

**GOBIERNO DE CHILE**

**PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO**



**Proyecto No. 77213**  
**Programa de Mejoramiento de la Eficiencia Energética**  
**en el Alumbrado Público – Fase II**

**Breve Descripción**

El Programa de Mejoramiento de la Eficiencia Energética en el Alumbrado Público busca incrementar la eficiencia energética del sistema de alumbrado público nacional a través de la incorporación de tecnologías más eficientes. En el diseño del proyecto se ha previsto facilitar el acceso a estas tecnologías por parte de municipalidades de escasos recursos, a través de la adopción de nuevos elementos electrónicos que les permitan obtener beneficios, no solo en materia de eficiencia energética sino también a nivel económico.

Durante la primera etapa del proyecto, se seleccionaron cuatro municipalidades como beneficiarias y para cada una de estas municipalidades se hizo un catastro de luminarias, se establecieron líneas base de consumo eléctrico y se definieron las bases de licitación para el recambio de luminarias. Durante la segunda etapa del proyecto a implementarse en el marco del presente PRODOC, se llevará a cabo el proceso de recambio de luminarias, la evaluación de la eficiencia generada, así como el estudio de modelos de financiamiento que permitan a los municipios la autofinanciación de estas tecnologías con los ahorros generados.

## Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en Chile Documento de Proyecto – Fase II

<b>Título del Proyecto:</b>	Programa de Mejoramiento de la Eficiencia Energética en el Alumbrado Público – Fase II
<b>CPAP – Resultados Esperados:</b>	Avances en la sustentabilidad energética
<b>Resultados Esperados:</b>	- Tecnologías energéticamente eficientes de alumbrado público incorporadas en las municipalidades elegidas. - Eficiencia energética evaluada y experiencias compartidas.
<b>Asociado en la Implementación:</b>	Ministerio de Energía.
<b>Otros Socios:</b>	Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) Asociación Chilena de Municipalidades (ACHM)

<b>Periodo del Programa:</b>	2011-2014
<b>Unidad de Programa:</b>	Energía y Medio Ambiente
<b>Project ID:</b>	00077213
<b>Atlas Award ID:</b>	00061080
<b>Duración del Proyecto:</b>	01/2011-12/2012
<b>Fecha PAC:</b>	22/12/2010
<b>Arreglos de gestión:</b>	NEX

<b>Presupuesto Total:</b>	US\$ 2.714.303,18
De los cuales:	
- Gobierno Nacional	US\$ 2.714.303,18

Aprobado en Santiago de Chile por:

**Por el Ministerio de Energía:**

Fecha: 13 ENE 2011

Nombre: *Rodrigo Ranaivosoa*  
Cargo: *Ministro de Energía*

**Por el Ministerio de Relaciones Exteriores:**

Fecha: 24 ENE. 2011

Nombre: *Renzo Araya*  
Cargo: *Ministro de Relaciones Exteriores*

**Por el PNUD:**

Fecha: 03 FEB. 2011

Nombre: *[Firma]*  
Cargo: *Representante Residente, a.i.*



---

## **I. ANÁLISIS DE SITUACIÓN**

### **A. Nueva institucionalidad en materia energética y Agencia Chilena de Eficiencia Energética**

1. En virtud de la ley N° 20.402, se creó el Ministerio de Energía, estableciendo modificaciones al Decreto Ley N° 2.224, de 1978 y a otros cuerpos legales.

2. A través de la citada norma, se definió una nueva institucionalidad en materia energética, radicando en el Ministerio de Energía la función de diseño y coordinación de los planes, políticas y normas para el buen funcionamiento y desarrollo del sector. De esta manera se escindieron las funciones de política pública y de rectoría -las cuales quedaron radicadas en el Ministerio-, de las referidas al ámbito regulatorio, las cuales quedaron radicadas en la Comisión Nacional de Energía.

