

# “Aplicación de criterios de eficiencia energética en contrataciones públicas”

## Informe Final

Preparado por



**PROGRAMA DE ESTUDIOS E  
INVESTIGACIONES EN ENERGÍA**

INSTITUTO DE ASUNTOS PÚBLICOS  
UNIVERSIDAD DE CHILE

**22 de Noviembre de 2005**

## INDICE

RESUMEN Y CONCLUSIONES .....	4
¿CÓMO LEER EL DOCUMENTO?.....	6
1 INTRODUCCIÓN .....	8
2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	8
2.1 OBJETIVO GENERAL .....	8
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	8
3 EQUIPO DE TRABAJO .....	9
4 EXPERIENCIA INTERNACIONAL DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL SECTOR PÚBLICO .....	9
5 INCORPORACIÓN DE LA VARIABLE “AHORRO ENERGÉTICO” O “EFICIENCIA ENERGÉTICA” EN LOS CONTRATOS PÚBLICOS .....	10
5.1 CONSIDERACIONES PREVIAS .....	10
5.1.1 <i>La incorporación de estas variables requiere de un marco conceptual que la sustente</i> .....	10
5.1.2 <i>Las variables sobre eficiencia energética deben estar definidas en documentos oficiales como una política, plan o programa</i> .....	12
5.1.3 <i>El caso específico de las municipalidades y el alumbrado público.</i> .....	13
5.1.4 <i>El principio de igualdad jurídica de los oferentes y de estricta sujeción a las bases.</i> .....	13
5.2 MODELOS CONTRACTUALES .....	13
5.2.1 <i>Objeto de la licitación</i> .....	14
5.2.2 <i>Admisibilidad de la presentación separada de ofertas</i> .....	14
5.2.3 <i>Contenido de las bases administrativas y técnicas. Incorporación del criterio de eficiencia energética</i> .....	14
5.2.4 <i>Multas</i> .....	15
5.2.5 <i>Evaluación</i> .....	15
5.2.6 <i>Aclaraciones</i> .....	16
5.2.7 <i>Demostraciones. Derecho de inspección y prueba</i> .....	16
5.2.8 <i>Propuesta y adjudicación</i> .....	16
5.2.9 <i>Garantías</i> .....	16
5.2.10 <i>Capacitación</i> .....	16
5.2.11 <i>Seguros</i> .....	16
5.3 RÉGIMEN JURÍDICO DE LA CONTRATACIÓN MUNICIPAL Y SU APLICACIÓN EN MATERIA DE ALUMBRADO PÚBLICO ..	17
5.3.1 <i>Requisitos y condiciones de los contratos municipales en materia de alumbrado público</i> .....	18
5.3.2 <i>Algunas alternativas contractuales aplicables a la materia</i> .....	18
5.4 LA DIRECCIÓN DE COMPRAS Y CONTRATACIÓN PÚBLICA.....	20
6 ESTRUCTURA DE GASTO ENERGÉTICO EN LAS INSTANCIAS DE CONTRATACIÓN PÚBLICA. ....	22
6.1 ALUMBRADO PÚBLICO EN EL GASTO MUNICIPAL .....	23
6.2 GASTO ENERGÉTICO EN GOBIERNO CENTRAL .....	24
6.2.1 <i>Estudio de casos: Edificio ministerial de Teatinos 120</i> .....	24
6.2.2 <i>Estudio de Casos: Edificio Ministerial MINEDUC.</i> .....	26
7 RECOMENDACIONES PARA LA INCORPORACIÓN DE CRITERIOS DE EE EN LAS COMPRAS DEL ESTADO.....	27

7.1	COMPRA DE LUMINARIAS A TRAVÉS DEL PORTAL DE COMPRAS PÚBLICAS, CHILECOMPRA. ....	27
7.2	COMPRA DE COMPUTADORES A TRAVÉS DEL PORTAL DE COMPRAS PÚBLICAS, CHILECOMPRA. ....	28
7.3	COMPRA DE EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO A TRAVÉS DE LICITACIONES REALIZADAS MEDIANTE EL PORTAL DE COMPRAS PÚBLICAS, CHILECOMPRA. ....	29
7.4	COMPRAS MASIVAS DE LUMINARIAS DE ALUMBRADO PÚBLICO. ....	29
7.5	SUGERENCIAS PARA CONTRATOS MUNICIPALES Y TARIFAS DE SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA PARA ALUMBRADO PÚBLICO. ....	31
7.6	SUGERENCIAS PARA CONTRATOS MUNICIPALES DE MANTENIMIENTO DE ALUMBRADO PÚBLICO. ....	33
7.7	CONTRATOS DE SERVICIOS PÚBLICOS CON EMPRESAS DE SERVICIOS ENERGÉTICOS. ....	34
7.8	PROGRAMA DE IMPLANTACIÓN DE LAS MEDIDAS DE COMPRAS PÚBLICAS IDENTIFICADAS EN EL ESTUDIO. ....	38
<b>8</b>	<b>CUANTIFICACIÓN DEL IMPACTO EN EE QUE SE LOGRARÍA CON LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS. ....</b>	<b>39</b>
<b>9</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA. ....</b>	<b>41</b>
<b>10</b>	<b>ANEXOS. ....</b>	<b>44</b>
	ANEXO 01: EXPERIENCIA INTERNACIONAL. ....	44
	ANEXO 02: AUTORIZACIÓN DEL MINISTERIO DE HACIENDA PARA CELEBRAR CONTRATOS QUE GENEREN OBLIGACIONES PARA LAS MUNICIPALIDADES. ....	44
	ANEXO 03: AUTORIZACIÓN DEL MINISTERIO DE HACIENDA PARA QUE LAS MUNICIPALIDADES RECIBAN DONACIONES. ....	44
	ANEXO 04: CRITERIOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN PROPUESTAS PÚBLICAS POR CONVENIO MARCO: ARTÍCULOS DE FERRETERÍA - ILUMINACIÓN. ....	44
	ANEXO 04.1: FORMULARIO DE ADQUISICIÓN TIPO PARA LA DE PETICIÓN DE DATOS TÉCNICO-ECONÓMICOS PARA ARTÍCULOS DE FERRETERÍA – ILUMINACIÓN. ....	44
	ANEXO 05: MANUAL DE COMPRAS, EDIFICIOS MINISTERIALES, LÁMPARAS PARA LA ILUMINACIÓN Y BALASTOS. ....	44
	ANEXO 06: CRITERIOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN PROPUESTAS PÚBLICAS POR CONVENIO MARCO: COMPUTADORES. ....	44
	ANEXO 07: MANUAL DE COMPRA DE COMPUTADORES UTILIZANDO EL PORTAL WEB CHILECOMPRAS. ....	44
	ANEXO 07.1: APLICACIÓN EXCEL CON PROCEDIMIENTO DE COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS DE COMPUTADORES. ....	44
	ANEXO 08: CONFIGURACIÓN MODO DE AHORRO DE ENERGÍA. ....	44
	ANEXO 09: RECOMENDACIONES PARA LICITACIONES DE EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO FRÍO/CALOR. ....	44
	ANEXO 10: CRITERIOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN PROYECTOS MUNICIPALES DE RECAMBIO MASIVO DE LUMINARIAS. ....	44
	ANEXO 10.1: FORMATO DE PROPUESTA TÉCNICA PARA EL RECAMBIO DE LUMINARIAS. ....	44
	ANEXO 11: CRITERIOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN CONTRATOS DE SUMINISTRO ELÉCTRICO PARA LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO PÚBLICO. ....	44
	ANEXO 12: CRITERIOS DE SELECCIÓN DE TARIFAS DE SUMINISTRO ELÉCTRICO PARA ALUMBRADO PÚBLICO. ....	44
	ANEXO 13: CRITERIOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA LICITACIÓN DE MANTENIMIENTO DE LUMINARIAS DE ALUMBRADO PÚBLICO. ....	44
	ANEXO 14: ESTIMACIÓN DE POTENCIALES DE AHORROS EN PRODUCTOS DE ILUMINACIÓN INTERIOR EN EL SECTOR PÚBLICO. ....	45
	ANEXO 15: ESTIMACIÓN DEL AHORRO ASOCIADO AL USO EFICIENTE Y REEMPLAZO DE COMPUTADORES EN EL SECTOR PÚBLICO CHILENO. ....	45
	ANEXO 16: ESTIMACIÓN DEL AHORROS ASOCIADOS A RECAMBIO DE LUMINARIAS Y EQUIPOS AUXILIARES EN ALUMBRADO PÚBLICO. ....	45

## Resumen y Conclusiones

Si bien los consumos públicos son relativamente reducidos respecto de sectores como el industrial, minero, transporte y residencial, los potenciales de mejora son significativos, las medidas son fácilmente identificables y sencillas de implementar. Sin embargo, la adopción de estas medidas por el aparato del Estado constituye una señal potente hacia la comunidad nacional respecto de la importancia que le asigna el Estado al tema y constituye una invitación a la población a jugar un rol activo en la materialización de los objetivos del Programa País de Eficiencia Energética.

A modo de referencia se incluyó la experiencia en este ámbito, de países como México, España, EEUU, Nueva Zelanda y Canadá. Las medidas sugeridas se inspiran en dichas experiencias ya que los resultados en estos países demuestran que ellas son factibles, técnica, energética y económicamente.

A continuación se presenta un cuadro que resume los consumos y ahorros identificados en este estudio.

Tabla 1: Resumen de potenciales y medidas identificadas

Item	Consumo Anual Estimado [GWh]	Ahorro Anual Estimado [GWh]	Ahorro %	Medida
Iluminación interiores (Tubos Fluorescentes y lámparas incandescentes)	79,8	29,5	36,9%	- Recambio de Tubos Fluorescentes, balastos y lámparas incandescente
Computadores	28,3	8	28,3%	- Configuración en modo de ahorro de energía y compras eficientes
Aire acondicionado	11,5	1,7	14,8%	- Mejor dimensionamiento y equipos con mejores rendimientos
Luminarias Alumbrado Público	Entre 641 y 941	Entre 58 y 87	Entre 9,0% y 9,3%	- Recambio de lámparas de mercurio por Sodio de alta presión, - utilización de balastos más eficientes - uso de balastos de doble nivel de potencia
<b>Total</b>	<b>760,6 – 1060,4</b>	<b>97,2 – 126,4</b>	<b>12,8% – 11,9%</b>	

Fuente: Elaboración propia

Conviene señalar que el cuadro anterior subestima significativamente los consumos totales del sector público los que se estiman de acuerdo a la información del Balance Nacional de Energía en 1371 GWh de energía eléctrica para el año 2003. En principio, los consumos de alumbrado público están básicamente comprendidos en la cifra indicada en el cuadro, por el contrario las mayores diferencias entre el consumo estimado en él y los datos de la CNE corresponden a los consumos del Gobierno Central y sus dependencias. En consecuencia, en la medida que las acciones propuestas se extiendan a dichas dependencias el porcentaje de ahorro total será claramente superior al 11% señalado. Por lo tanto se puede concluir que el ahorro asociado a las medidas identificadas en este estudio podrían estar en el orden de entre 15 y 30 millones de dólares anuales.

Para responder a una amplia gama de requerimientos de los distintos actores involucrados en la materialización de los objetivos de mejoramiento de la eficiencia con que usa la energía el sector

público, se desarrolló un conjunto de productos orientados a facilitar la implementación de las medidas identificadas. Entre estos productos se destacan las siguientes:

- Viabilidad legal de la incorporación de la variable Eficiencia Energética (EE) en las distintas opciones contractuales disponibles para adquisición de bienes y servicios, vinculados al consumo de energía, por parte del Gobierno Central y las Municipalidades.
- Bases para la incorporación de criterios de EE en licitación de compras públicas por catálogo y licitaciones en el caso de las municipalidades.
- Bases para la incorporación de criterios de EE en contratos de abastecimiento eléctrico, contratos de mantenimiento de sistemas y adquisición de componentes para el Alumbrado Público municipal. Las bases incluyen la metodología de evaluación de las propuestas.
- Recomendaciones para la selección de tarifas para el abastecimiento de Alumbrado Público.
- Recomendaciones para la licitación de compra de equipos y sistemas de climatización.
- Manual con recomendaciones de compra y selección de artículos de iluminación interior.
- Manual de recomendaciones para la compra y selección energéticamente eficiente de computadores y monitores.

Para asegurar la plena implementación de las medidas propuestas se debe contar con el respaldo de la más alta autoridad del país, la que se puede expresar a través de un Instructivo Presidencial dirigido a las distintas entidades del Estado. Simultáneamente, se deben establecer los incentivos adecuados para asegurar la participación activa del personal público, incentivos que deberán ser estudiados en detalle. En particular se sugiere el estudio de la incorporación de la Eficiencia Energética como parte de los Programas de Mejoramiento de Gestión.

## ¿Cómo leer el documento?

El presente documento se estructura en Capítulos y Anexos. En los capítulos se presenta en forma general las temáticas abordadas, destacando las acciones realizadas y los resultados obtenidos. Los anexos complementan el contenido de los capítulos presentando en forma detallada las acciones, procedimientos de cálculos, supuestos y resultados obtenidos. Los anexos contienen además, documentos de apoyo y aplicaciones, como manuales de compra, recomendaciones de cláusulas para bases de licitaciones, y aplicaciones, para facilitar la incorporación de criterios de eficiencia energética en las compras públicas.

### Contenidos

En el capítulo 1 se introduce el tema de la Eficiencia Energética, la importancia de esta para el país, las acciones que lleva a cabo el gobierno de Chile en donde se enmarca el presente estudio.

En el capítulo 2 se presentan los objetivos generales y particulares de este estudio el cual pretende incorporar criterios de Eficiencia Energética en las compras públicas, es decir, crear instrumentos que permitan al sector público realizar compras energéticamente eficientes.

En el capítulo 3 se presenta el equipo de personas que realiza el presente estudio.

En el capítulo 4 se analiza la experiencia internacional de la cual se han obtenido las características de programas de EE en el sector público que tienen objetivos similares a los planteados para el presente estudio, es decir, identificar, diseñar y formular modelos para la incorporación de especificaciones técnicas de Eficiencia Energética aplicables a las distintas instancias de contratación y compras del sector público y evaluar los impactos de su implantación.

En el capítulo 5 se estudian las normativas que regulan los procedimientos de adquisición del estado y la operatoria de los mismos tanto para entidades del gobierno central como en el caso de municipios para lo cual se describen los dos principales mecanismos de adquisición de las instituciones de gobierno analizadas: (i) el uso del portal de compras del estado (Chilecompra); (ii) los llamados a licitación (que pueden ser llamados a través del portal de compras del estado o no). En función de este análisis se identificaron los principales elementos legales y procedimientos en los cuales es factible incorporar criterios de eficiencia energética en las compras del Estado.

En el capítulo 6 se han dimensionado los gastos energéticos del sector público de manera global cuadrando las cifras del balance nacional de energía con la información disponible de gasto en energía del gobierno central y la información de gasto energético de municipios del país. Dado el carácter preliminar de las encuestas de gasto municipal, y la escasa y dispersa información de gasto energético del gobierno central, se hace hincapié en los principales consumos energéticos como el alumbrado público en el caso municipal y el gasto eléctrico en el caso de ministerial. De este modo, el análisis se centra en el consumo de energía más susceptible de ser impactado por las medidas de eficiencia energética.

