



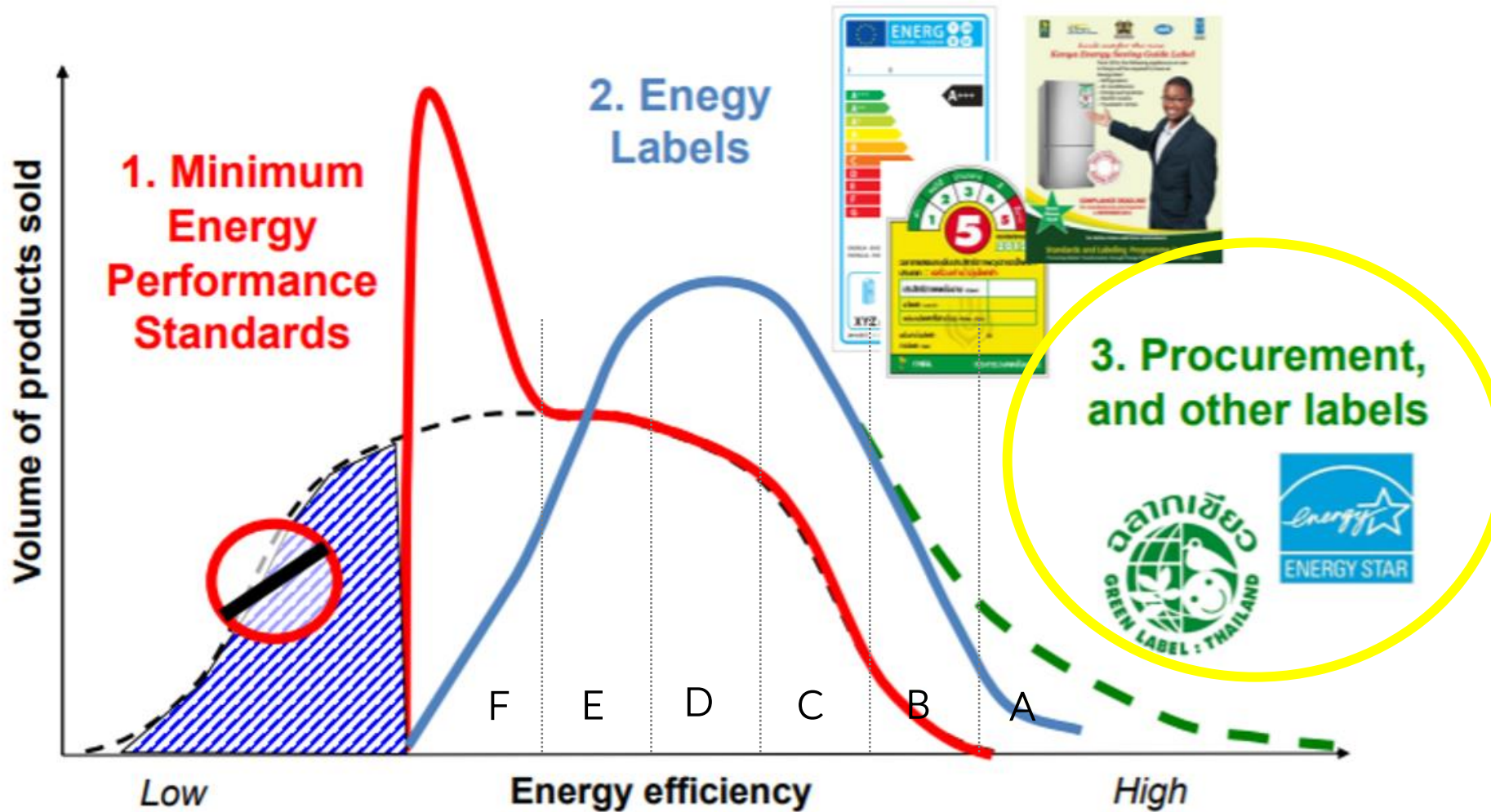
Compras Públicas Sustentables

*Introducción a las actividades, herramientas y experiencias
de U4E en Compras Públicas Sustentables*

Soledad Garcia – 14 de Diciembre de 2022



El rol de las Compras Publicas Sustentables en el proceso de Transformación del Mercado