3. Con la ley N° 20.402 también se produjo una reordenación del sector público en lo que se refiere al ámbito energético, con la agrupación de las funciones propias de esta área, resolviendo la dispersión que existía hasta antes de la publicación de la ley, traspasando funciones en materia energética radicadas en los Ministerios de Minería y de Economía, Fomento y Reconstrucción, al nuevo Ministerio de Energía. Asimismo, se modificó la dependencia de la Comisión Nacional de Energía, la Superintendencia de Electricidad y Combustibles y la Comisión Chilena de Energía Nuclear, las que pasaron a relacionarse con el Presidente de la República a través del Ministerio de Energía.

4. En cuanto a la Agencia Chilena de Eficiencia Energética, la ley N° 20.402, en su artículo cuarto transitorio, facultó al Ministerio de Energía y al Ministerio de Hacienda para que participen en la formación y constitución de una persona jurídica de derecho privado, sin fines de lucro, y cuyo objeto es el estudio, evaluación, promoción, información y desarrollo de todo tipo de iniciativas relacionadas con la diversificación, ahorro y uso eficiente de la energía.

5. La Agencia Chilena de Eficiencia Energética cuenta con personalidad jurídica otorgada a través del Decreto N° 245, de 2010, del Ministerio de Justicia, cuyo respectivo extracto fue publicado en el Diario Oficial con fecha 20 de julio de 2010.

### **B. Programa de Mejoramiento de la Eficiencia Energética en el Alumbrado Público**

6. El presente proyecto se enmarca dentro del Programa de Mejoramiento de la Eficiencia Energética en el Alumbrado Público, en adelante PMEEAP o el Programa, cuyo fin es incrementar la eficiencia energética del sistema de alumbrado público nacional mediante la incorporación de nuevas tecnologías. Consiste en facilitar que las municipalidades de escasos recursos puedan acceder a la adquisición de nuevas tecnologías que incorporen la eficiencia energética en el alumbrado público, así como diseñar sistemas de financiación que permitan cubrir la inversión con el ahorro obtenido.

7. Una de las principales medidas de eficiencia energética en alumbrado público utilizada en los países industrializados es el uso de elementos electrónicos en las luminarias, que les permite obtener reducciones en el consumo del orden del 25%. En el país existe un parque de alumbrado público aproximado de 900.000 luminarias, de las cuales la gran mayoría carece de estos elementos electrónicos tanto a nivel de redes como de empalmes.

8. Sin embargo, algunos estudios señalan que a los municipios de escasos recursos les resulta difícil incorporar estos elementos electrónicos que contribuyen a la eficiencia energética, debido a su falta de liquidez para solventar la inversión inicial, pese a que la adquisición de estos se amortiza al poco tiempo de instalado, dejando fondos de ahorro significativos durante el resto de su vida útil. Por esta causa, se hace imprescindible ayudar a estos municipios a reducir sus gastos financieros provenientes del consumo del alumbrado público y aprovechar este ahorro para financiar los recambios de nuevas luminarias, así como la introducción de nuevas tecnologías. De la misma manera, se pretende capacitar a los municipios para que los ahorros provenientes de la reducción de gastos en el consumo, permitan la autogestión del funcionamiento del alumbrado a lo largo del tiempo.

### **C. Antecedentes del PMEEAP**

9. El Programa de Mejoramiento de la Eficiencia Energética en el Alumbrado Público se inició en julio de 2008 con la firma, por parte del PNUD, de un “Plan de Inicio”. Posteriormente, en noviembre de 2008, el Gobierno de Chile transfirió \$1.866.514.000 pesos chilenos al PNUD, equivalentes a US\$2.849.639.39, a una tasa de \$655 pesos por dólar, para ejecutar las actividades definidas en dicho Plan. A continuación se presenta una descripción del objetivo y de las actividades previstas y realizadas durante la primera fase del PMEEAP.