En el capítulo 7 se identifican los principales insumos adquiridos por entidades estatales que involucran un consumo de energía relevante, entre los que se encuentran el alumbrado público, la iluminación interior de edificios, el aire acondicionado y la calefacción y los computadores. Para cada

uno de los mecanismos de adquisición del estado, y cada uno de los insumos identificados se entregan recomendaciones de cómo incorporar criterios de EE en las compras y cómo deben ser medidos los resultados.

En el capítulo 8 se estima el potencial de mejoramiento de la EE en el sector público asociado a la incorporación efectiva de las recomendaciones realizadas en el sistema público de compras. Se presenta un cuadro resumen de los potenciales y medidas propuestas.

En el capítulo 9 y 10 se presenta la bibliografía y anexos respectivamente. En los anexos sólo se presenta el título de éstos, los que están enlazados con documentos adjuntos.

## **1 Introducción**

A diferencia de la tendencia que muestran los países desarrollados, donde se aprecia un desacoplamiento entre el crecimiento económico y el consumo energético, en Chile el crecimiento del consumo energético, especialmente el consumo de electricidad, supera ligeramente el de la economía. Lo anterior se traduce en mayor contaminación, un impacto importante en el presupuesto de las familias de menores recursos y pérdida de competitividad de la industria y minería. La eficiencia energética (EE en adelante) permite enfrentar adecuadamente los problemas anteriores, desde una perspectiva económica que reconoce que, aplicada adecuadamente esta estrategia, es más barato ahorrar una unidad energética que producirla.

En este contexto el Ministerio de Economía, Reconstrucción y Fomento se encuentra liderando un esfuerzo nacional de articulación de actores públicos, privados y de la sociedad civil con el propósito de definir un programa de acción concreto que permita dar un impulso estratégico a la eficiencia energética en la agenda nacional. Dicho esfuerzo se ha traducido en el Programa País de Eficiencia Energética, el que contempla como uno de sus proyectos la incorporación de la eficiencia energética en las compras de las instituciones públicas. El mayor impacto de un proyecto de este tipo consiste en el mensaje que el Gobierno envía a la población al señalarle, por esta vía, que asigna una importancia fundamental a la eficiencia energética, liderando el esfuerzo nacional con el ejemplo.

El estudio que se presenta a continuación pretende ser un aporte más a los esfuerzos de las distintas entidades involucradas en el Programa País de Eficiencia Energética, entregando elementos prácticos para la incorporación de criterios de Eficiencia Energética en los contratos y compras que realiza el estado.

## **2 Objetivos del estudio**

### **2.1 Objetivo General**

Identificar, diseñar y formular modelos contractuales para la incorporación de especificaciones técnicas de Eficiencia Energética aplicables a las distintas instancias de contratación y compras del sector público y evaluar los impactos de su implantación.

### **2.2 Objetivos Específicos**

Identificar criterios de eficiencia energética a incorporar en las compras y contratos del sector público, considerando los siguientes ámbitos de aplicación:

- Compras de los organismos públicos a través del sistema electrónico de compras públicas, ya sea mediante convenios marco como empresas previamente seleccionadas y licitaciones estándar para servicios o adquisiciones especiales
- Contratos de suministro eléctrico entre las empresas distribuidoras o generadoras y las municipalidades
- Compras de luminarias de alumbrado público eficientes

### **3 Equipo de trabajo**

El equipo de trabajo se compone principalmente por investigadores del Programa de Estudios e Investigaciones en Energía del Instituto de Asuntos Públicos (INAP) de la Universidad de Chile. Cabe señalar que el INAP surge en la Universidad de Chile como una propuesta para fortalecer y renovar la capacidad académica multidisciplinaria de excelencia en la investigación, reflexión, debate, docencia, extensión, cooperación técnica y asesoría orientada a la solución de los principales problemas y materias de interés público del país.

Los investigadores del INAP son los ingenieros Pedro Maldonado, Alfredo Muñoz, Gonzalo Castillo, Felipe Lineo y Rodrigo Fernández, además se incorpora el especialista en aspectos jurídicos, el abogado Felipe Bascuñán M., de Allende Bascuñán y Cia Ltda. y, en los aspectos económico administrativos que condicionan las compras y contratos del sector público, el Economista Ramón Figueroa de Santiago Consultores.

### **4 Experiencia internacional de implementación de medidas de Eficiencia Energética en el sector público**

Las medidas observadas a nivel internacional pueden ser clasificadas en dos categorías, aquellas que tienen un carácter obligatorio y las de carácter voluntario. De la revisión de los antecedentes no es posible afirmar cual de las dos alternativas es mejor que la otra, más bien es destacable el hecho de que son medidas que se complementan en la consecución de objetivos previamente trazados.

En efecto, se debe destacar el hecho de que el alcanzar los potenciales de EE en el sector público ha sido resultado de la acción conjunta de variados elementos, entre los que se encuentran:

1. Definición de metas centralizadamente (desde el presidente).
2. Disponibilidad de instrumentos de financiamiento y presupuestos para realizar proyectos de EE
3. Disseminación de información al respecto (educación y capacitación)
4. Definición de procedimientos de evaluación
5. Designación de responsabilidades (por lo general la responsabilidad central recae en la agencia nacional de eficiencia energética)
6. Monitoreo de los resultados.
7. Publicación de los resultados alcanzados.

En la medida que se cumpla con los requisitos anteriores, la experiencia internacional indica que es posible alcanzar ahorros importantes (del orden de 20% en 15 años). Cabe destacar que el potencial de la eficiencia es creciente en el tiempo debido a la introducción de nuevas tecnologías.

Se analizó el caso de México y España y Estados Unidos, en mayor profundidad, además de casos relevantes de destacar en Nueva Zelanda y Canadá.

En el caso mexicano se destaca la existencia de un manual de compras gubernamentales eficiente energéticamente y la exigencia de certificados y sellos, que garanticen el producto de acuerdo con la normativa vigente.

En el caso español se puede destacar la planificación por parte de gobierno para los años 2005-2007 en los cuales existen medidas concretas de llevar a cabo y su financiamiento, además de existir medidas de apoyo económico para proyectos relacionados con la EE.

En los Estados Unidos se destaca la reciente publicación de la nueva ley de Política Energética en agosto de este año la que destina una porción importante de la ley a definir las nuevas exigencias de Eficiencia Energética para las Agencias Federales. Se definen nuevas metas para la reducción de consumo de energía entre el 2006 y el 2020. Destaca también la exigencia que se les hace a las Agencias Federales de implementar procedimientos avanzados de medición de sus consumos de energía eléctrica (al menos diarios) con lo cual se hace evidente la importancia de tener estadísticas confiables de consumo si se quiere racionalizarlo. Al igual que en otros de los casos analizados, se le exige a las agencias federales la compra de productos certificados, sin embargo se les exige además incorporar criterios de eficiencia en las bases de compra y evaluación de éstas mediante el análisis de los costos del ciclo de vida.

Nueva Zelanda y Canadá, han creado programas que impulsan la reducción de consumos energéticos en el sector público y privado

Un análisis más detallado de la experiencia de estos países se encuentra en el **Anexo 01**.

Destaca también el hecho de que uno de los potenciales explotados en relación a medidas implementadas para ser aplicadas en los gobiernos, es el poder comprador del estado. Este gran poder de compra puede ser utilizado para dirigir la oferta hacia productos de mayor eficiencia energética.

## **5 Incorporación de la variable “ahorro energético” o “eficiencia energética” en los contratos públicos**

### **5.1 Consideraciones previas**

#### **5.1.1 La incorporación de estas variables requiere de un marco conceptual que la sustente**

En primer lugar debe destacarse que la aplicación de estos criterios en los procesos de contratación pública es admisible en la medida que ellos no aparezcan como arbitrarios o discriminatorios, sino que como pautas generales, previas y conocidas por todos los posibles interesados.

La exigencia de no discriminación en los contratos que celebra el Estado tiene su fundamento en la Constitución Política de la República<sup>1</sup> y se encuentra reproducida en la legislación sectorial.

---

<sup>1</sup> El art. 19 de la Constitución reconoce a todas las personas: “2°. La igualdad ante la ley. En Chile no hay persona ni grupos privilegiados. (...) Ni la ley ni autoridad alguna podrán establecer diferencias arbitrarias; (...) 21. El derecho a desarrollar cualquiera actividad económica que no sea contraria a la moral, al orden público o a la seguridad nacional, respetando las normas legales que la regulen. (...) 22°. La no discriminación arbitraria en el trato que deben dar el Estado y sus organismos en materia económica”.

El art. 6° de la Ley 19.886, sobre contratos de suministro y prestación de servicios, dispone que

*“Las bases de licitación deberán establecer las condiciones que permitan alcanzar la combinación más ventajosa entre todos los beneficios del bien o servicio por adquirir y todos sus costos asociados, presentes y futuros. Estas condiciones no podrán establecer diferencias arbitrarias entre los proponentes, ni sólo atender al precio de la oferta.*

*En todo caso, la Administración deberá propender a la eficacia, eficiencia y ahorro en sus contrataciones.”*

La Ley N°19.886 se reglamenta por lo establecido en el Decreto Supremo N° 250 publicado en el Diario Oficial en septiembre de 2004. Este Reglamento, que rige para los Servicios Públicos y Municipios de todo el país, describe claramente las normas de procedimientos y de transparencia que se aplican a los procesos de compras establecidos en la Ley N°19.886.

1. Determina detalladamente los requisitos, circunstancias y procedimientos que rigen en conformidad a la Ley de Compras respecto de los procesos de compras y contratación pública de bienes y servicios:
  - a. Convenios Marco (compra contra catálogo electrónico obligatoria para Organismos Públicos salvo que se encuentren condiciones más ventajosas)
  - b. Licitación Pública como regla general y obligatoria para las adquisiciones iguales o mayores a 1000 UTM
  - c. Licitación Privada (previa resolución fundada, excepciones establecidas)
  - d. Trato o Contratación Directa (carácter excepcional)
2. Define los alcances de la obligatoriedad de regirse por el Sistema de Información de las Compras y Contrataciones de las Entidades, incluyendo:
  - a. Operación del Sistema
  - b. Principios rectores
  - c. Información que debe publicarse y realizarse en el Sistema
  - d. Veracidad e Integridad de la Información
  - e. Compras secretas, reservadas o confidenciales
  - f. Circunstancias para las licitaciones en soporte papel
3. Determina los requisitos y procedimientos respecto del Contrato de Suministro y Servicio:
  - a. Garantías
  - b. Cesión y subcontratación
  - c. Factoring
  - d. Modificaciones y término anticipado
4. Establece detalladamente la operación del Registro Nacional de Proveedores
5. Régimen y criterios de clasificación
6. Requisitos de inscripción y causales de inhabilidad, eliminación y suspensión
7. Define los contenidos y sujeciones respecto del Plan Anual de Compras
8. Establece disposiciones sobre la Dirección de Compras y Contrataciones
9. Regula los Convenios para la prestación de servicios con personas jurídicas.

Conviene insistir que la exigencia de que los procesos de contratación públicos no sean arbitrarios ni discriminatorios responde a las exigencias constitucionales y se traducen en el principio general de interdicción de la arbitrariedad. Por lo mismo este imperativo de los procesos de contratación en que

aparece involucrado el Estado no obedece a los principios que inspiran la legislación sobre libre competencia, sino que su base se encuentra en la misma Constitución.

### **5.1.2 Las variables sobre eficiencia energética deben estar definidas en documentos oficiales como una política, plan o programa.**

En segundo lugar, concordante con lo anterior, para dejar a salvo cualquier objeción de discriminación, resulta necesario que la variable sobre eficiencia o ahorro energético aparezca definida en documentos oficiales, como una política, plan o programa.

Al respecto, una importante base de apoyo para esa política general la constituye el Protocolo de Kioto (promulgado por el DS 349 de 22 de diciembre de 2004) que señala en su art. 2° que con el fin de promover el desarrollo sostenible, cada una de las Partes que lo suscriban deberán aplicar o elaborar políticas y medidas sobre fomento de la eficiencia energética en los sectores pertinentes de la economía nacional.

Dicha política debería ser elaborada por la Comisión Nacional de Energía y propuesta al Presidente de la República, traduciéndose en un instrumento oficial emitido por éste, vinculante para todos los organismos estatales<sup>2</sup>.

Formalmente es posible que esta política, plan o programa se enmarque dentro de un “instructivo presidencial” o incluso en la creación, por decreto supremo, de una comisión asesora presidencial en materia de eficiencia energética.

En el mismo sentido, conviene referirse a lo que establece el art. 23 del Reglamento de la Ley 19.886, sobre contratos de suministros y prestación de servicios, que se refiere al contenido adicional de las bases, el que prevé que éstas podrán contener “en lenguaje preciso y directo”, entre otras materias, los “puntajes o ponderaciones que se asignen a los Oferentes, derivados del cumplimiento de normas que privilegien el medioambiente”, advirtiendo que tales puntajes o ponderaciones no podrán, en caso alguno, ser los únicos que se consideren para determinar la adjudicación de la oferta más conveniente.

La norma indicada merece varias consideraciones de interés para el tema que nos ocupa.

En primer lugar, considerando el aspecto medio ambiental que envuelve la eficiencia energética, este criterio resulta perfectamente aplicable a los procesos de contratación que desarrolla el Estado puesto que admite que en la evaluación de las ofertas se considere este factor. De este modo, es plenamente admisible que en los procesos de licitación se introduzca la variable de eficiencia energética como criterio de evaluación, en cuanto desarrollo y aplicación criterios medioambientales.

Sin embargo, concordante con lo expresado más arriba, debe insistirse que esta posibilidad que contempla el reglamento de contratos debe asentarse en una base conceptual anterior y superior, dado que ella aparece en relación a unas “normas que privilegien el medio ambiente”.

En segundo lugar, coincidente con lo ya señalado, debe insistirse que la norma reglamentaria restringe el alcance de la aplicación del criterio ambiental asociado a la eficiencia energética al

---

<sup>2</sup> Ver DL 2.224 de 1978, que crea la CNE y establece su ley orgánica, especialmente sus arts. 2° y 4°.

impedir que tales factores sean los únicos que se consideren para determinar la adjudicación de la oferta más conveniente, lo que obliga a matizar la aplicación de tal criterio.

### **5.1.3 El caso específico de las municipalidades y el alumbrado público.**

En lo que se refiere a las municipalidades y al alumbrado público, la situación es algo distinta, considerando la autonomía con que han sido concebidas por la Constitución Política de la República y las funciones de elaboración de planes y programas que le señala su ley orgánica<sup>3</sup>. También es relevante para estos efectos la función legal de administrar los bienes nacionales de uso público, dentro de la que se inserta lo concerniente al alumbrado público como rol propio y privativo de ellas.