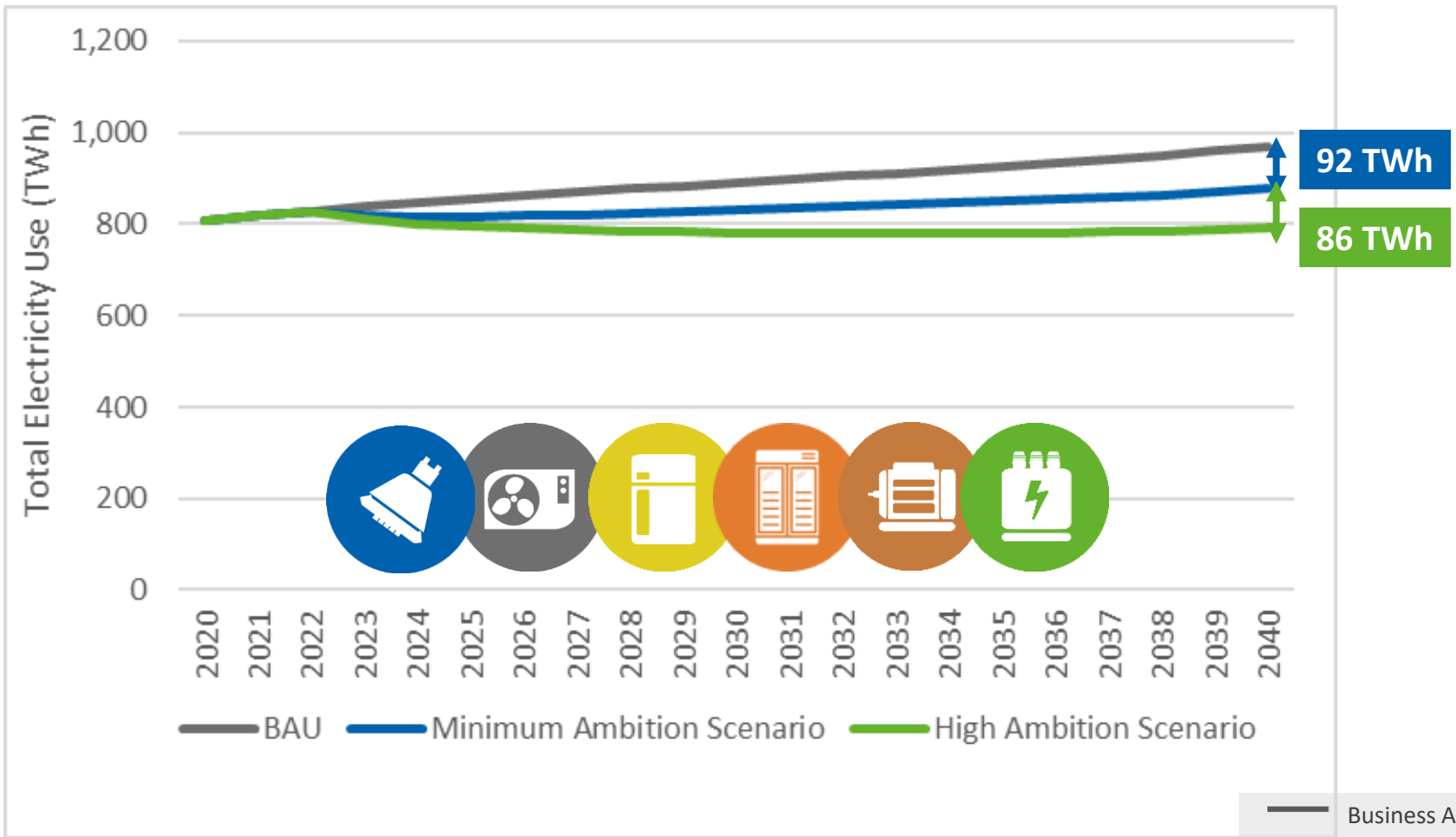
El rol de las Compras Publicas Sustentables en el proceso de Transformación del Mercado ³

“un proceso mediante el cual las autoridades públicas (gobiernos, las empresas estatales y semiestatales) buscan adquirir bienes, servicios y obras con un impacto ambiental reducido a lo largo de su ciclo de vida en comparación con bienes, servicios y obras con la misma función principal que de otro modo se adquirirían, generando beneficios no sólo para la organización, sino también para la sociedad y la economía”

Permite:





1. A los gobiernos **servir como un modelo ejemplar** para la población, fomentando un cambio en el comportamiento del sector privado y de los consumidores.
2. Mandar una **fuerte señal a los mercados** y apoyar su transformación a través de una mayor demanda de productos eficientes.
3. Lograr múltiples beneficios como la **reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero/monetarios/energéticos**, la mejora de la seguridad energética, la eficiencia de los recursos.
4. Impacto en las Contribuciones Nacionalmente Determinadas, así como contribuir al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (n° 12 "Consumo y producción responsables")

Ahorros potenciales en LAC por la transformación a Iluminación, Equipos y Electrodomésticos



Ahorros anuales al 2040*:

Correspondiente a un escenario de políticas ambiciosas equivalente a niveles para CPP.

-  **178 TWh** en consume eléctrico, equivalente a:
-  • **80 Power stations [500 MW each]**
-  • **116 Milliones de toneladas de CO2**
-  • **50 Mil millones de USD en la factura eléctrica.**

*Ahorros para los seis productos

Para más información sobre la Evaluación de Ahorro de países, visitar: <https://united4efficiency.org/countries/country-assessments/>

- Business As Usual Scenario
- Minimum Ambition Scenario
- High Ambition Scenario



Apoyo global clave de U4E en Compras Públicas Sostenibles



✓ Actividades de CPS en el marco del Proyecto Nacional:

- Actividades específicas de CPS como parte de los proyectos GCF de U4E (Cuba, El Salvador, Honduras y Brasil) y proyectos GEF (Bolivia, Túnez y Pakistán).



✓ Asesoramiento técnico a solicitud de los países:

- P.ej.; Libia, especificaciones técnicas para licitación y compromiso directo con fabricantes para la adquisición a granel de 30 millones de lámparas LED, revisión de especificaciones de licitación de iluminación de RAMCC en Argentina, desarrollo de TS para Chile, capacitación de SPP en Sudán, etc.



✓ Talleres de desarrollo de capacidades en CPS:

- Difusión sobre materiales y especificaciones técnicas (p. ej., taller de Asia Pacífico sobre iluminación y refrigeración eficiente: 21 de noviembre/22 de marzo, capacitación Kazajstán: 21 de mayo, capacitación regional sobre SSP en Asia: 22 de febrero, etc.).

