente para el desarrollo en Uruguay de la energía undimotriz, aunque algunas de dichas barreras son comunes a la energía geotérmica.

8. Relación con actividades paralelas pertinentes:

Actualmente Uruguay no cuenta con iniciativas, proyectos o programas en el sector público y/o privados relativos a la energía geotérmica ya que el conocimiento en esta tecnología es muy limitado.

Hasta ahora el interés del país se ha plasmado, con escasos resultados, en incorporar estas

tecnologías en las líneas de investigación promovidas por la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) y en el componente de tecnologías limpias en la Ley de promoción de inversiones.

9. Actividades de seguimiento previstas tras la conclusión de la asistencia técnica:

Esta asistencia técnica será el inicio de un conjunto de actividades que conllevaran al desarrollo de una Hoja de Ruta para la implementación de la energía geotérmica en el país. Sin embargo, el futuro y continuidad de esta iniciativa se sustentará en las siguientes acciones:

- a) Comunicación y promoción de la Hoja de Ruta a nivel de gobierno, empresas, academia y organizaciones sociales
- b) Difusión de los resultados y potenciales beneficios que puede tener la aplicación de la Hoja de Ruta en Uruguay
- c) Cumplimiento de compromisos adquiridos entre actores públicos y privados para la implementación de la energía geotérmica
- d) Creación de programas de apoyo a proyectos de energía geotérmica por parte de organizaciones o corporaciones de fomento en el país
- e) Institucionalizar esta iniciativa con el fin de ir actualizando la lista de actores relevantes y promoviendo el desarrollo de las estrategias nacionales y territoriales.
- f) Actualización y seguimiento de los NDC comprometidos

10. Beneficios en materia de género y co-beneficios:

<p>Integrado en el diseño de las actividades:</p>	<p>Se deberá considerar la inclusión activa de mujeres en cada fase, procurando que su participación sea considerada de manera incidente, a todo nivel de decisión y que considere la dignidad y el respeto de la mujer. Es por esto que en el diseño de esta AT se define claramente esta condición en la actividad 3.1. La Hoja de Ruta debe incorporar transversalmente la perspectiva de género, lo que trae por desafío es evaluar cómo este diagnóstico asociado a una línea base en temas de energía geotérmica (y la posterior hoja de ruta) pudiese generar implicancias económicas, sociales y ambientales a nivel desagregado por hombre y mujeres.</p>
<p>Beneficios en materia de género y co-beneficios previstos como resultado de las actividades:</p>	<p>La asistencia técnica aportará insumos para la definición de mecanismos que permitan el desarrollo de la energía geotérmica con el objetivo primario de mitigar emisiones de GEI autóctonas, pero que tendrá otros co-beneficios económicos, ambientales, sociales y culturales y énfasis en igualdad de género. Entre los co-beneficios pueden mencionarse los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • contribución a la soberanía energética por la reducción de la dependencia del petróleo • disminución de costos en un escenario de precios crecientes de los combustibles fósiles • compensación de las fluctuaciones en la generación de energía eléctrica por complementariedad con otras energías renovables • reducción de emisiones contaminantes asociadas a combustión en centrales térmicas

	<ul style="list-style-type: none"> potencial generación de puestos de trabajo calificados en una de las zonas más socio-económicamente deprimidas del país (Noroeste del país) asentamiento de la población rural y aumento de la demanda de servicios en torno a la creación de una nueva industria energética sinergias con otras actividades económicas pues en determinadas tecnologías el potencial geotérmico residual puede utilizarse para la industria turística (aguas termales) u otras (calentamiento de invernaderos hortícolas, calentamiento de establos para cría de animales confinados, etc.) contribución a generar en la población una cultura de desarrollo sostenible <p>En materia de igualdad de género se procurará que los hombres y las mujeres participen equitativamente en la toma de decisiones relacionadas con la elaboración de las hojas de ruta nacional para desarrollo de la energía geotérmica. Además en los procesos de evaluación de las capacidades actuales, en términos de investigación en desarrollo y subyacente, y en los proyectos demostrativos y de desarrollo, se atenderán los asuntos de género: se identificará el balance de género en el sector y se propondrán medidas de reducción de brechas.</p>
--	--