Considerando lo expuesto, es perfectamente posible que las mismas Municipalidades introduzcan en sus instrumentos de planificación las variables de ahorro y eficiencia energética para ser aplicados en sus procesos de contratación. En todo caso, tales políticas municipales deberán ajustarse a las que con carácter nacional define la autoridad sectorial<sup>4</sup>.

### **5.1.4 El principio de igualdad jurídica de los oferentes y de estricta sujeción a las bases.**

También deben considerarse los principios de igualdad jurídica de los oferentes y de estricta sujeción a las bases, los que deberán ser aplicados en los procesos de contratación pública relacionados con la eficiencia energética, tanto a nivel de la elaboración de las bases, como en la resolución y ejecución de los contratos. Se trata de dos principios que fueron elaborados por la Contraloría General de la República y que hoy se encuentran plasmados en la ley<sup>5</sup>.

Si bien este organismo ya no es competente para conocer las reclamaciones que se presenten en relación a los procesos de contratación que celebren los organismos administrativos (potestad que ahora corresponde al Tribunal de la Contratación Pública<sup>6</sup>), es indudable que por la importancia de los principios indicados estos seguirán siendo de obligatorio cumplimiento.

## **5.2 Modelos contractuales**

Bajo esta denominación señalaremos algunas alternativas que debieran considerarse en los contratos públicos relativos a la eficiencia energética. Debemos consignar que más bien se trata de estipulaciones para establecer en las bases de licitación o en las condiciones que se establezcan para la presentación de las ofertas y que naturalmente luego han de plasmarse en los contratos que se suscriban con el oferente que se adjudique la licitación. Es respecto de estas bases con las cuales ha de confrontarse la actuación administrativa, de lo que se deriva la importancia que esta materia reviste.

---

<sup>3</sup> Especialmente su art. 3º letra a) conforme al cual corresponderá a las municipalidades, como función privativa, “(a) Elaborar, aprobar y modificar el plan comunal de desarrollo cuya aplicación deberá armonizar con los planes regionales y nacionales”.

<sup>4</sup> Ver el art. 4º de la Ley 18.695, orgánica constitucional de Municipalidades.

<sup>5</sup> Art. 10 de la Ley 19.886: “(...) Los procedimientos de licitación se realizarán con estricta sujeción, de los participantes y de la entidad licitante, a las bases administrativas y técnicas que la regulen. Las bases serán siempre aprobadas previamente por la autoridad competente”.

<sup>6</sup> Este tribunal ya se encuentra instalado e inició sus funciones el pasado 27 de septiembre.

A continuación ofrecemos algunos ejemplos de estipulaciones que se pueden establecer en las bases de una licitación.

### 5.2.1 Objeto de la licitación

Es importante definir con claridad el objeto de la licitación, señalando desde el principio que la variable de eficiencia energética será considerada en su desarrollo y decisión. Esto es importante porque servirá como criterio de interpretación en los posibles vacíos o dudas que su aplicación suscite. El contenido de esta declaración inicial variará según el contenido del contrato, según se trate de comprar equipos, de contratar la ejecución o prestación de los servicios o la mantención de los mismos.

*“Considerando, que entre los objetivos del (Ministerio – Servicio – Municipalidad), se encuentra la aplicación de las políticas de eficiencia energética definidas por (instrumento oficial de planificación)...”*

Establecido lo cual se agregará que

*“La presente licitación tiene por objeto proveer los equipos que se detallan en el listado adjunto, requeridos por el (Servicio – Ministerio- Municipalidad) para su funcionamiento, recibir el servicio de mantenimiento que los equipos requieran y otros servicios conexos que se detallan en estas mismas bases o en las bases técnicas generales”.*

*“Las ofertas que se presenten deberán ajustarse a las políticas de eficiencia energética señaladas”.*

### 5.2.2 Admisibilidad de la presentación separada de ofertas

Dentro de la amplitud de variantes que admite la ley, se ha planteado si resulta admisible que dentro de un mismo proceso de licitación se consideren distintos objetos consistentes cada uno de ellos en prestaciones distintas por parte del oferente, tales como la venta de equipos, la ejecución de servicios, la mantención de los mismos, etc., con la posibilidad de adjudicar separadamente a uno o varios oferentes cada uno de esos objetos contractuales. Estimamos que dicha alternativa resulta no sólo perfectamente admisible, sino que además presenta varias ventajas frente a la opción de licitar todas esas partidas a un solo de licitante.

Sin embargo ha de subrayarse que esta alternativa deberá estar consignada expresamente en las bases, de modo que las ofertas que se presenten consideren esa eventualidad y adecuen su oferta a esos términos. Ello es especialmente relevante en el marco de la oferta económica, puesto que los valores que se oferten serán distintos en el caso de adjudicarse todos los objetos a un solo oferente o en el caso de admitirse esta adjudicación a varios oferentes, por el efecto que las economías de escala y otros factores tengan en la confección de las ofertas. Por otro lado, siendo una sola licitación, ella deberá afinarse mediante la adjudicación de todas las partidas al o los licitantes seleccionados.

### 5.2.3 Contenido de las bases administrativas y técnicas. Incorporación del criterio de eficiencia energética

Tanto las bases administrativas como las bases técnicas son idóneas para incorporar en los procesos de licitación la consideración del criterio de eficiencia energética, siendo lógico que éste se formule en forma combinada en ambos instrumentos de la licitación.

En efecto, el Reglamento de la Ley de Compras (DS 250 (2004) de Hacienda) define las bases administrativas como los “documentos aprobados por la autoridad competente que contienen, de manera general y/o particular, las etapas, plazos, mecanismos de consulta y/o aclaraciones, criterios de evaluación, mecanismos de adjudicación, modalidades de evaluación, cláusulas del contrato definitivo, y demás aspectos administrativos del Proceso de Compras” (art. 2° N°4), en tanto que las bases técnicas son los “documentos aprobados por la autoridad competente que contienen de manera general y/o particular las especificaciones, descripciones, requisitos y demás características del bien o servicio a contratar” (art. 2° N°5).

A fin de cumplir las exigencias de igualdad y no discriminación que se han reseñado más arriba, las bases administrativas y técnicas podrán establecer los criterios de eficiencia energética y exigir la acreditación de su cumplimiento mediante los certificados de los organismos competentes.

El Servicio se puede reservar el derecho de adjudicar, total o parcialmente aquella oferta que a su juicio resulte más conveniente, sin que necesariamente corresponda a la de menor precio. Igualmente, podrá rechazar total o parcialmente ofertas presentadas. El Servicio se puede reservar el derecho de admitir aquellas ofertas que presenten simples defectos de forma en la presentación de la misma, omisiones o errores sin importancia, siempre que esto no altere el tratamiento igualitario de los oferentes ni la correcta evaluación de las propuestas y la sujeción a las bases.

#### **5.2.4 Multas**

La posibilidad de que la Administración sancione a su contraparte en el contrato se encuentra especialmente prevista en la Ley. La forma más habitual que puede revestir es la multa en relación a distintas infracciones, ya sea por atrasos, incumplimientos en cuanto a exigencias previstas en las bases, omisión de documentos, etc. Desde luego, una de las causales de la aplicación de multas puede ser el incumplimiento de las pautas de eficiencia energética, definidas en las bases, sin perjuicio que por su entidad ello pueda dar lugar incluso a la caducidad del contrato.

#### **5.2.5 Evaluación**

La evaluación debe hacerse conforme a pautas objetivas, acordes con la declaración inicial y las especificaciones técnicas predefinidas.

Así se puede considerar que al evaluar la oferta el Servicio tendrá en cuenta: el precio de la oferta u oferta económica (el que tendrá un determinado porcentaje de ponderación<sup>7</sup>); el cumplimiento de las especificaciones técnicas, lo que tendrá cierto porcentaje de ponderación; la evaluación del servicio de postventa y los tiempos de respuesta; la oferta técnica; el plazo de entrega; etc.

Para la evaluación económica se deben considerar además del costo de los equipos aspectos de costos operacionales y de mantenimiento. Es posible que el organismo licitante se reserve el derecho a evaluar las ofertas económicas separadamente, por ítem o grupo de ítems.

Puede establecerse que previo a la evaluación de las ofertas técnicas por parte de la comisión técnica a cargo del examen ésta determinará si cada oferta es elegible, es decir, si se ajusta sustancialmente

---

<sup>7</sup> Recuérdese que el art. 6° de la Ley 19.886 dispone que las condiciones que fijen las bases no podrán establecer diferencias arbitrarias entre los proponentes, ni sólo atender al precio de la oferta.

a los requerimientos de la licitación. Para esta determinación, una oferta técnica elegible es aquella que cumple con todos los términos, condiciones y especificaciones de los documentos de licitación.

#### **5.2.6 Aclaraciones**

Si en razón de la revisión y análisis de las ofertas surgieran dudas en el contenido de alguno de los antecedentes presentados por los licitantes, se puede prever un período para la formulación de aclaraciones.

#### **5.2.7 Demostraciones. Derecho de inspección y prueba**

Puede considerarse que durante el período de evaluación y calificación de los antecedentes técnicos la comisión técnica podrá requerir una demostración de los equipos ofertados, especialmente en lo que se refiere a la eficiencia energética. En este caso el proveedor oferente debe facilitar las condiciones para realizar dicha demostración in situ, o en el lugar establecido por el organismo de que se trate.

#### **5.2.8 Propuesta y adjudicación**

La comisión técnica emitirá un Informe Técnico con una proposición de adjudicación, la que recaerá en el oferente, que a su juicio, mejor cumpla con los requisitos administrativos, técnicos y económicos de la licitación. Insistimos que el precio es solo una de las pautas que se pueden considerar y cuya ponderación dependerá de lo que se haya previsto en las bases, pudiendo preferirse ofertas más caras pero que cumplan con las exigencias de eficiencia energéticas allí mismo definidas.

#### **5.2.9 Garantías**

Otro de los componentes de las bases se refiere a las garantías que deben presentar los oferentes al tiempo de formular su oferta. Su contenido y fines son muy diversos, pudiendo referirse a la seriedad de la oferta, al fiel cumplimiento del contrato, al funcionamiento de los equipos, al tiempo de espera frente a los requerimientos de mantención, etc.

#### **5.2.10 Capacitación**

Se puede establecer que el proveedor proporcione capacitación para usuarios y personal de mantención, sin costo adicional para el organismo, tal como se indica en las Bases Técnicas Especiales.

#### **5.2.11 Seguros**

Las bases pueden establecer la exigencia de contratar seguros que cubran los riesgos del traslado de los equipos, hasta el lugar de entrega requerido. Las primas e impuestos serán de cargo del proveedor y el monto cubierto deberá ser autorizado por el Servicio. Si el proveedor no lo hiciera, el Servicio podrá rescindirle el Contrato.

### 5.3 Régimen jurídico de la contratación municipal y su aplicación en materia de alumbrado público

Las municipalidades ejercen una serie de funciones, ya sea con el carácter de privativas, como las señaladas en el artículo 3° de su Ley Orgánica Constitucional (LOCM, en adelante), o las funciones no privativas señaladas en el artículo 4° de la misma ley (que se pueden ejercer directamente o con otros órganos de la Administración del Estado).

En ambos casos y de acuerdo al artículo 8° de su ley orgánica, *a fin de atender las necesidades de la comunidad local, las municipalidades podrán celebrar contratos que impliquen la ejecución de acciones*. Por otro lado, a fin de dar cumplimiento a sus funciones, los municipios tienen una serie de atribuciones esenciales, entre las que encontramos en su literal c) aquella que contempla la de *“Administrar los bienes municipales y nacionales de uso público, incluido su subsuelo...”*.

De acuerdo al artículo 63 de la Ley de Municipalidades, corresponde al Alcalde, dentro de otras, la atribución de *“f) Administrar los bienes municipales y nacionales de uso público de la comuna que correspondan en conformidad a esta ley”*. Ahora bien, como el alumbrado público recae precisamente sobre tales bienes desde que su objetivo no es otro que dar conveniente alumbrado a las calles y demás bienes nacionales de uso público de la comuna, es que se concluye que el alumbrado público queda dentro de las facultades inherentes a la administración de tales bienes. Por su parte, de la Ley General de Urbanismo y Construcciones (que incluye el alumbrado público como parte de las obras propias de una urbanización) y de la Ley General de Servicios Eléctricos (que lo reconoce como tal), se confirma que el alumbrado público ha pasado a ser una de las funciones de las municipalidades.

Adicionalmente debe considerarse que las instalaciones del alumbrado público pasan a ser bienes administrados por la Municipalidades desde que la administración de los bienes nacionales de uso público se encuentra contemplada en la propia Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades, todo lo cual ha llevado a la Contraloría General de la República a señalar que *debe considerarse que son las municipalidades las obligadas a mantener el servicio de alumbrado de los bienes nacionales de uso público, como calles, avenidas, plazas y espacios públicos en general, obligación que nace cuando éstos adquieren esa calidad, esto es, cuando se efectúa la recepción de la obra urbanizada*<sup>8</sup>.

Ahora bien, determinado que el servicio del alumbrado público forma parte de las funciones de las municipalidades, examinaremos la forma material en que éstas pueden satisfacerlo. Al respecto el art. 8° de la Ley de Municipalidades establece que: *“Asimismo, a fin de atender las necesidades de la comunidad local, las municipalidades podrán celebrar contratos que impliquen la ejecución de acciones”*. Tal posibilidad resulta planamente aplicable al servicio de alumbrado público puesto que éste indudablemente es una necesidad de la comunidad local que puede ser satisfecha mediante contratos que se pacten en orden a la satisfacción de esa necesidad y para el cumplimiento de las propias obligaciones que la legislación reconoce a los municipios.

El mismo artículo 8° dispone, en su inciso 4°, que la celebración de esos contratos se *hará previa licitación pública*, en el caso que el monto del contrato exceda de 200 unidades tributarias mensuales. En cuanto a la exigencia de contar con el acuerdo del Concejo Municipal debe considerarse lo que dispone el art. 65 letra i) de la Ley de Municipalidades conforme al cual si los convenios y contratos

---

<sup>8</sup> Dictamen 13.736, de 1987, de la Contraloría General de la República.

que celebre el alcalde involucran montos iguales o superiores al equivalente a 500 unidades tributarias mensuales, éstos requerirán del acuerdo de la mayoría absoluta del concejo, en tanto que si comprometan al municipio por un plazo que exceda el período alcaldicio, requerirán el acuerdo de los dos tercios de dicho concejo.

Sin embargo, las conclusiones anteriores deben considerar la entrada en vigencia de la Ley 19.886, en el sentido que tales contratos, en el caso de reunir las características para ser calificado como contrato a título oneroso para el suministro de bienes y de los servicios que se requieran para el desarrollo de las funciones de la administración del Estado, deberán regirse por dicha ley. Al contrario, si no reúne tales características quedará sujeto al artículo 8 de la Ley de Municipalidades<sup>9</sup>.

### **5.3.1 Requisitos y condiciones de los contratos municipales en materia de alumbrado público**

Al respecto deben considerarse tanto las exigencias que contempla la Ley de Municipalidades y las que anualmente impone la Ley de Presupuestos del Sector Público. Se trata de exigencias más o menos generales, aplicables a la contratación municipal, incluyendo las de índole energética, como son los de servicios de alumbrado público y de suministro de bienes.