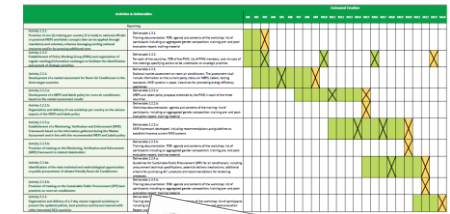


✓ Proyectos Piloto

- P.ej.; Colaboración para promover los modelos SPP y ESCO en Marruecos en asociación con Société d'Ingénierie Energétique (SIE).



✓ Desarrollo de Guías y Herramientas sobre Compras Públicas Sustentables



Guías en Compras Públicas Sustentables

- **Dirigido a:** Contratantes públicos, personal técnico de iluminación y refrigeración, responsables políticos y funcionarios relacionados que participan en las actividades de contratación.
- **Alcance**

Lighting



Office/large buildings lighting (LED luminaires and LED tubes) and all street/outdoor lighting luminaires.

Refrigerator appliances



Domestic refrigerators and freezers, commercial/professional refrigeration appliances, vending machines and laboratory grade refrigerators.

Room air conditioners



Portable air conditioners, split air conditioners (single and multi-split), window air conditioners and ducted air conditioners.



Contenido de la Guía de Compras Públicas Sustentables:



Iluminación



Luminaire de interiores

Bombillas y tubos LED



Luminarias de exteriores

<90 Watt
≥ 90 Watt

Eficacia mínima	Vida útil	Photometria	Temperatura de color
Índice de reproducción cromática	Efecto parpadeo	Efecto Estroboscopico	Rango de voltaje operativo
Factor de potencial fundamental	Protección contra sobretensiones	Limitación de distorsión armónica	Protección contra descargas eléctricas
Protección de ingreso	Resistencia al impacto	Protección contra la humedad y la corrosión	Regulación y control de ocupación
Criterio de desempeño	Garantía y mantenimiento	Gestión ambiental	



Contenido de la Guía de Compras Públicas Sustentables:

Performance criteria	Standard public procurement requirements												
Efficacy of the luminaire	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Power</th> <th>< 90 Watt</th> <th>≥ 90 Watt</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2022</td> <td>120</td> <td>140</td> </tr> <tr> <td>2024</td> <td>135</td> <td>160</td> </tr> <tr> <td>2026</td> <td>150</td> <td>180</td> </tr> </tbody> </table>	Power	< 90 Watt	≥ 90 Watt	2022	120	140	2024	135	160	2026	150	180
	Power	< 90 Watt	≥ 90 Watt										
	2022	120	140										
	2024	135	160										
2026	150	180											
Lifetime	50,000 hours for an L70 and B50 according to IEC 62717												
General safety	Compliance with IEC 60598												
Photometry distribution	ULR ≤ 1% or ULOR = 0% for a tilt angle of 0°												
Colour rendering index (CRI)	CRI ≥ 70												
Corelated colour temperature (CCT)	CCT ≤ 5,000 Kelvin												
Colour consistency	Variation of the chromaticity coordinates within a six-step McAdam ellipse												
Flicker	Pst ^{LM} ≤ 1.0 at full load and a sinusoidal input voltage												
Operational voltage range	160 VAC to 250 VAC at 50Hz or 60 Hz												
Fundamental power factor	≥ 0.9												
Standby power and connected control devices	≤ 0.5W standby power ≤ 0.5W for connected control devices measured independently												
Surge protection	IEC 61547 standard recommendations												
Harmonic distortion	IEC 61000-3-2: standard												
Protection against electrical shock	Standard IEC 60598-1 Luminaires - Part 1: General requirements and tests												
Class of ingress protection	IP66 (or IP65 where no heavy rain is expected)												
Class of impact resistance	Minimum IK08												
Humidity and corrosion	All luminaires shall be humidity-proof where humid conditions may occur in normal use following the IEC 60598-1 humidity test. ("Luminaires - Part 1: General requirements and tests"). The outside metal envelope components of the luminaire should be made of stainless steel or aluminium (sheet, extruded or cast) or die-cast zinc. Iron coated with zinc can be acceptable with special characteristics.												
Dimming	LED lighting should be dimmed by 30% of its nominal flux for at least 4 hours per night (for example from 1 AM to 5 AM). Not applicable if the nominal illuminance level is below 1 lux.												
Performance criteria	Power installed should not be more than 3 Watts per linear meter per road lane												
Warranty	At least 5 years												
Maintenance	Luminaire should be maintainable and designed for serviceability, preferably with replaceable module												

Además incluye:

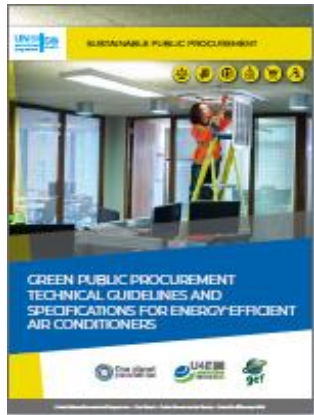
- *Explicación para cada uno de los criterios.*
- *Anexo con Normas de Ensayos para cada parámetro*
- *Cálculos para el ciclo de vida y comparativa entre diferentes tecnologías.*
- *Ejemplos de TOR de licitaciones para Alumbrado Público, de interiores y modelos de contratos de "Iluminación como servicio" (Lighting as a Service LaaS).*



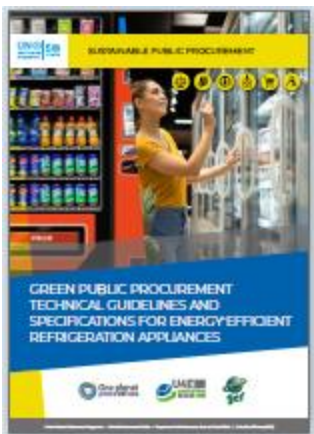
Contenido de las guías de compras públicas sustentables:



