

Modelo de diagnóstico energético con propuesta de plan de eficiencia energética en edificios públicos

*La experiencia de los edificios municipales de
la ciudad de América, partido de Rivadavia,
provincia de Buenos Aires, Argentina.*

Miguel Angel Cinquantini | Lucio Capalbo
Ricardo Bertolino | Emanuel Ayala | María José Heredia

MAYO 2017

- El presente Modelo de Diagnóstico Energético con propuesta de Plan de Eficiencia Energética en Edificios Públicos realizado en el partido bonaerense de Rivadavia, tiene como propósito elaborar un relevamiento para establecer la línea de base (situación actual) de los consumos energéticos en los edificios municipales, evaluar los ahorros potenciales y proponer un plan de ahorro y eficiencia energética.
- Asimismo, busca brindar a cada gobierno local y su comunidad, la oportunidad de iniciar un proceso de cambio de modelo de gestión, consumo y generación de energía, que viene dándose desde inicio de siglo en muchos países del mundo y que es inminente comenzar a incluir en las agendas locales de los decisores políticos de la República Argentina y la Región.
- Del mismo modo, la propuesta debe ser considerada teniendo en cuenta un proceso participativo que involucre activamente a políticos y funcionarios, personal administrativo y técnico, sindicatos y empresas proveedoras de bienes y servicios que, aunque desde diversos ámbitos, disciplinas, sectores, generaciones y culturas, son consumidores de energía y por la tanto su contribución, permitirá consolidar la propuesta de cambio pretendida, hacia una mayor eficiencia energética.



Índice

■ 1. Objetivos y justificación	5
■ 2. Introducción: la crisis de sostenibilidad y el consumo de energía	5
■ 3. ¿Qué son el ahorro y la eficiencia energética?	6
■ 4. Acerca de las energías limpias y renovables	7
■ 5. Antecedentes	7
■ 6. El partido de Rivadavia y su localidad cabecera, América	8
■ 7. Metodología empleada	9
■ 8. Consumos de electricidad de los edificios municipales de América	10
■ 9. Estimaciones de porcentajes de consumos de energía eléctrica por categorías: iluminación, informática, climatización y otros	13
9.1. Sistemas de iluminación: estimación de porcentaje de lámparas relevadas en los edificios municipales de América	
9.2. Sistemas informáticos: estimación de porcentaje de monitores identificados en los edificios municipales de América	
9.3. Climatización	
■ 10. Propuestas para el ahorro energético en la ciudad de América	14
10.1. Sensibilización, capacitación e incentivos para el cambio en hábitos energéticos del personal municipal	
10.1.1. Sensibilización y capacitación	
10.1.2. Incentivos para el cambio en hábitos energéticos del personal municipal	
10.2. Cambios esperados en el comportamiento y hábitos del personal	
10.2.1. Mejoras de comportamiento para los sistemas de iluminación	
10.2.2. Mejoras de comportamiento para los sistemas informáticos	
10.2.3. Mejoras de comportamiento para la climatización	



10.2.4. Mejoras de comportamiento para heladeras y freezers	
10.2.5. Mejoras de comportamiento para el consumo de gas	
10.2.6. Mejoras de comportamiento para la gestión del papel	
10.3. Modificaciones edilicias, logísticas y de equipos para una mayor eficiencia energética	
10.3.1. Mejoras generales para los sistemas de iluminación	
10.3.2. Mejoras generales para los sistemas informáticos	
10.3.3. Mejoras generales para la climatización	
10.3.4. Mejoras generales en heladeras y freezers	
10.4. Plan y seguimiento de acciones	
■ 11- Metas de disminución de consumo de energía eléctrica	25
■ 12- Consumo de combustibles en los vehículos municipales	30
12.1. Mejoras en la gestión del combustible y uso de los vehículos	
12.2. Mejoras hacia una movilidad más sustentable	
12.3. Metas para la reducción del consumo de combustible y mejora de la movilidad	
■ 13- Consumo de gas de red en los edificios municipales de América	37
13.1. Consumos de gas de red por edificio	
13.2. Modificaciones edilicias, logísticas y de equipos para el ahorro de gas de red	
13.3. Meta de reducción en el consumo de gas de red	
■ 14- Consumo de papel y otros productos y servicios en América	41
14.1. Reducción del consumo y energía	
14.1.1. Consumo de resmas de papel en los edificios municipales de América	
14.1.2. Mejoras para la compra y gestión del papel	
14.1.3. Meta de reducción de consumo de papel y sustitución por papel reciclado	
■ 15. Hacia las energías limpias y renovables: el camino a seguir	44
■ 16. Conclusiones generales sobre el trabajo	47



1. Objetivos y justificación

El presente trabajo corresponde al diagnóstico energético realizado en la ciudad de América, partido de Rivadavia, provincia de Buenos Aires, Argentina.

El mismo, surge a partir de la solicitud a la Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático, por parte de la Intendencia y el Gabinete de Secretarios de la Municipalidad de Rivadavia, con el propósito de elaborar un diagnóstico para establecer la línea de base (situación actual) de los consumos energéticos en los edificios municipales de todo el partido de Rivadavia, evaluar los ahorros potenciales y proponer un plan de ahorro y eficiencia energética.

A partir de ello, es que se ha tomado para la presente publicación, un extracto de dicho trabajo, con base en la información referida a la ciudad de América, cabecera del partido.

El contenido de este informe es una herramienta para la optimización de la gestión municipal, sin renunciar al confort y la seguridad, sino por el contrario buscando que el empleado trabaje y se desarrolle en un marco de calidad y eficiencia cada vez superior; promoviendo la responsabilidad social del agente municipal, sumando esfuerzos voluntarios y dando el ejemplo. Esta responsabilidad social supone crear y liderar los ámbitos de participación y discusión que permitan la búsqueda conjunta y consensuada de soluciones estratégicas para construir respuestas eficaces a los desafíos que plantea la gestión de políticas de estado. La suma de esfuerzos voluntarios genera una mayor participación del personal municipal en acciones que benefician su entorno laboral y a su comunidad en general, mientras que, la presentación de acciones que puedan ser tomadas como ejemplos frente a la sociedad, dan una imagen positiva de la gestión municipal, debido a que no sólo apun-

tan al cuidado del ambiente sino además a la preservación del erario público a través de un uso más inteligente de los recursos energéticos. Además, la mejora en el conocimiento general sobre la situación y uso de los edificios públicos, permite identificar oportunidades de optimización y resulta una excelente ocasión para la toma de decisiones a nivel de gabinete.

Todo esto, busca además iniciar un cambio cultural en los hábitos de consumo de energía y otros recursos en el empleado municipal, en las empresas, instituciones y cooperativas a las que el estado terceriza parte de las labores cotidianas de la administración y así como en toda la comunidad en general.

2. Introducción: la crisis de sostenibilidad y el consumo de energía

Durante las últimas cinco décadas, y muy especialmente luego de la Cumbre de la Tierra habida en 1992, se ha instalado no sólo entre los gobiernos sino incluso en el ámbito de los medios masivos, la educación, la sociedad civil y las empresas, el concepto de “Desarrollo Sostenible”.

Es importante, sin embargo, preguntarse por el significado de esta frase. En general se entiende que la sostenibilidad consiste en un conjunto de medidas prácticas y técnicas (como el reciclado, la eficiencia energética o las energías limpias y renovables), que, sin cambiar los objetivos de desarrollo, es decir, la búsqueda de crecimiento económico ilimitado, desarrollo de mayor tecnología, industrialización y modernización, garantizarían que tales objetivos se lograrán sin afectar, o afectando en modo mínimo el ambiente.

Sin embargo, un examen más detenido, apoyado en numerosos estudios, muestra que las medidas pragmáticas, si bien son sumamente importan-



tes, por sí solas no son suficientes para revertir la crisis ambiental, entre cuyos principales problemas se halla el del Cambio Climático.

El principal problema asociado a los combustibles fósiles, no es sólo el de su agotamiento y consiguiente encarecimiento sino además el de su contribución al incremento de la concentración de gases de efecto invernadero y al cambio climático que ello está provocando. Es por esto que la disponibilidad de este tipo de energía, su costo y el impacto ambiental causado en su generación y mal uso, deban ser asuntos prioritarios para los gobiernos, empresas y ciudadanos. Es importante visualizar que el consumo de energía no solo ocurre directamente cuando se enciende una luz o un motor, sino también, indirectamente en cada producto o servicio utilizado, sea en su proceso de fabricación, transporte o disposición final de los residuos generados por lo cual es necesario además, reducir la producción y consumo global de bienes y servicios, dentro de un concepto civilizatorio de mayor austeridad, suprimiendo el despilfarro y el sobreconsumo en todas sus formas.

El conjunto de problemas estrechamente vinculados que caracterizan la actual situación de emergencia planetaria, desde el crecimiento económico depredador y poco solidario, a la contaminación que degrada todos los ecosistemas, pasando por la urbanización desordenada o el cambio climático, remite a la necesidad de una profunda transición energética, asociada al desarrollo de las energías renovables y limpias, al aumento de la eficiencia y a un consumo responsable.

Responder a los desafíos que implica el cambio climático, requiere acción a múltiples niveles y con alto grado de ambición y visión a largo plazo. En este sentido, los gobiernos locales son actores clave en el logro de las aspiraciones mundiales de reducción de emisiones de gases

de efecto invernadero y aumento de la resiliencia que permitan una mejor adaptación a nivel local. Siendo que más del 70% de la energía del planeta y el 80% de los recursos naturales son consumidos por las ciudades, el impacto de las acciones globales y nacionales será significativamente mayor si los gobiernos locales también asumen un liderazgo y compromiso en la lucha contra el cambio climático.

3. ¿Qué son el ahorro y la eficiencia energética?

Todos los actores sociales deben plantearse seriamente una reducción del consumo de energía en todas sus formas y el Estado es sin duda el primer responsable, al orientar no sólo mediante sus políticas sino también mediante sus prácticas concretas, aquellas conductas que habrán de esperarse del conjunto de la ciudadanía.

De este modo, el primer planteo que debe hacerse es el ahorro energético en general, no solamente mediante la utilización de artefactos y equipos más eficientes, sino mediante conductas de reducción del consumo y consumo responsable.

Esto significa que el ahorro energético, si bien incluye medidas de tipo técnico – como usar luminarias LED en vez de convencionales, o heladeras de alta eficiencia - parte de un conjunto de conductas concretas que deben expandirse y consolidarse en los planteles municipales que se vinculan a la eliminación de todo derroche o uso negligente de la energía.

Como suele decirse en el ámbito energético “el kilowatt hora más barato, es el que no se consume”.

En un sentido amplio un municipio que ahorre energía de todas las maneras posibles, será un municipio energéticamente eficiente.



Sin embargo, en un sentido estricto, una vez instaladas las nuevas conductas para la reducción del consumo de energía global —o a la par de tal cambio— será de gran utilidad contar con edificios, equipos y artefactos que aprovechen mejor su energía.

La eficiencia energética puede definirse entonces, como la relación entre la energía entregada en forma de trabajo útil y la cantidad de energía consumida.

Existen hoy diversas tecnologías tanto en iluminación, como en informática, refrigeración y en cualquiera de los campos en que intervenga la transformación de la energía, para producirla de un modo eficiente. Estas tecnologías, si bien pueden tener un costo inicial más elevado que la de los equipos y artefactos convencionales, compensan en el tiempo, la inversión inicial.

El ahorro energético en general y la eficiencia energética en particular no sólo tienen un impacto benéfico para el ambiente, sino también para la economía de los gobiernos y la de todos los actores sociales.

Debe ponerse especial cuidado, sin embargo, en que no ocurra la llamada paradoja de Jevons, es decir, que gracias al menor consumo de los equipos eficientes y el menor costo operativo de los mismos, se tienda a emplearlos más de lo necesario. Para evitar tal situación la sensibilización ambiental y energética junto con políticas tarifarias escalares, serán de gran utilidad.

4. Acerca de las energías limpias y renovables

No podemos dejar de mencionar, al tocar la temática energética, las llamadas energías limpias y renovables (solar en sus distintas formas, eólica, biocombustibles, mini y micro hidráulica, geotérmica y otras) cuya expansión — hoy a un

ritmo significativo aunque no suficiente— es esencial en la transición hacia nuevos modelos energéticos sustentables.

Una vez establecido firmemente el ahorro general y la eficiencia energética, lo razonable será proveer cada vez en proporciones mayores la energía primaria a partir de fuentes limpias y renovables.

Si bien la expansión de estas fuentes renovables al interior del municipio escapa al alcance directo del presente trabajo, centrado en el ahorro y la eficiencia energética, sin embargo, en el final del mismo se plantea esta temática, como próximo paso.

5. Antecedentes

Elaborar el Inventario de Gases de Efecto Invernadero para la ciudad de Rivadavia, con base en el año 2013, formó parte del diagnóstico inicial y fue el primer paso del trabajo colectivo y participativo propuesto por el municipio con el objetivo de determinar la magnitud de las emisiones de gases de efecto invernadero que son directamente atribuibles a la actividad humana en la ciudad. La identificación de las fuentes clave de emisión, permite diseñar y enfocar las políticas e iniciativas gubernamentales para el mejoramiento ambiental en el contexto local y a su vez hacer más eficiente la distribución de recursos para obtener los máximos resultados de las acciones emprendidas.

Los resultados arrojados para el partido de Rivadavia en el mencionado Inventario, con una contribución a las emisiones de gases de efecto invernadero desde el sector energético en casi un 83%, frente a poco más del 16% provenientes del sector Agrícola-Ganadero y cerca de un 1% de los Residuos, permitieron orientar los posteriores esfuerzos hacia este trabajo de Diagnóstico Energético con Propuesta de



Plan de Eficiencia Energética en sus edificios municipales.

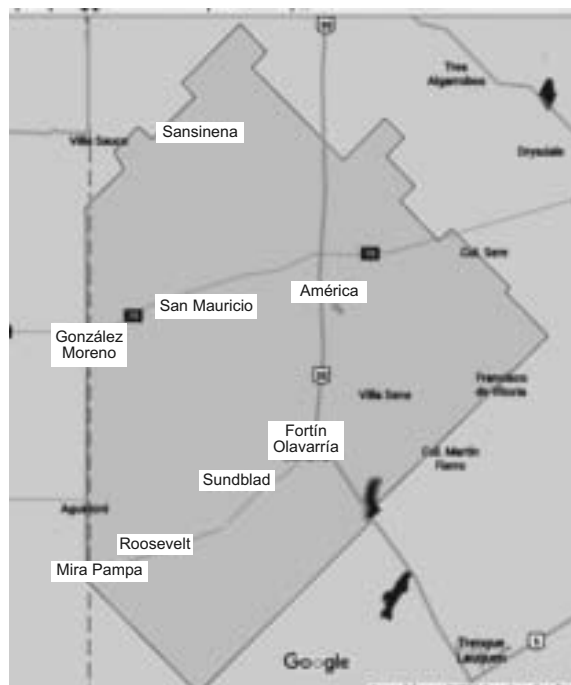
De este modo, ejemplos de algunas experiencias que vienen llevándose a cabo en Argentina como el Programa de Gestión de Consumos de Energía Eléctrica en los Edificios Municipales de la ciudad de Rosario y en numerosas localidades de España, tanto de Estudios de Viabilidad de Medidas de Ahorro Energético en ayuntamientos como Teo, de Planes de Eficiencia Energética y Energías Renovables en ayuntamientos como Miguelturra o de Planes de Acción para la Energía Sostenible en municipios como Madrid, sirvieron de guía y antecedente para la elaboración del presente trabajo.

Todos ellos han brindado a cada gobierno local y su comunidad, la oportunidad de iniciar un proceso de cambio de modelo de gestión, consumo y generación de energía, que se viene dando desde inicio de siglo en muchos países del mundo y que está comenzando a ser incluido en las agendas locales de los decisores políticos de localidades como la de Rivadavia.

6. El partido de Rivadavia y su localidad cabecera, América.

Rivadavia es uno de los 135 partidos de la provincia argentina de Buenos Aires. Su cabecera es la ciudad de América. Limita al Norte con los Partidos de General Villegas y Carlos Tejedor, por el Este con Carlos Tejedor y Trenque Lauquen, por el Sur con Trenque Lauquen y Pellegrini y por el Oeste con la Provincia de La Pampa. Está ubicado en la región conocida como la pampa húmeda. Ocupa una superficie de 3.940 km² y posee una densidad poblacional de 4,4 habitantes/km².

