



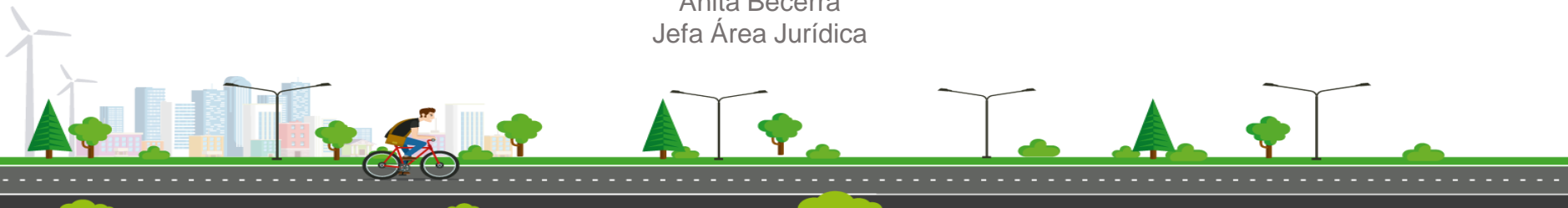
Agencia de  
Sostenibilidad  
Energética

# Modelos de Contratos de Desempeño Energético

## Usuarios Finales de Energía y ESCO

Sebastián Jure  
Subdirector de Operaciones

Anita Becerra  
Jefa Área Jurídica





**Promovemos el uso  
eficiente de energías  
limpias, en respuesta  
a los desafíos del  
cambio climático**



**2005**



**2010**



Agencia de  
Sostenibilidad  
Energética

**2018**

Somos una fundación sin fines de lucro, creada con el fin de articular iniciativas público-privadas en materia de sostenibilidad energética.



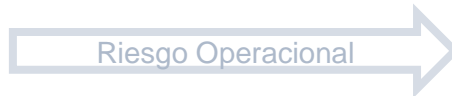
# Contrato de Desempeño Energético

## Enfoque Moderno - Apoyo Experto

Para responder a este riesgo de que los ahorros no se materialicen, se pueden agregar garantías de desempeño que traspasen parte o todo el riesgo a los consultores, proveedores, u otras empresas encargadas de realizar estas medidas.

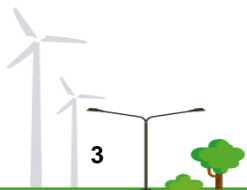


**Cliente**



**ESCO**

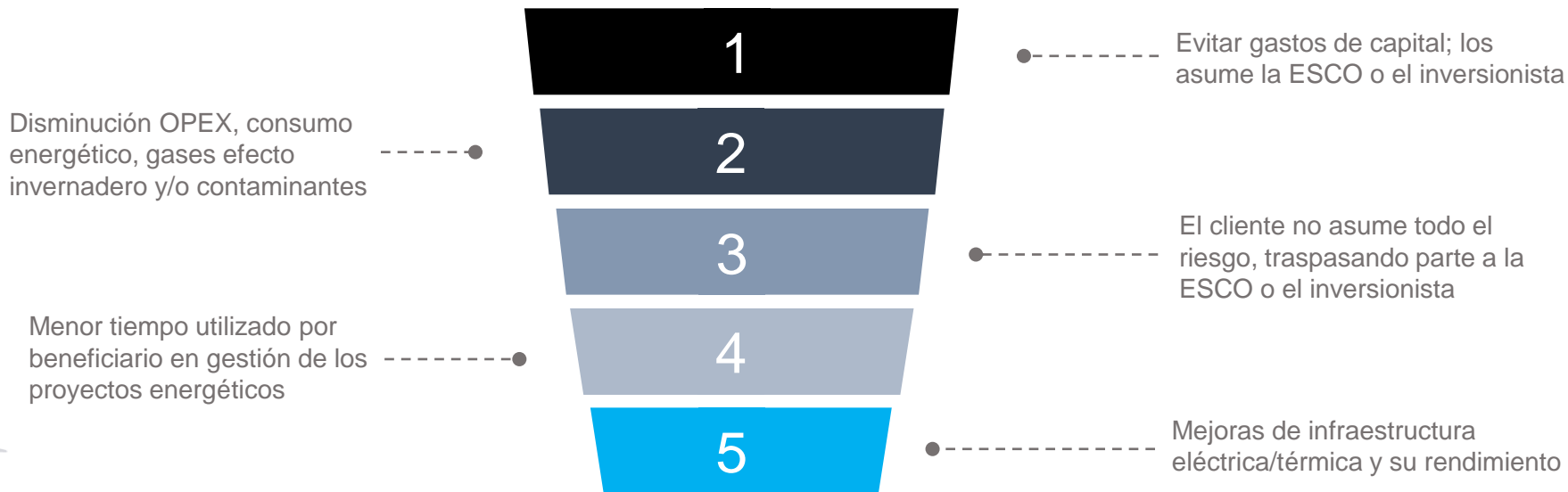
Estas empresas son las “Energy Services Companies” (ESCO), quienes pueden asumir las inversiones también, pero no es un requisito. Este tipo de modelos son conocidos como “Energy Performance Contrats” (EPC) o Modelos ESCO.





# Contrato de Desempeño Energético

## Enfoque Moderno - Apoyo Experto





# Contrato de Desempeño Energético

## Puntos Fundamentales

### Viabilidad

Ahorros proyectados deben ser suficientes para recuperar inversión en un periodo aceptable. Además, la escala del proyecto debe justificar los costos de transacción y los recursos utilizados para obtener financiamiento

### Capital

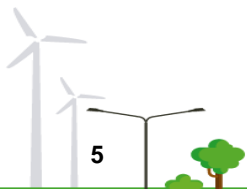
Puede obtenerse de múltiples fuentes. Si es provisto por ESCO o un tercero, el contrato debe tener una duración que les permita recuperar su inversión mas un interés conversado entre las partes

### Riesgo

Existe el riesgo de que los ahorros no se materialicen como se tenía previsto; se puede dar el caso de que el beneficiario no pueda pagar en un futuro; el valor de la energía puede cambiar

### Ahorros

No solo el valor de estos, sino el cómo serán repartidos entre las partes, influyendo esto en la duración del contrato. Esta duración se vería afectada también si se aseguran ahorros o si el cliente quiere mayor parte de los ahorros, extendiéndose la duración del proyecto