#### ***Objetivo***

10. El objetivo del PMEEAP era preparar un diagnóstico en el que se determinen los criterios a considerar para la selección de municipios que pudiesen optar al Programa de Mejoramiento de la Eficiencia Energética en el Alumbrado Público. Durante esta fase se pretendía también establecer la línea base de consumo para las municipalidades participantes, de manera de permitir la posterior evaluación de los ahorros energéticos y menores costos de mantenimiento y operación del sistema de alumbrado público, una vez finalizado el Programa.

#### ***Resultados obtenidos***

11. La primera actividad llevada a cabo en el marco del PMEEAP fue la elección de los municipios beneficiarios mediante un concurso público dirigido a las municipalidades de menores ingresos que tuviesen la información de su parque de alumbrado actualizada. Para realizar la selección se definieron criterios basados en los siguientes aspectos:

- Indicadores de niveles de ingreso (según datos de la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo).
- Niveles de urbanización y porcentajes de puntos de luz conectados a la red a través de un empalme con medidor, para así poder verificar los consumos antes y después del recambio masivo.

- Municipios que posean las luminarias más representativas del parque existente, para obtener un modelo de negocio que sea aplicable a la mayoría de los municipios del país.

12. Tomando en cuenta las bases anteriores, se realizó una convocatoria pública, en donde se invitaba a todos los municipios del país que cumplieran con las condiciones anteriores, a participar en el concurso público. Finalmente, cerrado el plazo de la convocatoria se contó con la participación de 33 municipalidades, dentro de las cuales nueve cumplían con los criterios establecidos para ejecutar este proyecto, siete en el Sistema Interconectado Central (SIC) y 2 en los Sistemas Eléctricos de Aysén y Magallanes, siendo entonces los beneficiarios los municipios de Purén, Pitrufquén, Coelemu y Porvenir<sup>1</sup>

**RANKING POR PUNTAJE TOTAL PONDERADO DE MUNICIPIOS POSTULANTES DEL SISTEMA INTERCONECTADO CENTRAL (SIC)**

Posición	Municipio	Puntaje			TOTAL Puntaje Ponderado (1)
		Ingreso	Urbanización	Calidad	
1	Purén	83,12	100,00	96,44	94,22
2	Pitrufquén	100,00	90,55	93,05	93,89
3	Coelemu	90,63	41,72	51,04	58,26
4	Gorbea	10,00	65,36	84,28	52,54
5	Cabildo	14,96	57,79	91,75	51,73
6	Coronel	51,42	67,91	10,00	51,38
7	Caldera	18,48	10,00	79,30	26,40

**RANKING POR PUNTAJE TOTAL PONDERADO DE MUNICIPIOS POSTULANTES DE LOS SISTEMAS INTERCONECTADOS DE AYSÉN Y MAGALLANES**

Posición	Municipio	Puntaje			TOTAL Puntaje Ponderado (1)
		Ingreso	Urbanización	Calidad	
1	Porvenir	10,00	100,00	100,00	73,00
2	Cabo de Hornos	100,00	10,00	10,00	37,00

13. Como segunda actividad, se realizó un estudio técnico que recopiló y comparó las tecnologías existentes en Chile en cuanto a sus costos de instalación y eficiencia energética.

14. Como tercera actividad, se convocó a un panel de expertos conformado por cinco personas, dos técnicos en el área, un representante de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), un representante de la Asociación Chilena de Municipalidades (ACHM) y un representante del Ministerio de Energía, quien se desempeñaba en el Programa País de

<sup>1</sup> Acta de selección de las municipalidades anexa

Eficiencia Energética (PPEE). Este panel de expertos desarrolló un método que permite identificar luminarias que cumplan con ciertos parámetros, las cuales pueden ser consideradas como eficientes independientemente de su tecnología. Las luminarias que cumplen con lo establecido en este método, pueden ser consideradas como elegibles para ser incorporadas dentro del alumbrado público de las cuatro municipalidades seleccionadas.

