

# Buenos Aires, Argentina

## Eficiencia Energética en Edificios Públicos: El Caso de un edificio de oficinas publicas



Los edificios son responsables de más de un 40 por ciento del consumo de energía en Buenos Aires. Conocer las características del consumo de energía de distintos tipos de edificios es necesario a la hora de abordar estrategias que promuevan la reducción del consumo de energía. El Proyecto “Políticas de Construcciones Sustentables” (PoliCS) en Buenos Aires es un buen ejemplo de que el incremento de la eficiencia energética en las construcciones existentes en las ciudades es posible.

123  
Español

Estudios de Caso ICLEI

Marzo 2011

### Resumen

El Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires cuenta con unos 1.500 edificios en uso. Estos incluyen diferentes tipos, como escuelas, hospitales, oficinas, atención al público, y centros culturales, principalmente. Para avanzar con un programa de eficiencia energética en edificios, el primer paso es conocer los patrones de consumo en cada uno de estos tipos.

Por ejemplo, las medidas de mejora que fueron identificadas en el diagnóstico del perfil de consumo del edificio de oficinas donde funciona la Agencia de Protección Ambiental permitirían reducir el consumo en iluminación un 27 por ciento, en computación un 54 por ciento y en climatización un 37 por ciento.

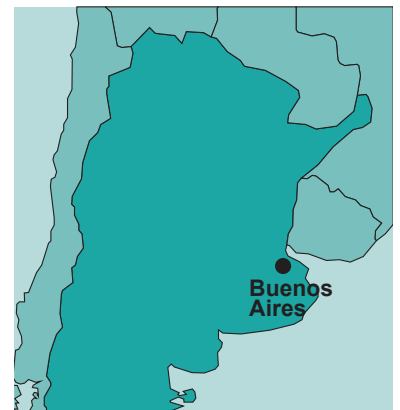
Replicar estas mejoras a otros edificios de oficinas es un desafío. Se necesitan acciones, además del desarrollo de políticas que contemplen obligaciones y a la vez incentivos.

### La importancia de la eficiencia energética en edificios existentes

En ciudades como Buenos Aires el consumo de energía proveniente de las construcciones es uno de los principales contribuyentes a la emisión de gases de efecto invernadero. Reducir el consumo de energía en los edificios existentes es una oportunidad para morigerar la contribución al cambio climático de las ciudades.

El Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires abona más de 20 millones de Euros por año por el consumo de energía eléctrica en los 1.500 edificios que actualmente tiene en uso.

El consumo de la energía en los sectores residencial y de servicios de la ciudad se duplicó en la última década, debido principalmente al bajo precio de la energía cuyo valor se encuentra subsidiado por el gobierno nacional; y el incremento de la demanda individual de energía eléctrica por la creciente incorporación de artefactos eléctricos y electrónicos a la vida cotidiana.



**Population / Land area**  
~ 3 million / 203 km<sup>2</sup>

**Municipal budget**  
Approx. 3,6 billion € (2010)

*Buenos Aires se unió a ICLEI  
en agosto de 2004.*



PoliCS - Políticas de Construcciones Sustentables es una iniciativa ICLEI, apoyada por la Embajada Británica en Brasilia, que involucró a cinco gobiernos locales en América del Sur con el objetivo de mejorar la eficiencia energética y expandir las economías de bajo carbono. Buenos Aires fue seleccionada para participar en PoliCS, en parte,

## Estudio de Caso

### El contexto de la ciudad

Como capital de Argentina, Buenos Aires es una ciudad autónoma y la más populosa del país. Estas condiciones la convierten también en una de las regiones de mayor consumo de energía en Argentina. Si bien los más numerosos consumidores son del tipo residencial, siguen servicio y comercio, y luego industriales. El gobierno es el sector de más bajo consumo.

Buenos Aires no es una gran productora de energía y utiliza mucho más de lo que produce. Combustibles fósiles y energía de las centrales eléctricas son importados a la ciudad.