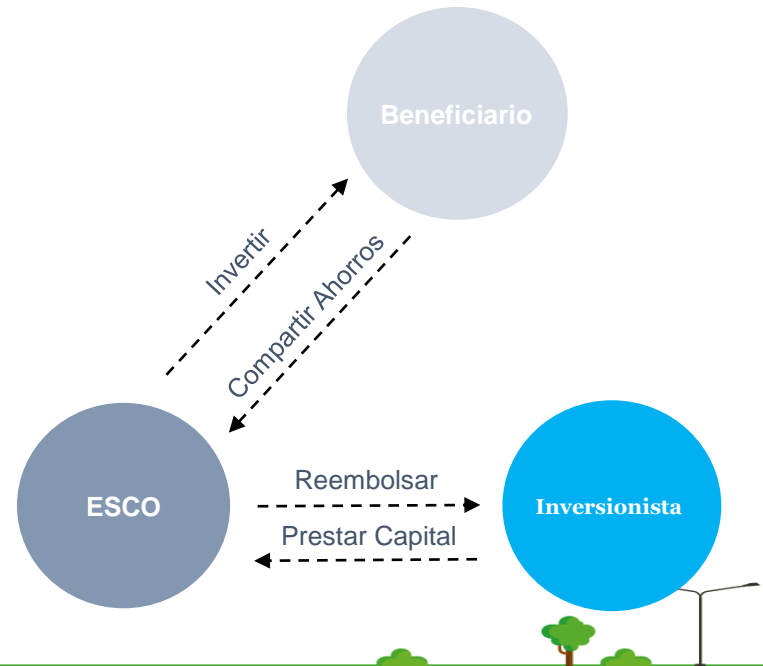




# Ahorros Compartidos

## Pagos de Servicios por Ahorros

- Financiado por ESCO, asumiéndolo ella o recibéndolo de un inversionista.
- Realizado el proyecto, el beneficiario tiene menores costos energéticos, y comparte los ahorros con la ESCO, quien a su vez paga el préstamo del inversionista.
- El inversionista asume el riesgo de que la ESCO no pueda pagarle a futuro.
- Compartir ahorros incentiva al cliente a minimizar su uso de energía, reduciendo el riesgo operacional de la ESCO.
- La ESCO realizará la operación de los equipos o sistemas instalados durante la vigencia del contrato.





## Ahorros Compartidos

# Cláusulas

### Comparecencia:

- Descripción detallada (nombre, CI)
- Representación.

### Cláusula Primera: Antecedentes de las Partes

- Descripción partes – giro.

### Cláusula Segunda: Definiciones

- Definiciones Relevantes.  
Ej., Definición de Ahorros compartidos, Medida de Eficiencia Energética, Instalación física.

### Cláusula Tercera: Documentos Integrantes del Contrato

- Listado de Documentos integrantes del contrato.





## Cláusulas

### **Cláusula Cuarta: Objeto del Contrato.**

- Finalidad del contrato.

### **Cláusula Quinta: Proyecto de Eficiencia Energética.**

- Descripción de las medidas EE a implementar. Equipo, potencia, eficiencia del equipo, cantidad equipos, sistema que se intervendrá, ubicación dentro de la instalación, ahorro % de las medidas.
- Monto inversión ESCO y/o Beneficiaria.
- Determinación de la línea base y energéticos utilizados.
- Unidad de Energía utilizada.
- Metodología para determinación de ahorros.
- Determinación del precio de los energéticos utilizados.





## Cláusulas

### Cláusula Sexta: Alcance.

- Descripción de las actividades.

### Cláusula Séptima: Obligaciones de las Partes.

- Obligaciones de la ESCO.
  - Cumplimiento Ley
  - Reparación o sustitución de cualquier defecto que impida el ahorro de energía. **Determinación de Responsabilidad.**
  - Responsabilidad por subcontratación
  - Cumplimiento de medidas de seguridad.
- Obligaciones de las Beneficiaria.
  - Proporcionar acceso a las instalaciones.
  - **Dar aviso de cambios en procesos de producción.**



## Cláusulas

### **Cláusula Octava: Propiedad de los Equipos.**

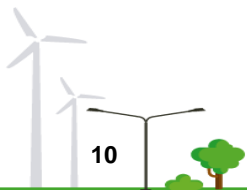
- Durante la vigencia del contrato: ESCO
- Finalizada la Vigencia del contrato y efectuado el ultimo pago: Beneficiaria.

### **Cláusula Novena: Plazo de Ejecución de las Obras.**

- Días corridos para ejecución obra.

### **Cláusula Décima: Certificados y Recepciones.**

- Aviso de Terminación de Obras
- Certificado de Terminación de Obras
- Puesta en Régimen.
- Supervivencia de Responsabilidades Legales.





## Ahorros Compartidos

# Cláusulas

### **Cláusula Décimo Primera: Mediciones y Verificaciones de los Ahorros.**

- Determina quien medirá ahorros ESCO /Beneficiaria.
- Determinación de Ahorros efectivos.
- Ahorros menores al rango permitido.
- Ahorros dentro del rango permitido.

### **Cláusula Décimo Segunda: Distribución de los Ahorros.**

- Periodicidad de pago (Anual, mensual) y precio pactado.

### **Cláusula Décimo Tercera: Pago.**

- Forma de pago.
- (Garantía)



## Ahorros Compartidos

## Cláusulas

---

Obligaciones Laborales.  
Seguros.  
Confidencialidad y Propiedad.  
Fuerza Mayor.  
Vigencia y Rescisión del Contrato.  
Cesión del Contrato.  
Notificaciones.  
Misceláneos.  
Domicilio, Ley Aplicable y Arbitraje.  
Ejemplares.