15. Finalmente, como cuarta actividad, se confeccionaron los proyectos lumínicos para cada uno de los municipios que resultaron beneficiarios en el concurso y se definieron las bases y especificaciones técnicas para llevar a cabo la licitación relativa a la adquisición y recambio de luminarias para cada uno de los proyectos.

---

## II. ESTRATEGIA

16. Este Proyecto representa la continuación del Programa para el Mejoramiento de la Eficiencia Energética en el Alumbrado Público. En este contexto, el Proyecto mantiene el objetivo de fomentar la eficiencia en el alumbrado público y se formula para completar las actividades pendientes de ejecución. A continuación se describen el objetivo general del proyecto y los resultados y actividades esperados.

### A. Marco de Resultados y Recursos

#### *Objetivo general del proyecto*

17. El objetivo general del proyecto es fomentar la eficiencia en el Alumbrado Público (AP), mediante la elaboración de un modelo de financiamiento que permita a los municipios incorporar nuevas tecnologías a sus sistemas de alumbrado público, cuya inversión inicial (total o parcial) se financie con los ahorros obtenidos por la aplicación de dichas tecnologías.

*Resultado de desarrollo 1: Tecnologías energéticamente eficientes de alumbrado público incorporadas en las municipalidades elegidas.*

#### **Producto 1. Luminarias reemplazadas en al menos 4 municipalidades**

18. Tal como se describió en el Capítulo I, sección C, párrafos 9 a 15, durante la primera etapa del proyecto se seleccionaron las municipalidades beneficiarias, se confeccionaron los proyectos lumínicos, se definieron las especificaciones técnicas y se prepararon las bases de licitación. Con estos antecedentes, en esta etapa se procederá a llamar a licitación internacional y a realizar la instalación de los nuevos equipos en los sectores de alumbrado público postulados por cada uno de los cuatro municipios seleccionados.

*Resultado de desarrollo 2: Eficiencia energética evaluada y experiencias compartidas*

#### **Producto 2. Ahorros en eficiencia energética evaluados:**

19. Para obtener este producto, como primera actividad se pretende recopilar la información registrada en los municipios beneficiarios, relacionadas con los ahorros energéticos y económicos. Con la recopilación de estas buenas prácticas, se realizará un estudio sobre modelos de financiación que permita a los municipios la autogestión del alumbrado público con recursos propios, financiando así las medidas de eficiencia energética.

#### **Producto 3. Capacidades creadas en las autoridades e instituciones municipales beneficiarias en lo relativo al uso de la nueva tecnología y experiencia difundida.**

20. Para conseguir este producto se pretenden realizar cursos y talleres de capacitación para el personal municipal sobre el mantenimiento de los nuevos componentes instalados en el alumbrado público y sobre conceptos básicos relacionados con la eficiencia energética.

21. Asimismo, se pretende reforzar esta iniciativa con la elaboración de manuales que contengan conceptos básicos sobre energía, eficiencia energética y sistemas de tarificación eléctrica.

22. Finalmente, con el fin de dar a conocer esta experiencia, se pretende realizar un seminario para compartir los resultados de este proyecto con el fin de buscar su replicabilidad en el que se expongan las experiencias prácticas derivadas de la implementación de este proyecto en cuanto a la contribución de la instalación de estos nuevos componentes a la autofinanciación del alumbrado público con los ahorros generados.

**MARCO DE RESULTADOS Y RECURSOS**

<b>Resultados esperados Programa País</b>	Avances en sustentabilidad energética
<b>Resultados del Programa País según el Marco de Resultados y Recursos</b>	Proyecto de eficiencia energética aprobado y en ejecución
<b>Area Clave de Resultados:</b>	Energía y Medio Ambiente
<b>Título y n° proyecto (ATLAS):</b>	Proyecto No. 77213 – Programa de Mejoramiento de la Eficiencia Energética en el Alumbrado Público—Fase II