Aire acondicionado y refrigeradores (doméstico y comercial)



Tamaño y tipo	Eficiencia Energética	Costo del ciclo de vida	Refrigerante
Nivel sonoro	Controles inteligentes	Reparabilidad y garantía	Final de vida útil



Tamaño y tipo	Eficiencia Energética	Costo del ciclo de vida	Refrigerante y agente espumante
Preservación de alimentos	Controles inteligentes	Reparabilidad y garantía	Final de vida útil

Contenido de la Guía de Compras Públicas Sustentables:



Criterios	Parámetro	Recomendación para SPP	Sección
Consumo de energía	Tipo y tamaño	Evite de ser posible, los AC portátiles y elija el tamaño de acuerdo con la demanda de enfriamiento (los AC sobredimensionados consumen más energía).	4.1.1
	Rendimiento energético	Considerar clases de eficiencia que pertenezcan al 20% de los modelos más eficientes del mercado.	4.1.2
	Velocidad de los compresores	Priorice los compresores de velocidad variable (inverter).	4.1.3
	Sensores de ocupación y limitación de temperatura	Incluya en las especificaciones sensores de ocupación integrados y limitación de temperatura siempre que sea posible y relevante. Incluya en las especificaciones de los equipos controles de pico de potencia y los controles "inteligentes" conectados, siempre que sea relevante.	4.1.4
	Unidades reversibles	Use unidades reversibles si se necesita calefacción y en caso que no haya otro sistema de calefacción más eficiente en su lugar.	4.1.5
Refrigerantes	ODP	ODP = 0	4.2
	GWP	Priorizar los refrigerantes naturales (se aplican diferentes límites de GWP dependiendo del tamaño y tipo según la Tabla 3).	
	Fugas	Requisitos de instalación y mantenimiento para minimizar las fugas de refrigerante	
Potencia acústica	Máximo dB	60 dB (interior) y 65 (exterior) cuando <6kW 65 dB (interior) y 70 (exterior) cuando >6kW	4.3
Seguridad	Producto e instalación	El producto debe cumplir con todos los requisitos de seguridad locales y los técnicos deben estar calificados para los productos específicos para su instalación y mantenimiento.	4.4
Durabilidad del producto	Recambios	El fabricante/proveedor debe garantizar la disponibilidad de piezas de repuesto, incluso cuando el modelo ya no esté en el mercado.	4.5.1
	Información	El fabricante/proveedor debe poner a disposición la información de reparación y mantenimiento.	4.5.2
	Garantía	Una garantía completa por un mínimo de un (1) año y tres (3) años para todos los componentes operativos principales.	4.5.3
Gestión ambiental	Desmontaje	Facilitar la recuperación de materiales (para su reutilización) y el reciclaje, evitando al mismo tiempo cualquier tipo de contaminación al ambiente.	4.6
	Requisitos de recuperación	El fabricante/proveedor debe garantizar la correcta disposición final del equipo de aire acondicionado al final de su vida útil.	4.6
	Embalaje	Mínimo posible para facilitar la manipulación del equipo y debe ser reciclable.	4.6
Criterios sociales	Trabajo decente	Cumple con las normas nacionales e internacionales de trabajo decente.	4.7



Criteria	Parameter	Recommendation for SPP	Section
Energy consumption	Energy efficiency	Target the efficiency class in the energy label corresponding to around the 20% most energy efficient models in the market.	4.1.1
	Volume	Optimize volume depending on needs, do not oversize. Rationalise the total number of refrigerators.	4.1.2
	Installation	Prioritize free-standing installation.	4.1.3
	Functions	Functions that require more energy consumption should come back to normal operation after use.	4.1.4
Refrigerants	ODP	ODP=0	4.2
	GWP	GWP≤20 and prioritise natural refrigerants.	
Food preservation	Type of compartment	Select the right compartment combination (target temperature), depending on the need.	4.3.1
	Climatic zone	Chose the right climatic zone depending on the ambient temp. where the refrigerator will be installed.	4.3.2
Product durability	Spare parts	The manufacturer/supplier should ensure availability of spare parts, even when the model is no longer in the market.	4.4.1
	Information	The manufacturer/supplier should make available the repair and maintenance information.	4.4.2
Environmentally sound management	Dismantling	Facilitate material recovery (for re-use) and recycling while avoiding pollution.	4.5
	Take-back requirements	Manufacturer/supplier should ensure the correct environmental disposal of the refrigerator at the end of life.	4.5
	Packing	Minimum possible to facilitate handling the equipment and it should be recyclable.	4.5
Social criteria	Decent work	Complies with national and international decent work standards.	4.6

Guías y recursos complementarios:



Excel Spreadsheets Tool

- ✓ Compara el coste económico y el impacto ambiental de diferentes ofertas durante la vida útil de los productos.
- ✓ Fácil verificación del cumplimiento de ofertas para requisitos mínimos de CPS sobre eficiencia energética y GWP de refrigerante.
- ✓ Además, la herramienta puede analizar la idoneidad para el reemplazo anticipado, es decir, el reemplazo de electrodomésticos viejos que aún funcionan.

Select the category of domestic refrigerator from the drop-down list (see the pictures below for help)		Category	Level of efficiency
		Refrigerator-Freezer	Intermediate

Fill in both, fresh food and frozen compartment!