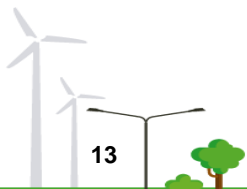
# Ahorros Compartidos

## Ejemplo Real

- Proyecto corresponde al reemplazo de la totalidad de luces del recinto, pasando de tubos fluorescentes T8 de 36W, por Tubos LED 18W; además de tubos de 18W por LED de 9W
- Retiro de los ballast
- Inclusión de nuevos puntos de iluminación
- Proyecto llave en mano, incluida la disposición final de los residuos
- Inversión completa de la ESCO: USD\$7.657

Lámpara actual	Tecnología equivalente	Cantidad a instalar
Tubo Fluorescente T8 corto 18W	Tubo LED T8 corto 9W	11
Tubo Fluorescente T8 36W	Tubo LED T8 18W	678

Lámparas funcionando	Lámparas malas o apagadas	Lámparas proyectadas	Total de lámparas	Potencia nominal (kW)	Potencia futura (kW)
581	84	24	689	24,606	12,336





# Ahorros Compartidos

## Ejemplo Real

- En base a la información recopilada, se definió que el consumo por motivos de iluminación en el recinto, a través de los equipos T8 y T8c fluorescentes, corresponde a 214.958 kWh/Año.
- Considerando el recambio de equipos, el ahorro energético por iluminación se determinó como 106.929 kWh/Año.
- Al acordar con el cliente la cantidad de horas de uso diario, y los días mensuales de operación, se determinan, junto con los precios de energía y potencia de la tarifa, los ahorros mensualizados.

Precio kWh	\$	50,95
Precio kW FHP	\$	2.029
Precio kW HP	\$	4.752
<b>USD</b>	\$	700

Mes	Ahorro potencia (kW)	Horas de uso mensual	Ahorro energía (kWh)	Ahorro potencia [USD\$]	Ahorro energía [USD\$]
1	12,24	742	9.082	118,6	661
2	12,24	671	8.201	118,6	597
3	12,24	742	9.082	118,6	661
4	12,24	718	8.788	118,6	640
5	12,24	742	9.082	118,6	661
6	12,24	718	8.788	118,6	640
7	12,24	742	9.082	118,6	661
8	12,24	742	9.082	118,6	661
9	12,24	718	8.788	118,6	640
10	12,24	742	9.082	118,6	661
11	12,24	718	8.788	118,6	640
12	12,24	742	9.082	118,6	661
Total anual				1.423,2	7.783



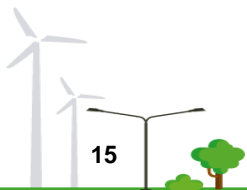
# Ahorros Compartidos

## Ejemplo Real

- Con los resultados anteriormente presentados, dependerá de la estrategia de cada ESCO, y de la relación con su cliente, el negocio a presentar.
- La siguiente tabla muestra los resultados de la evaluación privada para la ESCO, variando el porcentaje de los ahorros que compartirá, pero manteniendo el plazo fijo en 24 meses de contrato.

Tasa	10%					
% Cuota ESCO	50	60	70	80	90	100
VAN	-246	1.082	2.410	3.738	5.065	6.393
TIR	-4%	8%	20%	32%	43%	55%
PRI Meses	N-A	19	17	15	13	12

- El caso en que la ESCO se lleva la totalidad de la cuota, se le conoce como Ahorros Compartidos tipo FAST OUT, usualmente en este caso efectivamente se reducen los meses de pago, manteniendo la rentabilidad pedida al proyecto, para el proyecto en cuestión, para mantener una TIR de 10%, se podría haber ofrecido un contrato de 15 meses.



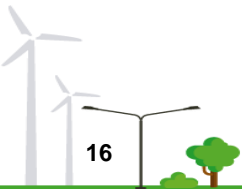
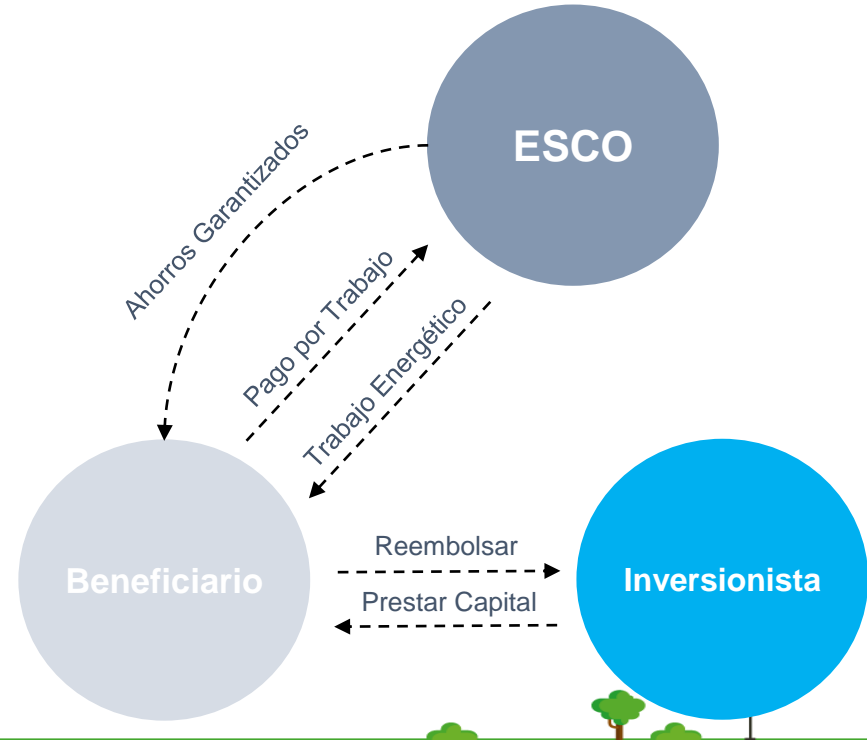
15



# Ahorros Garantizados

## Nivel Mínimo de Ahorro Asegurado

- Financiamiento por Beneficiario, asumiéndolo el o recibéndolo de un inversionista, quien es recomendado en general por la ESCO.
- El Beneficiario contrata y paga a la ESCO para realizar los trabajos energéticos.
- ESCO asume riesgo de rendimiento al asegurar ahorros. Si estos no son suficientes, debe pagar el diferencial entre lo que se alcanzó y lo que se prometió.
- ESCO asume riesgo de desempeño, Beneficiario variaciones del precio de la energía, y el inversionista el riesgo crediticio.





Ahorros  
Garantizados

## Nivel Mínimo de Ahorro Asegurado

### **Comparecencia:**

- Descripción detallada (nombre, CI)
- Representación.

### **Cláusula Primera: Antecedentes de las Partes.**

- Descripción partes – giro.