<b>Resultados esperados</b>	<b>Productos</b>	<b>Responsable</b>	<b>Insumos</b>
<p><b>Resultado 1:</b> Tecnologías energéticamente eficientes de alumbrado público incorporadas en las municipalidades elegidas.</p> <p><b>Línea base:</b> Las municipalidades usan tecnologías de alumbrado público no eficientes.</p> <p><b>Indicadores:</b> -Número de luminarias (lámparas y cabezales) reemplazadas -Consumo de energía por subsistema.</p>	<p>1. Luminarias reemplazadas en las 4 municipalidades beneficiarias.</p> <p><u>Actividades</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Publicación del llamado a licitación.</li> <li>▪ Adjudicación y contrato.</li> <li>▪ Implementación del proyecto (incluyendo ITO).</li> </ul>	Ministerio de Energía - PNUD	<p><b>Total: USD 2.351.926.84</b></p>

Resultados esperados	Productos	Responsable	Insumos
<p><b>Resultado 2:</b> Eficiencia energética evaluada y experiencias compartidas.</p> <p><b>Línea base:</b> No hay.</p> <p><b>Indicadores:</b> -Estudio sobre modelos de financiación -Estudio de evaluación del Programa</p>	<p>2. Ahorros en eficiencia energética evaluados.</p> <p><u>Actividades</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Recopilación de las buenas prácticas de alumbrado público en las municipalidades beneficiarias del proyecto con el fin de realizar un estudio sobre modelos de financiación que permita a los municipios la autogestión del alumbrado público.</li> </ul> <p>3. Capacidades creadas en las autoridades e instituciones municipales beneficiarias en lo relativo al uso de la nueva tecnología.</p> <p><u>Actividades</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cursos y talleres de capacitación para el personal municipal sobre el mantenimiento de los nuevos componentes instalados en el alumbrado público y sobre conceptos básicos relacionados con la eficiencia energética.</li> <li>▪ Elaboración de manuales con conceptos básicos sobre energía, eficiencia energética y sistemas de tarificación eléctrica.</li> <li>▪ Seminario de experiencias compartidas.</li> <li>▪ Auditoría externa y evaluación final del proyecto.</li> </ul>	<p>Ministerio de Energía - PNUD</p>	<p><u>Total: USD 184.805,10</u></p>
<p><b>Costos Total de administración PNUD</b></p>			<p><u>Total: USD 177.571,24</u></p>
<p><b>Fondos Totales Disponibles</b></p>			<p><u>USD 2.714.303,18</u></p>

### III. PLAN ANUAL DE TRABAJO: 01/2011 – 12/2012

Resultados y Actividades		Cronograma								Aspectos Financieros			
		Trimestre								Presupuesto Estimado		Cantidad, en USD	
Resultados Esperados	Productos y Actividades Planificadas	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	Código Presupuestal	Descripción Presupuestaria		
<b>Resultado 1:</b> Tecnologías energéticamente eficientes de alumbrado público incorporadas.  <b>Línea base:</b> Las municipalidades usan tecnologías de alumbrado público no eficientes.  <b>Indicadores:</b> -Número de luminarias (lámparas y cabezales) reemplazadas -Consumo de energía por subsistema	Luminarias reemplazadas en las 4 municipalidades beneficiarias. ■ Coordinador del Proyecto ■ Visitas de Supervisión												
											71400 71600	CS - Individual	160.000,00 20.000,00
	■ Instalación de equipos y nuevos componentes.									72300	Equipos	2.171.926,84	
<b>Costos de administración (PNUD)</b>										74599/75105	ISS/GMS	164.634,88	
<b>Total Resultado 1</b>													<b>2.516.561,72</b>