De acuerdo al Censo Nacional del INDEC 2010, el partido cuenta con una población total de 17.143 habitantes y está integrado por las siguientes localidades:



América	Roosevelt
González Moreno	Sundblad
Fortín Olavarría	Mira Pampa
Sansinena	San Mauricio



La economía del partido se basa casi exclusivamente sobre el sector ganadero y agrícola en donde la soja y el maíz ocupan la mayor parte de la superficie cultivada.

Por su parte, América, la ciudad cabecera, cuenta con 11.685 habitantes, de acuerdo al Censo Nacional realizado por el INDEC en el año 2010.

Está localizada al noreste del partido de Rivadavia y se accede a ella mediante la Ruta Nacional 33 y la Ruta Provincial 70.

7. Metodología empleada

A través del equipo técnico de la Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático, se procedieron a relevar y registrar en planillas las luminarias, equipos de climatización y equipos de informática existentes, en los 29 principales edificios municipales de la ciudad de América, a continuación mencionados:

- Biblioteca Mun. Popular Dr. Tomás Jofré
- Centro de Zoonosis
- Comisaria de la Mujer y La Familia
- Guardia Urbana Municipal
- Pequeño hogar
- Dispensario Hermenegildo Nieto
- Casa red
- Planta de tratamiento de residuos sólidos RUCALIM
- Cementerio municipal
- Corralón municipal
- Centro Integrador Comunitario
- Jardín Maternal "Piedra Libre"
- Cine-teatro Español
- Galpón cultural y deportivo
- Central de monitoreo
- Edificio anexo municipal
- Palacio municipal
- Centro cívico
- Hospital municipal

- Taller protegido "Mundo feliz"
- Terminal de ómnibus de América
- Centro integrador Comunitario
Pos vía Los sauces
- Vivero Francisco Pascasio Moreno
- Matadero y frigorífico
- Oficina de bromatología
- Dispensario pos vía Dr. Groppo
- Departamento de la juventud
- Museo histórico de Rivadavia
- El Complejo de Abuelos Comunitario Integrador "Huellas"

Se agruparon las lámparas de similares potencia dentro de categorías determinadas, las cuales se detallan a continuación:

- Lámpara fluorescente compacta media: lámparas con una potencia entre 7 W y 22 W, por lo que se tomó como consumo intermedio 15 W.
- Lámpara fluorescente compacta grande: en esta categoría se agrupan las lámparas de 65 W y 85 W de potencia.
- Lámparas halógenas chicas: se agrupan las lámparas alógenas de 25 W, 28 W, 40 W, 45 W, 50 W y 60 W de potencia.
- Reflectores: en esta categoría se encuentran las lámparas de 300 W, 400 W y 500 W.
- Tubos fluorescentes chicos: suma de los tubos fluorescentes circulares y los tubos de 60 centímetros. Las potencias de dichos tubos son 28 W, 32 W y 42 W.
- Tubos fluorescentes de 120 centímetros: están incluidos los tubos de 120 centímetros con 46 W de potencia y los tubos circulares grandes con 55 W de potencia.
- Tubos fluorescentes de 150 centímetros: dichos tubos poseen una potencia de 68 W.
- Lámpara LED: lámpara dicróica LED de 3,5 W de potencia.

Para los sistemas de iluminación, se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones:



- Se estima un tiempo de consumo de 6 horas diarias para todas las lámparas, lo cual representa aproximadamente el horario laboral dentro de los edificios municipales.
- Las relaciones de consumo entre lámparas halógenas, lámparas fluorescentes y lámparas LED utilizadas para construir el contraste de los distintos escenarios, se calcularon a través de promedios de potencias entre una y otra.
- Se añadieron 10 W de consumo a los tubos fluorescentes debido al consumo que representa el balasto.
- Dado a que podemos encontrarnos con lámparas LED con diversas horas de vida útil según su marca y calidad, para el presente trabajo, se consideró conservadoramente una vida útil de 20.000 horas.

Cabe destacar para el éxito de la propuesta, la importancia e intrínseca necesidad de articulación y empoderamiento de los políticos y funcionarios,

el personal administrativo y técnico y de cada sector de los trabajadores municipales, los sindicatos y las empresas proveedoras de bienes y servicios, en el desarrollo e implementación de la metodología de medición y las acciones a llevar a cabo para la obtención de dicho diagnóstico.

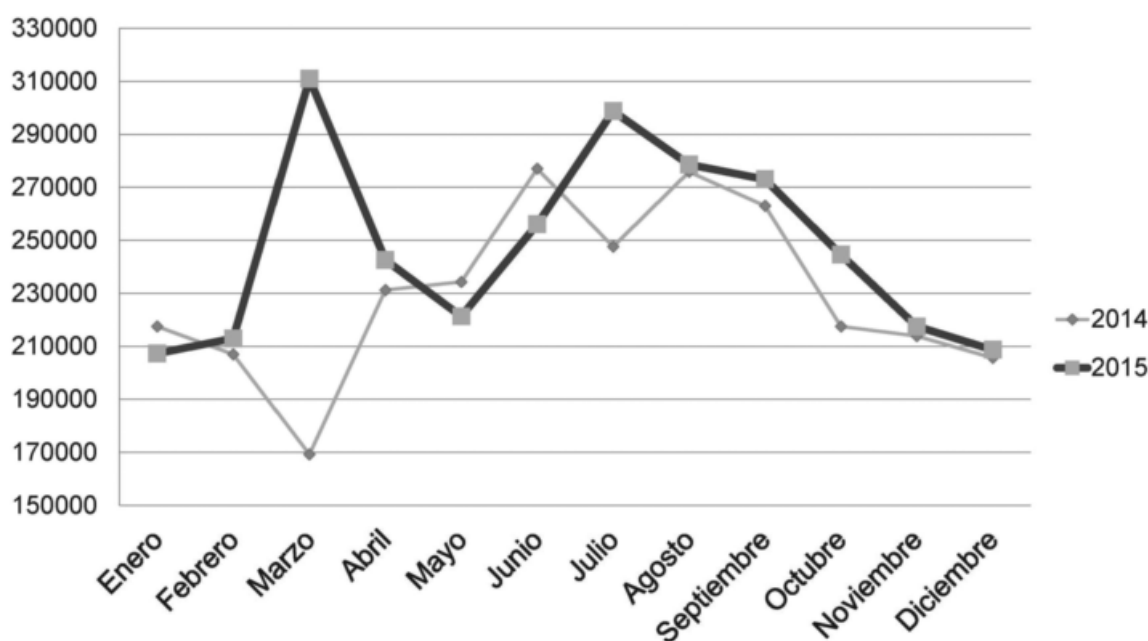
Este involucramiento, será un factor transversal y determinante para la posterior puesta en marcha de las acciones sugeridas en el Plan de Eficiencia Energética.

8. Consumos de electricidad de los edificios municipales de América

Con el objeto de realizar un diagnóstico inicial, se solicitó a la “Cooperativa Eléctrica de Rivadavia Limitada”, la información correspondiente a los consumos y costos energéticos de los edificios públicos municipales de América.

De esta manera, se recabó la información que

Consumo de electricidad en edificios municipales de América (KWh)





constaba en las facturas de energía eléctrica durante los años 2014 y 2015.

Comparando la información correspondiente al año 2014 con respecto a la obtenida en el 2015, se observa un incremento promedio en el consumo de energía eléctrica de un 5,71%, equivalente a 155.834 kWh.

Asimismo, puede observarse que la diferencia más notable entre ambos años se sitúa en el mes de marzo.

A continuación, se pueden observar los % de variaciones de consumo de energía eléctrica entre el año 2014 y el 2015, para cada edificio municipal de América.

Establecimientos	Totales de consumo en KWh (Año)		Porcentajes de variación de un año a otro
	2014	2015	
a) Establecimientos sin consumo 2014 pero con consumo en 2015			
Bromatología	0	10626	100
Galpón Cultural (medidor 2)	0	10382	100
Casa RED	0	1614	100
H. Irigoyen 810 (PRO.CRE.AR)	0	10082	100
Medio móvil 4	0	1799	100
Centro Integrador Post vía Los Sauces	0	133	100
b) Establecimientos con consumos en 2014 pero sin consumo en 2015			
C.A. Diehl 14	800	0	-100
Bomba de riego	176	0	-100
Medio móvil 5 (bombas cloacas)	392	0	-100
Anexo palacio municipal	23720	0	-100
c) Establecimientos que incrementaron su consumo entre 2014 y 2015			
Anexo palacio municipal	3433	27050	687,9
Molino San Bernardo 63	251	1065	324,3
Complejo de Abuelos Comunitario Integrador "Huellas"	24622	101230	311,1
Museo Histórico de Rivadavia (medidor 2)	604	2221	267,7
Jardín maternal	3298	11140	237,8
Escuela de adultos	215	638	196,7
Cine Teatro Español (cultura)	6497	18949	191,7
Corrientes 507	9373	24302	159,3
Terminal	5955	11279	89,4
Cte. Hilcoat 1090	37603	69856	85,8
Campo de Doma	174	321	84,5
H.Nieto 202	50708	89864	77,2
Fapui	10165	14756	45,2
Centro de Zoonosis	1042	1397	34,1
Pequeño hogar	4034	5120	26,9
Biblioteca Municipal	8412	10477	24,6
Paseo de artesanos	11935	14359	20,3
Parque Industrial	25458	29654	16,5
Colon	3980	4567	14,8
J.D.Perón 1100	2277	2603	14,3
Hospital Municipal	34055	38656	13,5
Mitre	6480	7338	13,2
Salón de Usos Múltiples	3124	3495	11,9
Juventud vecinal	44500	48883	9,9
Maipú 393	44480	48727	9,6
Cte. Hilcoat 273	18451	20074	8,8
Cementerio (medidor 3)	4612	4991	8,2
Comisaria de la mujer	5276	5703	8,1
Planta de residuos sólidos RUCALIM	30646	32862	7,2
Parque Municipal	33980	36330	6,9
F.O.NA.VI	56589	60471	6,9
Centro cívico (Medidor 2)	16090	16997	5,6
Dispensario Hermenegildo Nieto	1704	1786	4,8
San Martín 276	5072	5303	4,6
Parque de barrio obrero	2829	2948	4,2
Lavalle 205	73606	76616	4,1
C.I.C. (medidor 2)	13194	13717	4,0



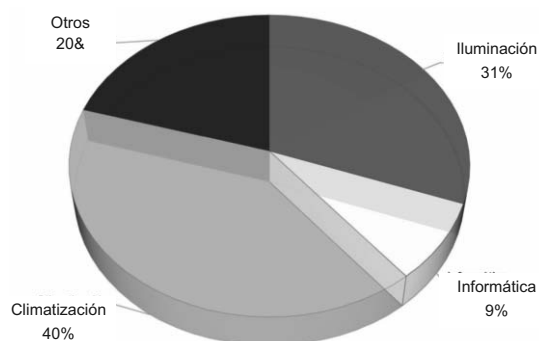
Talcahuano 393	114244	118670	3,9
Cte. Hillcoat 155	19520	20257	3,8
Centro de Atención Temprana de Desarrollo Infantil	169203	174666	3,2
De los plátanos 495	8700	8974	3,2
Dispensario Dr. Groppo post-vía	4563	4690	2,8
N. Surco	13628	13948	2,4
Palacio Municipal	61988	63439	2,3
C.A. Diehl 303	74913	76583	2,2
Cementerio (medidor 2)	39421	39841	1,1
Cooperativa Eléctrica Rivadavia	54043	54564	1,0
Salta 393	86072	86818	0,9
H.Nieto 602	32959	33177	0,7
Rivadavia 905	37977	38089	0,3
d) Establecimientos que mantuvieron o disminuyeron su consumo			
Maipú 11	36720	36720	0,0
Marcos Cachau 203	148446	148078	-0,3
Moreno 504	86959	86716	-0,3
Rivadavia 796	107723	107145	-0,5
Italia 604	66320	65000	-2,0
América 803	31709	30949	-2,4
Moreno 190	158862	154824	-2,5
Marcos Cachau 51 (Plaza)	35546	34559	-2,8
San Mauricio	10460	10072	-3,7
San Martín 253	28201	26864	-4,7
Departamento de la Juventud (Medidor 2)	10552	9944	-5,8
GUM	12152	11385	-6,3
Arco	75208	70429	-6,4
Museo Histórico de Rivadavia (medidor 3)	13968	13005	-6,9
Corralón Municipal	5162	4804	-6,9
Corralón Municipal (medidor 2)	31067	28849	-7,1
América 304	61504	56958	-7,4
Mendoza 107	93464	86188	-7,8
Vivero Forestal	73281	67139	-8,4
Frigorífico y matadero	18023	16492	-8,5
La Piki	12792	11659	-8,9
Bomba de riego Plaza Colon	637	577	-9,4
Cte. Hillcoat 493	30476	26328	-13,6
Pista de Trote	14372	12143	-15,5
Monumento	3010	2524	-16,2
Centro cívico	69282	54230	-21,7
Chipeadora	1704	1332	-21,8
Independencia 392	42994	31797	-26,0
Cementerio	75	53	-29,3
Terminal de ómnibus antigua	11281	7155	-36,6
C.I.C.	6621	4063	-38,6
Estimación consumo por fotocélula	24538	14736	-40,0
Galpón Cultural	15351	9026	-41,2
Centro de día	42154	7652	-81,9
e) Establecimientos sin consumo ambos años pero que pagan abono mínimo			
Almejeiras	0	0	0
Polideportivo (Sonido)	0	0	0
Museo Histórico de Rivadavia	0	0	0
Cte. Hillcoat (medidor 1)	0	0	0
CTE Hillcoat (medidor 2)	0	0	0
Medio móvil 1	0	0	0
Medio móvil 3	0	0	0
Pista de Motocross	0	0	0
Departamento de la Juventud	0	0	0



9. Estimaciones de porcentajes de consumos de energía eléctrica por categorías: iluminación, informática, climatización y otros.

En el presente trabajo, se abordan los consumos eléctricos según cuatro categorías: iluminación, informática, climatización y otros. En el siguiente gráfico, pueden observarse los % de consumos estimados en función a los resultados obtenidos a partir del relevamiento de los edificios municipales de América.

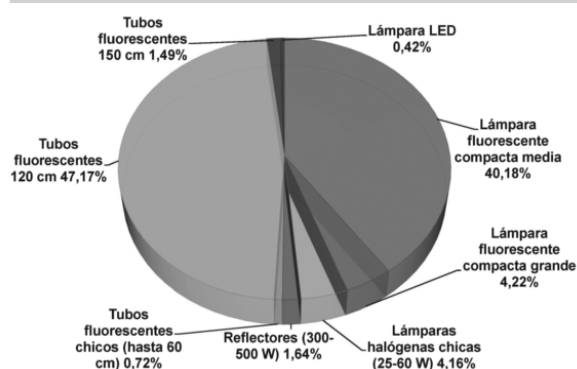
Consumo total de energía eléctrica (en %), por categoría



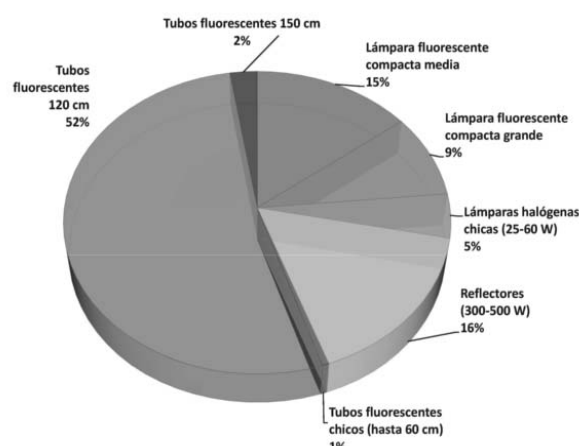
9.1. Sistemas de iluminación: estimación de porcentaje de lámparas relevadas en los edificios municipales de América.

A continuación, se muestran los gráficos correspondientes a las estimaciones de los porcentajes de consumo eléctrico y cantidades, por tipo de lámpara relevada.

Cantidad de lámparas (en %), por tipo



Consumos eléctricos (en %), por tipo de lámpara

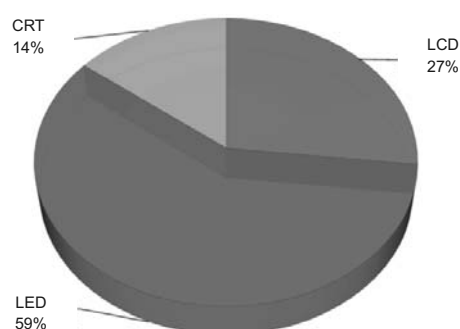


9.2. Sistemas informáticos: estimación de porcentaje de monitores identificados en los edificios municipales de América.

Los equipos consumidores de energía eléctrica usualmente presentes en todas las instalaciones son los equipos computacionales, dentro de los cuales haremos especial foco en los monitores.