### **Cláusula Segunda: Definiciones.**

- Definiciones Relevantes.

Ej. Ahorros Garantizados, Reporte de Ahorros.

### **Cláusula Tercera: Documentos Integrantes del Contrato.**

- Listado de Documentos integrantes del contrato.



Ahorros  
Garantizados

## Nivel Mínimo de Ahorro Asegurado

### Cláusula Cuarta: Objeto del Contrato.

- Finalidad del contrato.

### Cláusula Quinta: Proyecto de Eficiencia Energética.

- Descripción de las medidas EE a implementar. Equipo, potencia, eficiencia del equipo, cantidad equipos, sistema que se intervendrá, ubicación dentro de la instalación, ahorro % de las medidas.
- Monto inversión Beneficiaria
- Determinación de la línea base y energéticos utilizados.
- Unidad de Energía utilizada.
- Metodología para determinación de ahorros.
- Determinación del precio de los energéticos utilizados.



## Nivel Mínimo de Ahorros Asegurado

### Cláusula Sexta: Alcance.

- Descripción de las actividades.

### Cláusula Séptima: Obligaciones de las Partes

- Obligaciones de la ESCO.
  - Cumplimiento Ley
  - Reparación o sustitución de cualquier defecto que impida el ahorro de energía. Determinación de Responsabilidad.
  - Responsabilidad por subcontratación
  - Cumplimiento de medidas de seguridad.
- Obligaciones de las Beneficiaria.
  - Proporcionar acceso a las instalaciones.
  - Dar aviso de cambios en procesos de producción.



## Nivel Mínimo de Ahorro Asegurado

### Cláusula Octava: Propiedad de los Equipos

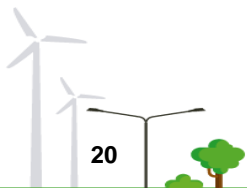
- Hasta la firma del Acta de Terminación de Obra: ESCO –Traspaso de garantías.
- Luego de firmada el Acta de Terminación de obras: Beneficiaria.
- Durante la vigencia del contrato la Beneficiaria no puede intervenir, alterar, modificar, trasladar, gravar o enajenar los equipos utilizados en las Obras de ninguna forma, **sin autorización previa y por escrito de la ESCO.**

### Cláusula Novena: Plazo de Ejecución de las Obras.

- Días corridos para ejecución obra.

### Cláusula Décima: Certificados y Recepciones.

- Aviso de Terminación de Obras
- Certificado de Terminación de Obras
- Puesta en Régimen.
- Sobrevivencia de Responsabilidades Legales.





Ahorros  
Garantizados

## Nivel Mínimo de Ahorro Asegurado

### Cláusula Décimo Primera: Mediciones y Verificaciones de los Ahorros.

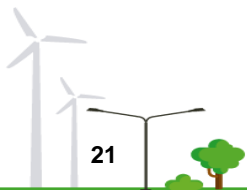
- Determina quien medirá ahorros ESCO /Beneficiaria.
- Determinación de Ahorros efectivos /Multa

### Cláusula Décimo Segunda: Precio y Pago.

- Precio de las obras y forma de pago (EdP) y condiciones facturación.

### Cláusula Décimo Tercera: Multas y Garantías

- Incumplimiento ahorros garantizados.





Ahorros  
Garantizados

## Nivel Mínimo de Ahorros Asegurado

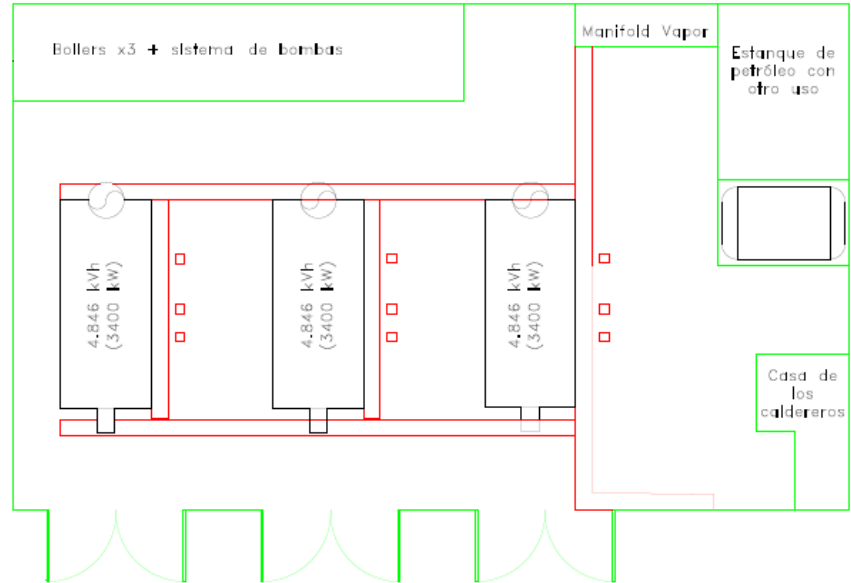
Obligaciones Laborales.  
Seguros.  
Confidencialidad y Propiedad.  
Fuerza Mayor.  
Vigencia y Rescisión del Contrato.  
Cesión del Contrato.  
Notificaciones.  
Misceláneos.  
Domicilio, Ley Aplicable y Arbitraje.  
Ejemplares.



# Ahorros Garantizados

## Ejemplo Real

- Financiamiento público: USD 800.000
- Caso base:
- Uso de vapor para la generación de agua caliente sanitaria y agua caliente de calefacción
- Calderas de vapor bien mantenidas, opera siempre una, dos más en stand by



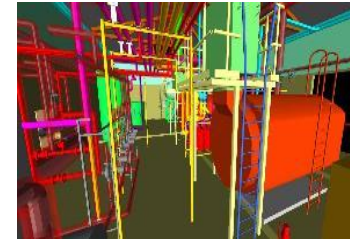
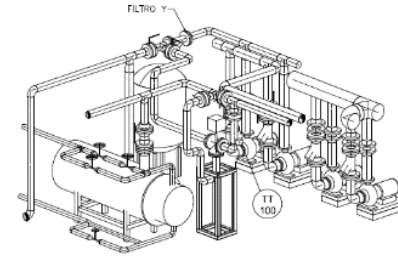