Bid code	Number of units	Volume for fresh food compartment [liters]	Volume for frozen compartment [liters]	Maximum energy consumption in kWh per year	Unitary energy consumption in kWh per year	Meets Energy requirements?	GWP for refrigerant	GWP for gas blowing agent	Meets fluid requirements?	Total price of the bid [USD]
						-			-	
						-			-	
						-			-	
						-			-	
						-			-	
						-			-	
						-			-	
						-			-	

Note: The table below can be used to calculate the Payback and balance cost and emissions due to an early replacement. It considers the emissions of production and distribution of new appliances.

Compare with Bid code	Number of units	Unitary energy consumption in kWh per year	GWP for refrigerant	GWP for gas blowing agent	Discounted Payback Period Cost (years)	Payback Period for CO2 emissions (years)	Expected years left for old appliance	Balance cost for early replacement [USD]	Balance emissions for early replacement [kg CO2eq]
					-	-		-	-
					If the number is negative, or shows an error, the Payback is never reached				

The costs and environmental impact are considered for procured amount of refrigerators and for their total lifespan

Operational cost [USD]	External cost for CO2 emissions [USD]	Total Life Cycle Cost [USD]	Emissions during usage stage kg CO2eq	Emissions Usage + Refrigerants kg CO2eq	Compartments to better preserve food?	Waste Food Savings in USD	Waste Food GHG avoided in kg CO2eq
					NO		
					NO		



Guías y recursos complementarios:



- ✓ Consideraciones de sostenibilidad (ambientales, sociales y económicas),
- ✓ Análisis de barreras actuales para su implementación (financieras, de concientización, de capacidad y regulatorias),
- ✓ Análisis económico (Evaluación del Costo-Beneficio de desarrollar criterios/políticas de adquisiciones estandarizadas)
- ✓ Criterios de adjudicación: ponderaciones de los parámetros
- ✓ Recomendaciones generales para el proceso de licitación.

Award Criteria for Street lighting and Indoor lighting	
Proposed point-based system, maximum 100 points	
Parameter	Criteria
Life cycle cost	<p>40 per cent weight</p> <p>Points = 40 x (lowest life cycle cost of all proposals/life cycle cost of proposal)</p> <p>The life cycle cost calculations shall follow a standardised method, for example, as provided in the sample calculation spreadsheet provided as part of this Toolkit</p> <p>The respondents to the tender may only need to provide basic input data as part of their proposal: total cost of installation, maintenance intervals, lifetime of luminaires, etc.</p>
Purchase cost	<p>20 per cent weight</p> <p>Points = 20 x (lowest purchase cost of all proposals/purchase cost of proposal)</p>
Extended warranty	<p>20 per cent weight</p> <ul style="list-style-type: none"> • Minimum + 1 year: 4 points • Minimum + 2 years: 8 points • Minimum + 3 years: 12 points • Minimum + 4 years: 16 points • Minimum + 5 years or more: 20 points
Luminous efficacy	<p>10 per cent weight</p> <p>Points = 10 x (luminous efficacy proposal/maximum luminous efficacy all proposals)</p>
Local content (if permissible by regulations)	<p>10 per cent weight</p> <p>LC = local content cost of proposal (materials & labour)/total purchase cost</p> <p>Points = 10 x LC proposal / highest LC of all proposals</p>

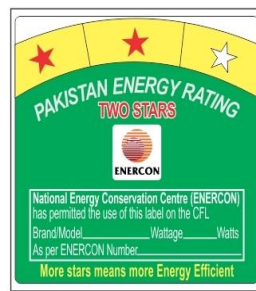
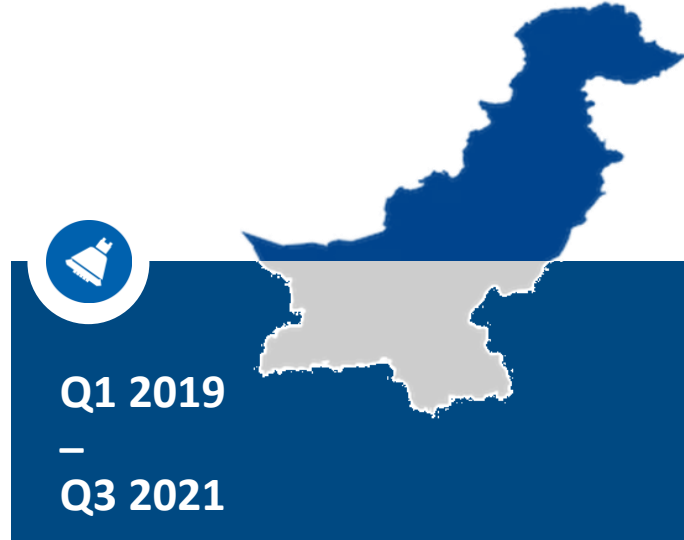


Iluminación Eficiente en Pakistán

“Transición a la Iluminación de Eficiencia Energética en los Sectores Residencial, Comercial, Industrial y Exterior”.



1. Implementación de los **primeros Estándares Mínimos de Eficiencia Energética (MEPS)** para luminarias LED (bombillas, Downlights, Tubos e Iluminación Exterior) y esquema de **etiquetado obligatorio y común para todos los productos LED**, cambio de escala de tres (3) a cinco (5), que entró en vigor en diciembre de 2020.
2. Desarrollo de **recomendaciones técnicas para la Compra Pública Sostenible (CPS)** a la par de los MEPS para el Alumbrado Público e iluminación interior para Edificios Públicos/Oficinas.
3. **Capacitación en Compras Publicas Sustentables:** requerimientos/especificaciones técnicas y criterios de selección.
4. Implementación de especificaciones técnicas en Proyectos piloto de demostración. Se reemplazó **un total de 1.800 lámparas** por luces LED y controles en 3 edificios públicos en Islamabad.