En América, se relevaron en total 235 ordenadores, de los cuales 34 poseen monitores CRT, 63 LCD y 138 LED. El siguiente gráfico, muestra la cantidad de monitores por tipo:

Cantidad de monitores (en%), por tipo



Las marcas de monitores relevados que menos consumen corresponden a la tecnología LED y tienen un consumo entre 12 y 18 W:



- Monitor Samsung S19C150F
- Monitor LG E1942S
- Monitor LG 19EN33

9.3. Climatización

En total se contabilizaron 87 aires acondicionados en todos los edificios relevados en América, con un promedio de potencia de 1.800 W por equipo.

10. Propuestas para el ahorro energético en la ciudad de América

Se propone organizar las pautas en 2 grandes grupos:

1. Sensibilización, capacitación e incentivos para el cambio en hábitos energéticos del personal municipal.
2. Modificaciones edilicias, logísticas y de equipos para una mayor eficiencia energética.

Vale la pena hacer hincapié nuevamente, en que todas las pautas a continuación indicadas, deben ser consideradas teniendo en cuenta un proceso participativo que involucre activamente y con un mismo objetivo, a políticos y funcionarios, personal administrativo y técnico, sindicatos y empresas proveedoras de bienes y servicios.

Cada uno de ellos, como consumidores de energía desde sus diversos ámbitos, tendrá aportes que deben ser consultados y valorados ya que contribuirán a enriquecer la propuesta de cambio pretendida, hacia una mayor eficiencia energética.

Es la mirada y el intercambio planteado entre diversas disciplinas, sectores, generaciones y culturas, lo que permitirá consolidar y llevar hacia el campo de la mejora continua, cualquier propuesta aquí planteada.

10.1. Sensibilización, capacitación e incentivos para el cambio en hábitos energéticos del personal municipal

En este apartado, se puede apreciar que algunas pautas apuntan al ahorro eléctrico, pero otras al de gas u otras energías o recursos. Esto es debido a que se recomienda que las capacitaciones sean unificadas, por lo que en la misma capacitación es posible abordar todas las pautas de ahorro de cualquier forma de energía.

De este modo, se debe tener presente que a la hora de proponer los planes de acción, los mismos aparecen divididos por tipo de energía, pero la sensibilización, capacitación e incentivos, que son estrategias de intervención fundamentales, serán transversales a todos los planes energéticos de acción propuestos.

10.1.1. Sensibilización y capacitación

Acciones propuestas:

- Mantener a todos los empleados informados acerca del consumo energético través de mensajes periódicos colocados en la Intranet, correos electrónicos y afiches ubicados en lugares estratégicos. Asimismo se aconseja invitar, a través de estos canales de comunicación, a todas las actividades que fomentan el uso adecuado de la energía tanto en su entorno laboral como en sus hogares.
- Publicar cada seis meses afiches en las instalaciones, dedicados a promover la importancia del ahorro de energía e insumos.
- Colocar rótulos cerca de los interruptores, impresoras, monitores y puertas solicitando apagar luces y todos aquellos equipos que lo requieran, así como indicar cuáles son las temperaturas adecuadas para dar buen uso a los sistemas de climatización.



- Realizar al menos una charla semestral de formación sobre el ahorro de la energía y los recursos por edificio o, por sector, en aquellos edificios que por su cantidad de empleados, así lo requieran.
- Capacitar al personal de limpieza, seguridad y mantenimiento para que luego de realizar sus actividades diarias verifiquen las instalaciones y dejen las luminarias y equipos apagados tanto en las oficinas como en los pasillos y espacios comunes y exteriores.

A continuación, se sugieren algunos contenidos mínimos a abordar durante las capacitaciones, adaptando los mismos, al público al que será dirigida cada una: El concepto de sostenibilidad – El problema de la energía – Energía, Ambiente y Cambio Climático - Ahorro energético y uso racional – Tips para ahorrar energía (de distintos tipos) – El ahorro de energía indirecto a través de la reducción del consumo general – El potencial de las energías renovables.

Cabe destacar que para asegurar el éxito de las iniciativas y su adecuada relación con la política energética y los objetivos planteados, es muy valiosa la revisión periódica de los resultados. Además, esta revisión, permite obtener información para el control del proyecto y su mejora continua.

10.1.2. Incentivos para el cambio en hábitos energéticos del personal municipal

No caben dudas que el compromiso de los empleados con la eficiencia energética puede ayudar a cambiar el comportamiento en el lugar de trabajo, a disminuir el consumo innecesario de energía y a reducir las emisiones de carbono.

Un plan de incentivos busca motivar al trabajador con beneficios personales o hacia otros de

su comunidad que premien su esfuerzo. En este sentido, los aspectos que pretende cubrir un plan de incentivos en una institución ya sea pública o privada pueden ser de tipo económico y no económico, los primeros tienen que ver directamente con aspectos cubiertos con dinero o su equivalente, los segundos con otros tipos de prestaciones, como los aspectos sociales que buscan brindar seguridad y comodidad al trabajador y/o comunidad.

Inicialmente, es importante desarrollar acciones que permitan incorporar valores de sustentabilidad entre los empleados municipales, lo que luego se transmitirá a su familia, amigos y entorno. Para esto, tanto la intendencia como las secretarías y direcciones deben comunicar a todo el personal y la comunidad en general sobre las decisiones en materia de sustentabilidad, enfatizando que no es una cuestión de moda sino una política de estado innovadora que debe afrontarse frente a la actual crisis del sistema de consumo.

Como base los empleados deben tener una visión completa de los planes de sustentabilidad y para ello es fundamental promover recordatorios constantes que inculquen al trabajador la importancia de ahorrar agua y energía, así como la minimización de residuos, mediante recordatorios en las salas de espera, baños, cocina, salas de conferencias, etc. No se debe limitar esa comunicación en una simple reunión, sino en lugares de uso habitual para los empleados.

En este camino se recomiendan mostrar además los progresos, manteniendo informado a todo el personal sobre los resultados obtenidos.

Una de las pautas recomendadas al momento de generar cambios de hábitos en materia de eficiencia energética es generar un impacto económico en el personal, puede hacer que más gente se involucre y comience a interesarse por



la eficiencia energética. De este modo, por ejemplo, se pueden utilizar los datos de los consumos de energía eléctrica provenientes de las facturas de cada edificio, para mejorar el rendimiento. A través de un concurso, se le puede comunicar el consumo de electricidad por trabajador, de los últimos 12 meses calculado a partir del consumo total sobre el número de empleados activos en ese edificio. De este modo, cada mes se compara el consumo por trabajador de ese mes con el del mismo mes el año pasado y cuando exista un ahorro de energía, la totalidad o un porcentaje del mismo se pagará como una bonificación anual al finalizar el año (o mensual si vale la pena). En algún lugar visible como intranet, pizarrón, boletín se comunican los datos mensuales y el hecho de que haya un incentivo para todos por igual, tiende a que todos hagan recordar a sus compañeros sobre las mejores pautas a seguir para conseguir mayores ahorros.

Otra alternativa al destino de los ahorros de los consumos de energía, es que estos sean destinados a Organización Sociales de la localidad. De este modo, puede donarse lo ahorrado por la totalidad del municipio o por cada edificio municipal y según esto el o los destinatarios pueden ser definidos por los empleados de toda la planta municipal o de cada edificio. Así, sentirán que están contribuyendo a una causa por el bien común en lugar de estar únicamente ahorrando para su bien personal o el presupuesto municipal.

10.2. Cambios esperados en el comportamiento y hábitos del personal

En este apartado se consignan aquellas pautas que dependen de los comportamientos y hábitos del personal y que se esperan como resultado de la sensibilización, las capacitaciones y los incentivos, teniendo en cuenta no sólo la electricidad sino también otros tipos de energía y recursos.

10.2.1. Mejoras de comportamiento para los sistemas de iluminación

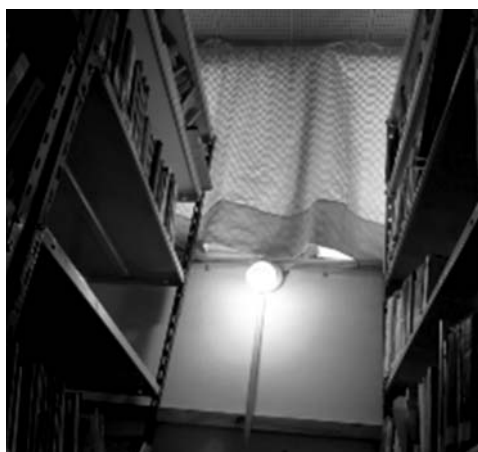
- Aprovechar al máximo la luz natural: evitar obstáculos que impidan la entrada de luz solar o generen sombras, y realizar la mayor cantidad de tareas posibles utilizando esta iluminación.
- Ajustar la iluminación a las necesidades del puesto de trabajo, tanto en intensidad como en calidad.
- Dar aviso al personal de mantenimiento del edificio, si es que se observa alguna luminaria rota o sucia que puede generar una pérdida de eficiencia en la iluminación.



El control en el apagado durante el día, de las luminarias ubicadas en espacios exteriores, también es una parte importante de la gestión eficiente del consumo energético.



Evitar encender las luces en espacios donde existe mucha luz natural o en zonas desocupadas, es una práctica que permite ahorrar electricidad.



La luz del sol es la más natural de todas y también la de menor costo. La consigna es aprovecharla al máximo, mantenimiento abiertas cortinas y persianas, para utilizar luz natural todo tiempo posible. Es importante, en este sentido, el diseño arquitectónico de las construcciones.

10.2.2. Mejoras de comportamiento para los sistemas informáticos

- Evitar dejar conectados los aparatos electrónicos que no se estén usando y evitar dejar encendidos los equipos informáticos en períodos de inactividad de más de 1 hora.
- Dado que el monitor es el componente que consume mayor energía eléctrica, apagarlo cuando no se utilice la computadora durante periodos cortos, con lo que se ahorrará energía y al volver a encenderla no se deberá esperar a que se reinicie el equipo.
- Acumular los trabajos de impresión y apagar las impresoras cuando dejan de utilizarse.
- No dejar en “stand by” los equipos luego de cada jornada laboral, sobre todo las impresoras donde la diferencia de consumo entre el modo apagado y el stand by podría ser significativa.

- Apagar las impresoras de modo manual ya que genera un menor consumo que permitir que se apaguen en modo automático.

- Consultar al área de informática, sobre el procedimiento a realizar para configurar todo equipamiento de oficina que lo permita, el estado de ahorro de energía o suspensión, pasados los 10 minutos de inactividad.

Apagar monitores y equipos informáticos cuando no están en uso luego de cada jornada laboral también es parte de una gestión eficiente de la energía.

10.2.3. Mejoras de comportamiento para la climatización

- Tener en cuenta que, cualquiera sea el tipo de climatización que se disponga, las medidas a adoptar para reducir el consumo energético se agrupan alrededor de tres ideas: el aislamiento, la temperatura y las buenas costumbres en cuanto a la utilización.
- Aprovechar la regulación natural de la temperatura. En verano se pueden dejar entreabiertas las ventanas para provocar pequeñas corrientes de aire y así refrescar sin necesidad de encender el aire acondicionado mientras que en invierno se deben evitar las pérdidas de calor al exterior por la noche cerrando cortinas y persianas. De este modo, se pueden conseguir ahorros entre 5% al 10% del consumo total en climatización.
- Evitar dejar encendido el sistema de climatización en salas que no se estén utilizando.
- Evitar ajustar el termostato del aire acondicionado a una temperatura más baja de lo normal: no enfriará más rápido y generará un gasto innecesario.



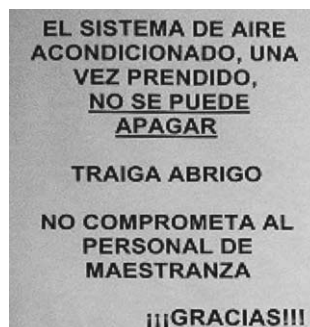
- En muchos casos, es posible combatir el calor simplemente con un ventilador, ya que produce la sensación de descenso de la temperatura entre 3°C y 5°C, con un menor consumo eléctrico.

- Adecuar los niveles de climatización dependiendo del tiempo y del tipo de actividad laboral: en invierno deben oscilar entre 16° a 21°C y en verano entre 24°C a 26°C. Por cada grado que aumenta la calefacción o disminuye la refrigeración se consume entre 8% y 10% más de energía eléctrica. En condiciones normales, la temperatura exterior con la que el cuerpo humano encuentra la sensación de bienestar es ligeramente inferior a los 20° C. Es errónea la idea de que cuando más calor hace en una oficina más confortable resulta. Por ello se recomienda intentar mantener la temperatura alrededor de los 20 ° C y tratar de no usar la calefacción para mantener un ambiente precisamente opuesto al que impone la estación del año: estar completamente desabrigado dentro de la oficina en invierno no sólo es perjudicial para la salud sino un consumo innecesario de energía. Una diferencia de temperatura con el exterior superior a 12 ° C no es saludable.

- Evitar tener las puertas y ventanas abiertas mientras está funcionando el sistema de climatización, así se impide el ingreso de aire del exterior al ambiente climatizado.

- Encender la climatización después de haber ventilado el ambiente y cerrado las puertas y ventanas.

Utilizar los sistemas de climatización en temperaturas demasiado bajas, para refrigerar, o muy altas, para calefaccionar, genera un exceso innecesario de consumo eléctrico.



La adecuada gestión del sistema de climatización es parte de una correcta gestión de los consumos de energía.

10.2.4. Mejoras de comportamiento para heladeras y freezers

- No introducir alimentos calientes en su interior y enfriar bien la comida antes de guardarla en la heladera.

- Regular la temperatura del refrigerador de acuerdo a la estación del año. Ajustar el termostato en 6° C en el compartimiento de refrigeración y -18° C en el de congelación.

- Mantener el congelador lleno. Los alimentos congelados y el hielo ayudan a conservar el frío y así gastar menos energía.

- Ubicar la heladera en un lugar fresco y ventilado, alejado de posibles fuentes de calor: radiación solar, horno, etc.

- Dejar unos 15 cm entre la parte trasera de la heladera, la pared y los laterales, de modo que se facilite la ventilación y aumente el rendimiento.

- Tratar de abrirla sólo cuando es necesario. No abrir la heladera permanentemente, ya que perderá frío y su motor trabajará más seguido. Así se evita un gasto innecesario de energía.



10.2.5. Mejoras de comportamiento para el consumo de gas

- Se deben calefaccionar sólo aquellos ambientes donde haya gente y a una temperatura que puede ser de hasta 16°C. Teniendo en cuenta que durante el periodo invernal no es saludable un excesivo contraste entre la temperatura al interior de la oficina y el exterior al salir a la calle, es recomendable el uso de vestimenta de abrigo adecuada, aún en lugares cerrados como oficinas. De este modo, se reduce la temperatura a la que es necesario calefaccionar.
- Revisar que las estufas y los radiadores no estén tapados, ni con cortinas, ni con muebles, para evitar accidentes y mejorar el aprovechamiento calórico.
- Donde haya calefacción central y se siente demasiado calor no hay que abrir las ventanas sino cerrar la llave de los radiadores o ajustar el termostato de la caldera a una temperatura adecuada.
- Siempre que se pueda, hay que dejar entrar los rayos del sol en las oficinas y aprovechar de este modo la fuente de calor natural.
- En aquellos edificios donde existe calefón, se recomienda regular la temperatura del agua con la perilla o botonera, evitando mezclar el agua caliente con el agua fría, ahorrando así gas y prolongando la vida útil del artefacto.
- Nunca se deben usar las hornallas y/o el horno para calefaccionar los ambientes.
- Mantener el piloto encendido sólo cuando se usan los artefactos. El 5% del total de gas natural consumido en la República Argen-

tina está dado por los artefactos que no se usan y continúan encendidos en modo piloto.