El mercado energético está regulado por normativas nacionales, la mayoría aplicadas por la Secretaría de Energía de la Nación. La generación y la distribución están al límite de su capacidad por la falta de inversión, por lo que el gobierno nacional suele tener que importar energéticos para poder satisfacer la demanda creciente.

### El logro de reducciones del consumo de energía en edificios públicos

La Agencia de Protección Ambiental (APRA) de Buenos Aires creó en el año 2008 el Programa de Eficiencia Energética en Edificios Públicos (PEEEP), como parte de las políticas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

El objetivo del PEEEP es optimizar el consumo energético en los edificios públicos, con el fin de establecer un ejemplo a seguir para toda la sociedad. Si el mismo resultara exitoso, la ciudad reduciría su emisión de dióxido de carbono.

Mediante la implementación del PEEEP se realizan diagnósticos energéticos de edificios públicos de diferentes tipologías. Con estas evaluaciones, es posible avanzar en el desarrollo de recomendaciones de mejora para cada uno.

Photo: © Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires



Edificio de la Agencia de Protección Ambiental - APRA

## PEEEP y la Ley 3246/09

La Ley 3246/09, aprobada en 2009, establece directrices de eficiencia energética para el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. El objetivo de la misma es reducir y optimizar el consumo de la energía en la Ciudad, así como disminuir la emisión de gases de efecto invernadero. Para alcanzar este objetivo se fijan metas de reducción de consumo de energía y de disminución de emisiones de dióxido de carbono de 3, 5 y 10 años, para todas las dependencias del Gobierno de la Ciudad, incluyendo la iluminación del espacio público, la semaforización, las construcciones proyectadas, y las compras y contrataciones públicas.

La implementación de esta Ley permite escalar la aplicación del PEEEP, ya que obliga a adoptar prácticas de eficiencia energética en todas las dependencias públicas. De esta manera, aún los edificios en los que no se realizó un diagnóstico energético, deben contar con un sistema de monitoreo del consumo de energía general en el mismo, y además deben designar un administrador energético.

En la implementación del PEEEP, la APRA trabaja conjuntamente con el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) y con la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires, quienes brindan el soporte técnico al programa. Para la obtención de un diagnóstico energético, se realizan una serie de actividades incluyendo:

- relevamiento del estado constructivo del edificio;
- relevamiento de equipos eléctricos instalados y su nivel de consumo;
- instalación de sensores para el registro de la temperatura y humedad;
- medición del consumo de energía eléctrica a través de equipos colocados en los tableros eléctricos principal y seccionales;
- relevamiento de carga de personal en cada oficina y piso durante cada hora del día;
- realización de encuestas de confort térmico;
- medición de iluminancia sobre el plano de trabajo;
- análisis del consumo de agua del edificio, entre otras;

Luego, y a partir de los resultados obtenidos, se proponen las recomendaciones de mejora acordes a cada edificio, que son volcadas a un Sistema de Gestión Energética (SGE). El SGE operativiza las medidas de mejora propuestas. Es decir, se desarrolla un documento en el que se explicitan cuales serán las medidas a implementar y de que manera. A su vez, también contempla el seguimiento de las medidas implementadas, verificando su efectividad para la reducción del consumo de energía.

Para la aplicación del SGE se designa un administrador energético que es designado por la máxima autoridad del edificio público, por ejemplo, en el caso de un hospital, es designado por el director del hospital. Esta figura asegura el funcionamiento del sistema, siendo responsable de la aplicación y seguimiento de las mejoras recomendadas. El administrador energético debería ser el responsable de mantenimiento del edificio, y debe responder a quien efectúa su designación (el responsable del edificio en cuestión).

El perfil debería ser técnico, con conocimientos eléctricos, y sobre todo del funcionamiento del edificio, por ejemplo, como funciona usualmente, cantidad de personas, horarios, problemas estructurales del edificio, refacciones y arreglos que se hicieron, usos y costumbres en el consumo de la energía por parte del personal. Además debe ser una persona reconocida por el personal del edificio, capaz de dar una instrucción que sea tomada en cuenta.