En cuanto a las exigencias de la Ley de Municipalidades, nos remitimos a lo expresado más arriba respecto de los artículos 8º y 65 de la ley.

En cuanto a las exigencias que impone anualmente la Ley de Presupuestos, adjuntamos los anexos 02 y 03, con la transcripción de las normas pertinentes de dichas leyes, en la parte que establece exigencias para la celebración de ciertas convenciones que involucran que el municipio asuma obligaciones, así como las que se refieren a la autorización para recibir donaciones. En este último caso, ello resulta relevante en el entendido que varias de las fórmulas contractuales relativas al alumbrado público prevén la donación de equipos e instalaciones a la Municipalidad, ya sea al cabo de cierto plazo o una vez terminado el contrato principal.

También agregamos el texto pertinente del proyecto de la Ley de Presupuestos presentada al Congreso en septiembre último que introduce algunas significativas modificaciones en lo relativo a los contratos con pacto de recompra sobre inmuebles.

Debemos dejar establecido el carácter circunstancial y transitorio de esta normativa presupuestaria, por lo que las restricciones y condiciones que ella establece sólo resultan aplicables al período anual respectivo, sin perjuicio que las mismas se repliquen en períodos posteriores.

### **5.3.2 Algunas alternativas contractuales aplicables a la materia**

Desde luego se debe advertir inicialmente que más allá de lo que ha sido la práctica municipal en materia de contratos sobre alumbrado público, existe una amplia gama de alternativas y combinaciones de éstas que pueden ser tenidas en cuenta. A partir del supuesto esencial de corresponder a las Municipalidades la administración de los bienes nacionales de uso público y, dentro de ello, el alumbrado público de los mismos, los contratos en cuestión se pueden orientar tanto a los bienes necesarios como al servicio respectivo. Con todo, algunas de esas formas de

---

<sup>9</sup> Dictamen 32.424 de 2004 de la Contraloría General de la República.

contratación, también pueden ser utilizadas por otras reparticiones públicas en sus procesos de adquisición.

#### **5.3.2.1 *Compraventa de bienes a plazo.***

Recae sobre los equipos y elementos necesarios para el alumbrado. De acuerdo a los montos involucrados y según la naturaleza del contrato se encuentra sujeto a la exigencia de licitación pública<sup>10</sup>. El monto también determinará la exigencia de contar con el acuerdo de la mayoría del concejo municipal (art. 65 letra (i) de la Ley de Municipalidades), en tanto que la extensión del plazo más allá del período alcaldicio respectivo, demandará el acuerdo de los dos tercios de dicho concejo.

#### **5.3.2.2 *Contrato de servicios de mantención de alumbrado.***

En estos casos el objeto del contrato recae en la prestación del servicio de mantención del alumbrado por parte de un tercero. Se encuentra sujeto a las exigencias generales acerca de la procedencia de la licitación pública de acuerdo a los montos que involucre el contrato y a los plazos de duración de los mismos. Conviene tener en cuenta que por dictamen 60.989 de 10 de diciembre de 2004, la Contraloría General de la República estableció que no son aplicables a estos contratos de servicios de mantención las exigencias que contempla el art. 19 bis del DL 1.263 de 1975, sobre administración financiera del Estado, ello porque los municipios no tienen aprobado su presupuesto en la ley del ramo y porque la naturaleza de estos contratos no se aviene a los que describe dicho artículo (contratos de estudios para inversiones, de ejecución de obras y de adquisición de materiales).

#### **5.3.2.3 *Arrendamiento de bienes con promesa de compra (leasing) u otro título de adquisición (donación, comodato, etc).***

Combinados con los anteriores, es posible la celebración de contratos de arrendamiento sobre bienes o equipos lumínicos, agregándole la opción de la compra de los mismos al término del contrato. También es posible pactar que al término del contrato de arrendamiento el municipio opte y adquiera los bienes arrendados a otro título, como por ejemplo donación o comodato. Todas estas alternativas hoy se encuentran consideradas en la Ley de Presupuestos vigente (Ley 19.986), cuerpo legal que exige que tales contratos cuenten con la autorización previa del Ministerio de Hacienda. Por otro lado, la misma ley agrega ciertos requisitos para el otorgamiento de la autorización, tales como encontrarse al día en sus obligaciones ante el Fondo Común Municipal o no tener deudas previsionales pendientes.

El proyecto de Ley de Presupuesto que se contempla para el año 2006, reitera esta exigencia, tal como se consigna en el anexo respectivo.

#### **5.3.2.4 *Prestación de servicios de mantención con comodato.***

Una variante de las figuras anteriores, es la que concibe la prestación de servicios de mantención del alumbrado por parte de un tercero (dueño de los equipos e instalaciones), previéndose al término de

---

<sup>10</sup> Dependiendo de la naturaleza del contrato y tratándose de un contrato a título oneroso, es aplicable la Ley 19.886 que exige licitación pública en los casos de montos superiores a 1.000 UTM.

los mismos que los bienes serán entregados en comodato a la municipalidad por períodos superiores a 30 años.

Lo mismo que en los demás casos, las singulares combinaciones contractuales que se han aplicado en la práctica aparecen dirigidas a obviar las exigencias que la Ley de Presupuestos y las que en forma permanente ha impuesto la Ley 19.896, en cuanto a restringir la facultad de las municipalidades de recibir donaciones.

#### 5.3.2.5 *Contrato de leaseback*

También es posible pensar en esta forma de contratación, por la cual quien es dueño de un determinado bien, lo vende a un tercero (financiándose de esa forma), quien a su vez se lo arrienda al dueño primitivo (con o sin opción de compra). Como se vio en el proyecto de ley de presupuesto, este tipo de contrato requiere de aprobación previa del Ministerio de Hacienda.

### 5.4 **La Dirección de Compras y Contratación Pública.**

El Artículo 28, Capítulo VI, de la Ley 19886 crea la Dirección de Compras y Contratación Pública, Servicio que es hoy más conocido como CHILECOMPRA. De acuerdo a esta Ley y su respectivo Reglamento se determinan detalladamente los procesos de compras y contratación pública de bienes y servicios, a saber:

1. Convenios Marco (compra contra catálogo electrónico obligatoria para Organismos Públicos salvo que se encuentren condiciones más ventajosas);
2. Licitación Pública como regla general y obligatoria para las adquisiciones iguales o mayores a 1000 UTM;
3. Licitación Privada (previa resolución fundada, excepciones establecidas);
4. Trato o Contratación Directa (carácter excepcional).

Las principales funciones de Chilecompra son:

1. Asesorar a los organismos públicos en la planificación y gestión de sus procesos de compras y contrataciones.
2. Administra el Sistema de Compras Públicas para el desarrollo de un mercado electrónico eficiente (el portal de compras del Estado [www.chilecompra.cl](http://www.chilecompra.cl)), que garantice óptima gestión de abastecimiento y óptimos niveles de competencia.
3. Promueve la máxima competencia entre los proveedores de la Administración Pública.
4. Garantiza que los Organismos Públicos accedan a la información sobre proveedores de mejor calidad y en menores tiempos.

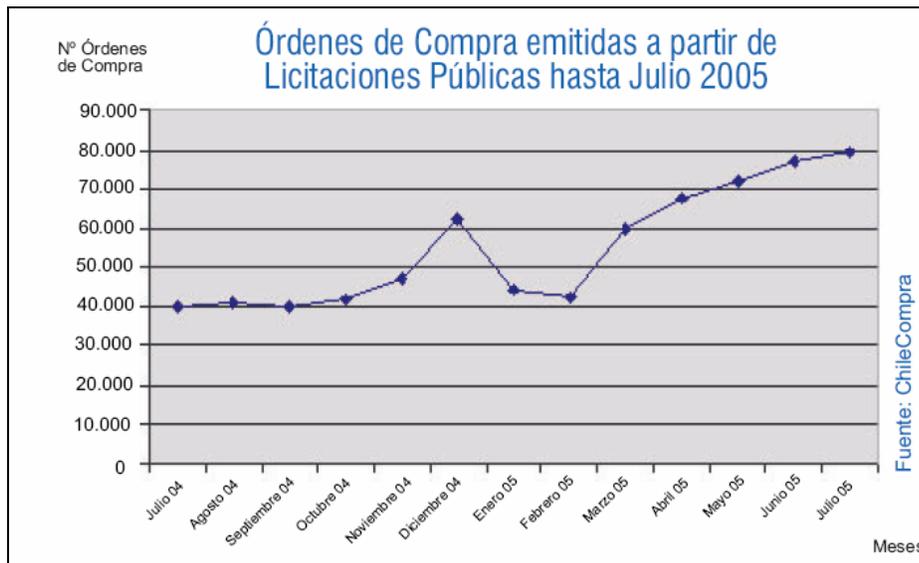
Tomando en cuenta lo anterior, es posible incorporar los conceptos de EE en las compras y contratos públicos antes mencionados, tomando en cuenta las siguientes consideraciones:

1. La aplicación de los criterios de EE en los procesos de contratación pública es admisible en la medida que ellos no aparezcan como arbitrarios o discriminatorios, sino que como pautas generales, previas y conocidas por todos los posibles interesados.
2. Para obviar cualquier objeción de discriminación se estima conveniente que la EE aparezca definida en documentos oficiales, como una política, plan o programa.

3. El mandante deberá especificar claramente las ponderaciones que asignará al precio unitario del bien y a las otras variables de evaluación vinculadas o no con la EE y/o la fórmula general que se utilizará para dicha evaluación.
4. No obstante lo anterior, se sugiere especificar parámetros técnicos mínimos definidos de manera de no limitar excesivamente el número de oferentes, fomentando las condiciones de competencia. Sin embargo, ello no atenta contra el objetivo de EE, ya que la evaluación económica de las propuestas contempla la comparación de las distintas alternativas propuestas para el ciclo de vida de los equipos.
5. En el caso de las compras realizadas por Convenio Marco a través de la Dirección de Compras y Contratación Pública del Ministerio de Hacienda del Gobierno de Chile, se sugerirá introducir, dentro de los criterios de evaluación de las ofertas, consideraciones de carácter energético, de tal modo que ellas influyan, en forma explícita, en la evaluación económica de las ofertas.
6. En el caso de las Bases de Datos de los Productos presentados en la página del Portal de Chilecompra asociado a los Convenios Marco, se sugerirá introducir dentro de las características técnicas de los productos que consumen energía, parámetros cuantitativos relacionados con eficiencia energética.

El portal de compras del Estado [www.chilecompra.cl](http://www.chilecompra.cl) ha demostrado ser un excelente instrumento que poco a poco va consolidándose como una alternativa para realizar las compras y contrataciones requeridas por el estado. En efecto, el número de órdenes de compra emitidas a través del portal, incluyendo licitaciones y compras a través de Convenio Marco (compras por catálogo), ha mantenido una tendencia creciente. En efecto, hasta julio de 2005 se han enviado 442.634 órdenes de compra, mientras que durante todo el 2004 se generaron 372.293 órdenes de compra, es decir, un 18% más que en todo el año pasado.

Gráfico 1: Penetración del portal Chilecompras en los procesos de compras del Estado.



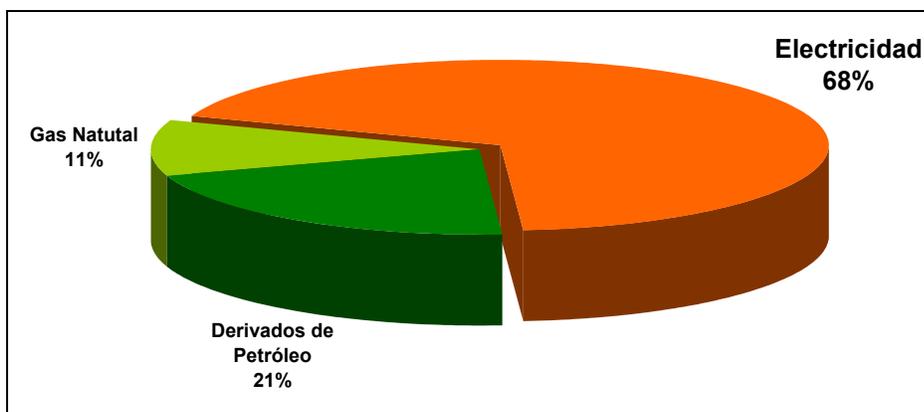
Fuente: Estadísticas de Chilecompra.

## 6 Estructura de gasto energético en las instancias de contratación pública.

El consumo de energía del sector público según el balance nacional de energía de 2003 alcanza a las 1.727 Tcal, de un total de 202.121 Tcal de consumo final del país. Este consumo corresponde a toda la energía consumida por las entidades de gobierno, ministerios y sus entidades dependientes, las municipalidades, las fuerzas armadas, hospitales, consultorios, entre otros.

De el total de la energía consumida por el sector público un 68% corresponde a energía eléctrica, un 18% corresponde a gas licuado, un 3% corresponde a otros derivados de petróleo (como petróleo diesel y petróleos combustibles) y el 11% restante es gas natural (ver gráfico siguiente).

Gráfico 2: Distribución del consumo de energía del sector público por energéticos



Fuente: balance nacional de energía - 2003

A partir de datos obtenidos de DIPRES, se conocen los gastos energéticos para el año 2004 de 19 reparticiones ministeriales del estado (Tabla 2).

La información indica que los gastos en combustibles, ascienden a 19.795 millones de pesos. Estos incluyen una pequeña cantidad de petróleo diesel y petróleos combustibles utilizados en transporte y calderas que estarían siendo utilizados para calefacción y agua caliente central.

Además, se estima que aproximadamente un 10% del consumo del ítem de gas y agua debería corresponder a consumo de gas fundamentalmente para el calentamiento de agua descentralizada (mediante calefones).

En el caso de la energía eléctrica el gasto alcanzó un total de 18.629 millones de pesos, es decir, alrededor de 326 GWh de energía eléctrica<sup>11</sup>.

<sup>11</sup> Se estimó que el 5% del gasto corresponde a otros gastos distintos de la energía como arriendo de medidores, cargos fijos etc. Se consideró un valor medio de \$54,3 por kWh consumido en el año 2004. Este corresponde a un valor promedio ponderado de los precios de tres zonas del país (norte centro y sur) por su representatividad en los consumos nacionales (ver anexo 16).