11. Principales partes nacionales interesadas en la ejecución de las actividades de asistencia técnica:

Parte interesada nacional	Función en la ejecución de la asistencia técnica
División de Cambio Climático, MVOTMA	Contraparte y nodo principal para la articulación interinstitucional a través de su rol coordinador del Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático (END).
Dirección Nacional de Energía, MIEM.	Entidad central a cargo de preparar y ejecutar la política energética y sus directivas, sería el principal promotor institucional y también quien monitoreará y evaluará el resultado de la asistencia técnica. Solicitante de la asistencia técnica.
UTE	Empresa pública de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, centraliza las competencias y aplicación de estándares técnicos en esta área; posible interesado en desarrollos en ERNC a mediano y largo plazo.
OSE	Empresa pública de abastecimiento de agua potable en todo el territorio nacional y del servicio de saneamiento en el interior del país. Actor interesado.
ICG (FCIEN, UdelaR)	Instituto de Ciencias Geológicas, área académica que concentra capacidades básicas para el desarrollo de la energía geotérmica, contraparte local de la cooperación internacional en el área tecnológica de esta energía.

Anexo 1. Nota orientativa para la plantilla del plan de respuesta

DINAMA (MVOTMA)	Responsable de otorgar la autorización ambiental previa y de operación a proyectos de generación de energía, así como de dar seguimiento a su impacto a través del control de su desempeño ambiental, emisiones y de la calidad ambiental del entorno.
DINAGUA (MVOTMA)	Administrar los recursos hídricos superficiales y subterráneos de modo que su uso contribuya y sea compatible con el desarrollo productivo, económico y social y con la preservación del ciclo hidrológico. Actor interesado
DINAMIGE (MIEM)	Responsable del aprovechamiento sostenible de los recursos geológicos y de la evaluación y conservación de los recursos hídricos subterráneos, así como de dar su visión sobre el impacto de la energía geotérmica en dichos recursos.
DINOT (MVOTMA)	Responsable de conducir las acciones pertinentes para la coordinación y cooperación entre las instituciones públicas, nacionales, departamentales y locales, relativas a los procesos de planificación y ordenamiento ambiental del territorio, en todas sus escalas territoriales.
Intendencias de Paysandú, Salto y Artigas	Gobiernos departamentales en las zonas con mayor potencial solar y geotérmico, que junto con el tercer nivel de gobernanza de los municipios tendrían que armonizar sus políticas locales con las nacionales.
MINTUR	Responsable de las políticas de turismo, aportaría su visión sobre el impacto del desarrollo geotérmico en algunas de las zonas más valoradas del país para el turismo.
ANCAP	Empresa estatal responsable del abastecimiento de combustibles, con decenas de alianzas y cooperaciones con institutos y centros de investigación, tanto nacionales como internacionales. En el área de Producción y Exploración viene recolectando en la prospección de hidrocarburos del norte del país información esencial para evaluar el potencial de energía geotérmica.
ONGs	ONGs vinculadas a temas ambientales, o que por sus actividades podrían verse afectados por el desarrollo de determinados proyectos de energías renovables (p.ej. asociaciones de surfistas, pescadores artesanales, operadores turísticos, etc.)
Mesa Interinstitucional de Mujeres en Ciencia, Tecnología e Innovación	Su objetivo es contribuir a la visibilización sobre la subrepresentación de las mujeres en el ámbito educativo y laboral que nuclea los aprendizajes y las posibilidades de desarrollar capacidades en ciencia, tecnología, ingeniería y matemática (STEM) y la generación de propuestas, en diferentes planos y

dirigidas hacia diversos actores, para revertir esta situación.

12. Contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

Objetivo	Objetivo de Desarrollo Sostenible	Contribución directa de la asistencia técnica del CTCN (1 oración sobre los 3 ODS principales, como máximo)
1	Poner fin a la pobreza en todas sus formas y en todo el mundo	
2	Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible	
3	Garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos a todas las edades	
4	Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos	
5	Lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y las niñas	
6	Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos	
7	Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos (considerar añadir metas para el Objetivo 7)	
	7.1 De aquí a 2030, garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos	Contribuye al logro de este objetivo, sobre todo en soluciones aisladas
	7.2 De aquí a 2030, aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas	La asistencia técnica contribuirá con el incremento de la energía geotérmica en la matriz primaria de abastecimiento.
	7.3 De aquí a 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética	
	7.a De aquí a 2030, aumentar la cooperación internacional para facilitar el acceso a la investigación y la tecnología relativas a la energía limpia, incluidas las fuentes renovables, la eficiencia energética y las tecnologías avanzadas y menos contaminantes de combustibles fósiles, y promover la inversión en infraestructura energética y tecnologías limpias	
	7.b De aquí a 2030, ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios energéticos modernos y sostenibles para todos en los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países en desarrollo sin litoral, en consonancia con sus respectivos programas de apoyo	
8	Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos	Se espera que el proyecto abra posibilidades de desarrollo de emprendimientos asociados a la tecnología y nuevos empleos
9	Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación	
10	Reducir la desigualdad en los países y entre ellos	
11	Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resistentes y sostenibles	
12	Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles	
13	Actuar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos	<i>Todas las asistencias técnicas deberán indicar la pertinencia en relación con el Objetivo 13 y al menos una de las siguientes metas (de 13.1 a 13.b).</i>
	13.1 Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países	
	13.2 Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales	Mediante la asistencia técnica se elaborará un borrador de una hoja de ruta de la energía geotérmica y una nota de concepto para su utilización más específicamente en el sector residencial que se acabará reflejando en las políticas, estrategias, planes nacionales y compromisos climáticos
	13.3 Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio	

	climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana	
	13.a Cumplir el compromiso de los países desarrollados que son partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de lograr para el año 2020 el objetivo de movilizar conjuntamente 100.000 millones de dólares anuales procedentes de todas las fuentes a fin de atender las necesidades de los países en desarrollo respecto de la adopción de medidas concretas de mitigación y la transparencia de su aplicación, y poner en pleno funcionamiento el Fondo Verde para el Clima capitalizándolo lo antes posible	
	13.b Promover mecanismos para aumentar la capacidad para la planificación y gestión eficaces en relación con el cambio climático en los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo, haciendo particular hincapié en las mujeres, los jóvenes y las comunidades locales y marginadas	
14	Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible	
15	Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad	
16	Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y construir a todos los niveles instituciones eficaces e inclusivas que rindan cuentas	
17	Fortalecer los medios de implementación y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible	

13. Clasificación de la asistencia técnica:

<i>Marcar las casillas pertinentes</i>	<i>Principal</i>	<i>Secundario</i>
<input type="checkbox"/> 1. Herramientas de toma de decisiones y / o provisión de información	X	
<input type="checkbox"/> 2. Diseño de hojas de ruta o estrategias específicas para el sector	X	
<input type="checkbox"/> 3. Recomendaciones para la reforma de las leyes, políticas y reglamentaciones		x
<input type="checkbox"/> 4. Facilitación de la financiación		X
<input type="checkbox"/> 5. Participación del sector privado y creación de mercado		
<input type="checkbox"/> 6. Investigación y desarrollo de nuevas tecnologías		
<input type="checkbox"/> 7. Estudios de viabilidad sobre opciones tecnológicas		
<input type="checkbox"/> 8. Puesta a prueba y despliegue de tecnologías conocidas en condiciones locales	X	
<input type="checkbox"/> 9. Identificación y priorización de la tecnología		

Téngase presente que toda la asistencia técnica del CTCN contribuye a reforzar la capacidad de los agentes del país.

14. Proceso de seguimiento y evaluación

Una vez contratados los asociados de ejecución para que pongan en marcha este plan de respuesta, el principal responsable de la ejecución elaborará un plan de seguimiento y evaluación de la asistencia técnica. Dicho plan debe incluir los indicadores específicos, medibles, viables, pertinentes y sujetos a plazos que se van a utilizar para efectuar el seguimiento y evaluar la oportunidad e idoneidad de la ejecución. El gerente de Tecnología del CTCN responsable de la asistencia técnica supervisará la oportunidad e idoneidad de la ejecución del plan de respuesta. Tras la finalización de todas las actividades y productos, se completarán los siguientes formularios de evaluación: i) la END evaluará el nivel de satisfacción general con el servicio de asistencia técnica prestado; ii) el principal responsable de la ejecución, evaluará la experiencia y los

**Anexo 1. Nota orientativa para la
plantilla del plan de respuesta**

conocimientos adquiridos a través de la prestación de asistencia técnica, y el iii) director del CTCN, evaluará la oportunidad e idoneidad de las actividades y los productos.