# Ahorros Garantizados

## Ejemplo Real

- Proyecto adjudicado:
- 2 bombas de calor eléctricas, 85kW cada una, para primer golpe térmico al agua caliente sanitaria
- 5 Calderas de condensación para suplir el agua caliente sanitaria, 280kW cada una
- Instalación de economizadores en las chimeneas de 2 de las calderas de vapor existente
- 7 válvulas de Termorregulación en la calefacción
- Reemplazo de 2.040 tubos fluorescentes de 36W por LED de 18W
- Ahorros garantizados: 3.535.058 kWh/año

Ahorro Garantizado Energía [kWh/año]
309.082
342.604
298.115
329.690
356.502
326.747
329.519
289.766
233.978
229.312
219.707
270.036
<b>3.535.058</b>





# Ahorros Garantizados

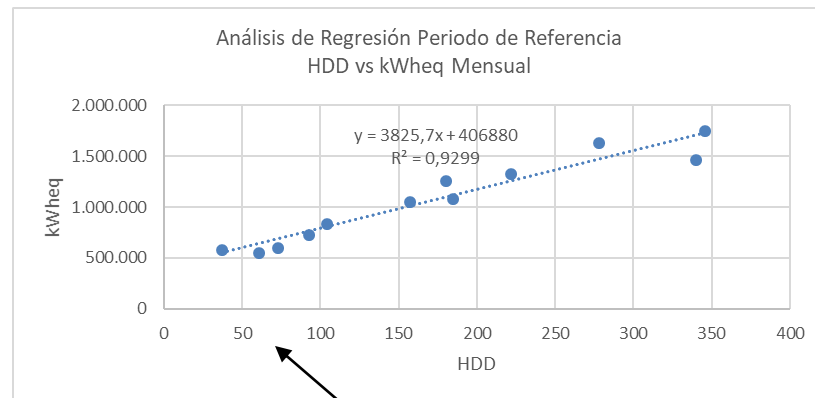
## Ejemplo Real

- Línea base para proyecto térmico

Consumo Energético					
	Mes	HDD/mes	Real		
			Gas Natural	Electricidad	Total
			[m3s/mes]	[kWh/mes]	[kWh/mes]
Periodo de Referencia	nov-15	104	76.843		833.747
	dic-15	73	54.556		591.937
	ene-16	37	52.849		573.414
	feb-16	61	50.822		551.421
	mar-16	93	66.666		723.326
	abr-16	185	99.543		1.080.041
	may-16	222	121.720		1.320.660
	jun-16	340	135.166		1.466.547
	jul-16	346	160.980		1.746.632
	ago-16	278	150.630		1.634.334
	sept-16	180	115.414		1.252.242
	oct-16	157	96.818		1.050.470

Grados día de calefacción, corresponde a una variable que representa la necesidad de caleaccionar, respecto a una temperatura base. Mientras mayor son los HDD, más energía se requiere

Consumo real de gas, en el año de referencia, para este ejemplo, desde noviembre de 2015, a octubre de 2016



Análisis de correlación entre el consumo y los HDD, con esto se determinará la línea base ajustada, durante el periodo de constatación de ahorros



# Ahorros Garantizados

## Ejemplo Real

- Línea base para proyecto de iluminación

Lámparas Antiguas	Potencia Lámpara (W)	Lámparas Nuevas	Potencia Lámpara (W)	Cantidad de Lámparas	Zona	Edificio	Horas de uso
Tubo fluorescente T8	36	Tubo LED	18	113	Esterilización	A	13
Tubo fluorescente T8	36	Tubo LED	18	326	Pabellón central	A	13
Tubo fluorescente T8	36	Tubo LED	18	126	UCI	A	13

Parámetro	Cantidad	Unidad
Tamaño de la muestra	20	Luminarias
Medición Promedio	66,19	W
Desviación Estándar	2,72	W
Coefficiente de Varianza (CV)	4,11	%
Error Estándar (SE)	0,61	W

Se definen las potencias en función de la información base, las cantidades y las zonas.

En este caso se acordaron las horas de uso con el cliente, las que se considerarán que no variarán tras la implementación del proyecto.

Análisis estadístico en función de la medición efectiva de potencia tanto de los equipos existentes, como los nuevos.



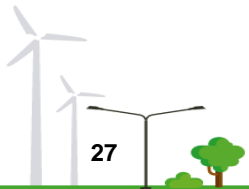


# Ahorros Garantizados

## Ejemplo Real

Para los ahorros:

- Térmicos:
  - Se utilizó la Opción C del IPMVP, tomando como variable independiente los HDD (heating degree day) y el consumo de gas de la central térmica.
  - Se midieron y acordaron las condiciones de suministro de ACS, se distribuiría a 3.5bar y a 60°C, en el punto de salida de la cañería desde la central térmica.
  - Se privilegiaría el uso de las calderas a las que se propuso el economizador, salvo un número de horas definido al año, por temas de operación y mantención.
  - Se monitorearía la termorregulación en función de la temperatura ambiente, y se ajustaría el sistema en función de las condiciones de confort establecidas dentro del recinto.
- Eléctricos:
  - Se utilizó la Opción A del IPMVP, para determinar el ahorro asociado al recambio de los tubos fluorescentes.
  - Se realizaron mediciones de iluminancia pre y post proyecto, corroborándose que se mantenía o mejoraba los niveles.





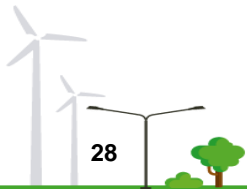
# Ahorros Garantizados

## Ejemplo Real

- Durante el desarrollo del proyecto, hubo cambios significativos, que debieron incluirse en la Medición y Verificación.
- En un inicio, el Hospital fue reacio al uso de los economizadores, por lo que se debió corregir el ahorro por uso, afortunadamente rápidamente se dieron cuenta de lo útil de estos equipos.
- Se aumentó la presión de distribución de ACS, con lo que ahora se podía cubrir el 100% del hospital, antes del proyecto, sólo se cubría cerca del 80%.
- Se solicitó desconectar ciertas zonas de la termorregulación, en particular Neonatología.
- Hubo una falla inesperada en uno de los compresores de una Bomba de Calor, lo que repercutió fuertemente, esto fue una falla que escapaba a la ESCO, esta respondió inmediatamente, pero el repuesto demoró bastante en llegar.