Tabla 2: Gasto en consumos energéticos en el Gobierno Central año 2004, (cifras en millones de pesos)

Ministerio	Gasto total	Gasto en Bienes y servicios	Gastos en electricidad	Gastos en Gas y Agua	Gastos en Combustibles
Salud	1.604.405	248.565	5.775	6.995	7.899
Defensa Nacional	1.055.698	197.838	5.272	3.948	5.812
Justicia	279.569	56.376	1.917	4.145	797
Hacienda	187.966	25.138	966	187	420
Obras Públicas, Transportes y Telecomunicaciones	862.611	10.843	710	282	1.489
Trabajo y Previsión Social	3.413.238	44.241	696	264	464
Educación	2.139.691	18.730	649	955	376
Agricultura	213.663	16.009	525	255	1.181
Interior	385.612	12.696	424	139	414
Economía y Energía	522.058	11.345	357	155	245
Vivienda y Urbanismo	494.666	6.087	342	227	179
Relaciones Exteriores	30.823	3.720	199	58	34
Minería	23.259	2.929	198	42	88
Planificación y Cooperación	139.847	5.889	196	41	152
Secretaría General de Gobierno	45.717	3.440	190	111	150
Secretaría General de la Presidencia	18.871	1.926	107	10	33
Servicio Nacional de la Mujer	10.981	1.274	45	9	33
Bienes Nacionales	11.329	747	42	15	17
Cultura y las Artes (Consejo Nacional)	15.947	592	19	12	10
<b>TOTAL</b>	<b>11.455.952</b>	<b>668.384</b>	<b>18.629</b>	<b>17.849</b>	<b>19.795</b>

Fuente: DIPRES

Notas: Hasta el año 2004 aparece ítem “Agua y Gas” sin desglose.

Basándose en el Sistema Nacional de Indicadores Municipales SINIM<sup>12</sup>, el gasto en alumbrado en las diferentes comunas del país asciende a 53.541 millones de pesos, es decir, alrededor de 941 GWh de energía eléctrica. Por otro lado, según encuesta enviada por SEC a las distribuidoras se vendieron 641 GWh de energía eléctrica para el AP en 2004. Es decir, de los 1.438 GWh que se estima fueron consumidos por el sector público el 2004<sup>13</sup>, entre el 45% y 65% corresponde a alumbrado público, alrededor del 23% corresponde a gastos de energía del gobierno central, y el resto debe estar concentrado en otros gastos municipales como consultorios, edificios municipales, semáforos, escuelas, entre otros. Por lo tanto, el consumo de energía de AP corresponde al consumo individual más importante del sector público por lo que requiere un análisis particular pues es ahí donde se concentran los mayores potenciales de ahorro energético del sector público.

## 6.1 Alumbrado público en el gasto municipal

Tomando en cuenta la totalidad de las comunas identificadas en el informe SINIM, el gasto por concepto de alumbrado público asciende a 53.541 millones de pesos por año, lo que equivale a un

<sup>12</sup> En base a datos entregados para el año 2004.

<sup>13</sup> Consumo estimado suponiendo una tasa de crecimiento anual del 4,9% para los consumos de energía eléctrica del Sector Público. La tasa de crecimiento fue calculada en función de la evolución de los consumos entre los años 1999 y 2003

4,23% del gasto municipal devengado o un 22,5% del gasto en servicio a la comunidad. En la tabla siguiente se presentan algunos datos relevantes referentes a los gastos municipales.

Tabla 3: Gasto municipal del año 2004 - SININ

Ítem	Gasto [Miles \$]
Gasto total municipal devengado	1.266.071.005
Gasto en servicio a la comunidad	238.238.139
Gasto en alumbrado	53.541.590

Fuente: Elaboración propia

De esta forma se puede concluir que un ahorro en el gasto en alumbrado público es relevante desde el punto de vista de los gastos municipales, en particular, como porcentaje de aquellos gastos relacionados con servicios directos a la comunidad.

## 6.2 Gasto Energético en Gobierno Central.

De la Tabla 2 se deduce que el total del gasto de energía eléctrica (18.629 M\$) del gobierno central representa aproximadamente el 3 % del total de los gastos en Bienes y Servicios, lo mismo ocurre con el gasto de combustibles. El gasto reportado en gas no puede ser evaluado debido a que es reportado en conjunto con el gasto de agua, por lo que no es posible discriminar cuanto de ese ítem corresponde a gasto energético. De todas maneras es posible acotar que el gasto energético no superaría el 8% de los gastos reportados en bienes y servicios. Dado que este último ítem (gasto en bienes y servicios) representa a su vez sólo un 6% del gasto total del aparato del Estado, se concluye que el gasto energético es cualitativamente poco relevante.

Sin embargo, tal como la experiencia internacional lo señala, el poder de compra del sector público es significativo para el mercado, de modo que el gobierno central puede orientar positivamente la incorporación de más y mejores productos consumidores de energía y así multiplicar los posibles impactos. Además, el que el Estado asuma como política de compras propender a la eficiencia energética implica un mensaje muy potente hacia la ciudadanía, ya que ello demuestra una voluntad real de transformar la EE en una opción estratégica de la política energética nacional.

Para analizar la factibilidad de incorporar criterios de eficiencia energética en las compras públicas se seleccionaron dos edificios ministeriales con el objetivo de conocer los procedimientos usuales de adquisición de artículos y servicios relacionados con el consumo de energía e identificar opciones que permitan incorporar criterios de EE en estos procedimientos.

Los edificios ministeriales seleccionados corresponden a Teatinos 120, lugar en donde cumplen funciones 8 servicios estatales de distintas carteras ministeriales, y el edificio de Alameda 1371, lugar donde se desarrollan la mayor parte de las actividades del Ministerio de Educación. Dados los plazos del estudio, los criterios fundamentales de selección fueron la concentración de las actividades y la factibilidad de recolectar información fácilmente.

### 6.2.1 Estudio de casos: Edificio ministerial de Teatinos 120

En el edificio de Teatinos 120 cumplen funciones los ocho servicios estatales siguientes:

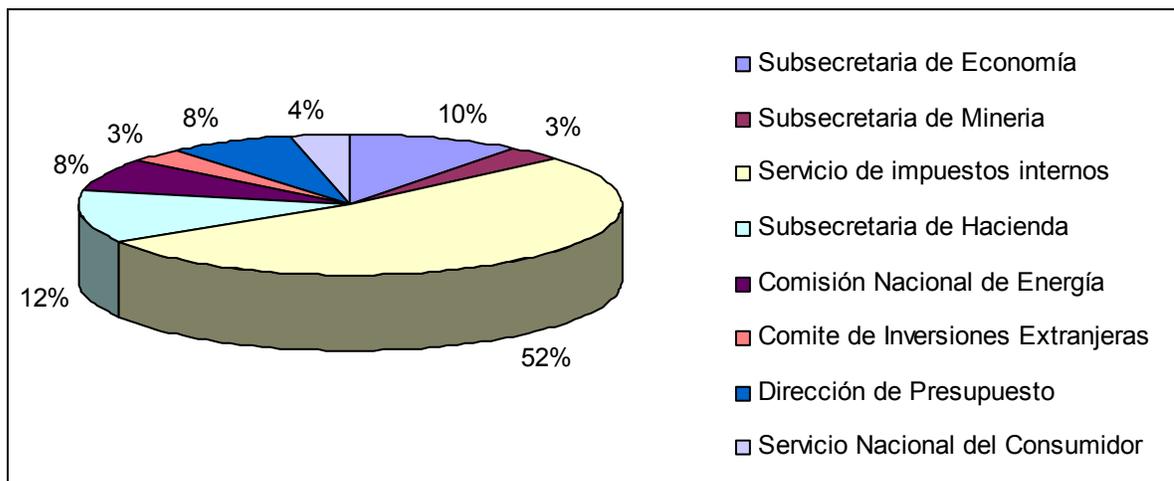
- Subsecretaría de Economía
- Subsecretaría de Minería

- Servicio de impuestos internos
- Subsecretaría de Hacienda
- Comisión Nacional de Energía
- Comité de Inversiones Extranjeras
- Dirección de Presupuesto
- Servicio Nacional del Consumidor

Cada servicio es independiente en su administración de modo que la adquisición de combustibles, utilizados principalmente para transporte y calefacción, es realizada por cada servicio. A diferencia de los combustibles, el pago de energía eléctrica es realizado centralizadamente por la Subsecretaría de Hacienda la que cobra a los demás servicios en función de su consumo determinado por la lectura de remarcadores. Este hecho hizo factible disponer de la información de consumo del edificio, separado por cada repartición.

El edificio en su conjunto consume cerca de 1,8 GWh de energía eléctrica al año, los cuales se reparten entre iluminación, calefacción y aire acondicionado, refrigeración, computadores y servidores, y otros consumos. Se destaca que el 50% del consumo del edificio corresponde al Servicio de Impuestos Internos SII, seguramente asociado al funcionamiento de su sistema informático (ver Gráfico 3).

Gráfico 3: distribución de los consumos de energía eléctrica en Teatinos 120.



Fuente: Elaboración propia.

La adquisición de equipos consumidores de energía se realiza a través de los encargados de adquisición. Las especificaciones técnicas de los equipos quedan a cargo de los demandantes (encargados de mantenimiento), en caso de que ello no ocurra la selección de los equipos recae en el encargado de adquisiciones.

Las principales compras relacionadas con la energía son:

**Sistema de iluminación:** La mayoría de las lámparas utilizadas en la iluminación de oficinas corresponde a lámparas fluorescentes, las que son adquiridas a través de portal electrónico de

compras del Estado, Chilecompra, siendo los requerimientos establecidos por los encargados de mantención.

**Aire Acondicionado/Calefacción:** El sistema de aire acondicionado/calefacción cuenta principalmente de equipos de aire acondicionado de Ventana y Split, los que en su gran mayoría cumplen doble función (frio/calor). Los aparatos se van renovando mediante licitación.

**Computadores:** La adquisición de computadores es posible realizarla mediante llamados a licitación o mediante compras por catálogo. Se puede apreciar una tendencia a la adquisición de computadores con pantallas planas de cristal líquido.

### 6.2.2 Estudio de Casos: Edificio Ministerial MINEDUC.

La dependencia de Alameda 1371 perteneciente al Ministerio de Educación posee dos empalmes activos de suministro eléctrico en baja tensión. Cada uno posee una capacidad de corriente de 300 [A], de tal modo que la potencia máxima que es posible disponer en el edificio es de 395kVA.

Los consumos de energía en el edificio están muy cercanos a este límite de capacidad, lo que aumenta las probabilidades de sobrecarga del sistema eléctrico. Esta situación ha sido advertida por los encargados de la mantención del edificio, los que han encontrado en la eficiencia energética una herramienta útil para el mejoramiento de la calidad del servicio eléctrico. De este modo han aplicado criterios de eficiencia energética en el uso y compra de artefactos eléctricos utilizados en el edificio.

El procedimiento de adquisición de los diversos productos de consumo energético y otros, es realizado en dos instancias. Primero se desarrolla una petición basándose en variables técnicas y luego es enviado al departamento de presupuestos del ministerio con el objeto de ser evaluado económicamente y formalizar la licitación en el portal Chilecompra. Una vez terminado el proceso de licitación vuelve a la evaluación técnica que es donde se decide el producto a adquirir.

Según entrevista con el Jefe de Unidad de Mantención del edificio, se pueden establecer las siguientes áreas de interés.

**Sistema de iluminación:** La mayoría de las lámparas utilizadas en la iluminación de oficinas corresponde a lámparas fluorescentes, las que mediante la previa revisión de catálogos enviados por los distribuidores, son adquiridas a través de portal electrónico de compras del Estado, Chilecompra, siendo la eficiencia energética y el rendimiento de éstas, el factor técnico utilizado para evaluar la adquisición.

**Aire Acondicionado/Calefacción:** El sistema de calefacción cuenta principalmente con equipos de aire acondicionado de Ventana y Split, los que poseen doble función (frio/calor). Los aparatos se van renovando por equipos más eficientes en la medida que la disponibilidad presupuestaria lo permita. Actualmente poseen alrededor de 70 equipos de Ventana y 8 Split. Los que son controlados manualmente por cada usuario.

**Chilecompra:** La utilización del portal Chilecompra en la adquisición de artículos necesarios, para el funcionamiento del edificio, es vista de manera positiva en relación con el grado de transparencia que se alcanza con la gestión.

La Tabla 4 resume los consumos energéticos en el edificio del Ministerio de Educación separados por consumos en iluminación, aire acondicionado y calefacción, computadores y otros (tales como hervidores de agua, microondas, refrigeradores y estufas).

Tabla 4: Estimación de consumos energéticos año 2004 MINEDUC

Estimación Consumo MINEDUC		
Iluminación	639.288	kWh/año
Computadores	299.520	kWh/año
Calefacción	105.551	kWh/año
Otros	125.571	kWh/año
Total	1.169.930	kWh/año

Fuente: Elaboración propia.

Se relacionó estos datos con las cifras obtenidas de funcionarios del Ministerio (1480). Asimismo se dispuso de las cifras de consumo energético a nivel nacional, por todo el sector público, entregadas por la DIPRES.

Estos valores permitieron realizar un análisis más detallado de los ahorros factibles y definir con precisión las medidas de ahorro y uso eficiente de la energía a implementar en todo el sector público.

## 7 Recomendaciones para la incorporación de criterios de EE en las compras del Estado.

Del análisis previo se concluye que es necesario incorporar criterios de EE en las adquisiciones de los siguientes artículos y servicios:

- Artículos de iluminación interior (lámparas fluorescentes compactas, tubos fluorescentes, balastos)
- Computadores y monitores.
- Equipos de aire acondicionado/calefacción.
- Luminarias de Alumbrado Público
- Suministro de energía eléctrica para AP.
- Servicio municipal de mantenimiento de luminarias de AP.

### 7.1 Compra de luminarias a través del portal de compras públicas, Chilecompra.

Se ha estimado<sup>14</sup> que alrededor de 79,8 GWh al año son consumidos anualmente en el sector público por concepto de iluminación de interiores por tubos fluorescentes, equipos auxiliares y lámparas incandescentes.

---

<sup>14</sup> Los supuestos y procedimientos de cálculos de la estimación se encuentran en el **Anexo 14**.

Las mejoras recomendadas se concentran en el recambio de 537.544 tubos fluorescentes de 20 y 40 W por tubos más eficientes de 18 y 36 W, y el recambio de 430.368 balastos electromagnéticos compensados de 1x20, 1x40 y 2x40 por balastos electrónicos, que presentan bajas pérdidas. Estas medidas en conjunto establecen un potencial ahorro superior a los 20,5 GWh al año.

Otra medida propuesta es el recambio de lámparas incandescentes de 60, 75, 100, 150 y 300 W por lámparas fluorescentes compactas de 13, 15, 20, 32 y 40 [W] respectivamente, lo que produce un potencial ahorro de 9 GWh. Este recambio solo se produce en un 80% del parque de lámparas incandescentes que equivalen a 40.431 lámparas.

El efecto total de las dos medidas planteadas produce un ahorro cercano a los 29,5 GWh, lo que equivale a un potencial de ahorro por conceptos de iluminación de interiores del 36,9% aproximadamente. El costo de reemplazo de los artículos de iluminación presentados anteriormente es de aproximadamente 6.095 millones de pesos, los que corresponden al 0,9% de los gastos<sup>15</sup> en bienes y servicios reportados en el año 2004 por 19 ministerios.

Para hacer efectiva esta medida se requiere incorporar a la oferta de productos eléctricos del convenio marco, estos productos eficientes que entreguen la información que requerirá el usuario para optar por las mejores alternativas. Las recomendaciones para la incorporación de criterios de Eficiencia Energética en las licitaciones de productos de iluminación para Convenios Marcos se encuentran en el **Anexo 04**.