Resultados y Actividades		Cronograma								Aspectos Financieros		
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	Código Presupuestal	Descripción Presupuestaria	Cantidad, en USD
<b>Resultados Esperados</b>	<b>Productos y Actividades Planificadas</b>											
<b>Resultado 2:</b> Eficiencia energética evaluada y experiencias compartidas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Recopilación de las buenas prácticas de alumbrado público en las municipalidades beneficiarias del proyecto con el fin de realizar un estudio sobre modelos de financiación que permita a los municipios la autogestión del alumbrado público.</li> <li>▪ Capacidades creadas en las autoridades e instituciones municipales beneficiarias en lo relativo al uso de nueva tecnología.</li> <li>▪ Difusión de la experiencia.</li> </ul>									71300	Consultor Local	153.600,00
<b>Indicadores:</b> -Estudio sobre modelos de financiación -Estudio de evaluación del Programa. - N° de personas capacitadas. - Manuales realizados.												
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Auditoria y evaluación del Programa</li> </ul>									71300	Consultor Local	31.205,10
<b>Costos de administración (PNUD)</b>										74599/75105	ISS/GMS	12.936,36
<b>Total Resultado 2</b>												<b>197.741,46</b>
<b>TOTAL PLAN DE TRABAJO 2011-2012</b>												<b>2.714.303,18</b>

---

#### **IV. ARREGLOS DE GESTIÓN**

23. El proyecto, que se ejecuta bajo la modalidad de Ejecución Nacional (NEX) de acuerdo a las normas del PNUD, tendrá una Dirección Nacional del Proyecto, la cual será ejercida por el Ministro de Energía, quién podrá delegar su autoridad a quien estime conveniente.

##### ***Implementación del Proyecto.***

24. En la modalidad de Ejecución Nacional, el Organismo de Ejecución del Proyecto es el Ministerio de Energía o la entidad que este designe, quien asumirá la coordinación global del proyecto, sin perjuicio de la coordinación operativa mencionada en el punto “Coordinación del Proyecto” de los arreglos de gestión. De esta forma, el Ministerio supervisará los aspectos generales del proyecto y será responsable de colaborar en el diseño y monitoreo de los componentes del mismo, en la inspección técnica de las obras a ejecutar, además de informar sobre el desarrollo del proyecto y comprometerse financieramente con el programa.

##### ***Coordinación del Proyecto.***

25. El/la Coordinador/a del Proyecto será seleccionado/a en conjunto por el Ministerio de Energía y el PNUD, de acuerdo a las normas y procedimientos del PNUD, y tendrá las responsabilidades directivas y operativas respecto a las actividades y resultados comprometidos del proyecto. El/la Coordinador/a del Proyecto tendrá entre sus funciones la vinculación con el PNUD, asegurándose del cumplimiento integral de los procedimientos del PNUD en el marco de este proyecto.

26. Para asegurar la coordinación entre los socios del proyecto, facilitar la gestión de las actividades definidas en el Plan de Trabajo y dar seguimiento y asesoría a lo establecido en este proyecto, se creará un Comité Técnico de Supervisión, el cual será coordinado por el Ministerio de Energía, a través de la ACHEE. Las instituciones que formarán parte de este Comité son la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), la Asociación Chilena de Municipalidades (ACHM), el PNUD y el Ministerio de Energía, o la institución que éste designe.

27. Al inicio de la ejecución del proyecto, el/la Coordinador/a del Proyecto deberá preparar un Plan de Trabajo detallado y un Plan de Adquisiciones que será informado al Comité Técnico de Supervisión, así como cualquier ajuste o modificación que se les realice. Los miembros del Comité Técnico de Supervisión podrán expresar en dichas reuniones, o mediante documentación escrita, sus puntos de vista sobre estas materias, sus preguntas, recomendaciones y sugerencias.

28. Se requerirá la contratación de consultorías para apoyar la implementación del Plan de Trabajo, en el cumplimiento de los objetivos del proyecto, y en el desarrollo de las actividades contempladas en el Plan de Trabajo. El Ministerio de Energía participará en la elaboración de las bases técnicas y administrativas e integrará la comisión encargada de evaluar las propuestas correspondientes. Las consultorías serán dirigidas y supervisadas por el/la Coordinador/a del Proyecto y el PNUD.