### Definición Ajustes No-Rutinarios

- ADR 1: Ajuste por utilización de la caldera de vapor nº3. No fue considerado para el tercer periodo, pues solo fue utilizada por 29 hrs. (Propuesta considera la utilización de este equipo por un mes en el año).
- ADR 2: Ajuste por aumento de caudal de ACS (producto del aumento de presión). Se utilizó medición de 1er periodo para ajustar 2do y 3er periodo.
- ADR 3: Ajuste por cambio en la temperatura de envío de los pisos mecánicos por parte del hospital. No fue considerado para el 3er periodo, puesto que este periodo corresponde a los meses de verano.





# Ahorros Garantizados

## Ejemplo Real

Resultados corroborados por el área de Medición y Verificación de la AgenciaSE

1. Datos Generales									
Mes Inicio Periodo de Garantía de Ahorros							abr-18		
Total Meses Verificados							12	Meses	
Último Mes Verificado							mar-19		
Ahorro Energético a:				mar-19			6.880.969	kWheq	
Porcentaje de Ahorro Respecto a Total Garantizado a:				mar-19			194,6%		
Energético Evitado al Último Mes Verificado				Gas Natural			615.958	m3	
Ahorro Monetario a:				mar-19			\$	395.270,67	
Toneladas de CO2 evitadas a:				mar-19			1.391,5	Ton CO2eq	
2. Resumen de Ahorros									
2.1 Análisis de Ahorro Energético									
Mes	Consumo Energético				Consumo Evitado			Cumplimiento Ahorro Contrato	
	Línea Base Ajustada Gas Natural [kWheq/mes]	Gas Natural [kWh/mes]	Reporte Real Electricidad [kWh/mes]	Energía total [kWheq/mes]	Medidas Térmicas [kWheq/mes]	Iluminación [kWheq/mes]	Total [kWheq/mes]	Ahorro Garantizado Energía [kWheq/mes]	% de Cumplimiento
abr-18	2.154.096	992.260	8.411	1.000.671	1.153.425	16.260	1.169.685	309.082	378,4%
may-18	2.417.197	1.163.583	8.935	1.172.518	1.244.679	16.802	1.261.481	342.604	373,1%
jun-18	2.696.778	1.611.220	9.588	1.620.808	1.075.970	16.260	1.092.229	298.115	371,0%
jul-18	2.792.568	1.321.574	9.837	1.331.411	1.461.157	16.802	1.477.959	329.690	390,9%
ago-18	1.707.380	1.395.031	24.586	1.419.617	287.763	16.802	304.565	356.502	324,3%
sept-18	1.393.335	1.199.652	25.452	1.225.104	168.231	16.260	184.490	326.747	279,7%
oct-18	1.263.596	1.052.455	25.918	1.078.373	185.223	16.802	202.024	329.519	248,3%
nov-18	952.188	802.335	23.163	825.498	126.690	16.260	142.950	289.766	226,0%
dic-18	772.749	524.091	18.630	542.721	230.028	16.802	246.830	233.978	216,0%
ene-19	776.575	556.119	21.623	577.742	198.833	16.802	215.635	229.312	206,8%
feb-19	703.886	485.952	19.737	505.689	198.197	15.176	213.372	219.707	199,4%
mar-19	956.384	577.393	26.043	603.436	352.948	16.802	369.750	270.036	194,6%
Total	18.586.732	11.681.665	221.923	11.903.587	6.683.145	197.825	6.880.969	3.535.058	194,6%



# Ahorros Garantizados

## Ejemplo Real

En este tipo de contratos:

- El ahorro fue mayor que lo proyectado, lo que es un beneficio exclusivo del Beneficiario, ya que es él quien financia todo el proyecto.
- El retorno de inversión bajó de 4 a 2 años.
- El proyecto tiene un VAN de USD450.000, y una TIR de más del 22%.
- Los periodos de verificación de los resultados se realizaban cada 4 meses.
- Dentro del periodo de constatación de ahorros, este contrato obligaba a la ESCO a hacerse cargo de anomalías o fallas, siempre que no hayan sido originadas por la Beneficiaria o por fuerza mayor.
- Además, estaba solicitado desde un inicio el desarrollo de las mantenciones preventivas, según lo requerido por cada equipo.

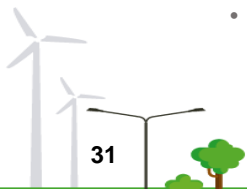
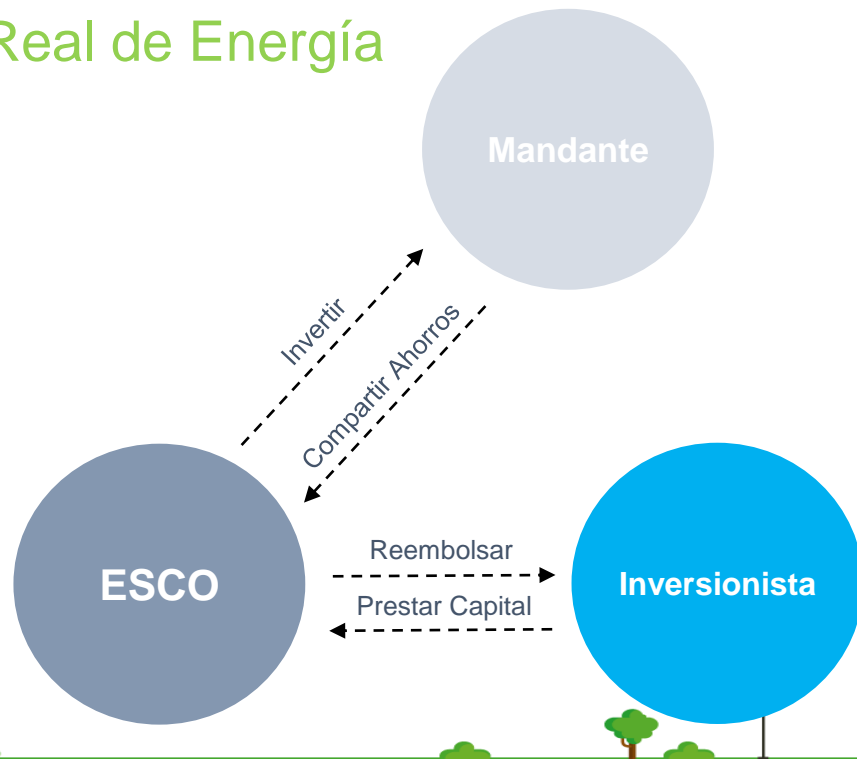




# Chauffage: Venta de Energía

## Pagos por Consumo Real de Energía

- Financiado por la ESCO.
- Realizado el proyecto, el Mandante cuenta con un nuevo proveedor de energía, que puede ser electricidad, agua caliente, vapor, agua fría.
- La ESCO asume la inversión en equipamiento, obras, suministro de combustible, y asegura cantidad y calidad del energético comprometido con el Mandante.
- Se define el punto y la forma en que se realizará la medición del suministro.
- Existe obligación en suministrar, por parte de la ESCO.
- Existe obligación a comprar, por parte del Cliente.
- Durante la vigencia del contrato los equipos son de propiedad de la ESCO.