Del mismo modo se requiere instruir a los encargados de adquisición de cada institución estatal, en los procedimientos de selección y compra de los aparatos de iluminación recomendados. En el **Anexo 05** se presenta un instructivo de compra de artículos de iluminación.

## **7.2 Compra de Computadores a través del portal de compras públicas, Chilecompra.**

En función de estadísticas de dotación efectiva de personal en el sector público, publicadas en las Estadísticas de las Finanzas Públicas 1995-2004, Publicadas por DIPRES, se estimó de manera conservadora, que existen actualmente en el sector público sobre 90.000 computadores en operación, lo que representa un consumo estimado<sup>16</sup> de 28,3 GWh al año.

Para estos computadores se entregan dos recomendaciones principales:

1. *Configuración de Modo de Ahorro.* Probablemente, la mayor casi totalidad de los computadores en uso cuentan con modos de ahorro de energía, sin embargo es también muy posible que éste no esté siendo correctamente utilizado. Se estima que sólo por la correcta configuración de los Computadores Personales actualmente en uso se podría lograr un ahorro de superior a 5 GWh al año.
2. *Compra de computadores eficientes.* El mercado ofrece computadores y especialmente monitores como la tecnología LCD (pantallas planas) que entregan el mismo desempeño con

---

<sup>15</sup> El gasto en bienes y servicios reportados por 19 ministerios a la DIPRES en el año 2004 haciende a los 668.383 Millones de pesos. Datos entregados por la Subdirección de Estadísticas de la DIPRES.

<sup>16</sup> Los supuesto y procedimientos de cálculos de la estimación se encuentran en el **Anexo 15**

un menor consumo de energía. Si se compran computadores, evaluando en la compra, los costos de inversión más los costos de la operación del equipo será posible lograr un ahorro energético adicional de casi 3 GWh anualmente.

Las recomendaciones para incorporar adecuadamente la variable energética en las exigencias a proveedores que ofrezcan computadores a través del Convenio Marco se encuentran en el **Anexo 06**. Del mismo modo las recomendaciones para los usuarios finales que quieran adquirir computadores se encuentran en el **Anexo 07**, y las instrucciones de configuración del modo de ahorro de computadores personales se encuentran en el **Anexo 08**.

### **7.3 Compra de equipos de Aire Acondicionado a través de licitaciones realizadas mediante el portal de compras públicas, Chilecompra.**

El aire acondicionado es un consumo que comienza a masificarse cada vez más en el sector público aún cuando todavía se trata de un consumo menor<sup>17</sup>, cada vez adquiere mayor importancia, y una de las razones es la masificación de equipos que producen calor y frío mediante ciclos de bomba de calor, la cual tiene rendimientos térmicos elevados. Se ha estimado conservadoramente que unos 11,5 GWh al año se consumen en edificios públicos por concepto de acondicionamiento de aire.

La tecnología se ha desarrollado bastante dentro de los últimos 10 años en los que se han producido mejoras de rendimientos de alrededor de 30%, de esta manera suponiendo que ya han entrado al parque algunos equipos eficientes se estima que aún los rendimientos podrían mejorarse en un 15% si se mejora la forma de dimensionar adecuadamente las soluciones y la seleccionar los equipos que posean los mejores rendimientos, es decir, asociado a la compra eficiente de equipos de Aire Acondicionado se podría esperar ahorros del orden de 1,7 GWh anuales.

Las recomendaciones de cómo deberán ser realizadas las compras de éstos equipos se presentan en el **Anexo 09**.

### **7.4 Compras masivas de luminarias de Alumbrado Público**

La importancia del Alumbrado Público (AP) como fuente de consumo energético del sector público, estimado entre 641 y 941<sup>18</sup> GWh al año, lo definen como una de las principales áreas en que la eficiencia energética debe ser incorporada constantemente. En efecto, la tecnología de luminarias de Sodio de Alta Presión (SAP) ha penetrado ampliamente en el AP, sin embargo aún hay al menos un 7,38%<sup>19</sup> de luminarias de mercurio en operación, que representan un potencial de reemplazo de luminarias de mercurio por lámparas de SAP.

El ahorro potencial asociado al reemplazo de las lámparas mencionadas anteriormente, se muestra en la Tabla 5 y Tabla 6. Sin considerar aquellas municipalidades que usan el mercurio con fines ornamentales<sup>20</sup> el potencial de ahorro se mantiene entre los 14 y 23 GWh anuales. Considerando

---

<sup>17</sup> Alrededor del 10% del total de consumos del caso analizado del edificio ministerial de Educación

<sup>18</sup> Estimados de la encuesta SEC a distribuidoras y de la encuesta SINIM – 2004 respectivamente.

<sup>19</sup> De la encuesta realizada por SUBDERE, respondida por un 38% de los municipios. Se supone que esta cifra se mantiene en el resto de los Municipios.

<sup>20</sup> Se excluyó del análisis las municipalidades de Santiago y Providencia.

una tarifa eléctrica de \$60/kWh, se tiene que se dejaría de pagar hasta unos 1.380 millones de pesos al año por concepto de AP.

Tabla 5: Ahorros potenciales por reemplazo de lámparas de Hg por Na, según estimaciones SEC

Tipo de lámpara a reemplazar		Potencia (lámpara + equipos auxiliares)		Cantidad de lámparas de Hg	Ahorro de energía
Lámp. de Hg	por lámp. de Na	Lámp. de Hg	Lámp. de Na		
W	W	W	W	gl	kWh
400	250	420	295	746	408.708
250	150	270	190	3.997	1.400.478
125	70	145	88	49.333	12.316.424
					<b>14.125.611</b>

Tabla 6: Ahorros potenciales por reemplazo de lámparas de Hg por Na, según estimaciones SINIM

Tipo de lámpara a reemplazar		Potencia (lámpara + equipos auxiliares)		Cantidad de lámparas de Hg	Ahorro de energía
Lámp. de Hg	por lámp. de Na	Lámp. de Hg	Lámp. de Na		
W	W	W	W	gl	kWh
400	250	420	295	1.148	628.535
250	150	270	190	5.983	2.096.581
125	70	145	88	80.309	20.049.999
					<b>22.775.115</b>

El costo asociado de reemplazo de lámparas de vapor de mercurio por vapor de sodio fluctúa entre los 3.683 y 5.933 millones de pesos, lo que representa sólo un 1% de aumento con respecto a los costos de reposición de las lámparas de mercurio (más detalle **Anexo 16**).

Adicionalmente, se recomienda a las municipalidades que al comprar luminarias se exijan balastos de bajas pérdidas, el balasto es una importante fuente de consumo energético que puede ser reducido con el consecuente ahorro económico. Dado que no se conoce con exactitud tipo de balastos en uso actualmente se estimó conservadoramente que el potencial de ahorro energético asociado al uso de balastos de bajas pérdidas puede estar entre los 26,7 y 39,2 GWh anuales.

Finalmente, es relevante tener presente que en la actualidad, existen balastos que permiten una que la lámpara trabaje en dos niveles de potencia, uno normal (potencia nominal) y otro reducido (aproximadamente, 60% de la potencia nominal), con lo cual se reduce el consumo energético. Estos balastos se denominan balastos de doble nivel de potencia o Bi-Potencia, y existen para lámparas de sodio de alta presión y mercurio. La disminución de potencia eléctrica se ve reflejada en una reducción de flujo luminoso (hasta un 40% aprox.), es decir, la lámpara ilumina menos. Esta característica debe ser evaluada por el comprador, ya que tiene impactos económicos (reducción de consumo energético) y sociales (sensación visibilidad y de seguridad en la población). Adicionalmente, al realizar una compra de estos equipos se requiere tener en cuenta los costos de los sistemas de control, estos pueden ser:

- Control Local: Para cada balasto existe un reloj programable el cual activa el nivel de potencia deseado, generalmente el sistema comienza operando a potencia nominal y luego de un tiempo (en horas), el cual se programa, se cambia el nivel.
- Control Remoto: El accionar o cambio de nivel de cada balasto se realiza mediante una línea anexa de control, la que esta conectada a un grupo de luminarias y es comandada centralmente por un reloj o temporizador.

De esta manera, el uso de balastos de doble nivel de potencia aumentará los costos de las inversiones, por lo cual será recomendado sólo en casos de recambios masivos, en los que además del balasto se contemple el recambio completo de la luminaria.

Suponiendo que la medida es aplicable sólo a las grandes avenidas, es decir, considerando que sólo las lámparas de SAP de 250W y 400W usarán balastos de doble nivel de potencia, y más aún, considerando que esta tecnología será social y económicamente justificable en el 80% del parque, entonces el ahorro estará entre los 17,2 y 25,2 GWh anuales.

El costo de adquisición de balastos de doble nivel de potencia fluctúa entre los 2.640 y 3.848 millones de pesos para el caso de balastos sin línea de mando y entre 1.839 y 3.190 para balastos con línea de mando.

El detalle de los cálculos de ahorros potenciales y costos asociados se encuentra en el **Anexo 16**.

Las recomendaciones de qué elementos incorporar en las bases de licitación de recambios masivos de luminarias se encuentran en el **Anexo 10**.

## **7.5 Sugerencias para contratos municipales y tarifas de suministro de energía eléctrica para Alumbrado Público.**

El Decreto con Fuerza de Ley No 1 de Minería de 1982 establece en su Artículo 90 que estarán sujetos a fijación de precios los suministros a usuarios finales cuya potencia conectada es inferior o igual a 2.000 kilowatts, caso al cual se circunscribe la mayoría de las instalaciones de Alumbrado Público. En el mismo Decreto, en su Artículo 113, se establece que el Ministerio de Economía, Fomento y Construcción deberá fijar las fórmulas tarifarias para los concesionarios de servicio público de distribución de energía eléctrica. Estas fórmulas tarifarias son válidas, según el Artículo 100 de la misma Ley, durante un período de 4 años. La última fijación de precios correspondió al período Noviembre 2004 – Noviembre 2008.

En general, cada opción tarifaria requiere de la conexión de un medidor de energía, el cual tiene diferentes características técnicas según la opción tarifaria elegida. Sin embargo, en particular, en el caso del alumbrado público, la Municipalidad puede acogerse a la cláusula que permite la facturación sin medidor de energía, lo que está explícitamente permitido por la Ley.

Los clientes, en este caso las Municipalidades, podrán elegir libremente las opciones tarifarias establecidas por Ley. Las empresas concesionarias de servicio público de distribución de energía

eléctrica están obligadas a aceptar la opción que los clientes elijan, pero, salvo acuerdo específico con las distribuidoras, la opción contratada por el cliente regirá por 12 meses.

Además de la opción tarifaria, en el caso específico del Alumbrado Público, las Municipalidades deberán definir, en un contrato específico, la propiedad de cada instalación, ya que ésta puede ser de propiedad Municipal o de la distribuidora de energía eléctrica: poste, brazo y sistema de sujeción de la lámpara, tipo de difusor y su diagrama, lámpara, balasto, ignitor, celda fotovoltaica y equipo de control de encendido.

El servicio del alumbrado público forma parte explícita de las funciones de las municipalidades, y, para ello se deben realizar inversiones cuantiosas. Por esta razón, el art. 8° de la Ley de Municipalidades establece: “Asimismo, a fin de atender las necesidades de la comunidad local, las municipalidades podrán celebrar contratos que impliquen la ejecución de acciones”. El alumbrado público es indudablemente una necesidad de la comunidad local que puede ser satisfecha mediante contratos que se pacten para el cumplimiento de las obligaciones que la legislación reconoce a los municipios. En el **Anexo 11** se ha detallado los principales acápite que se deben considerar en los contratos de suministro de electricidad para el Alumbrado Público, tomando en especial consideración lo concerniente con el uso eficiente de la energía.

Los contratos arriba mencionados, según el artículo 8° de la citada Ley de Municipalidades dispone, en su inciso 4°, que ellos se celebrarán luego de realizada una licitación pública, en el caso que el monto del contrato exceda de 200 unidades tributarias mensuales. En cuanto a la exigencia de contar con el acuerdo del Concejo Municipal debe considerarse lo que dispone el art. 65 letra i) de la Ley de Municipalidades conforme al cual si los convenios y contratos que celebre el alcalde involucran montos iguales o superiores al equivalente a 500 unidades tributarias mensuales, éstos requerirán del acuerdo de la mayoría absoluta del concejo, en tanto que si comprometan al municipio por un plazo que exceda el período alcaldicio, requerirán el acuerdo de los dos tercios de dicho concejo.

Los contratos de Alumbrado Público deben considerar tanto las exigencias que contemplan la Ley de Municipalidades como las que anualmente impone la Ley de Presupuestos del Sector Público. Este hecho queda particularmente detallado en el Anexo recién citado de este informe por cuanto varias de las fórmulas contractuales relativas al alumbrado público prevén la compra a plazo o la donación de equipos e instalaciones a la Municipalidad, ya sea al cabo de cierto plazo o una vez terminado el contrato principal.

Más allá de lo que ha sido la práctica municipal en materia de contratos sobre alumbrado público, existe una amplia gama de alternativas y combinaciones de éstas que pueden ser tenidas en cuenta: Contratos de provisión, contratos de compraventa de bienes a plazo, contratos de arriendo con opción de compra (tipo Leasing), licitación directa, adquisiciones mediante contrato de arriendo con promesa de adquisición, contrato de usufructo de luminarias.

En el **Anexo 12** se analizan las opciones tarifarias a que puede acogerse la Municipalidad. En efecto, como se ha dicho la Municipalidad puede optar a cualquiera de las tarifas definidas por el Decreto 327 de 1997, la que regirá por un período de 12 meses. Cada Municipalidad deberá realizar un cálculo para determinar la tarifa que le resulta más económica, opción que será variable en cada caso, e, incluso, será variable cada 4 años, en función de las modificaciones de las fórmulas tarifarias que se establecen por ley. No obstante lo anterior, para elegir la tarifa, además del cálculo antes citado, se deberán tomar en cuenta los aspectos siguientes: Tarifas en Alta Tensión (AT), tarifa en Baja Tensión tipo BT1, tarifa en Baja Tensión tipo BT2 con potencia contratada, tarifa de Baja Tensión tipo

BT3 con demanda máxima leída. En el **Anexo 12** se muestra la metodología de cálculo de cada opción tarifaria aplicada al caso específico del Alumbrado Público, de modo que sea simple para el usuario evaluar en su caso específico la opción que más le convenga.

La tarifa elegida por la Municipalidad tiene gran relación con el uso eficiente de la energía. Muchos de los sistemas operan hoy en día sin medidor de energía, de modo que es la distribuidora de electricidad la que estima, de acuerdo al contrato, el consumo de electricidad del sistema de alumbrado. De esta forma, es difícil establecer que una disminución del consumo, gracias al empleo de un equipo eficiente de alumbrado, se traduzca en una disminución del cobro por energía, ya que no existe una medición mensual de ésta.