10.2.6. Mejoras de comportamiento para la gestión del papel

- Reducir el consumo de papel comienza por un cambio de hábitos y el primer paso es evitar su uso siempre que sea posible e inducir un cambio de conducta en el personal para la separación y reúso del mismo.
- Es recomendable que cada escritorio de trabajo o cada departamento disponga de contenedores para la recogida de papel. Pueden ser bandejas sobre cada escritorio, cajas al pie de cada mesa o contenedores más grandes que recojan el papel de un departamento. A partir de esto, todo el personal deberá conocer qué tipos de papel recoger selectivamente para su reciclaje, qué materiales hay que evitar depositar junto a este papel y cómo se debe depositar.
- El principal tipo de papel o material que debería depositarse dentro de los contenedores es: papel de resma usado, sobres, hojas de cuaderno, cartón, cartulina. Asimismo no deberían incluirse, por no cubrir las características para ser reciclados, los siguientes materiales: papel utilizado en Fax, papel higiénico, papel carbónico, papel con pegamento, papel plastificado y sobre todo yerba u otros restos de comida o residuos orgánicos.
- Una de las formas más efectivas de reducir el consumo de papel en una oficina es utilizar las dos caras de cada hoja, en lugar de sólo una cara. Al usar las dos caras se ahorra papel, gastos de copias, de envíos y de almacenamiento. Además los documentos ocupan y pesan menos y son más cómodos de abrochar y de transportar. En algunas oca-



siones es necesario fotocopiar o imprimir a una sola cara, pero la mayoría de las veces no es así. Se estima que simplemente fotocopiando e imprimiendo a doble cara, se puede conseguir una reducción del 20% del consumo del papel de una oficina.

- Muchas fotocopadoras e impresoras pueden configurarse de forma que por defecto hagan copias a doble cara. Es muy importante informar a todos los usuarios de que estos equipos que se han configurado así, para evitar derrochar papel por un uso erróneo de los mismos.

- También se puede asignar una bandeja de la fotocopadora al papel usado por una cara. Este papel nos puede servir para copiar borradores, noticias de prensa u otra información que no vaya a salir de la oficina. De nuevo es importante informar a todos los usuarios de la asignación de esta bandeja. Se pueden poner instrucciones en un cartel junto a la fotocopadora.

- Una alternativa de comunicación es poner notas recordatorias en las pantallas de los ordenadores como: ¿Seguro que necesitas imprimir este documento? ¿Ya revisaste y corregiste el documento antes de imprimirlo? ¡Pensá que cada impresión es un desperdicio de recursos!

- Se aconseja la colocación de un cartel indicador en cada oficina, que especifique las pautas establecidas para el ahorro del papel.

- Es de utilidad además, colocar mensajes de concientización en el cuerpo o pie de página de los mails.

- Se debe evitar imprimir documentos innecesarios o de aquellos que tienen muchos espacios libres (Ej.: presentaciones de

PowerPoint) y antes de imprimir, comprobar los posibles fallos y mejoras del documento, utilizando, por ejemplo, la “vista previa”: ajuste de márgenes, división de párrafos eficiente, reducción del tamaño de las fuentes, etc. Se puede elegir siempre el tipo de letra más pequeño que se pueda, pasar de tipo 14 a tipo 11, por ejemplo, puede ahorrar muchas hojas. Se puede trabajar en la pantalla del ordenador con un tipo de letra grande ej. 14 ó 16 y una vez realizadas las correcciones necesarias y esté listo para imprimir, cambiar todo el texto a tipo 10, 11 ó 12. Cada fuente de letra también ocupa un espacio diferente, por ejemplo, “Times” ocupa menos espacio que “Arial”.

10.3. Modificaciones edilicias, logísticas y de equipos para una mayor eficiencia energética

10.3.1. Mejoras generales para los sistemas de iluminación

- Pintar las paredes y techos de colores claros, evitando colores oscuros que aumentan la necesidad de iluminación artificial.

- Instalar luces de menor potencia en lugares de paso como pasillos.

- Sectorizar la iluminación artificial, incorporando interruptores independientes para alumbrar sólo las zonas necesarias.

- Instalar detectores de movimiento o presencia en zonas de estancia reducida como baños, cocinas, pasillos para que la iluminación se active sólo cuando sea necesario.

- Instalar sensores crepusculares en luminarias exteriores, estos detectan los niveles de luz ambiental y controlan el encendido y apagado de la luz artificial.



- Sustituir el 100% de las lámparas incandescentes, halógenas de haluro metálico y vapor de sodio, ya que son las más ineficientes energéticamente.

- Establecer y asegurar un plan de recambio y limpieza de luminarias tanto para las ubicadas en espacios exteriores como interiores, con una periodicidad que se recomienda sea de al menos 1 vez al año. Tener en cuenta que las instalaciones de alumbrado exterior están expuestas en todo momento a agresiones como ser lluvia, calor, actos vandálicos, por lo que es necesario hacer con mayor periodicidad una inspección de las instalaciones.

- Desactivar los balastos ociosos de aquellos aparatos en desuso que, de lo contrario, siguen consumiendo energía.

- Planificar el recambio de los balastos convencionales magnéticos por electrónicos.

- Realizar un estudio de los sistemas de distribución en las instalaciones eléctricas que alimentan a los edificios con el fin de separar el consumo y aprovechar mejor la potencia para el funcionamiento de los equipos tecnológicos.

- Tener en cuenta que la gestión y disposición final de las lámparas de haluro metálico, vapor de sodio, fluorescente y fluorescente compacta tienen cantidades de compuestos como el Mercurio, considerados como residuos peligrosos que no pueden ser gestionadas y descartadas de igual modo que las incandescentes, halógenas y LEDs. Esta particularidad debe ser tenida en cuenta ya que el uso de las lámparas del 1er grupo implica mayores costos y cuidados para con el ambiente y las personas.



La sustitución de luminarias de gran consumo por aquellas que comparativamente consumen menos electricidad y tiene una mayor vida útil, es un paso necesario para una mejora en la eficiencia energética.



La correcta y periódica limpieza y mantenimiento de las luminarias es de gran importancia ya que, si están sucios, pierden su eficiencia.

10.3.2. Mejoras generales para los sistemas informáticos

- Realizar un mantenimiento preventivo de los equipos para garantizar un correcto funcionamiento y situar los equipos de uso ininterrumpido donde reciban renovación de aire. Un correcto mantenimiento de los equipos informáticos permite ahorrar considerablemente el consumo de energía y



alargar la vida útil del equipo, éste debe hacerse cada cierto tiempo, no solamente para corregir fallos existentes sino también para prevenirlos.

- Comprar aquellos equipos con mayor eficiencia energética, la cual está especificada en la etiqueta energética de los productos.
- Al adquirir impresoras, fotocopadoras, faxes o equipos multifunciones nuevos tener en cuenta que dispongan de sistemas de ahorro energético y opción de impresión a doble faz.
- Se sugiere que cada dependencia municipal avance en un programa de digitalización de documentos, así como en la concentración de puntos de impresión, apostando al concepto de oficinas con menor uso del papel.
- Reducir el número de los servidores de red, así se ahorra en energía a la vez que en el mantenimiento del sistema.

10.3.3. Mejoras generales para la climatización

- Los colores claros en techos y paredes exteriores reflejan la radiación solar y, por lo tanto, disminuyen el calentamiento de los espacios interiores.
- Instalar equipos con capacidad adecuada para cada tipo de ambiente, no sobredimensionar.
- Realizar mantenimiento y limpieza regular del sistema de calefacción y del aire acondicionado para optimizar el consumo de energía.
- Instalar los equipos de aire acondicionado en circuitos eléctricos independientes, con conductores (cables) y dispositivos de protección adecuados.

- Realizar una revisión de todas aquellas oficinas que cuenten con aire acondicionado para valorar posibles fugas y aberturas en cuartos. Aislar térmicamente las instalaciones para que los sistemas de climatización sean más eficientes. Instalar burletes adhesivos en puertas y ventanas ahorra entre 5% y 10% de energía.

- De ser necesario, evaluar instalar algún tipo de aislamiento térmico en paredes y techo, por ejemplo, paneles de telgopor o doble acristalamiento en las ventanas.

- Instalar toldos y persianas, que impiden las radiaciones directas del sol y disminuyen, por lo tanto, la necesidad de refrigerar.

- Emplear vegetación como elemento de obstrucción solar y como elemento de refrigeración natural y cubierta ecológica en terrazas y frentes y recuperar los patios interiores como elemento bioclimático

- Colocar sensores de presencia al aire acondicionado, permite que en salas en las cuales no hay ocupación no funcione de forma continua, sino sólo cuando están ocupadas.

- La Norma IRAM 62406:2007 establece que las máquinas, equipos y/o artefactos y sus componentes consumidores de energía que se comercialicen en la República Argentina deberán cumplir los estándares de eficiencia energética que, a tales efectos, defina la Secretaría de Energía de la Nación y agrega que la citada Secretaría ha de definir para cada tipo de producto, estándares de niveles máximos de consumo de energía y/o niveles mínimos de eficiencia energética en función de indicadores técnicos y económicos. A partir de este etiquetado, se sugiere el reemplazo progresivo de los equipos de baja categoría por equipos de categoría A o B.



- Dentro de las estufas eléctricas para calefacción de ambientes, las más eficientes son aquellas del de placa cerámica tipo “Ecosol”, que con un consumo de 900 W pueden llegar a calefactar hasta 72 m³.



Ejemplo de estufa eléctrica con baja eficiencia y alto consumo energético.



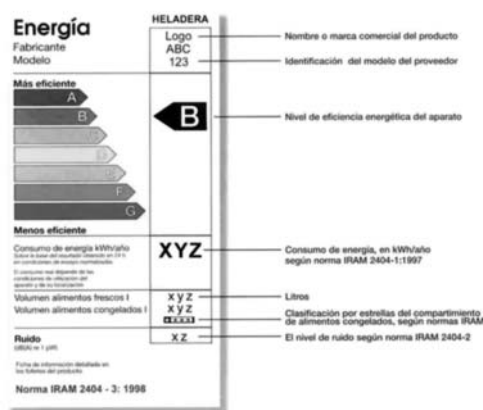
La correcta ubicación del sistema de climatización es fundamental para evitar consumos de energía mayores de lo necesario. No es recomendable colocar el aire acondicionado en lugares con grandes aberturas o ventanales.

10.3.4. Mejoras generales en heladeras y freezers

- No comprar un refrigerador más grande de lo necesario.
- Limpiar la parte trasera del aparato al menos una vez al año, esto producirá un ahorro de electricidad pues la acumulación del polvo reduce el rendimiento del refri-

gerador y aumenta el consumo de energía eléctrica.

- Descongelar la heladera regularmente. El sobreconsumo comienza cuando hay exceso de hielo en sus paredes interiores (alrededor de 3 mm de espesor). El hielo y la escarcha son aislantes y dificultan el enfriamiento. Existen modelos denominados "no frost", que tienen una circulación continua de aire en el interior que evita la formación de hielo y escarcha.
- Comprobar que el burlete de las puertas esté en buenas condiciones y hace un buen cierre: evitará pérdidas de frío. Si el burlete está roto, cambiarlo.
- A modo de ejemplo: una heladera de 2580 frigorías consumo aproximadamente 3000 watts. Si este equipo tiene una eficiencia energética clase B consume entre un 55% a un 75% de esos 3000 watt que debería consumir para lograr esa misma capacidad frigorífica. Así, suponiendo que consuma el 60%, serían $3000W \times 0,6 = 1.800$ watts.



A	consume menos del 55% que la heladera standard
B	consume entre el 55% y el 75%...
C	consume entre el 75% y el 90%...
D	consume entre el 90% y el 100%...
E	consume entre el 100% y el 110%...
F	consume entre el 110% y el 125%...
G	consume más del 125% que la heladera standard.



10.4. Plan y seguimiento de acciones

A partir de las pautas indicadas, a continuación se sugiere la realización de una tabla de gran impor-

tancia, ya que establece en modo cualitativo, las acciones del plan a seguir y su monitoreo. Su compilado es demostrativo y el equipo técnico deberá ver qué celdas exactamente serán las marcadas.

		Fecha de realización
Sensibilización – Comunicación – Capacitación – Incentivos		
Charlas de sensibilización	☐	
Carteleros y comunicación	☐	
Sitio de Intranet	☐	
Cursos de capacitación	☐	
Monitoreo de prácticas	☐	
Programa de incentivos	☐	
Mejoras edilicias, logísticas y de equipos		
Rediseño de aberturas	☐	
Pintura clara	☐	
Estantes de Luz	☐	
Toldos y persianas	☐	
Vegetación – Techos verdes	☐	
Sectorización de iluminación	☐	
Sensores de movimiento	☐	
Apagado – Encendido FV	☐	
Desactivado de balastos	☐	
Redistribución de espacios	☐	
Limpieza de luminarias	☐	
Aislaciones y burletes	☐	
Reordenamiento de heladeras y varios	☐	
Cambio de luminarias y balastos	☐	
Sustitución de monitores y otros equipos informáticos	☐	
Sustitución de equipos AA	☐	
Sustitución de heladeras	☐	
Otros 1	☐	
Otros 2	☐	



11. Metas de disminución de consumo de energía eléctrica

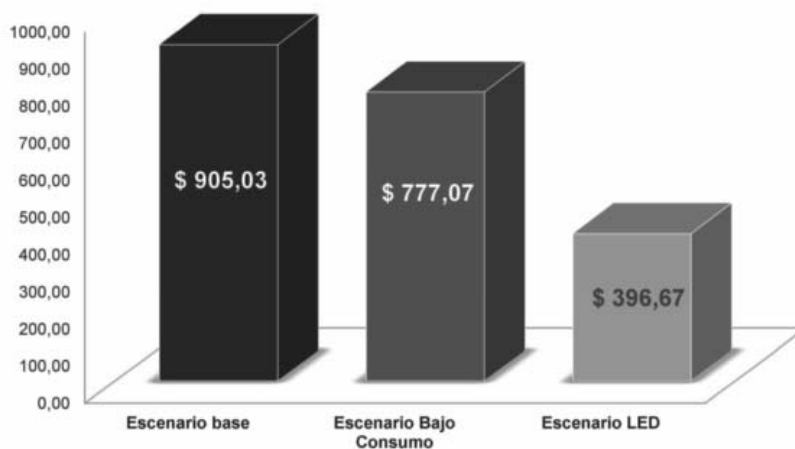
Para la localidad de América, se propone una meta general de disminución del consumo de energía eléctrica en un 10% en el 1° año, respecto al anterior, es decir, 288.349 kWh menos. Esto podría significar un ahorro de al menos \$314.300 (al valor de \$1,09/kWh, promedio tarifa tipo 3 año 2015 y suponiendo un consumo de 6 horas diarias, durante un año, considerando 264 días laborales) y una disminución anual en las emisio-

nes de dióxido de carbono de 153.402 kgCO₂eq. A partir del relevamiento realizado, se plantean tres escenarios diferentes a modo de comparación: un 1° escenario llamado base, que muestra la actual situación según los tipos de lámparas identificadas, un escenario de bajo consumo, que estima la situación que se tendría, de sustituir todas las lámparas de menor eficiencia por aquellas de bajo consumo; y un 3° escenario llamado LED, el cual estima la situación que se alcanzaría de cambiar la totalidad de las lámparas por las de tecnología LED.