## Pagos por Consumo Real de Energía

### Comparecencia:

- Descripción detallada (nombre, CI)
- Representación.

### Cláusula Primera: Antecedentes de las Partes.

- Descripción partes – giro.

### Cláusula Segunda: Definiciones.

- Definiciones Relevantes.

Ej. Proyecto de Energía.

### Cláusula Tercera: Documentos Integrantes del Contrato.

- Listado de Documentos integrantes del contrato.

### Cláusula Cuarta: Objeto del Contrato.

- Finalidad del contrato.



## Pagos por Consumo Real de Energía

### Cláusula Quinta: Proyecto de energía

- Tipo de energía suministrada: (electricidad / agua caliente / vapor / otro).
- Cantidad de energía suministrada: (se puede mensualizar o anualizar).
- Punto de suministro al Mandante: (lugar físico donde se realizará la medición de la energía entregada).
- Disponibilidad de la entrega de suministro: (deberá indicar si se considera suministro siempre que haya demanda, si existirá algún tipo de respaldo, o bajo qué condiciones no se suministrará lo comprometido).
- Características físicas del suministro: (varía en función de la energía que se venda, por ejemplo electricidad, debe cumplir con la norma asociada a calidad de energía, si es agua caliente, presión, temperatura y flujo, similar a si es vapor).
- Descripción de los equipos instalados
- Fecha y plazo del servicio.
- Responsabilidades de la ESCO.



## Pagos por Consumo Real de Energía

### Cláusula Sexta: Alcance.

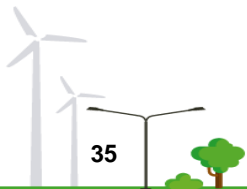
- Los servicios que prestará la ESCO incluirán:
- El suministro e instalación de los equipos y materiales necesarios para la realización de las Obras, montaje y construcción en la Instalación física, todo de acuerdo a lo establecido en el presente Contrato y sus Anexos.
- Gestión necesaria para el correcto funcionamiento de las Obras objeto del contrato.
- Gestión y compra del suministro energético de combustibles y/o electricidad para el funcionamiento de las instalaciones y equipos que componen las Obras, según fuere aplicable;
- Suministro de energía por parte de la ESCO a la Mandante, conforme a los términos de este Contrato;
- Mantenimiento Preventivo y Correctivo de las Obras con todos sus componentes durante la vigencia del Contrato.
- Hitos del proyecto (Actividades y plazos).



## Pagos por Consumo Real de Energía

### Cláusula Séptima: Obligaciones de las Partes

- Obligaciones de la ESCO.
  - Cumplimiento Ley
  - Reparación o sustitución de cualquier defecto que impida el suministro de energía. Determinación de Responsabilidad.
  - Responsabilidad por subcontratación
  - Suministrar la Energía Ofertada.
  - Cumplimiento de medidas de seguridad.
- Obligaciones del Mandante
  - Proporcionar acceso a las instalaciones.
  - Comprar las cantidades mínimas de energía a la ESCO, de la manera en que se estipula en la Cláusula Quinta del Contrato.
  - Obligación de compra de la cantidad estipulada





## Pagos por Consumo Real de Energía

### Cláusula Octava: Propiedad de los Equipos.

- Durante la Vigencia del Contrato: ESCO. El Mandante no puede intervenir, alterar, modificar, trasladar, gravar o enajenar los equipos utilizados en las Obras de ninguna forma, sin autorización previa y por escrito de la ESCO.
- Al término del Contrato, la ESCO estará facultada para retirar del Sitio los equipos que haya instalado y que sean de su propiedad, sin causar detrimento a las dependencias de la Mandante, para lo cual la Mandante facilitará el acceso de la ESCO al Sitio dentro de un plazo razonable de tiempo.
- Terminada la vigencia del Contrato, la Mandante tendrá la [opción / obligación] de comprar a la ESCO los equipos incluidos en las Obras en un precio que se determinará por las partes.
- Al momento de traspasarse el dominio de los equipos a la Mandante, la ESCO deberá ceder a la Mandante todo tipo de garantías que los fabricantes de los equipos utilizados en las Obras otorguen a la ESCO, que hayan sido adquiridos por ésta y que se encuentren vigentes al momento de efectuar el traspaso.

### Cláusula Novena: Plazo de Ejecución de las Obras.

- Días corridos para ejecución obra.



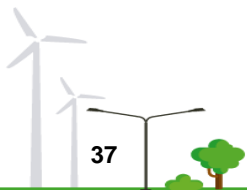
## Pagos por Consumo Real de Energía

### **Cláusula Décima: Certificados y Recepciones.**

- Aviso de Terminación de Obras
- Certificado de Terminación de Obras
- Puesta en Régimen.
- Sobrevivencia de Responsabilidades Legales.

### **Cláusula Décimo Primera: Precio**

- El valor de los Servicios prestados por la ESCO se calculará y pagarán [mensualmente] en base a la tarifa unitaria de suministro de energía que ofrecerá la ESCO a la Mandante.





## Pagos por Consumo Real de Energía

### **Cláusula Décimo Segunda: Pago.**

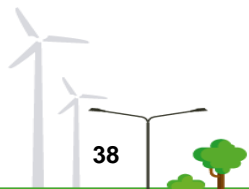
- Forma de pago

### **Cláusula Décimo Tercera: Garantías de Pago de los Servicios**

- Garantía para asegurar pago de los servicios de la ESCO.