Por otra parte, la opción tarifaria BT3 con demanda máxima leída, exige para aplicarse legalmente un medidor simple de energía y un medidor de demanda máxima. Hoy día existen en el mercado estos medidores de energía y potencia en un solo equipo, es decir, su conexión a la red de alumbrado es idéntica a la de los medidores de energía actualmente en uso. Están certificados por laboratorios reconocidos por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles y, por tanto, pueden ser utilizados en cualquier sistema de distribución del país. Su costo unitario aproximado es de 122 dólares puesto en Santiago. Esta tarifa tiene la ventaja de que la energía y la demanda que se cancela es la que efectivamente consume el sistema de alumbrado. De esta forma, toda acción que redunde en un uso eficiente de la energía en el alumbrado público quedará expresada en un ahorro en la factura mensual correspondiente. Sin embargo, el uso de la tarifa BT3 en sistemas monofásicos, que es el caso del alumbrado público, no se ha difundido y sería adecuado que la Superintendencia de Electricidad y Combustibles establezca claramente que su aplicación está debidamente autorizada.

## **7.6 Sugerencias para contratos municipales de mantenimiento de Alumbrado Público**

Los criterios de Eficiencia Energética (EE) deben ser también considerados en las bases de licitación de los contratos de mantenimiento de Alumbrado Público municipal. En efecto, un buen mantenimiento del sistema de alumbrado público evitará que el sistema opere más tiempo de lo estrictamente necesario, si es que los sistemas de control de encendido y pagado de las luminarias operan en forma incorrecta. Por otra parte, el envejecimiento o simplemente suciedad de cada una de las partes constitutivas del sistema, contribuye ya sea a un incremento del consumo de electricidad o a una disminución de la iluminación producida. De este modo, un buen mantenimiento reduce tanto el consumo de energía como los costos asociados a este consumo, en que incurre la municipalidad. Por esta razón, aquellos aspectos del mantenimiento que tienen incidencia en el consumo de energía, eficiencia energética y economía municipal, deben ser destacados en las opciones contractuales de los contratos.

La situación con respecto a la eficiencia energética en relación al mantenimiento de luminarias ha cambiado sustancialmente en los últimos años. Antiguamente el mantenimiento de las luminarias era realizado casi exclusivamente por el distribuidor, bajo un modelo de contrato que establecía el cobro “por evento” es decir, por cada trabajo realizado. En esta modalidad de contrato, el mantenedor maximiza sus ingresos cuando se maximizan los trabajos encomendados por la Municipalidad, es decir, a mayor cantidad de fallas en el sistema mayores ingresos para el mantenedor. Actualmente, se han hecho comunes los contratos de mantenimiento bajo la modalidad de mantenimiento “a todo evento”, licitados usualmente cada 3 años. La modalidad de contratos a todo evento, que involucran un costo fijo mensual, han producido mayor competencia y, por lo tanto, menores precios, mejor

servicio, y una reducción sustancial de las fallas reportadas, puesto que bajo esta modalidad, las utilidades del mantenedor se maximizan en la medida que se minimicen las fallas del sistema.

Los contratos “a todo evento” serán económicos en la medida que la cantidad total de luminarias a ser atendidas sea considerable; de otro modo, los costos asociados al mantenimiento a todo evento serán elevados debido a los altos costos fijos para el mantenedor. En estos casos, un contrato por evento puede resultar preferible para la municipalidad, la que, mediante un procedimiento interno municipal, deberá internalizar los costos del monitoreo de su sistema de mantenimiento de alumbrado público.

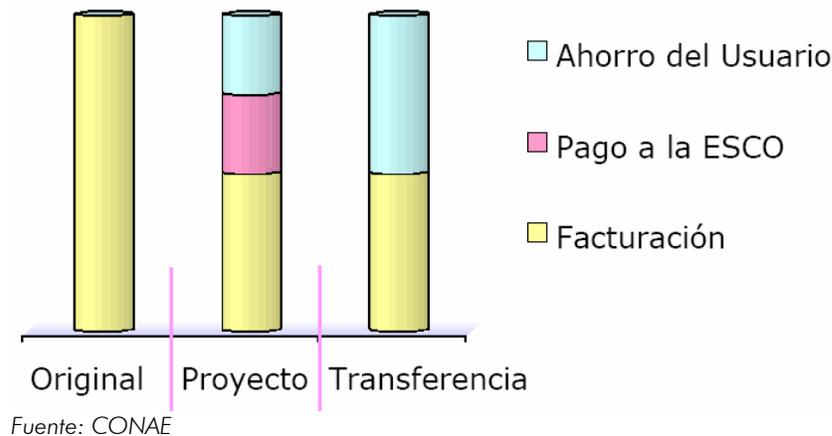
Finalmente, se sugiere introducir en los contratos de mantenimiento una cláusula asociada a la obsolescencia tecnológica de las luminarias. Se sugiere que en el contrato se explicita que el Municipio esté facultado para contratar directamente con el Contratista del servicio de mantenimiento y la instalación de aquellos elementos que deban ser reemplazados por obsolescencia tecnológica. En este caso, la Municipalidad podrá instalar directamente los nuevos elementos o bien, contratará la instalación con el Contratista del Servicio, tomando en cuenta el listado de precios unitarios para trabajos específicos de alumbrado público de la Oferta presentada por el Contratista, cuyos valores se mantendrán vigentes y actualizados durante el transcurso del Contrato. Para ello, la Municipalidad deberá incorporar esta variable de obsolescencia energética en sus bases de licitación y en el correspondiente contrato a celebrar con el contratista, en el que deberán establecerse los precios unitarios correspondientes.

En el **Anexo 13** se detallan los aspectos formales que deberán tomarse en cuenta en las bases de los llamados a licitación de los contratos de mantenimiento de los sistemas de alumbrado público.

## **7.7 Contratos de servicios públicos con empresas de servicios energéticos.**

Las empresas de servicios energéticos (Energy Service Companies ESCOs) se desarrollan en el mundo como una forma de poner al servicio del cliente, sea este residencial, industrial o público, capital y conocimientos tecnológicos, con el propósito de que el cliente haga un uso eficiente de la energía y, por tanto, se produzcan ahorros de energía y de dinero asociados a la inversión realizada. De esta forma, parte de los ahorros energéticos, permiten el financiamiento del proyecto. Transcurrido un lapso prefijado en el contrato, la Empresa de Servicios Energéticos recupera su inversión más la utilidad respectiva y el cliente queda en libertad de proseguir o no con otro contrato de similares características. El gráfico siguiente muestra el flujo de dinero que se lleva a cabo al realizarse un contrato con una Empresa de Servicios Energéticos. Idealmente, se trata de contratos en que todos ganan: el cliente, la empresa de servicios energéticos y el país, todo debido a un uso eficiente de la energía.

Gráfico 4: Flujo monetario en contratación de ESCOS



Las principales ventajas de las Empresas de Servicios Energéticos para llevar a cabo contratos con servicios públicos que impliquen un ahorro energético asociado al uso eficiente de la energía, son las siguientes:

- El Servicio Público firma un contrato con un solo proveedor. Este hecho implica que el servicio público, por una parte, se independiza de la compra de partes y piezas a distintos proveedores, pero también se independiza de la instalación, mantenimiento e incluso contrato energético con la empresa distribuidora de energía. Todo contra una garantía de buen funcionamiento y ahorro certificado por la ESCO. Se trata de un contrato por un paquete técnico-financiero de un proyecto.
- El Servicio Público firma un contrato del tipo “llave en mano”. Este hecho implica que el servicio público tiene una garantía de funcionamiento del proyecto, la que es dada por la ESCO.
- La Empresa de Servicios Energéticos asume los riesgos de inversión, instalación, funcionamiento y magnitud de los ahorros. Este hecho implica que si los ahorros reales son inferiores a los previstos, la ESCO no recupera la inversión realizada.
- La Empresa de Servicios Energéticos emite una Garantía de Funcionamiento. Dado que los proyectos energéticos tienen gran repercusión para el servicio público, es usual que la Empresa de Servicios Energético emita una Garantía y pagos por retraso en la ejecución del proyecto. En otras palabras, el costo de no tener energía o el costo del retraso de un proyecto energético es muy superior al costo mismo del proyecto.
- Pagos por resultados hasta el repago del proyecto. Los contratos con las ESCO’s son pagos contra resultados, lo que asegura al Servicio Público la rentabilidad de la inversión realizada.
- Operación y mantenimiento. La ESCO puede encargarse de la operación y mantenimiento del proyecto. De hecho, es altamente conveniente que esto se establezca en el contrato, ya que da garantías del adecuado funcionamiento del proyecto.

En Chile han funcionado algunas empresas de servicios energéticos, enfocadas fundamentalmente a los siguientes rubros:

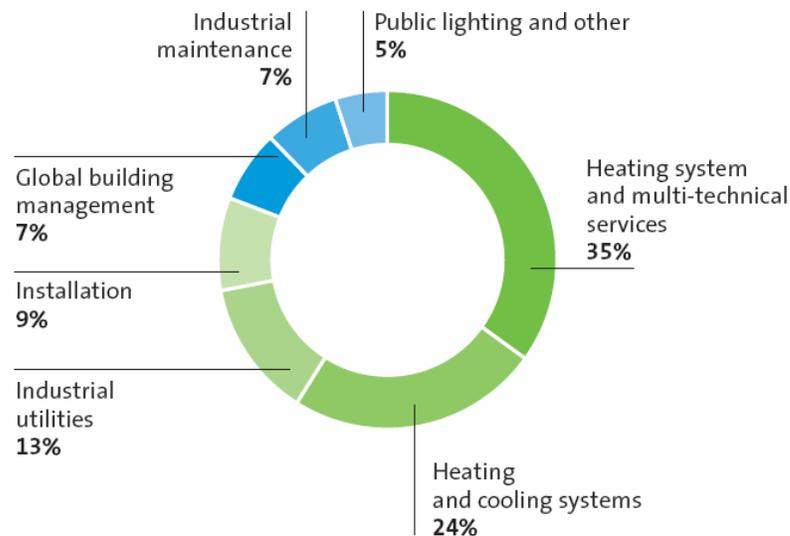
- Administración de energía
- Auditoría y consultoría energética
- Suministro de fluidos industriales

- d) Suministro de aire acondicionado
- e) Operación de equipos
- f) Mantenimiento de edificios y plantas
- g) Mantenimiento técnico integral
- h) Climatización
- i) Aseo e higiene industrial
- j) Cogeneración: generación simultánea de energía eléctrica y térmica.

Se observa que la focalización de los negocios en uso eficiente de energía, en el mercado nacional, no ha sido hacia los servicios públicos.

Sin embargo, a nivel internacional las ESCOs han realizado proyectos orientados a los servicios públicos. El gráfico siguiente muestra la distribución porcentual de ganancias de una empresa de servicios energéticos (que hoy tiene representación en Chile), figura en la que se observa que el 5% de sus ganancias se relaciona con el Alumbrado Público (y otros servicios públicos de menor cuantía). Los servicios energéticos de calefacción y enfriamiento se aproximan al 60% de sus ganancias y son el núcleo del funcionamiento de la empresa. En Chile, los ejemplos de aplicación de este tipo de servicios son prácticamente inexistentes. El manejo del uso industrial de la energía es también un ítem relevante de la empresa. Finalmente, un 7% se relaciona con el manejo energético de edificios. Los sistemas hospitalarios caen dentro del rubro del manejo de calefacción y enfriamiento y, también, dentro del rubro de manejo energéticos de edificios, y, por tanto, son también un segmento relevante para empresas de servicios energéticos. Los edificios públicos modelo, teatros, museos, bibliotecas, estadios, que hacen un uso eficiente de la energía y exhiben un manejo energético con mínima contaminación, así como parques públicos, son manejados por ESCOs bajo un sistema de pago fijo mensual. El manejo de los residuos municipales también es parte del negocio de las ESCOs en tanto éste se puede convertir en un producto energético.

Gráfico 5: Distribución porcentual de ganancias de ESCOS



Fuente: Dalkia Annual Report 2004, Dalkia Corporate Communication, April 2005.

Es importante considerar el funcionamiento y admisibilidad en Chile de las empresas de servicios energéticos (ESCOS), conforme a la legislación vigente y las modalidades que podría adoptar según esa misma legislación.

En primer lugar, se debe destacar que el examen de las ESCOS y su funcionamiento en el sector público, que en este trabajo se aborda en forma preferencial, considera la normativa vigente (lege data), descartando el recurso a la modificación normativa (lege ferenda). Con esto se quiere destacar que antes de proponer modificaciones legales o reglamentarias que contemplen expresamente la existencia y funcionamiento de las ESCOS, se estima que la normativa vigente entrega las bases suficientes para la operación de este tipo de empresas y de las modalidades de contratación que ella supone.

Como se ha mencionado, la literatura especializada describe a las ESCOS como empresas de servicios cuyo objeto recae en la consultoría energética, en la gestión de actividades asociadas al uso eficiente de la energía y en la superación de los estándares energéticos de un usuario de energía.

En tales términos, resulta aplicable la norma del art. 3º de la Ley 18.575, sobre bases generales de la Administración del Estado, que impone a los organismos de la Administración actuar conforme a los principios de eficiencia y eficacia, y el art. 53 de la misma ley que dentro del interés general que involucra la probidad administrativa, considera una gestión eficiente y eficaz.

A partir de ese antecedente, examinando la normativa nacional vigente, estimamos que los servicios energéticos propios de las ESCOS se enmarcan dentro de la Ley 19.886 y más detalladamente dentro de las hipótesis que describe el art. 16 del DL 1.608 de 1976, regulado y desarrollado en el DS 98 (Hacienda), de 1991, que establece las modalidades a que deberá ajustarse la celebración por parte de los organismos públicos de convenios que involucren la prestación de servicios personales.

En efecto, los servicios energéticos que ofrecen las ESCOS corresponden a un servicio personal, susceptible de ser desarrollado por personas jurídicas, y cuya naturaleza jurídica es la del arrendamiento de servicios inmateriales a que se refiere el Código Civil.

El DS 98 de 1991 define su ámbito de aplicación en forma residual, a todos los servicios que no se relacionen con la construcción de obras y que no involucren la prestación de servicios personales por parte de un contratante persona natural (hipótesis que se regulan en otros cuerpos legales). Dentro de los amplios límites así definidos, la prestación de los servicios energéticos que caracteriza a las ESCOS resulta plenamente asimilable a esta normativa.

Ahora bien, en el supuesto que las ESCOS estén organizadas como personas jurídicas, se establece que los convenios que se celebren con tales personas, que involucren la prestación de servicios personales de los socios o de personas dependientes de la entidad contratante, sobre la base de honorarios, deberán cumplir ciertos requisitos:

- a) La prestación que se contrate debe ser indispensable para la ejecución eficiente de las funciones que son propias del organismo;
- b) Que no pueda lograrse por medio de los recursos humanos propios de la institución,
- c) La entidad contratante deberá contar con las disponibilidades presupuestarias suficientes para financiar el pago de los honorarios.
- d) Las personas jurídicas cuyos servicios se contraten, no podrán tener entre sus socios a uno o más funcionarios pertenecientes a las entidades regidas por el decreto ley No. 249, de 1974,

- cuya representación, en conjunto, sea superior al 50% del capital social, ni tener, entre sus trabajadores, a personas que sean a la vez funcionarios de las entidades antes indicadas;
- e) Deberá llamarse a cotizaciones privadas, a no menos de tres personas jurídicas, para la adjudicación del contrato. Debe destacarse que conforme a la normativa vigente y considerando la realidad de los prestadores de este peculiar servicio, resulta procedente la contratación de ESCOS extranjeras. Al respecto cabe agregar que, considerando que la Ley 19.886 y antes de ella la misma Ley 18.575 luego de su reforma del año 1999, han establecido a la licitación pública como el procedimiento de contratación ordinario y aplicable por regla general. Esta específica exigencia del DS 98 debe entenderse modificado, aplicando en forma preferente las reglas de tales leyes.