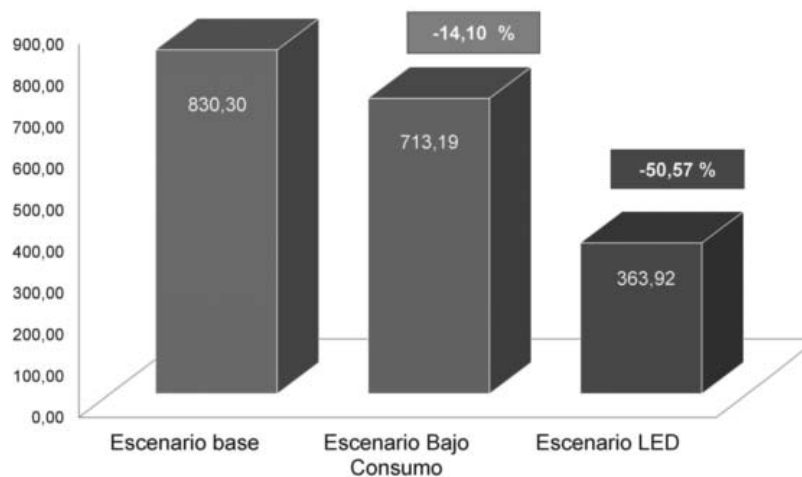
	Lámpara	Potencia	Cantidad	Precio	Inversión (\$)	Vida útil lámpara (horas)	Vida útil	Energía consumida (kWh)	Costo energía (\$)	Total inversión (\$)	Inversión por hora de vida útil (\$/h)
Escenario Base	Bajo consumo	15	1.344	85	114.240	8.000	10.752.000	161.280	175.795	1.204.147	0,0469
	Bajo consumo	65	141	285	40.185	8.000	1.128.000	73.320	79.919		
	Halógenas	42	139	16	2.224	1.500	208.500	8.757	9.545		
	Halógenas	400	55	500	27.500	1.500	82.500	33.000	35.970		
	Tubos fluorescentes	18	24	27	648	8.000	192.000	3.456	3.767		
	Tubos fluorescentes	46	1.578	30	47.340	8.000	12.624.000	580.704	632.967		
	Tubos fluorescentes	68	50	40	2.000	8.000	400.000	27.200	29.648		
	LED	3,50	14	95	1.330	20.000	280.000	980	1.068		
	Total				235.467		25.667.000	888.697	968.680		
Escenario Bajo Consumo	Bajo consumo	15	1.344	85	114.240	8.000	10.752.000	161.280	175.795	1.228.864	0,0456
	Bajo consumo	65	141	285	40.185	8.000	1.128.000	73.320	79.919		
	Bajo consumo	15	139	85	11.815	8.000	1.112.000	16.680	18.181		
	Bajo consumo	100	55	400	22.000	8.000	440.000	44.000	47.960		
	Tubos fluorescentes	18	24	27	648	8.000	192.000	3.456	3.767		
	Tubos fluorescentes	46	1.578	30	47.340	8.000	12.624.000	580.704	632.967		
	Tubos fluorescentes	68	50	40	2.000	8.000	400.000	27.200	29.648		
	LED	3,50	14	95	1.330	20.000	280.000	980	1.068		
	Total				239.558		26.928.000	906.640	989.306		
Escenario LED	LED	8	1.344	80	107.520	20.000	26.880.000	215.040	234.394	1.592.873	0,0238
	LED	30	141	400	56.400	20.000	2.820.000	84.600	92.214		
	LED	7	139	80	11.120	20.000	2.780.000	19.460	21.211		
	LED	70	55	500	27.500	20.000	1.100.000	77.000	83.930		
	Tubo LED	9	24	110	2.640	20.000	480.000	4.320	4.709		
	Tubo LED	18	1.578	185	291.930	20.000	31.560.000	568.080	619.207		
	Tubo LED	30	50	100	5.000	20.000	1.000.000	30.000	32.700		
	LED	3,50	14	95	1.330	20.000	280.000	980	1.068		
	Total				503.440		66.900.000	998.500	1.089.433		



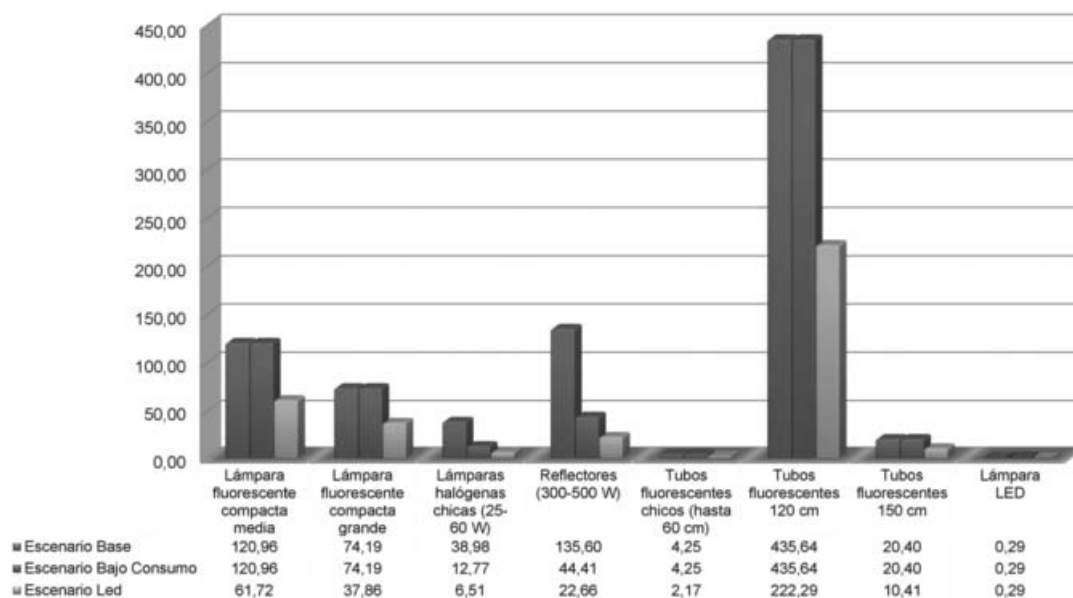
Consumos eléctricos en los distintos escenarios (\$/día)



Consumos eléctricos en los distintos escenarios (KWhdía)



Consumos eléctricos en los distintos escenarios por tipo de lámpara (KWhdía)





En base a los datos relevados, sólo si se cambiarán las lámparas halógenas e incandescentes chicas por lámparas fluorescentes compactas, se ahorrarían \$28,57 por día mientras que si se decidiera cambiarlas por lámparas LED, el ahorro sería de \$35,38 por día. Tomando como hipótesis 6 horas de uso diarias, durante un año laboral de 264 días, en el escenario bajo consumo se ahorrarían \$7543 y en el escenario LED \$9340. Tomando en cuenta el valor de la inversión que significa este cambio de lámparas, en el escenario bajo consumo la inversión sería de \$11.815 y en el escenario LED \$11.120.

En el caso de los reflectores y lámparas que consumen entre 300 W y 500 W, en el escenario bajo consumo se ahorrarían \$99,39 por día, es decir \$26.239 al año; y en el escenario LED, \$123,10 por día, o sea, \$32.498 al año. Las inversiones para los reflectores en los escenarios bajo consumo y LED se estiman en un valor de \$22.000 y \$27.500 respectivamente.

Se debe considerar que la inversión por hora de vida útil en luminarias LED es aproximadamente la mitad que para bajo consumo, siendo que los valores de inversión por hora de vida útil se estiman en 0,046 \$/h para las bajo consumo contra 0,024 \$/h para las LEDs.

Cambiar las mencionadas lámparas significaría sustituir un 5,8% del total de lámparas que se

observaron en los edificios relevados, lo cual supone un consumo estimado de 174,58 kWh/día, y corresponde a un 21% del consumo de energía eléctrica para la categoría de iluminación y un 6,4% del consumo de energía eléctrica total.

Si se reemplazarán las luminarias halógenas por bajo consumo se ahorraría un 4,30% (117,40 kWh/día) del consumo de energía eléctrica total mientras que si se decidiese reemplazar por luminarias LED, se ahorraría un 5,35% (145,40 kWh/día) del consumo de energía total.

Si se calcula la disminución de las emisiones de dióxido de carbono (teniendo en cuenta un factor de emisión de 0,000532 tnCO₂/kWh) para el escenario bajo consumo, la disminución sería de 62,46 kgCO₂ al día y para el escenario LED de 77,35 kgCO₂ al día.

En este punto, si se requiere mayor detalle y precisión, se propone aquí, una tabla integradora de cada una de las estrategias de intervención que, además, tiene en cuenta el costo financiero, dado a que la inversión se hace eventualmente toda junta, pero el ahorro se va logrando mes a mes, por lo cual a la inversión inicial hay que cargarle la tasa de interés de obtener todo el dinero anticipadamente. El ejemplo de esta, se muestra a continuación:



América							
Tabla de ahorro de energía eléctrica, inversión y tiempos de retorno							
	Descripción (1)	Cálculo de Costo (2)	Costo total de inversión (3)	Costo corregido x coeficiente financiero (A) (4)	Ahorro esperado (KWh año) (5)	Ahorro esperado (\$ año) (B) (6)	Retorno de inversión (A) / (B) (7)
Sensibilización – Comunicación – Capacitación - Incentivos							
	Charlas de sensibilización						
	Cartelera y comunicación						
	Sitio de Intranet						
	Cursos de capacitación						
	Monitoreo de practicas						
	Programa de incentivos						
Mejoras edilicias, logísticas y de equipos							
	Rediseño de aberturas						
	Pintura clara						
	Estantes de Luz						
	Toldos y persianas						
	Vegetación – Techo verde						
	Trabajos de sectorización						
	Sensores de movimiento						
	Apagado – Encendido FV						
	Desactivado de balastos						
	Redistribución espacios						
	Limpieza de luminarias						
	Aislaciones y burletes						
	Separación de heladeras y vs						
	Cambio de luminarias y balastos						
	Sustitución monitores y equipos informática						
	Sustitución de equipos AA						
	Sustitución de heladeras						
	Otros 1						
	Otros 2						
Totales							



(1) Aquí se describe sucintamente la estrategia: por ejemplo “curso de 40 hs lectivas sobre eficiencia energética para el personal municipal” o “sustitución de 40 luminarias actuales por luminarias sistema LED de X watt” o “pintura de Y m2 de paredes y techos con color claro” etc.

(2) Un cálculo simple del costo. Por ejemplo: 40 hs a \$500/h + 70 apuntes con material bibliográfico + 20 % de gastos administrativos” que fundamenta el costo, en este caso, de un curso.

(3) El resultado del cálculo de costos en cada caso.

(4) En esta columna se calculan los coeficientes financieros, esto es, el factor por el que debe multiplicarse el costo, debido a los intereses a lo largo del período de retorno de inversión o amortización. Esto requiere de un procedimiento iterativo, ya que el plazo de retorno aún no se conoce.

(5) y (6) No siempre podrá calcularse con exactitud. Por ejemplo: en el caso de sustitución de AA por otros más eficientes, el cálculo será bastante exacto, pero el ahorro de energía por colocación de un techo verde, por ejemplo, dependerá de una complejidad de factores que requerirán de una estimación.

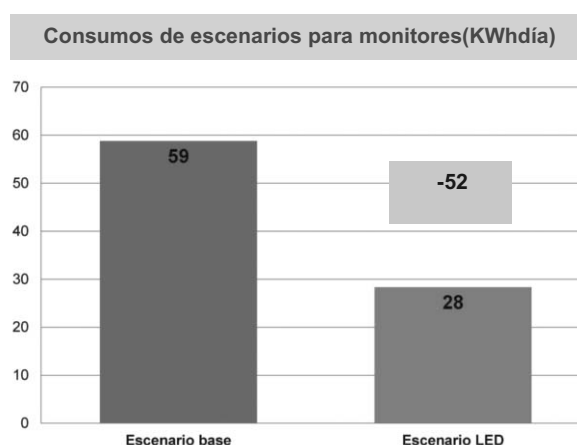
(7) Conocido el ahorro esperado y el valor actual del KWh, se obtendrá este valor, cociente entre inversión corregida por financieramente y ahorro anual, que dará el plazo de retorno en años.

En lo que a los sistemas informáticos respecta, se estima se podrían ahorrar aproximadamente 1550 kW en el consumo de los monitores y 1750 kW en el consumo de las impresoras, al año, si se optara por desconectarlos en lugar de mantenerlos en Stand By fuera del horario laboral (cálculo tomando consumo promedio de

1 W por hora en el Stand By de los monitores y 2,5 W por hora para las impresoras. durante las 18 hs posteriores al ejercicio laboral diario).

Asimismo, se recomienda sustituir la totalidad de los monitores CRT (14% del total) por monitores LED. Esto permitiría un ahorro de 11,22 kWh/día, equivalentes a una disminución en emisiones de dióxido de carbono de 5,97 kg por día y a \$3.104 anuales.

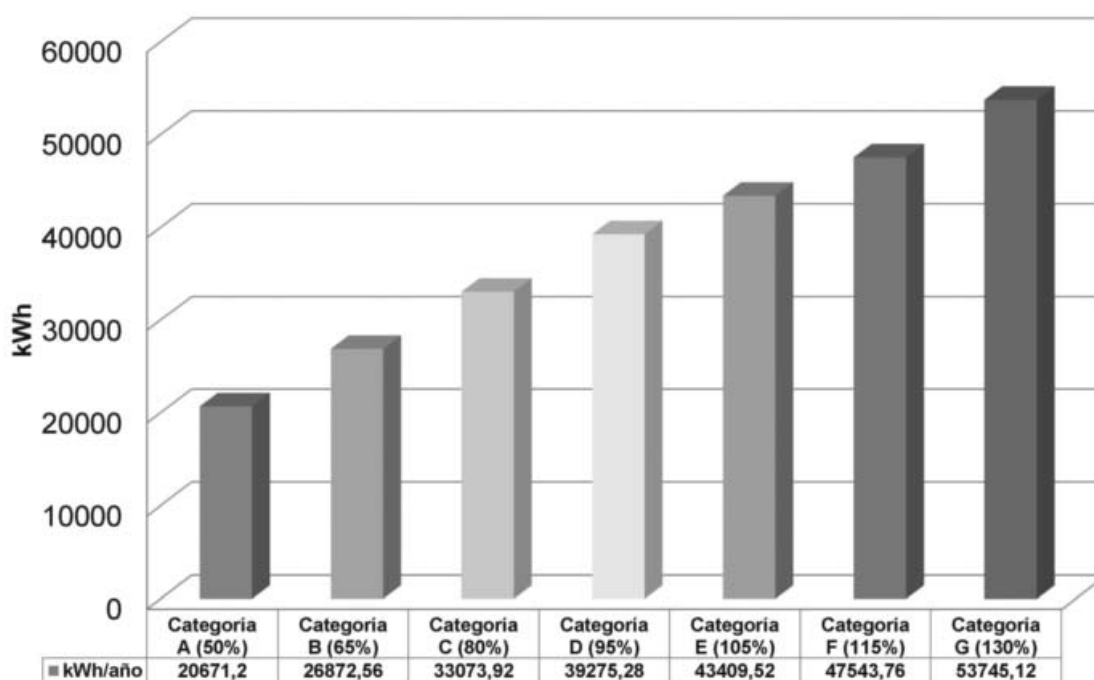
Puede observarse en el gráfico siguiente, el ahorro de electricidad que podría generarse entre un escenario base (el actual) y otro llamado LED (de sustituir todos los monitores con este tipo de tecnología), considerando 6 horas de uso diarias.



Finalmente, se realiza una comparación de escenarios de consumo, teniendo en cuenta las diferentes categorías de eficiencia energética para los equipos de aire acondicionado. Se supone un consumo de 6 horas diarias, durante un año correspondiente a los días laborales (264 días). En total se contabilizaron 87 aires acondicionados en todos los edificios relevados y para realizar el cálculo se asume un promedio de potencia de 1800 W por equipo. Esta potencia se calculó promediando todas las potencias de los equipos de aire acondicionado pertenecientes a los edificios relevados.



Consumos eléctricos de aires acondicionados según su eficiencia energética



12. Consumo de combustibles en los vehículos municipales

Siendo que actualmente la totalidad de la energía primaria consumida en el transporte proviene del petróleo, se agravan los problemas generados por la excesiva dependencia de los combustibles fósiles y por el aumento de las emisiones de CO₂, que da lugar a los fenómenos del cambio climático.

En el transporte, el combustible tiene especial relevancia en su estructura de costos, y más aún con los actuales precios a los que se cotiza el crudo en el mercado, por lo cual se hace necesaria la realización de una gestión eficiente del combustible.

12.1. Mejoras en la gestión del combustible y uso de los vehículos

La base para un adecuado sistema de gestión de los vehículos es el preciso conocimiento

de los consumos de combustible de la flota municipal.

Asimismo, es necesario mantener actualizado del listado de choferes de los vehículos registrados dentro de la flota y optimizar al máximo el sistema de registro de carga de combustibles.

Para realizar este control, se sugiere anotar los litros de combustible cargados hasta el llenado del tanque y los kilómetros indicados en el tacógrafo o en el cuadro de instrumentos del vehículo. De esta manera, se obtienen los datos necesarios para calcular el consumo del vehículo en el periodo transcurrido desde la anterior recarga.

$$\text{Km recorridos} = \text{Km en carga combustible actual} - \text{Km en recarga anterior}$$

Teniendo el dato de los kilómetros recorridos, luego es necesario obtener el consumo medio de combustible entre recargas:



Consumo (l/100 km) = (Litros cargados / Km recorridos) x 100

Es imprescindible que, en cada carga de combustible, el conductor o la persona responsable registre los datos necesarios. Cuando las recargas se realizan en un depósito del mismo municipio, debe ser el operario del surtidor el encargado de rellenar el registro cada vez que se haga uso del mismo, y entregar al final de la jornada al encargado del sector todos los partes realizados durante la misma.

Posteriormente, un responsable de la gestión de los datos incorporará esta información en una hoja de cálculo fácilmente tratable por ordenador. Una vez hecho esto, será posible confeccionar una tabla de características parecidas a la que se muestra a continuación. La periodicidad adecuada para controlar el consumo de los vehículos se recomienda sea al menos mensual.