Trabaja solo en el seguimiento de la implementación y del efecto de las medidas al verificar los valores registrados por el equipamiento instalado, por ejemplo.

## Resultados e Impactos del Proyecto en la Comunidad

La elaboración del diagnóstico energético del edificio de la APRA se concretó durante septiembre de 2008 y abril de 2009, y arrojó resultados que resaltan la importancia de contar con datos locales respecto del uso de la energía.

Los consumos de energía en los sectores más importantes son:

**Iluminación:** consume el 40 por ciento de la energía eléctrica total del edificio. El potencial de ahorro de este sector es del 27 por ciento.

**Computación:** 18 por ciento de la energía eléctrica total consumida. Se detectó que un 35 por ciento de las computadoras encendidas, no estaban siendo utilizadas. El potencial de ahorro en este segmento es del 54 por ciento.

**Climatización:** consume el 15 por ciento de la energía eléctrica total. Este sector posee un 37 por ciento de potencial de ahorro, a través de la aplicación de las mejoras recomendadas.

En la APRA se implementaron las mejoras:

Se reemplazó la totalidad de los monitores TRC (77). El consumo promedio de los TRC es de 128 watts, mientras que los LCD consumen aproximadamente 100 watts.

Se cambiaron los balastos magnéticos por electrónicos en luminarias, donde se verificaron ahorros de hasta el 16 por ciento del consumo de energía, y se mejoró un 10 por ciento la iluminancia sobre el plano de trabajo.

Desconexión total de la electricidad fuera del horario de trabajo. Mediante el desarrollo de un procedimiento, la última persona que se retire de cada piso desconecta el interruptor central. Anteriormente, quedaban encendidos artefactos eléctricos durante la noche.

Se instaló un sistema de ahorro de energía en computadoras, centralizado, permitiendo que las computadoras que no son utilizadas durante cierto período de tiempo entren en estado de reposo o se apaguen.

## Lecciones Aprendidas

**Barreras:** A pesar del importante potencial de ahorro de energía mencionado anteriormente, en términos económicos el mismo no es importante debido al bajo costo de la energía en Buenos Aires. Como los ahorros económicos no son importantes y la implementación de las recomendaciones presenta extensos períodos de repago de las inversiones necesarias, los tomadores de decisión en el sector público no tienen incentivos para replicar el PEEEP en otros edificios. Por esta razón, la Ley 3246/09 tiene gran relevancia ver antecedentes para más informaciones.

**Capacidades:** Realizar diagnósticos energéticos en edificios existentes no es tarea sencilla, requiere el trabajo de especialistas y la disponibilidad de tecnología adecuada. Las capacidades técnicas son, en general, limitadas, por lo que es necesario promover el desarrollo de capacidades a nivel local.

**Importancia de informaciones locales:** Si bien existen modelos que permiten rápidamente caracterizar los consumos de energía en los diferentes sectores de los edificios, son simplificaciones que no representan necesariamente la realidad



de los niveles de consumo en dichas construcciones. El abordar diferentes tipos de edificios por medio de muestra se presenta como una estrategia válida a la hora de buscar identificar patrones comunes y luego pretender multiplicar las recomendaciones de mejoras que generen un incremento de la eficiencia energética de dichas construcciones. Las soluciones no son universales, por lo que es necesario priorizar para cada tipo edilicio aquellas más convenientes.

**Relevancia del administrador energético:** La figura del administrador energético es central a la hora de pretender implementar las recomendaciones de mejora y realizar el seguimiento de los consumos de energía en los edificios. El perfil de dichos administradores puede variar en función al tipo de edificio.