Iluminación Eficiente en Pakistan

“Transición a la Iluminación de Eficiencia Energética en los Sectores Residencial, Comercial, Industrial y Exterior”



Annual energy savings of **12.4 MWh**



Cost savings of **248,780 Rs** per year

~1.100 USD



Emissions reduction of **7.9 tCO₂**



Payback of **0.86 years**

~10 meses



Annual energy savings of **6.5 MWh**



Cost savings of **130,680 Rs** per year

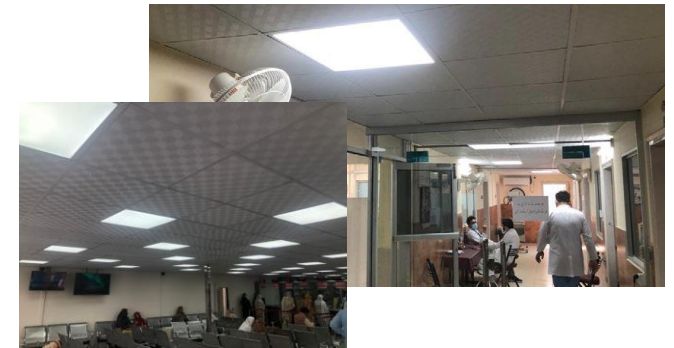
~700 USD



Emissions reduction of **4.1 tCO₂**



Payback of **3.25 years**



Annual energy savings of **68.3 MWh**



Cost savings of **1,366,560 Rs** per year

~6.000 USD



Emissions reduction of **43.5 tCO₂**



Payback of **0.36 years**

~ 4 meses

CONOCE MÁS SOBRE U4E:

Visita nuestra página web

<http://united4efficiency.org/>

Descubra herramientas, guías de políticas y resúmenes, seminarios web, Guías de Regulación Modelo, Evaluaciones de Ahorro de Países y comunicados de prensa en nuestro sitio web oficial.

Video introductorio de U4E:


¿Necesita una rápida introducción a nuestra iniciativa? Nuestro video general de tres minutos está en:

EN <http://united4efficiency.org/accelerating-the-transition-to-high-efficiency-products/>

Herramientas en Compras Publicas Sustentables:

Conoce nuestras herramientas y recursos sobre CPP: Guías y recomendaciones, Especificaciones Técnicas, Videos y ejemplos aquí:

<https://united4efficiency.org/sustainable-public-procurement/>



**NECESITAMOS MÁS EFICIENCIA
ENERGÉTICA PARA ENFRIAR EL
MUNDO**





Contact

TRANSFORMING

MARKETS

TO ENERGY-EFFICIENT

PRODUCTS



PHONE

+54 911 3198 0109



EMAIL

Soledad Garcia

Soledad.garcia@un.org



WEBSITE

united4efficiency.org

Criteria

- | | | | |
|-----|---------------------------------------|---|------------------------------|
| 1. | Nivel Mínimo de Eficiencia Energética | → | Eficiencia Energética |
| 2. | Vida Útil | → | Durabilidad |
| 3. | Factor de Potencia Fundamental | } | Operativo |
| 4. | Distorsión Armónica | | |
| 5. | Índice de Reproducción Cromática | } | Calidad del color |
| 6. | Temperatura de Color Correlacionada | | |
| 7. | Efecto de Parpadeo | } | Salud |
| 8. | Efecto Estroboscópico | | |
| 9. | Grupo de Riesgo Fotobiológico | } | |
| 10. | Contenido de Mercurio | | |

Concept of Sustainable Public Procurement



- Minimize the environmental, social and human health impact of products and services during public procurement
- Impacts during product life: production phase, usage phase and end of life phase

Production and installation phase

- Meet social criteria
- Hazardous materials rules
- Use recycled materials
- Distribution
- Low GWP refrigerant

Usage phase

- Energy efficiency
- Durability/reparability
- Smart controls
- Avoid food waste
- Maintenance
- Sound pollution
- Light pollution

End of Life phase

- Waste minimization (reduction, reused and recycled)
- Environmental sound management



Other requirements to save Energy and avoid GHG's emissions



- **Reparability requirements** to work efficiently during their lifespan:
 - ✓ Maintenance contracted with the supplier of the technology
 - ✓ Ensure availability of spare parts and access to maintenance information (already a requirement for all appliances in Europe)