Patente vehículo: XXX - Mes - Año					
Fecha Carga	Hora	KM	Litros cargados	KM	Consumo
		tacógrafo		recorridos	
21/07/16	11:45	113,942km	88		
22/07/16	13:22	114,264km	84,2	322	26,15 L/100km

De esta manera, se tendrá una visión sencilla y bastante clara de cuáles son los consumos habituales del vehículo a controlar, y se percibirá la posible existencia de algunos puntos que excedan la franja de valores habituales de consumo de este vehículo.

Para cada vehículo, cuando se tenga información sobre la serie de recargas de combustibles en el mes, se puede trazar una línea de toleran-

cia máxima admisible para los registros de consumo y aquellos registros que se encuentran por encima de ella pueden ser investigados para averiguar las posibles causas.

Para trazar esta línea se recomienda calcular la media total de consumo de este vehículo en función a los kilómetros recorridos totales en el periodo (que son la diferencia entre la última anotación del tacógrafo y la primera, o bien la suma de todos los datos de la columna “kilómetros recorridos”) y los litros totales consumidos (que son la suma de los datos de la columna “litros cargados”).

Por otro lado, en lo que al control del tanque de abastecimiento de combustible respecta, no siempre coincide el nivel real de combustible del tanque con el nivel teórico estimado a partir de las cargas. Para verificar el nivel de combustible en un tanque es importante contrastar los registros obtenidos a partir de las dos fuentes que a continuación se citan:

- Cálculos teóricos del nivel de combustible, realizados a partir de los datos de fechas de suministro y de los datos emitidos por el operario del surtidor en cada carga.
- Mediciones periódicas realizadas en el propio depósito, a través de varillas calibradas o métodos similares.

Otro factor relevante respecto a la eficiencia de los vehículos, consiste en la adquisición adecuada de los mismos teniendo en cuenta las tareas que van a desarrollar. Por otro lado, la realización de un correcto mantenimiento también contribuye a evitar consumos extraordinarios de combustible.

Un incorrecto o deficiente mantenimiento de un vehículo puede incidir directamente en un aumento de su consumo de combustible y, de



no ser corregido oportunamente, puede dar origen a averías mecánicas que disparen los costos.

En este sentido, por ejemplo, una presión excesivamente baja de los neumáticos redundará en una mayor resistencia a la rodadura, un peor comportamiento en curvas y un aumento de su temperatura de trabajo por lo que, además de aumentar el consumo, aumentan las posibilidades de una pinchadura.

Se recomienda el control de la presión de todos y cada uno de los neumáticos diariamente: de manera visual y periódicamente o cada 5.000 km, midiendo su presión. La reducción de la presión de un neumático de 2 bares puede llegar a aumentar el consumo de combustible hasta en un 2% y reducir su vida útil hasta en un 15%. El estado de los filtros de aceite, aire y combustible tiene repercusión en el consumo de combustible para lo que se sugiere revisar periódicamente como mínimo:

- El filtro de aceite, ya que su mal estado, además de incrementar el riesgo de sufrir graves averías en el motor, puede aumentar el consumo del vehículo hasta un 0,5%.
- El filtro del aire, ya que su mal estado, habitualmente por un exceso de suciedad, provoca mayores pérdidas de carga de las deseables en el circuito de admisión, lo que hace aumentar también el consumo hasta un 1,5%.
- El filtro de combustible, dado a que su mal funcionamiento puede causar aumentos en el consumo de hasta un 0,5%, además de que, en caso de bloqueo, pararía el motor. Es importante controlar además, la cantidad de agua en el filtro.

12.2. Mejoras hacia una movilidad más sustentable

Es importante considerar que el modelo actual de movilidad, basado en el uso intensivo del vehículo privado, choca frontalmente con las bases del desarrollo sostenible: afecta negativamente la salud y calidad de vida de los ciudadanos, el medio ambiente y el desarrollo económico (ruido, contaminación, siniestralidad, congestión, etc.) y depende estrechamente de un recurso no renovable, el petróleo.

Es por esto que se torna fundamental promover desde el ámbito municipal, formas de desplazamiento más sostenibles entendiéndose como aquellas soluciones que consuman menos recursos naturales no renovables y produzcan menos afecciones al medio ambiente en su conjunto. Podría así concebirse, que la reducción de los desplazamientos motorizados y en particular, de los que se realizan en vehículo privado y, como alternativa, la promoción de formas de desplazamiento no motorizadas y del transporte público, constituyen las bases de una movilidad más sostenible.

De este modo, como principio básico las ciudades más disfrutables tienen buenos entornos peatonales. Caminar es la forma más universal de trasladarse y cuando el diseño de las calles prioriza las necesidades de los transeúntes, la salud, la actividad económica y la seguridad mejoran. En este sentido, el tránsito sustentable será más viable si conecta a las personas con lugares que las inviten a quedarse, hacer “atractiva” una calle podría implicar, por ejemplo, que ésta albergue una diversidad de lugares y actividades que atraigan el interés de las personas.

Otro paso en este sentido podría ser reciclar el espacio, construir en lotes baldíos o en zonas en desuso antes de construir en las áreas verdes de los alrededores de la ciudad. Invertir en el en-



torno urbano y su mantenimiento es también importante. Una planificación y mantenimiento correcto, así como un adecuado manejo del espacio público son clave para la creación de calles y espacios públicos que resulten más duraderos y transitables.

La bicicleta es el medio de transporte, luego del caminar, que menos impactos conlleva de todo tipo: no consume energía, no contamina, apenas produce ruido o siniestralidad, y el espacio que necesita es escaso. Además presenta una serie de ventajas para sus usuarios: es el medio más rápido para distancias inferiores a 3 km, y resulta muy competitiva hasta distancias de 5 km; resulta beneficiosa para la salud de las personas que la utilizan y permite un mayor contacto con el entorno. Es por todo esto que es fundamental que los gobiernos locales apuesten de forma decidida por la bicicleta.

Para fomentar su uso, hay que lograr que los conductores se sientan seguros y tengan lugares adecuados y accesibles para estacionar sus bicicletas; en general, entre más bicicletas haya en las calles, más seguridad tendrán. Esto también requiere la paulatina disminución del tránsito automovilístico y la creación de una infraestructura especializada, como pueden ser las ciclovías.

A pesar de su potencialidad, la bicicleta se ve influenciada por los efectos de la cultura del automóvil siendo que en la mayoría de los casos este acaparaba toda actuación de diseño urbano y de construcción de infraestructuras. Además, desde el ámbito social, a menudo ha sido presentada como un medio de transporte exclusivo de jóvenes, deportistas y personas de bajo estatus social que no pueden comprarse un automóvil y debido a esto desde el municipio se la debe integrar dentro de las políticas de urbanismo y movilidad la firme creencia de que la bicicleta existe y resulta muy beneficiosa socialmente.

Disminuir la velocidad de circulación en áreas urbanas es una herramienta muy efectiva y poco complicada en términos técnicos, aunque no tanto en términos políticos, de conseguir disminuciones considerables de los impactos asociados al tráfico. El resultado es un aumento de la habitabilidad de las zonas donde se aplica y una potenciación del uso de la calle hacia actividades de encuentro y recreo: el espacio que anteriormente era de uso casi exclusivo del tráfico es reapropiado por y para las personas. La circulación a un máximo de 30 kilómetros por hora permite reducciones sustanciales de la contaminación acústica y del aire. Asimismo el peligro que supone el tráfico, y especialmente el automóvil, para el resto de usuarios se ve fuertemente disminuido. La unión de estos tres efectos produce que las personas se encuentren cómodas en la calle, ya sea paseando, haciendo ejercicio, o simplemente charlando, y que la percepción de la calle como un lugar de tránsito pase a convertirse en un valor y un destino por sí misma.

Otra medida en dirección a la sustentabilidad, es la inducción del uso más intensivo del auto particular, es decir, hacer un uso más racional del recurso automóvil. Una práctica ya existente y utilizada Argentina y muchos países del mundo es la del Carpooling, o sea, compartir un viaje en automóvil que como su nombre lo indica, propone compartir por turnos el uso del automóvil ya sea por dos o más personas, frecuentemente para viajar juntos durante las horas pico hacia el trabajo o un centro educativo o bien destinos próximos. Ya sea compañeros de trabajo con mismo destino y horario, a padres que llevan a sus hijos al colegio o a estudiantes universitarios. Otro uso que se le puede dar al Carpooling es para viajes por fuera de la ciudad, a ciudades del mismo distrito o provincia.

Utilizar el programa que implementa el municipio de recogida de los aceites de cocina usados para que sean canjeados por litros de



biocombustibles ofrece un muy buen ejemplo de cómo las autoridades locales pueden combinar una mejor separación de residuos, la producción de combustible renovable y efectuar contribuciones positivas al sistema transporte de la flota municipal.



Otro claro ejemplo de movilidad más sustentable es la incorporación de una flota de bicicletas de propiedad del municipio, para el traslado de los empleados y el personal que moviliza documentos entre las diversas dependencias municipales de una misma localidad. De este modo, además de promover un hábito saludable, se reduce el uso de los automóviles de la flota municipal, con el consiguiente consumo de combustibles fósiles que ello implica.

También es posible promover en comercios, industrias y todo tipo de instituciones educativas el concepto de “Bici Friendly” que implica destacar que el establecimiento priorizará a quienes vayan hasta el lugar con la bicicleta a cambio del automóvil particular.

La elección de la ubicación y el tipo de ciclettero es importante ya que un ciclettero colocado en lugares de poco acceso o con un formato poco cómodo para el usuario, desalentará su uso.



Modelo de ciclettero urbano simple y económico, factible de ser ubicado en plazas, instituciones o al frente de cada edificio y espacio público.



Modelo de ciclettero urbano artístico factible de ser utilizado además como medio de concientización.

Bajo este contexto y para el presente trabajo, se realizó una encuesta de movilidad en 9 edificios de la municipalidad de América a una cantidad total de 85 personas y en síntesis se pueden observar los siguientes resultados:



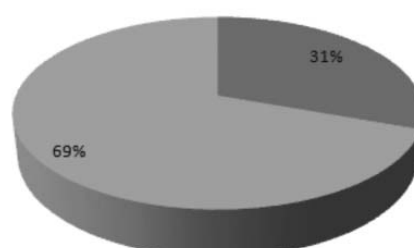
Cómo se movilizan al trabajo

■ Vehículos motorizados ■ Vehículos no motorizados



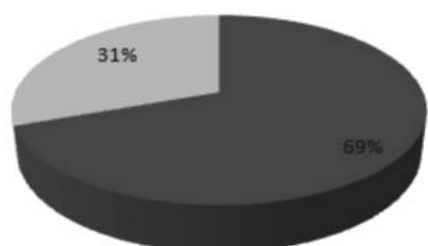
¿Poseen bicicleta?

■ No posee bicicleta ■ Posee bicicleta



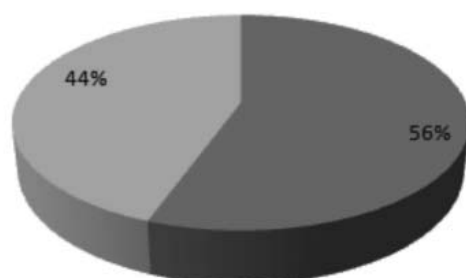
Si se movilizan en taxi o vehículo particular

■ Viajan solos ■ No viajan solos



¿Están dispuestos a compartir el vehículo con un compañero de trabajo o conocido?

■ NO ■ SI



A pesar de que se puede observar que la mayoría de los encuestados poseen una bicicleta, es mayor el número de personas que se movilizan hacia el trabajo en vehículos motorizados que en vehículos no motorizados. Además, se identifica una resistencia a compartir el vehículo con compañeros de trabajo o conocidos.

12.3. Metas para la reducción del consumo de combustible y mejora de la movilidad

En este marco, se sugiere como meta anual inicial, la colocación de ciclisteros en la totalidad de los edificios municipales de la localidad de América.

Por último, si se requiere profundizar, es recomendable adoptar y evaluar el conjunto de estrategias, al menos estimativamente, en su potencial de ahorro, desarrollando una tabla como la que a continuación se muestra, a modo de ejemplo:



América							
Tabla de ahorro en combustible y movilidad, inversión y tiempos de retorno							
	Descripción (1)	Cálculo de Costo (2)	Costo total de inversión (3)	Costo corregido x coeficiente financiero (A) (4)	Ahorro esperado (KWh año) (5)	Ahorro esperado (\$ año) (B) (6)	Retorno de inversión (A) / (B) (7)
Sensibilización – Comunicación – Capacitación - Incentivos							
	Charlas de sensibilización						
	Carteleros y comunicación						
	Cursos de capacitación						
	Implementación de planilla de registros						
Mantenimiento y recambio en vehículos							
	Recambio de filtros						
	Control de presión de neumáticos, inflado periódico, recambios						
	Otras acciones de mantenimiento						
	Otros 1						
	Otros 2						
Mejoras en la movilidad							
	Programa de carpooling						
	Programa de utilización de bicicletas, ciclistas y bicicletas						
	Peatonales						
	Otros						
Totales							

(1) a (7) mismas observaciones que en Tabla de ahorro de energía eléctrica, inversión y tiempos de retorno



13. Consumo de gas de red en los edificios municipales de América

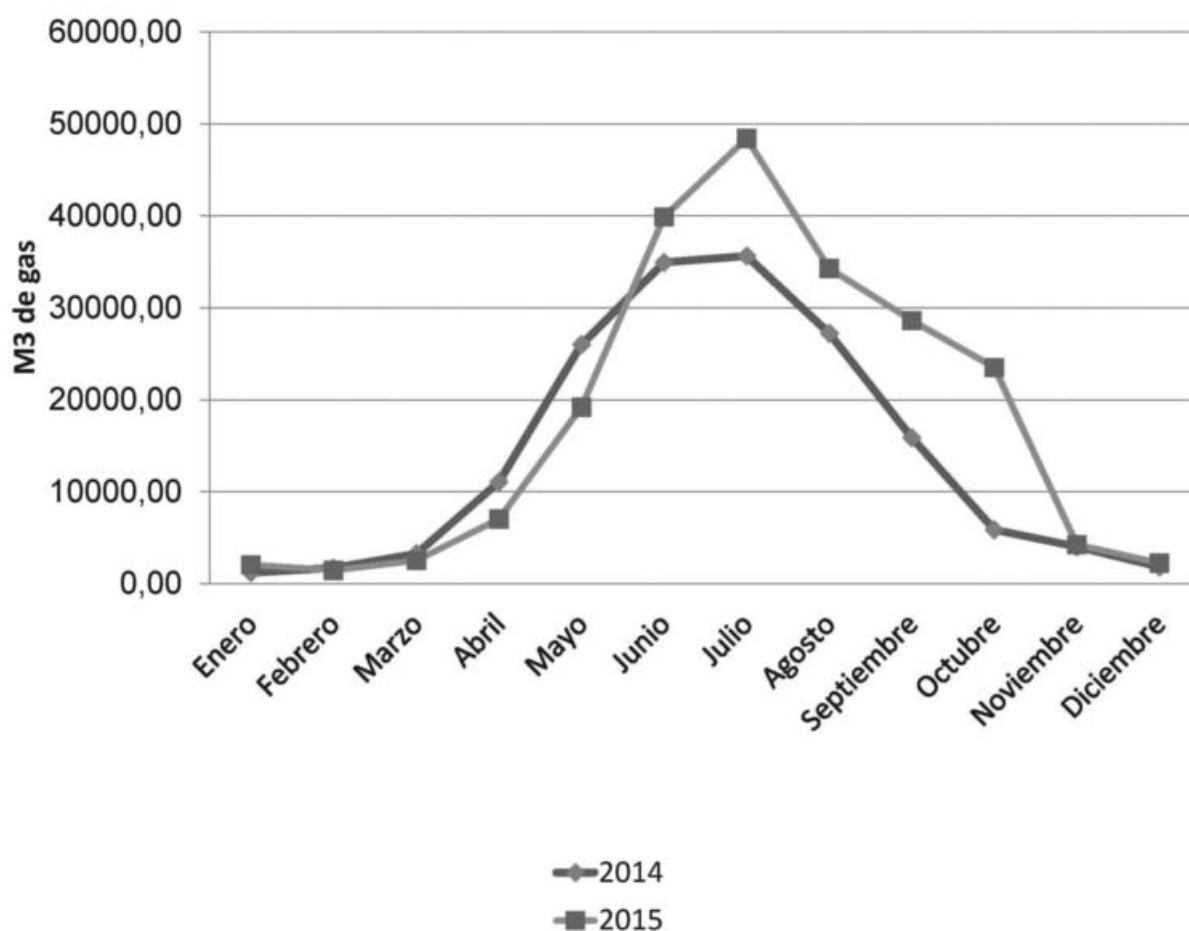
13.1. Consumos de gas de red por edificio

La información utilizada para realizar los siguientes gráficos, proviene de “Camuzzi Gas Pampeana” comparando los consumos de los

años 2014 y 2015, para la localidad de América que es la única que posee este servicio dentro del partido de Rivadavia.