### **Cláusula Décimo Cuarta: Multas**

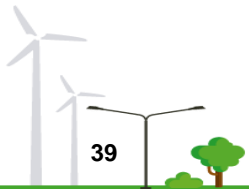
- Incumplimiento de obligación de suministrar energía.





## Pagos por Consumo Real de Energía

- Obligaciones Laborales.
- Seguros.
- Confidencialidad y Propiedad.
- Fuerza Mayor.
- Vigencia y Rescisión del Contrato.
- Cesión del Contrato.
- Notificaciones.
- Misceláneos.
- Domicilio, Ley Aplicable y Arbitraje.
- Ejemplares.





# Chauffage: Venta de Energía

## Ejemplo Real

La Mandante corresponde a una industria localizada en Av. Aeropuerto 091, Comuna de Cerrillos, Región Metropolitana. Dentro del proyecto la ESCO instalará:

- Sistema de generación Solar Fotovoltaico on grid con una potencia instalada de 100kW.
- 454 módulos fotovoltaicos policristalinos Jinko de 220 Wp o equivalente técnico en potencia nominal, instalados con estructura paralelo al techo sobre techumbre existente.
- 2 inversores ABB de potencia total AC de 50kW cada uno, o equivalente técnico.
- Una estructura de aluminio especialmente diseñada para sistemas fotovoltaicos.
- Protecciones CA que cumplan con la regulación vigente y recomendaciones del fabricante.
- Cables y conectores solares CC.
- Canalizaciones.
- Escalera gatera.

:



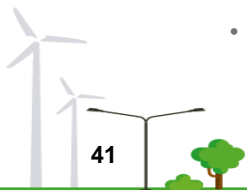


# Chauffage: Venta de Energía

## Ejemplo Real

### En relación al suministro

- El punto en el que se hará la entrega de la energía al Mandante será el tablero de fuerza del sistema fotovoltaico con las protecciones de CA, entre los inversores y los diferentes tableros de distribución existentes de la instalación.
- El suministro de energía tendrá ciertas características propias de su naturaleza, como son la intermitencia y variación en su cantidad durante las horas del día y las épocas del año, según la radiación solar
- El suministro de energía eléctrica será exclusivamente para autoconsumo, por lo que la calidad de la energía eléctrica deberá estar de acuerdo a lo estipulado en la normativa.
- El suministro anual mínimo comprometido se determinó en 131.000 kWh.
- El suministro se iniciará el 02 de febrero de 2019, y el contrato tendrá una vigencia de 10 años
- El precio de la energía se determinará en función de la tarifa vigente existente, aplicándosele un 7% de descuento (factor de ajuste 0,93 sobre el precio de la energía).
- El plazo antes indicado podrá aumentarse cuando por cualquier circunstancia no imputable a la ESCO, la cantidad de kWh generados por la Planta FV sea menor al mínimo. En este caso la ESCO tendrá derecho a prorrogar el suministro de energía por el tiempo que sea necesario hasta que se recupere dicha diferencia.





# Importancia de la Medición y Verificación

## Validación de Ahorros

Los ahorros se calculan comparando el uso de la energía con y sin proyecto. Existen 2 formas de calcular el caso base (sin proyecto), siendo lo ideal utilizar una mezcla de las dos:



**1.- Proyección Histórica:** Si se tiene acceso a los consumos energéticos de periodos anteriores, lo mejor es proyectar dichos datos para predecir los consumos que se tendría en los futuros periodos. Lamentablemente, no todas las aplicaciones cuentan con esta información.

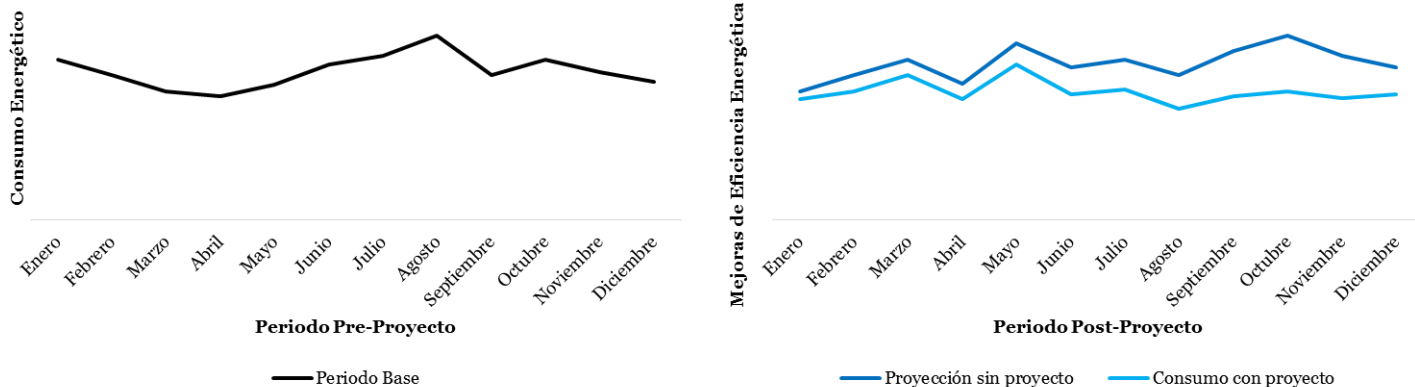
**2.- Simulación Teórica** Si no hay registros de consumos anteriores se debe hacer una simulación, requiriendo esto de habilidad, experiencia y tiempo, con el objetivo de tener una comparación de gastos energéticos, y así poder calcular y verificar los ahorros.



Existen protocolos que fueron creados y aceptados para medir y verificar los ahorros, como el International Performance Measurement and Verification Protocol (IPMVP) y la Certificación de Ahorro de Proyectos Energéticos (CAPE).



# Medición y Verificación



Para efectos prácticos, las partes deben acordar un set de reglas de medición y verificación de ahorros que consideren los puntos anteriores. Esto se llama Plan de Medición y Verificación, lo que incluye registros de consumos anteriores, el límite de mediciones, la metodología para las mediciones, cómo se ajustarán los ahorros frente a cambios en el clima y otros, y cómo se calcularán los ahorros.



Agencia de  
Sostenibilidad  
Energética

Muchas Gracias