### **Compromiso de la Dirección:**

Los costos de la energía, bajos o altos, pueden representar barreras o incentivos a la hora de buscar la implementación de medidas que reduzcan el consumo de energía. En el caso de la Agencia, la implementación de las mejoras se basó en una decisión de la dirección por enviar un señal de que la reducción del consumo es una prioridad, sin mediar el aspecto económico. Así, medidas de eficiencia energética no siempre se aplican por sus beneficios financieros. En algunos casos, pueden ser aplicada por decisiones del liderazgo que consideran otros costos indirectos.



Técnico (INTI) tomando la temperatura de uno de los tableros seccionales de la Agencia.

## **Replicación**

El Programa se implementó en primer lugar en la sede de la Agencia de Protección Ambiental, a fin de actuar como ejemplo ante otras dependencias del gobierno.

Se planificó hacer diagnósticos energéticos en 15 edificios públicos. Para los cuatro edificios en los que se trabajó hasta el momento, las mediciones se hicieron durante 6 meses.

Actualmente, se está evaluando el 5° edificio. El objetivo del PEEEP es obtener diagnósticos energéticos de 5 tipos diferentes de edificios públicos:

- oficinas administrativas
- hospitales
- escuelas
- centros culturales
- centros de atención al público

De esta forma, se puede caracterizar el consumo de energía que tienen estos tipos de edificaciones, y extender las recomendaciones de mejora al resto de los edificios de los que no se obtenga un diagnóstico energético.

En el año 2011 se pretende contar con 3 edificios de cada categoría diagnosticados, identificando patrones comunes con mejoras que puedan ser replicadas.

## Key Contacts

### Agencia de Protección Ambiental

Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Moreno 1379 – 3° Piso

Tel: + 54-11 / 4124-7900

Email: institucionales\_apra@buenosaires.gob.ar

www.buenosaires.gov.ar

### ICLEI Secretariat for Latin America and the Caribbean (LACS)

Project Office in Brasil

Av. IV Centenário 1268,

Sala 215, 04030-000

Jardim Luzitânia

São Paulo, SP. Brasil

Tel: + 55-11 / 50843079

Fax: + 55-11 / 50843082

Email: iclei-lacsbrasil@iclei.org

www.iclei.org/lacs/portugues

### ICLEI World Secretariat (WS)

Capacity Center

Kaiser-Friedrich Strasse 7

D-53111 Bonn, Germany

Tel: + 49-228 / 976-299-00

Fax: + 49-228 / 976-299-01

Email: capacity.center@iclei.org

www.iclei.org

## Budget and Finances

Para el total de 15 edificios diagnosticados la APRA invertirá Euros 150.000 en contratación del equipo de trabajo que realiza los diagnósticos; y Euros 100.000 en compra de equipamiento. El costo de cada diagnóstico energético ronda los Euros 10.000.

Asimismo, se procedió a la compra de equipamiento para dejar instalado en los edificios, con el fin de acelerar los diagnósticos energéticos, y trabajar sobre una mayor cantidad de edificios.

## Acknowledgements

- Agradecimientos a Havells - Sylvania Argentina S.A., por la donación de los balastos electrónicos, y a Schneider Electric por la donación del medidor de energía, que nos permite monitorear el impacto de las medidas de mejora implementadas.
- Autor: Pablo Vizzotti; Editors: Paula Gabriela Freitas (ICLEI LACS) y Rüdiger von Krosigk (ICLEI WS).

Agencia de Protección Ambiental  
Ministerio de Ambiente y Espacio Público



**Buenos Aires Ciudad**



**British Embassy  
Brasilia**

**ICLEI – Local Governments for Sustainability** is an international association of local governments implementing sustainable development. ICLEI's mission is to build and serve a worldwide movement of local governments to achieve tangible improvements in global sustainability with special focus on environmental conditions through cumulative local actions.



This case study is part of a series focusing on the activities of ICLEI Members across the globe. ICLEI World Secretariat. Email: publications@iclei.org

2011 by ICLEI – Local Governments for Sustainability. All rights reserved.

Marzo 2011