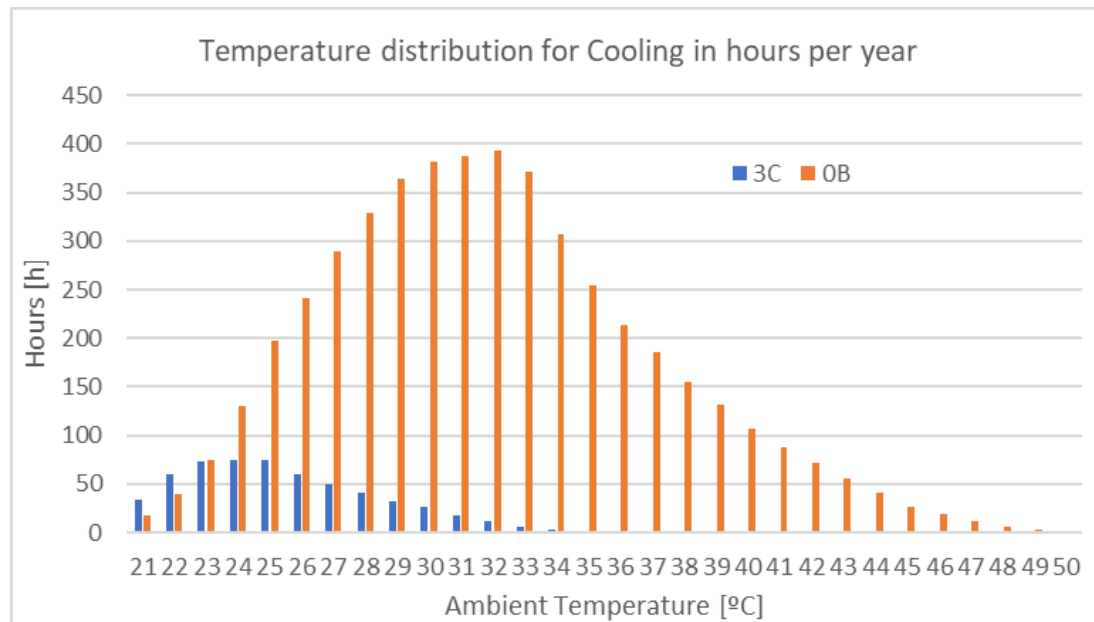
- **Smart controls**. Example of public procurement of vending machines for non-perishable food in Europe:
 - ✓ Requirement: Minimize energy consumption during off-hours (cabinet is put into sleep-mode)



- **Food preservation** (refrigerators): Requirement: compartments at specific conditions to better preserve food → Potential to avoid around 20% of food waste

1. Consumo de energía: Eficiencia energética

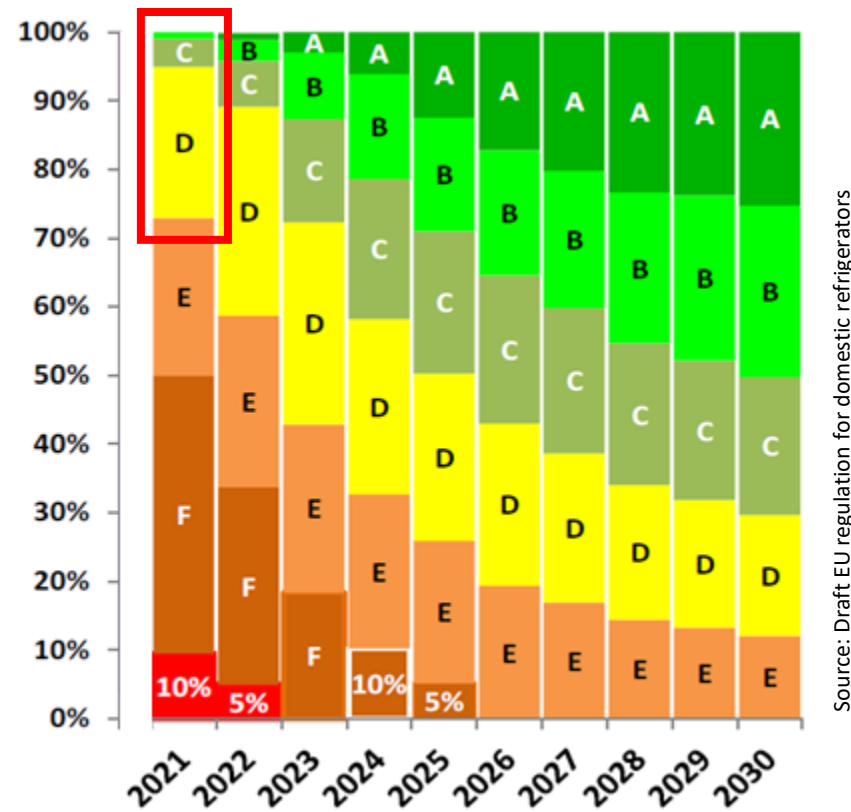
- ¿Conocemos la eficiencia energética del sector en el mercado nacional?
- ¿El país tiene regulaciones de eficiencia energética para el producto seleccionado?
 - ✓ MEPS, etiquetas comparativas, ...
- ¿Qué métrica se utiliza para calcular la eficiencia energética?
 - ✓ Punto único (EER) vs. Rendimiento estacional (SEER, CSPF, ...)
 - ✓ Horas de uso vs. temperatura ambiente
 - ✓ Capacidad del sistema



Capacity Range	High Efficiency Climate 3C	High Efficiency Climate 0B
0 to 4.5 kW	7.9	5.9

1. Consumo de energía: Eficiencia energética

- Las Compras Públicas Sustentables deben de escoger entre los productos más eficientes del mercado
 - ✓ **Alrededor del 20% de los productos más eficientes**
- Ejemplo de uso de etiquetas energéticas para el requisito mínimo de CPS



1. Consumo de energía: Otros requisitos

- **No sobredimensione** el sistema de AC y Refrigeradores
- **Mejorar la eficiencia energética del edificio** → reducción de la demanda frigorífica
 - ✓ Mejor aislamiento (pared, ventana, techo, ...), reducir la radiación a través de ventanas, etc.
- Compare niveles de eficiencia de diferentes tipos de productos solo cuando la métrica lo permita
 - ✓ Si se utiliza EER, la comparación entre velocidad fija y variable no es justa → La **velocidad variable suele consumir menos energía**
- Controles de ocupación y limitación de temperatura
 - ✓ **Controles de presencia** o programación para reducir el consumo de energía
 - ✓ **Limite la temperatura** de control dentro del rango de **confort**
- Las **unidades reversibles** deben considerarse cuando se necesita calefacción
 - ✓ Una bomba de calor **utiliza 1/4 de energía en comparación con el calentador de resistencia eléctrica** (dependiendo del clima)