Si se examinan con perspectiva, las exigencias contractuales que establece el DS 98 son propias y comunes a todo proceso de contratación en que participe el Estado, con la salvedad que éstas se refieren específicamente a la prestación de servicios personales.

La normativa contempla, además, ciertos aspectos que se deben considerar al resolver las ofertas presentadas, las que son plenamente aplicables a la oferta de servicios energéticos que presente una ESCO. Entre ellos se consideran la solvencia económica y la capacidad técnica de los oponentes; el título o títulos de especialización de las personas que tendrán a su cargo la responsabilidad directa de la prestación; la experiencia de los proponentes y, particularmente, la de las personas que tendrán a su cargo la responsabilidad de la prestación; el precio del contrato; el plazo en que se cumplirá la prestación; la relación entre el precio y el plazo; la forma de pago en relación con el avance de los trabajos; las multas u otras sanciones que se ofrezca pactar por los atrasos en que pueda incurrirse y por la falta de cumplimiento del contrato, y la relación que exista entre el precio y los aranceles vigentes de las profesiones respectivas.

## **7.8 Programa de implantación de las medidas de compras públicas identificadas en el estudio.**

Para asegurar la correcta implantación de las medidas identificadas, deberán llevarse a cabo las siguientes actividades:

1. El PPEE será designado como el responsable de organizar las acciones de implementación de las medidas propuestas.
2. El PPEE conseguirá el apoyo del ejecutivo al programa de compras energéticamente eficientes, el que se materializará mediante un oficio circular (Circular de Compras Eficientes Energéticamente). Mediante este oficio el ejecutivo establecerá una clara política gubernamental y se dará a conocer las medidas del plan.
3. El PPEE designará como responsable técnico a la CNE, la que será la encargada de asesorar a las entidades estatales en la implementación de las medidas.
4. La CNE emitirá un documento de referencia (Recomendaciones técnicas de EE para compras públicas energéticamente eficientes).
5. El PPEE deberá coordinar con la DIPRES la incorporación de las recomendaciones Técnicas emitidas por la CNE en el PMG de compras.

6. Para apoyar a las entidades estatales en el cumplimiento de las exigencias de compras energéticamente eficientes establecidas, el PPEE y los organismos de apoyo deberán:
- identificar los actores relevantes en la decisión de compra.
  - identificar el/los interlocutor(es) válido(s) con capacidad de convocatoria para promover las compras eficientemente energéticas.
  - producir el traspaso de información a través de seminarios, talleres, estudios de casos, apoyo técnico, etc.
  - incorporar o establecer algún tipo de incentivo además del PMG (por ejemplo, premios anuales)

## 8 Cuantificación del impacto en EE que se lograría con la implementación de las medidas propuestas

A continuación se presenta un cuadro que resume los consumos y ahorros identificados en este estudio.

Tabla 7: Resumen de potenciales y medidas identificadas

Item	Consumo Anual Estimado [GWh]	Ahorro Anual Estimado [GWh]	Ahorro %	Medida
Iluminación interiores (Tubos Fluorescentes y lámparas incandescentes)	79,8	29,5	36,9%	- Recambio de Tubos Fluorescentes, balastos y lámparas incandescente
Computadores	28,3	8	28,3%	- Configuración en modo de ahorro de energía y compras eficientes
Aire acondicionado	11,5	1,7	14,8%	- Mejor dimensionamiento y equipos con mejores rendimientos
Luminarias Alumbrado Público	Entre 641 y 941	Entre 58 y 87	Entre 9,0% y 9,3%	- Recambio de lámparas de mercurio por Sodio de alta presión, - utilización de balastos más eficientes - uso de balastos de doble nivel de potencia
<b>Total</b>	<b>760,6 – 1060,4</b>	<b>97,2 – 126,4</b>	<b>12,8% – 11,9%</b>	

Desde el punto de vista del ítem “Iluminación interiores” la acción más relevante a llevar a cabo es la sustitución de la totalidad de los balastos electromagnéticos por balastos electrónicos. Esta acción se puede llevar a cabo en forma paulatina, a medida que los balastos se queman o comienzan a emitir ruidos molestos (zumbido) o la iluminación se deteriora. Sin embargo, dado que se trata de un proyecto cuyo impacto nacional es esencialmente ejemplificador, se sugiere llevar a cabo, a la brevedad posible, de cambios masivos de balastos.

Desde el punto de vista del ítem “computadores” se debe diferenciar entre las dos acciones propuestas. Una de ellas es la compra de equipos con mejores rendimientos, lo que equivale a divulgar o exigir el uso de equipos con un sello internacional identificados como “energy star”. La otra

acción se relaciona con la configuración en modo de ahorro de energía de la totalidad de los computadores. Esta acción es de costo cero y también debe asociarse como una medida ejemplificadota a nivel nacional.

Desde el punto de vista del ítem “Aire acondicionado” las acciones planteadas son necesariamente paulatinas, es decir, en la medida que se adquieran nuevos equipos de aire acondicionado o se sustituyan por envejecimiento los equipos antiguos.

El ítem “Luminarias de Alumbrado Público” es el que mayor ahorro de energía implica y el de mayor impacto económico ya que las Municipalidades gastan parte importante de su presupuesto en energía eléctrica. Sin embargo, es el ítem que mayor inversión requiere. En efecto, como se dice en el párrafo 8.4 de este informe para que este ahorro se cristalice es necesario invertir en un total aproximado de 30000 luminarias de mercurio, a las cuales habría que cambiar su luminaria, su lámpara y su balasto.

La tabla siguiente muestra una estimación de la inversión requerida.

Tabla 8: Tabla resumen de la inversión en luminarias

Cantidad	Lámparas de Vapor de Mercurio			Lámparas de Vapor de Sodio			Costo asociado al reemplazo de lámparas
	Potencia Nominal	Potencia Real	Pot. Total Instalada	Potencia Nominal	Potencia Real	Pot. Total Instalada	Ahorro
	[W]	[W]	[kW]	[W]	[W]	[kW]	[millones de \$]
484	400	420	203,3	250	295	142,8	2707,7
2696	250	270	727,9	150	190	512,2	285,9
28286	125	145	4.101,5	70	88	2.489,2	67,8
			5.032,7			3.144,2	3061,4

Fuente: Elaboración propia

Cabe hacer que notar que, recientemente, la Municipalidad de Antofagasta ha llamado a licitación la adquisición de 8377 luminarias de sodio de alta presión. El presupuesto estimado y aprobado por el Consejo Municipal es de \$ 813.927.000. Es interesante notar que \$502.000.000 provienen de Fondos Municipales y \$ 311.927.000 del Fondo de Desarrollo Regional (FNDR).

Lo anterior indica que una inversión de esta naturaleza debe estar concebida junto a un plan de financiamiento de ella, para lo cual resulta atendible lo descrito en este informe en relación a contratos de adquisición de luminarias para el Alumbrado Público, tomando en consideración las restricciones legales que esta operación implica.

## 9 Bibliografía

CNE, 1999. Manual N°11, “Gestión Energética Municipal”, Serie de Manuales Didácticos para la Gestión Municipal, Asociación Chilena de Municipalidades, ISBN: 956-7485-20-8.

“Encuesta sobre alumbrado público”, Superintendencia de electricidad y combustibles (SEC), Subsecretaría de desarrollo regional y administrativo (Subdere), Asociación Chilena de Municipalidades.

“Indicadores SINIM 2002-2004”, Sistema Nacional de indicadores Municipales.

“Propuesta pública por convenio marco N° 08/2004 id N° 2239-34-lp04, bases administrativas y condiciones contractuales convenio marco por computadores, notebook, servidores y software”. Portal Chilecompra.

“Propuesta pública por convenio marco N° 15/2004 id N° 2239-24-le04, bases administrativas y condiciones contractuales convenio marco por artículos de ferretería”. Portal Chilecompra.

“Licitaciones de Aire Acondicionado”, Portal Chilecompra.

José Antonio Rojas Nieto, 1997. "Notas sobre la iluminación y el alumbrado públicos", Revista América Latina en la Historia Económica, Industria eléctrica Núm. 8, julio-diciembre, Instituto Mora, México

“Manual De Compras Eficientes Energéticamente”, Programa Promoviendo Un Sector Público Eficiente Energéticamente, Asociación de Municipios de México (AMMAC).

“Estrategia de ahorro y eficiencia energética en España 2004-2012, Plan de Acción 2005-2007”, Ministerio de Industria, Turismo y Comercio – Instituto para la diversificación y ahorro de la energía (IDAE).

“Propuesta de Modelo de Ordenanza Municipal de alumbrado exterior para la protección del medio ambiente mediante la mejora de la eficiencia energética”, Ministerio de Industria, Turismo y Comercio – Instituto para la diversificación y ahorro de la energía (IDAE).

“Medidas de Eficiencia Energética y de Fomento de las Energías Renovables en los Ayuntamientos de España, Ordenanzas Técnicas y Fiscales y Ayudas Económicas”, Ministerio de Industria, Turismo y Comercio – Instituto para la diversificación y ahorro de la energía (IDAE).

“ENERGY STAR® Program Requirements for Computer Monitors”, Energy Star.  
<http://www.energystar.gov/>

“Computer Memorandum of Understanding (Version 3.0) between The United States Environmental Protection Agency and Company Name”, Energy Star.  
<http://www.energystar.gov/>

“Documentation of Calculation Methodology and Input Data for the Home Energy Saver Web Site”, Energy Star. <http://www.energystar.gov/>

“Glossary Of Terms Of Heating & Cooling”.

<http://www.hvacmechanic.com/energy/energy.htm>

Lighting Reference Guide, Energy Efficiency @ Work, Ontario Power Generation, Seventh Edition.

“Luminotécnica, enciclopedia CEAC de Electricidad”, D. José Ramírez Vázquez.

Catálogos Electrónicos de productos de iluminación, Philips.

- Catálogos de lámparas,
  - o [http://www.luz.philips.com/portalProductList.do?par=516:1\\_2:380:516](http://www.luz.philips.com/portalProductList.do?par=516:1_2:380:516)
- Balastos
  - o [http://www.luz.philips.com/portalProductList.do?par=517:1\\_3:380:517](http://www.luz.philips.com/portalProductList.do?par=517:1_3:380:517)
- Luminarias
  - o [http://www.luz.philips.com/portalProductList.do?par=518:1\\_4:380:518](http://www.luz.philips.com/portalProductList.do?par=518:1_4:380:518)

Catálogos Electrónicos de productos de iluminación, Osram. <http://catalog.myosram.com/>

- Catálogos de lámparas
- Balastos
- Luminarias

### **Leyes Nacionales**

NCh Elec. 34/86. Electricidad. “Sistema de medida para tarifas horarias BT4.1 y AT4.1 Caso Trifásico”

NCh Elec. 34/86. Electricidad. “Sistema de medida para tarifas horarias BT4.1. Caso Monofásico”.

NSEG 3.71. “Normas técnicas sobre medidores”.

NSEG 21.78. “ Alumbrado Público en sectores residenciales”

NSEG 15.78. “ Especificaciones para luminarias de calles y carreteras”.

Ley N° 19.886. “Ley de bases sobre contratos administrativos de suministro y prestación de servicios”

“Decreto N° 632. , Subsecretaría de Economía, Fomento y Reconstrucción, Fija formulas tarifarias para las empresas eléctricas concesionarias de servicio publico de distribución que señala”, 13 de noviembre del 2000..

Decreto Supremo N° 745. “Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo”

Decreto supremo N° 686/98. “Norma de emisión para la regulación de la contaminación lumínica”

Decreto con Fuerza de Ley No 1, Ley General de Servicios Eléctricos, 13 de septiembre de 1982

Ley 19940, Subsecretaría de Economía, Fomento y Reconstrucción, “Regula sistemas de transporte de energía, establece un nuevo régimen de tarifas para sistemas eléctricos medianos e introduce las adecuaciones que indica a la Ley General de Servicios Eléctricos”, 12 de Marzo de 2004.

Ley 20018, Subsecretaría de Economía, Fomento y Reconstrucción, “Modifica el Marco Normativo Eléctrico”, 9 de Mayo de 2005.

Decreto 197, Subsecretaría de Economía, Fomento y Reconstrucción, “Fija precios de servicios no consistentes en suministros de energía asociados a la distribución de energía eléctrica”, 26 de julio de 2004.

Ley 18.695, Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades, en materia de Gestión Municipal, 31 de marzo de 1988.

## **10 Anexos**

**Anexo 01: Experiencia Internacional**

**Anexo 02: Autorización del Ministerio de Hacienda para celebrar contratos que generen obligaciones para las municipalidades**

**Anexo 03: Autorización del Ministerio de Hacienda para que las Municipalidades reciban donaciones**

**Anexo 04: Criterios de eficiencia energética en propuestas públicas por convenio marco: Artículos de ferretería - iluminación**

**Anexo 04.1: Formulario de adquisición tipo para la de petición de datos técnico-económicos para artículos de ferretería – iluminación.**

**Anexo 05: Manual de Compras, Edificios Ministeriales, Lámparas para la Iluminación y Balastos**

**Anexo 06: Criterios de eficiencia energética en propuestas públicas por convenio marco: Computadores**

**Anexo 07: Manual de compra de computadores utilizando el portal Web Chilecompras**

**Anexo 07.1: Aplicación Excel con procedimiento de comparación de alternativas de computadores.**

**Anexo 08: Configuración Modo de Ahorro de Energía**

**Anexo 09: Recomendaciones para Licitaciones de Equipos de Aire Acondicionado Frío/Calor.**

**Anexo 10: Criterios de eficiencia energética en proyectos municipales de recambio masivo de luminarias**

**Anexo 10.1: Formato de propuesta técnica para el recambio de luminarias**

**Anexo 11: Criterios de eficiencia energética en contratos de suministro eléctrico para las instalaciones de Alumbrado Público.**

**Anexo 12: Criterios de selección de tarifas de suministro eléctrico para Alumbrado Público.**

**Anexo 13: Criterios de eficiencia energética licitación de mantenimiento de luminarias de Alumbrado Público.**

**Anexo 14: Estimación de potenciales de ahorros en productos de iluminación interior en el sector público**

**Anexo 15: Estimación del Ahorro Asociado al Uso Eficiente y Reemplazo de computadores en el sector público chileno**

**Anexo 16: Estimación del Ahorros asociados a recambio de luminarias y equipos auxiliares en Alumbrado Público**