En el siguiente gráfico, se puede observar la comparación del consumo de gas de red (en m³) para el total de los edificios de América que posee este servicio, en el periodo 2014 y 2015.

Consumos anual de gas en los edificios municipales de América (m³)





Establecimientos	Totales de consumo en m ³ (Año)		Porcentajes de variación de un año a otro
	2014	2015	
a) Establecimientos sin consumo 2014 pero con consumo en 2015			
Ameijeiras 199	0	8387	100
b) Establecimientos que incrementaron su consumo entre 2014 y 2015			
Hogar de abuelos	4975	45458	813,7
Corralón	2677	4960	85,3
Ameijeiras 125	468	648	38,4
C.I.C.	7871	9712	23,4
Centro cívico	22969	28163	22,6
Biblioteca	5240	5749	9,7
Palacio municipal	14503	15578	7,4
Dispensario Dr.Grosso	2044	2148	5,1
Dispensario Hermenegildo	2190	2277	4,0
c) Establecimientos que mantuvieron o disminuyeron su consumo entre 2014 y 2015			
Comisaria de la mujer y la familia	3105,45	2794,43	-10,0
Centro de atención temprana del desarrollo infantil	75194,94	66929,86	-11,0
Jardín maternal	12486,55	10957,82	-12,2
Cine-teatro español	10206,8	8276,89	-18,9
S.U.M.	1710,59	1368,14	-20,0
Hospital	3015,82	100,29	-96,7

Comparando el consumo total de gas de red de un año a otro, se observó un aumento de un 26,6%.

Asimismo, se puede observar la comparación del consumo de gas de red, en m³, para cada uno de los edificios de América que cuentan con el servicio, en el periodo 2014 y 2015.

13.2. Modificaciones edilicias logísticas y de equipos para el ahorro de gas de red

Dado a que ya se han mencionado al inicio del presente informe, las mejoras en el comportamiento del personal para lograr una mejor eficiencia en el consumo de gas, en este apartado se mencionarán aquellas modificaciones edilicias, logísticas y de sustitución de equipos.

- Cabe destacar desde el inicio, que las condiciones climáticas y las características constructivas de las instalaciones van a determinar la demanda térmica para calefacción del edificio. Por lo tanto, los aspectos en los que más se puede incidir para ahorrar gas son los equipos que nos suministran calor y en las características constructivas, fundamentalmente el aislamiento de la instalación.

- Se recomienda incorporar en las instalaciones un termostato o reloj programador para determinar la temperatura deseada y el horario de funcionamiento, especialmente si existe calefacción central.

- Es importante evitar las corrientes de aire que entran por puertas y ventanas aislando bien las juntas para reducir el uso de estufas.



Una aislación de 10 o 15 centímetros de espesor ayuda a eliminar las pérdidas de calor a través del techo y también la colocación de ventanas con doble vidriado disminuye considerablemente el consumo de energía al evitar pérdidas de calor a través del vidrio.

- En aquellos lugares que tienen termotanque es deseable regular su temperatura y aislar térmicamente el artefacto, sobre todo si está colocado fuera del edificio.
- Al momento de cambiar un calefón o termotanque, elegir siempre los más eficientes de Clase “A” y no un equipo más grande de lo que realmente se necesita.
- Se propone la sustitución de termotanques, donde fuera posible, por calefones. El termotanque gasta más energía debido a que mantiene el agua caliente aún cuando no se usa, en cambio el calefón sólo usa en modo instantáneo en el momento de uso, con la limitación de que una baja presión de gas podría incidir en la temperatura del agua suministrada.
- Es importante realizar un mantenimiento anual de sus artefactos a gas antes de comenzar el invierno para ganar en seguridad y

no derrochar energía por desperfectos técnicos de los equipos.

13.3. Meta de reducción en el consumo de gas de red

Cabe destacar que cerca del 50% del consumo total de gas de red de los edificios municipales se atribuye a los 7 edificios que han tenido los mayores aumentos. De este modo, se sugiere considerar una meta de reducción del consumo de gas del 10% en dichos edificios, lo cual significaría una reducción aproximada al 5% del consumo total, equivalente a 10.675 m³ menos de consumo anual.

Tomando en cuenta el cuadro tarifario de “Camuzzi Gas Pampeana”, el ahorro anual sería de \$26.851. Además, la disminución en las emisiones de CO₂ sería de 20,82 tn anuales (considerando factor de emisión 0,00195 tn CO₂/m³, correspondiente a la Tercera Comunicación Nacional de la República Argentina a la UNFCCC).

Por último, si se requiere profundizar se recomienda, tal como hemos hecho en las secciones anteriores, adoptar y evaluar el conjunto de estrategias en su potencial de ahorro, elaborando una tabla, como la que a continuación se ejemplifica:



América							
Tabla de ahorro de gas de red, inversión y tiempos de retorno							
	Descripción (1)	Cálculo de Costo (2)	Costo total de inversión (3)	Costo corregido x coeficiente financiero (A) (4)	Ahorro esperado (KWh año) (5)	Ahorro esperado (\$ año) (B) (6)	Retorno de inversión (A) / (B) (7)
Sensibilización – Comunicación – Capacitación - Incentivos							
	Charlas de sensibilización						
	Cartelera y comunicación						
	Cursos de capacitación						
Mejoras edilicias, logísticas y de equipos							
	Correcta disposición de radiadores						
	Programa de manteni- miento de equipos térmicos						
	Instalación y programa de regulación de termostatos						
	Construcción de gabinetes para termotanques de exterior						
	Aislación de ductos						
	Burletes, sellado de rendi- jas, colocació de cortinas						
	Sustitución de termotan- ques por otros más eficientes						
	Sustitución de termotan- ques por calefones						
	Sustitución de estufas						
	Otros						
Totales							

(1) a (7) mismas observaciones que en Tabla de ahorro de energía eléctrica, inversión y tiempos de retorno



14. Consumo de papel y otros productos y servicios en América

14.1. Reducción del consumo y energía

Tal como es planteado en este trabajo, la sostenibilidad no debe ser pensada solamente como un conjunto de tecnologías apropiadas, sino ante todo como consecuencia de una reducción global del consumo, y sólo dentro de este contexto, la utilización de dichas tecnologías.

De hecho, las tecnologías apropiadas pueden tomar un rol mucho más protagónico en la vida de las sociedades cuando se las utiliza en contextos descentralizados y de baja intensidad de consumo. Esto es tanto más marcado en materia energética.

Siguiendo el pensamiento de Ernst Schumacher¹ y también el Desarrollo a Escala Humana² comunidades autogestionarias, participativas, son mucho más compatibles con las tecnologías apropiadas (en nuestro caso ahorro energético, eficiencia, energías limpias y renovables) por el doble motivo de que la participación genera “satisfactores sinérgicos” reacios a las manipulaciones del mercado, y por ofrecer una escala más apropiada para su desarrollo.

La reducción global del consumo en este tipo de escenarios locales participativos no resulta así de una forzada e incómoda restricción al consumo deseado, sino como el fruto natural de objetivos de desarrollos no centrados exclusivamente en el mercado fijados por las propias comunidades.

En ese contexto, la reducción global del consumo, y un consumo responsable de aquellos bienes y servicios indispensables, no sólo produce un beneficio directo al ambiente global por un menor uso de recursos naturales o la re-

ducción de contaminantes, sino también por una disminución del “contenido energético”³ de cada uno de ellos, definido como la cantidad de energía necesaria para la fabricación y suministro de un producto, material o servicio desde la extracción de la materia prima hasta su desecho o eliminación.

Son muchos (por no decir todos) los bienes y servicios cuyo consumo puede disminuirse y tornarse responsable. En nuestro caso, nos limitaremos a presentar las potencialidades en la reducción de consumo de resmas de papel en el municipio de América.

14.1.1. Consumo de resmas de papel en los edificios municipales de América

Los procesos de producción de papel, plásticos y consumibles usados a diario en todas las oficinas son grandes consumidores tanto de energía y materias primas como de agua. Por eso, aunque su impacto sobre el consumo de energía de las dependencias municipales sea in-

¹ Lo Pequeño Es Hermoso. Ernst Friedrich Schumacher

² Desarrollo a Escala Humana, una opción para el Futuro. Manfred Max-Neef, Antonio Elizalde y Martin Hoppenhayn

³ El concepto tradicional parte de contabilizar toda la energía utilizada para producir un producto o servicio. Esta sumatoria incluye la extracción de las materias primas del ambiente natural, su transporte, fabricación, montaje, instalación y finalmente su desmontaje o demolición. Hay diferentes metodologías para realizar esta contabilidad energética en función de la escala y alcance de aplicación del bien a producir. Algunos autores que apoyan los procesos económicos relacionan sus metodologías con el consumo de petróleo.

Otros tipos de metodologías se refieren a la cantidad de energía incorporados en términos de apoyo al desarrollo sostenible y la incorporación de las energías renovables en el proceso productivo. Y otros como los sistemas de ecología se refieren al apoyo de la ecología y la economía como un proceso total.



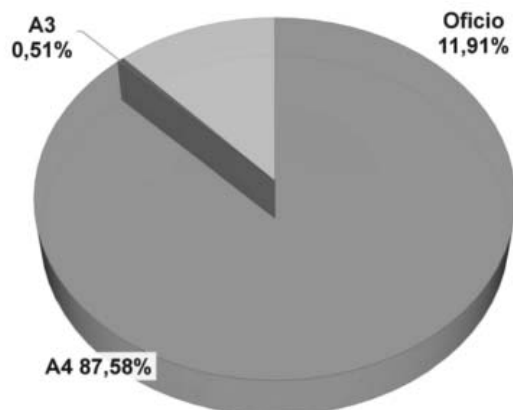
directo y no se vaya a contabilizar en un inventario energético, es muy importante que la administración realice un seguimiento de estos materiales y minimice su consumo en la mayor medida posible, contribuyendo así a la reducción del consumo de energía, agua y materias primas necesarios para su fabricación y tratamiento, así como los residuos generados por las oficinas.

El problema con el uso de papel no es sólo el daño ecológico que significa, sino también el reto que representa para el municipio y su productividad. Una oficina sobrecargada de papeles puede traer desventajas como restricciones a la movilidad, ineficiencia en la organización, obligación de disponer de un espacio de almacenamiento para archivo documental e ineficacia de los procesos. Estos inconvenientes son especialmente relevantes para cualquier empresa pero con mayor razón para la administración pública, en la que el consumo procede de varios orígenes como el uso del empleado en su puesto de trabajo, los procesos de gestión interna y los procesos de relación con los ciudadanos.

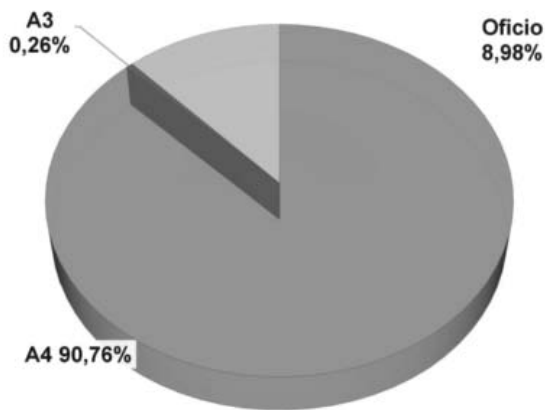
No existe notable diferencia en la cantidad de resmas compradas por el municipio en el año 2014 y 2015, siendo en total de 1957 para el 2014 y 1930 para el 2015.

A continuación, se muestran los gráficos con los porcentajes por tipos de resmas de papel comprados por la municipalidad de Rivadavia en el periodo 2014 y 2015.

Porcentaje por tipo de resma (2014)



Porcentaje por tipo de resma (2015)





14.1.2. Mejoras para la compra y gestión del papel

Es importante que las dependencias y entidades de la administración municipal realicen las acciones necesarias para que el papel que adquieran contenga en su composición material reciclado, fibras naturales no derivadas de la madera o materias primas provenientes de bosques y plantaciones que se manejen de manera sustentable, salvo que por la naturaleza de los documentos a emitir, por consideraciones técnicas o de disponibilidad en el mercado, se deba utilizar papel con otras características.

Sería fundamental que la administración municipal introduzca un sistema para la recolección, el almacenamiento y la recuperación de papel usado en todas sus instalaciones.

En algunos casos puede ser útil contar con una trituradora de papel para disminuir su espacio de almacenamiento.

Se recomienda unificar el uso de papel solamente a un tipo de papel, el tamaño A4. La decisión de unificar la utilización de papel con el formato de hoja tamaño A4 surge con el fin de economizar recursos y espacio físico, así como de lograr uniformidad en los expedientes y demás documentos.

A mediano plazo, las principales medidas que deben desarrollarse son:

- Reingeniería de procesos/circuitos de trámites.
- Cambios de normativa necesarios para implementar firma digital, factura electrónica.
- Proyectos de digitalización de documentos.

Bajo estas medidas es recomendable realizar la difusión de las síntesis informativas al interior de las dependencias por medios electrónicos mediante correo electrónico por Internet, o por Intranet. La Intranet permite tanto la comunicación interna como compartir información y facilita la consulta de documentos internos; asimismo, un diseño adecuado de la Intranet permite realizar gestiones internas de forma más fácil y eficiente, sin necesidad de formularios o notas en papel.

Cuando sea imprescindible el uso de soporte papel, para la comunicación interna de cualquier dependencia de la administración municipal, este puede realizarse según las siguientes pautas:

- Cuando se trate de información cuya recepción esté destinada a varias personas, es posible imprimir una circular por departamento y confeccionar un listado para que una vez que una de ellas lo haya leído la transmita a la siguiente persona de la lista.
- Se puede establecer un sistema de paneles de información que permita que todo el personal conozca las noticias más importantes, sin necesidad de imprimir varias copias.

14.1.3. Meta de reducción de consumo de papel y sustitución por papel reciclado

Se sugiere plantear una meta progresiva de reducción anual de consumo de papel del 10%, lo que equivaldría aproximadamente a la compra de 200 resmas menos en el primer año y significaría una disminución de emisiones de GEI de 667,22 kg de CO₂ al año.

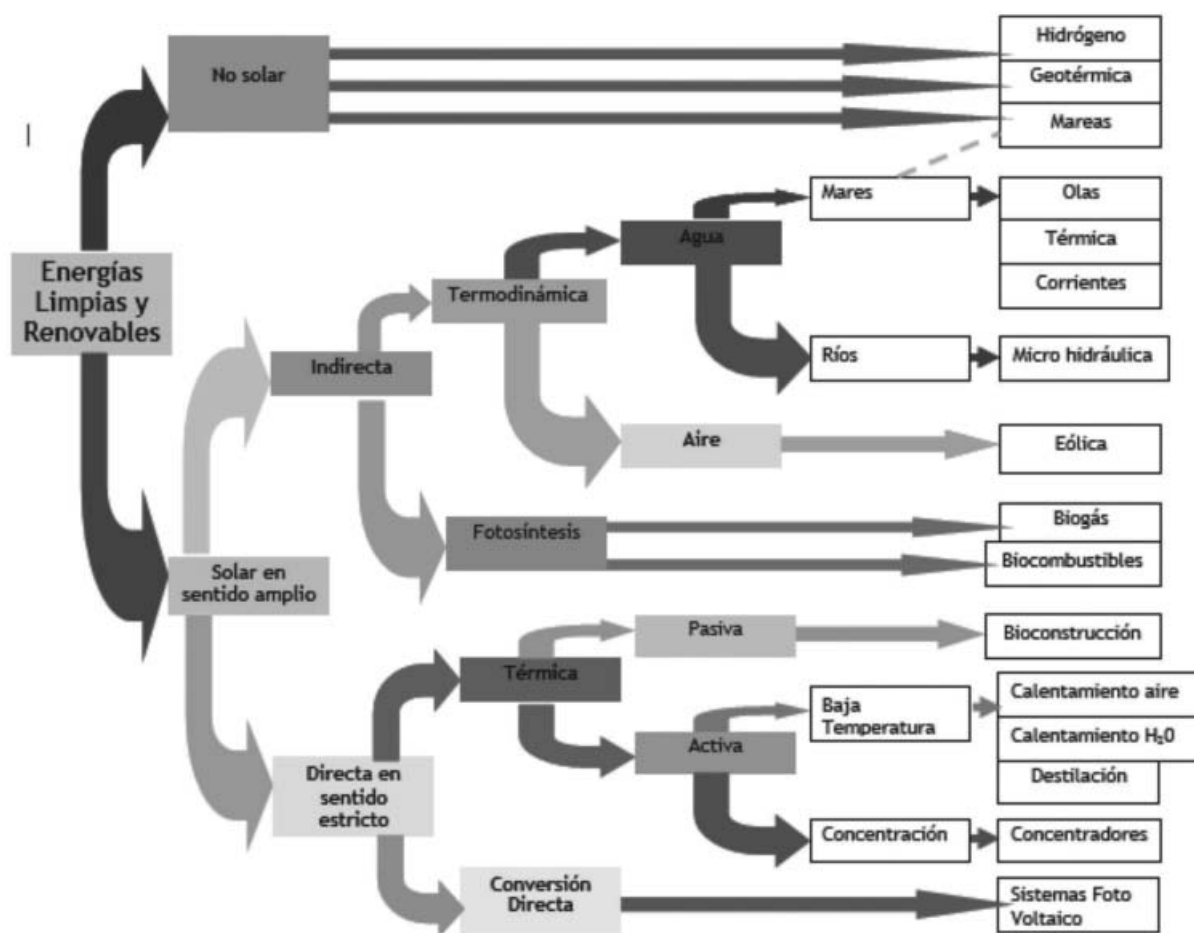
Asimismo, sería conveniente establecerse también una meta progresiva para la sustitución de la compra de resmas de papel blanco por reciclado, de al menos el 50%, o sea, 1000 resmas, para el primer año.