2. Refrigerante

- Todos los AC y refrigeradores deben usar refrigerantes con 0 (cero) ODP
- Los límites del GWP dependerán del tamaño del aire acondicionado y de los productos disponibles en el país (GWP < 750 disponible a nivel global)
 - ✓ **R290 (natural HC) → GWP = 3**
 - ✓ **R32 (HFC) → GWP = 675**
 - ✓ **R410A (HFC) → GWP = 2088**
- Refrigerantes naturales disponibles en algunos países para ACs < 6 kW
 - ✓ En estos casos, se puede utilizar un límite de GWP < 150 o inferior para este rango de capacidad.
 - ✓ Los refrigerantes naturales son preferidos a HFO incluso si tienen un GWP similar
- Para los refrigeradores es posible un GWP < 20 (incluso en comerciales)
- Las fugas de refrigerantes podrían causar más emisiones y disminuir la eficiencia
 - ✓ Instalación y mantenimiento adecuados por técnicos cualificados

3. Durabilidad del producto

- Algunas países, como los estados de la UE, incluyen requisitos de durabilidad en todos los productos que entran en el mercado.
- **Reparabilidad** → Los proveedores **garantizan el suministro de piezas** de repuesto durante la vida útil del producto
 - ✓ Compresor, intercambiadores de calor, placas de circuitos, motores del ventilador,...
- **Acceso a la información de reparación y mantenimiento**
 - ✓ Instrucciones técnicas para la reparación, diagramas de cableado y conexión, información relevante para el pedido de piezas de repuesto, etc.
 - ✓ Correcta instalación y mantenimiento
- Un período de **garantía mínimo de un año** después de la fecha de compra.
 - ✓ Otras partes del equipo pueden estar garantizadas durante al menos 3 años (por ejemplo, compresor, intercambiador de calor, tablero de control, termostato, ventilador, motor, controles, etc.)

4. Gestión ambientalmente del producto reemplazado

- Minimizar los efectos adversos que pueden resultar del final de la vida útil del producto (materiales y refrigerante) → reducción, reutilización y reciclaje

→ *Consideraciones a tener en cuenta:*

- Para los **países con esquema EPR** (Responsabilidad Extendida del Productor), el sistema de gestión del **vendedor/proveedor del equipo será responsable** de su recolección y reciclaje/tratamiento.
 - El comprador debe verificar que no haya excepciones, por ejemplo, con certificados EPR o certificados de tratamiento
- Para los **países sin esquema EPR**, **el comprador es responsable** del tratamiento al final de la vida → se debe requerir un tratamiento adecuado
 - **Se puede acordar un tratamiento adecuado con el proveedor** → incluir condiciones en las reglas de licitación

5. Costo del ciclo de vida (LCC)

- **Considera el costo durante toda la vida útil del producto**
- Se puede utilizar para decidir entre ofertas que cumplan con los requisitos mínimos de la CPS

$$LCC = PP + N \cdot \sum_{n=1}^L \left(\frac{AE \cdot EC}{(1+r)^n} + MC \right) + EOL + \alpha \cdot E_{app}$$

- AE → Consumo anual de energía
- CE → Costo de la energía
- L → Vida útil en años
- MC → Costo de mantenimiento
- $r \approx 1$ si la tasa de descuento y la tasa de escalada de electricidad son similares
- Eapp → Emisiones en toneladas equivalentes de CO2
- α → costo ambiental en \$/tonelada de eq. CO2

5. Costo del ciclo de vida (LCC)

- U4E ha desarrollado una herramienta Excel para comparar entre ofertas
 - ✓ Comparación de costos del ciclo de vida
 - ✓ Comparación de emisiones del ciclo de vida
 - ✓ Análisis de reemplazo temprano
- Herramienta global → Se puede adaptar por país para simplificar el uso

Bid code	Number of units	Capacity per unit [kW]	Energy efficiency for cooling CSPF [kWh/kWh]	Minimum energy efficiency requirement	Meets Energy requirements?	Unitary Cooling Seasonal Energy Consumption (CSEC) in kWh per year	Special controls to reduce energy consumption? [Yes/No]	Expected savings for special controls in %	GWP for refrigerant	Refrigerant charge per unit (kg)	Meets fluid requirements?
1	100	7.00	8.50	7.60	YES	2,300	Yes	20%	675	0.1	YES
2	100	7.00	7.80	7.60	YES	2,500	No		3	0.1	YES
					-						-
					-						-
					-						-
					-						-
					-						-

Note: The table below can be used to calculate the Payback and balance cost and emissions due to early replacement. It considers the emissions of production and distribution of new appliances.

Compare with Bid code	Number of units	Energy efficiency for cooling CSPF [kWh/kWh]	Unitary Cooling Seasonal Energy Consumption (CSEC) in kWh per year	GWP for refrigerant	Refrigerant charge per unit (kg)	Discounted Payback Period Cost (years)	Payback Period for CO2 emissions (years)	Expected years left for old appliance	Balance cost for early replacement [USD]	Balance emissions for early replacement [kg CO2 eq]
						-	-		-	-
						If the number is negative, or shows an error, the				