15. Hacia las energías limpias y renovables: el camino a seguir

Partiremos de la premisa que un plan de energías limpias y renovables constituye la siguiente etapa luego de la puesta en marcha del plan de ahorro energético, por lo cual el planteamiento en detalle de un plan de este tipo, queda fuera del alcance del presente trabajo.

Las energías limpias y renovables son aquellas que se encuentran disponibles en la naturaleza en forma inagotable y cuyo aprovechamiento implica impactos ambientales positivos o neutros, es decir, que la explotación del recurso es irrelevante con respecto a la fuente de origen, por ejemplo, la energía proveniente del sol, del viento, entre otras. A través del cuadro sinóptico de la página siguiente, es posible orientarse en su clasificación:





El consumo de energía primaria para los próximos 20 años continuará creciendo debido principalmente a dos factores: el aumento de la población mundial, y la continua industrialización de los países, sobre todo emergentes, como Argentina. A nivel global, hoy existe una importante dependencia de los combustibles fósiles, y si bien la situación de las reservas de estos insumos energéticos es diversa, estos han comenzado a agotarse desde el momento mismo en que se inició su explotación, por lo cual es clave apuntar a políticas que busquen disminuir el consumo energético y a su vez fomentar el uso de fuentes que permitan diversificar la matriz energética de forma de extender la durabilidad de los recursos no renovables.

La matriz energética argentina, también posee en la actualidad una casi total dependencia de los combustibles fósiles y dada su limitada disponibilidad, el sistema eléctrico nacional enfrenta dificultades para satisfacer una demanda que se ha incrementado incesantemente, mientras la ampliación de la oferta de generación ha quedado rezagada. Por ello, tanto a nivel nacional como provincial y local debe buscarse reducir la dependencia del petróleo ampliando la participación de fuentes renovables de generación de energía.

La provincia de Buenos Aires, cuenta en cada región de diferentes recursos energéticos, según sus condiciones geográficas, climáticas y naturales. Las tecnologías asociadas a su aprovechamiento se encuentran en pleno avance y desarrollo, haciendo técnica y económicamente viables proyectos de pequeña, mediana y gran escala.

En este marco, se sugieren a la municipalidad de Rivadavia, como primera medida, desarrollar un diagnóstico base para un posterior Plan para el Aprovechamiento de Energías Limpias y Renovables, que contemple al menos los siguientes ítems:

- ¿Cuáles y cuántos son los principales recursos renovables que dispone el partido de Rivadavia?
- ¿Ya se están utilizando? ¿Cómo? ¿Dónde?
- ¿Cuáles de los recursos existentes aún no están siendo aprovechados?
- ¿Cuáles son, en función de los recursos, potencialidades y requerimientos locales, las aplicaciones de energías limpias y renovables a priorizar en Rivadavia?
- Identificar las barreras económicas, institucionales, financieras y regulatorias que podrían afectar el desarrollo de los proyectos de energías limpias y renovables en la región.
- Identificar estrategias, acciones e instrumentos para facilitar la remoción de dichas barreras.
- Diseñar un modelo de consulta institucional y llevar adelante la consulta entre actores seleccionados a efecto de identificar la percepción sobre los proyectos de energías limpias y renovables y la evolución de sus respectivos mercados a nivel local.

- Difundir públicamente los resultados obtenidos y mejorar el conocimiento de los instrumentos financieros existentes para el desarrollo de las energías limpias y renovables.

A partir de esto, se propone la elaboración de un Plan para el Aprovechamiento de Energías Limpias y Renovables que incluya al menos los siguientes aspectos:

- Objetivos y metas específicas para el aprovechamiento de energías renovables, así como definir las estrategias y acciones necesarias para alcanzarlas



- Metas de participación de las energías renovables en la generación de energía.
- Promoción de la participación social durante la planeación, aplicación y evaluación del Plan
- Inclusión de la construcción de obras de infraestructura eléctrica necesarias para que los proyectos de energías renovables se puedan interconectar con el Sistema Eléctrico Nacional
- Congruencia entre el Plan para el Aprovechamiento de Energías Limpias y Renovables y los otros instrumentos de planeación del sector energético.
- Estrategias para fomentar aquellos proyectos que a partir de fuentes renovables de energía que provean a comunidades rurales que no cuenten con este servicio, estén o no aislados de las redes eléctricas
- Estrategias para promover la realización de proyectos de generación de electricidad a partir de energías limpias y renovables, preferentemente para los propietarios o poseedores de los terrenos y los sujetos de derechos sobre los recursos naturales involucrados en dichos proyectos.

Dadas las características del partido de Rivadavia, se enuncian a continuación algunas potenciales líneas de trabajo que podrían desarrollarse:

- El proceso de bombeo de agua con el uso de la energía generada por la luz solar es una de las aplicaciones más sencillas con las cual iniciar una política que incorpore el uso de energías renovables. En términos generales, los animales, las plantas y los seres humanos utilizan menos agua en días nublados y con-

secuentemente, los días más soleados son cuando se consume más agua y cuando los módulos solares están proporcionando más energía a la bomba.

Generalmente se piensa en un sistema de bombeo solar en lugares remotos o inaccesibles por la red eléctrica, no obstante existen muchas aplicaciones en la cual, aún estando en la ciudad, un sistema de bombeo solar puede ser muy eficiente. Tal es el caso de bombeo de agua potable en edificios públicos, de agua de riego para mantenimiento parques, jardines y plazas o bombeo de agua de pozo para el balneario municipal, entre otros.

- En edificios tales como lo hogares de ancianos o en las piletas y/o balnearios en el caso de ser climatizados, se recomienda la utilización de colectores para obtener agua caliente sanitaria y de esta manera reducir el consumo de combustibles fósiles. El agua caliente sanitaria, es agua destinada a consumo humano que ha sido calentada. Se puede utilizar para usos sanitarios (baños, duchas, etc.) como para otros usos de limpieza (fregado de platos, lavadora, lavavajillas, fregado de suelos).
- Para los edificios públicos en general y los centros de salud, cuyo mayor consumo se ve reflejado en equipos de climatización e iluminación, es potencial la utilización de paneles solares fotovoltaicos y/o aerogeneradores para conseguir una menor dependencia de la energía eléctrica de la red.
- La obtención de biogás en la planta de residuos sólidos urbanos se puede lograr a través del tratamiento anaeróbico de los residuos orgánicos. El biogás es una mezcla que contiene entre un 40% y un 70 % en volumen de Metano (CH₄) y un 30% de Dióxido de Carbono (CO₂) y se puede utilizar



para producir energía eléctrica mediante un grupo electrógeno o utilizando el poder calórico de su metano en hornos, estufas, secadores, calderas u otros sistemas de combustión a gas.

- Promover la investigación de acuerdos entre cooperativas eléctricas y usuarios para la instalación de generadores eléctricos fotovoltaicos, eólicos o híbridos, pagaderos mediante cuotas equivalentes al costo de la energía convencional ahorrada (luego de cubierto el costo la cooperativa se beneficiaría con una cuota menor destinada al mantenimiento de los sistemas de generación eléctrica fotovoltaica o eólica, el usuario con un pago más reducido y la comunidad en general con menor impacto ambiental negativo.

16. Conclusiones generales sobre el trabajo

A continuación se destacan algunos puntos de interés:

- En este primer relevamiento se visualizó que existe la necesidad de elaborar un programa unificado que contemple el control de los consumos energéticos para todos los edificios públicos.
- Se observa que es posible determinar economías en el consumo de energía por normalización y sustitución tecnológica, sobre todo en aquellos casos de obsolescencia, mal uso, tecnologías inadecuadas, etc.
- Existe un ahorro potencial del consumo de energía consumida que puede lograrse sin inversiones sino a través de un cambio de conducta de las personas.
- Se debería contar con un sistema de información y capacitación para los respon-

sables de mantenimiento en cuanto a nuevas tecnologías, métodos de trabajo y es importante poner a consideración los problemas comunes que se pudieron resolver en forma correcta en edificios de similares características.

- A fin de considerar algunas estrategias para el logro del objetivo podemos sugerir la incorporación de criterios de sostenibilidad en la compra de los materiales a emplear y en la ejecución de remodelaciones y/o ampliaciones.
- Poseer planos actualizados de los edificios tanto de la parte edilicia, como de sus instalaciones facilita el conocimiento en mayor profundidad de los mismos.
- Sería aconsejable desarrollar una metodología que marque tareas específicas a realizar desde el enfoque de la gestión de la energía.
- Una correcta política de mantenimiento contribuye a mejorar la eficiencia energética.
- Es conveniente revisar aquellos edificios donde el consumo de electricidad es nulo tanto para el 2014 como para el 2015, y en caso de ser necesario, dar de baja los medidores para evitar pagar innecesariamente los abonos básicos.
- Cabe destacar el carácter innovador del municipio de Rivadavia siendo que esta iniciativa es pionera en el país, y original por su grado de abarque y completitud (multiplicidad de estrategias).
- El desarrollo de este tipo de planeamiento, permite adoptar capacidades que quedarán instaladas para otros proyectos o



planes, de materias afines, como un plan de energías limpias y renovables, y no afines.

- Se resalta la replicabilidad y potencial de multiplicación de las experiencias que de este trabajo puedan surgir, tanto a nivel provincial como nacional o regional.
- Cabe concluir por último, que existen para los edificios administrativos de los municipios como América, muchos argumentos a favor de ahorrar y mejorar la eficiencia energética con beneficios en términos económicos, ambientales y sociales, tanto a nivel local como global, entre los que se pueden mencionar:

Ventajas económicas: El ahorro y uso eficiente de la energía lleva a la reducción del consumo y consiguiente costo que se paga por la misma. Si bien algunas estrategias de ahorro y eficiencia energéticas pueden tener un costo inicial a veces mayor que el de las modalidades de consumo y tecnologías convencionales, a la larga ese menor costo que se paga por la energía retornará la inversión inicial —en capacitaciones, reformas edilicias, sustitución de luminarias y equipos por otros más eficientes— en plazos razonables, teniendo en cuenta, además los sistemas y equipos energéticamente eficientes tienen una mayor vida útil que los productos estándar, por lo que no se necesitan cambiar con tanta frecuencia.

Por otra parte, se debe tomar en cuenta que estos cambios traen aparejadas oportunidades de aprendizaje tecnológico, y nuevos mercados de bienes y servicios que se crearán para los diferentes sectores usuarios, conllevando ventajas en términos de creación de empleos bajos en carbono y mejoras de la competitividad.

Ventajas ambientales: El uso eficiente de energía es un elemento clave a la hora de mitigar los

efectos contaminantes y modificadores del clima del modelo energético actual, ya que reduce la demanda tanto local como global de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero aparejadas, contribuyendo además a una reducción del consumo de recursos naturales.

Detrás de cada kWh ahorrado, habrá menos combustión de hidrocarburos en vehículos o en centrales eléctricas térmicas, menor generación de residuos radioactivos en centrales nucleares o menores impactos climáticos y ambientales causados por grandes centrales hidroeléctricas de gran escala —que eventualmente no será necesario construir— disminuyendo en todos los casos y de distintos modos el impacto ambiental negativo global.

Debe destacarse que específicamente en la disminución del uso de hidrocarburos (petróleo, carbón o gas natural) se estarán disminuyendo las emisiones de gases de invernadero, mitigando el Cambio Climático, uno de los mayores desafíos para la humanidad en el presente siglo.

La eficiencia y ahorro energético reducen la necesidad de generar más energía en el presente. Además, las empresas e instituciones gubernamentales y no gubernamentales, al mejorar su eficiencia, facilitan la introducción de tecnologías que utilizan energías renovables, las cuales se vuelven tanto más aplicables cuanto menor sea la intensidad del consumo energético, minimizando el impacto negativo sobre el ambiente local.

Adicionalmente, al consumir menos energía, se disminuye la vulnerabilidad a nivel regional por depender de fuentes energéticas externas, aumentando la seguridad de autoabastecimiento.

Ventajas sociales: Las tecnologías ambientalmente amigables y energéticamente eficientes crean puestos de trabajo en una amplia gama



de sectores emergentes, como es el caso de la agricultura ecológica, las energías renovables, construcción sostenible, economía circular, etc. pero además identifica al empleo verde con aquel que promueve la sostenibilidad, la equidad social y el trabajo decente.

El uso eficiente de los recursos energéticos permite disminuir los costos de adquisición y generación de energía, liberando fondos para fines sociales como la educación, la salud, la seguridad y otras prioridades de las comunidades locales.

Es posible resaltar la perspectiva de género que posee un plan de estas características por el rol

de mujeres en el proceso de gestión participativa del ahorro energético.

Asimismo, la adquisición de hábitos en torno al ahorro energético en los empleados del municipio, sienta un ejemplo para el resto de la comunidad y una base fundamental para incorporar luego las metas orientadas a la preservación de los recursos naturales, humanos, patrimoniales. Una sociedad que es capaz de organizarse para el ahorro de energía y el cuidado del ambiente podrá organizar también otros cambios positivos que se proponga. Una gestión eficiente de la energía es eminentemente un proceso participativo y solidario, orientado al bien común.



Autores

Miguel Angel Cinquantini, Magister en Energías para el Desarrollo Sostenible de la Universidad Nacional de Rosario (UNR). Equipo técnico de la Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático

Lucio Capalbo, Magister en Desarrollo Social Latinoamericano. Coordinador Técnico y Académico de Fundación UNIDA y Coordinador de Especialización en Tecnologías Urbanas Sostenibles de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires (UBA).

Ricardo Bertolino, Ingeniero Agrónomo de la Universidad Nacional de Rosario (UNR). Secretario Ejecutivo de la Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático. Coordinador General de Políticas de Sustentabilidad de la Municipalidad de Rosario.

Emanuel Ayala, Técnico Analista Ambiental de la Universidad Católica Argentina (UCA). Equipo técnico de la Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático.

María José Heredia, Técnica Analista Ambiental de la Universidad Católica Argentina (UCA). Alumna bajo convenio de Práctica Profesional Supervisada.

Responsable

Fundación Friedrich Ebert
Marcelo T. de Alvear 883 | Piso 4° C1058AAK
Buenos Aires - Argentina

Equipo editorial
Christian Sassone | Ildefonso Pereyra
christian.sassone@fes.org.ar

Tel. Fax: +54 11 4312-4296
www.fes.org.ar

ISBN: 978-987-46367-8-2

Friedrich Ebert Stiftung

La Fundación Friedrich Ebert es una institución alemana sin fines de lucro creada en 1925. Debe su nombre a Friedrich Ebert, el primer presidente elegido democráticamente, y está comprometida con el ideario de la democracia social. Realiza actividades en Alemania y en el exterior a través de programas de formación política y cooperación internacional. La FES tiene 18 oficinas en América Latina y organiza actividades en Cuba, Haití y Paraguay, que cuentan con la asistencia de las representaciones en los países vecinos.

El uso comercial de todos los materiales editados y publicados por la Friedrich-Ebert-Stiftung (FES) está prohibido sin previa autorización escrita de la FES. Las opiniones expresadas en esta publicación no representan necesariamente los puntos de vista de la Friedrich-Ebert-Stiftung.

ISBN 978-987-46367-8-2

