



A global network for energy-efficient shipping

Modelo Validación de Proyectos de Eficiencia Energética en el Sector Marítimo

Julio 16 de 2024



MTCC LATIN AMERICA
Maritime Technology Cooperation Centre



Contenido de la Sesión

- Objetivos
- Formulación y documentación de procesos de medición para Proyectos de Eficiencia Energética en el Sector Marítimo
- Principales elementos que conforman el Modelo de Validación Proyectos de Eficiencia Energética en el Sector Marítimo
- Sesión de Preguntas - Presentación y Asignación de Casos





Objetivos

Principal

Comprender la metodología propuesta por el Modelo de Validación de manera estandarizada de Proyectos de Eficiencia Energética en el Sector Marítimo, con el fin de asegurar el diseño, implementación y mantenimiento sostenible en el tiempo de estos.

Específicos

- Conocer los protocolos de medición y monitoreo del desempeño energético propuesto por el Modelo de Validación de los proyectos de Eficiencia Energética.
- Familiarizarse con las herramientas diseñadas para el registro de información y datos necesarios para calcular el desempeño energético del proyecto.
- Comprender la interacción que tendrá el Proveedor de Tecnología con el MTCC (como ente validador) en el proceso de validación técnica del proyecto a desarrollar y en la verificación de su implementación





Iniciadores



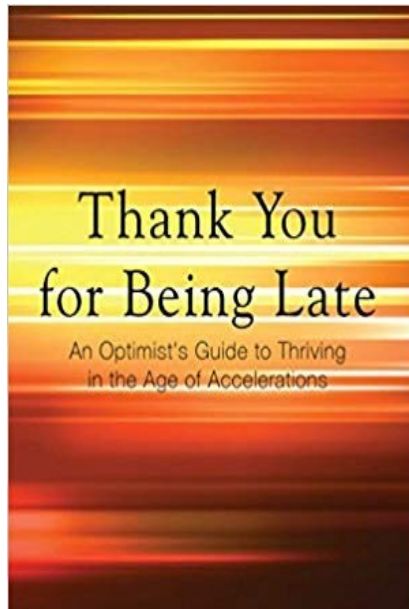
«Uber, la compañía más grande de taxis a nivel mundial no es dueña de ningún vehículo; Facebook, la compañía más popular de medios no crea contenidos; Alibaba, el retailer más grande no tiene inventarios; y Airbnb, el proveedor de alojamiento más importante no posee ninguna propiedad»

Tom Goodwin en TechCrunch (Mar 2015)





Iniciadores



«Todo lo que es análogo será digitalizado; todo lo que es digitalizado será almacenado; todo lo que es almacenado será analizado por el software en los sistemas de computadores más poderosos; y todo lo aprendido será inmediatamente aplicado para hacer que las cosas antiguas trabajen mejor o hacerlas de manera diferentes, así como hacer las cosas nuevas posibles»

Thomas Friedman





Iniciadores

La Incertidumbre



Werner Heisenberg
Premio Nobel de Física
(1932)

- ✓ Es un horizonte de **posibilidades**.
- ✓ Es **resistir** a que todo esté determinado.
- ✓ Es **aceptar** que no hay certeza completa.
- ✓ Es atreverse a pensar de forma **no lineal**.



↓

Aceptar la incertidumbre es el camino que recorren aquellos que persiguen la **innovación**

↗





Línea de Crédito de Eficiencia Energética (Programa de Eficiencia Energética en el Sector Marítimo)

Tecnologías



Tecnología LED



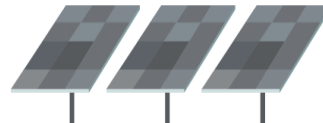
Calderas



Cogeneración



Equipos de aire acondicionado e implementación de sistemas de control



Paneles solares fotovoltaicos y térmicos (para calentamiento de agua o climatización de piscinas)

Condiciones Financieras Diferenciadas

Plazos

Pagos

Tasas

Plazos amplios

Flexibilidad según proyecto

Tasas competitivas



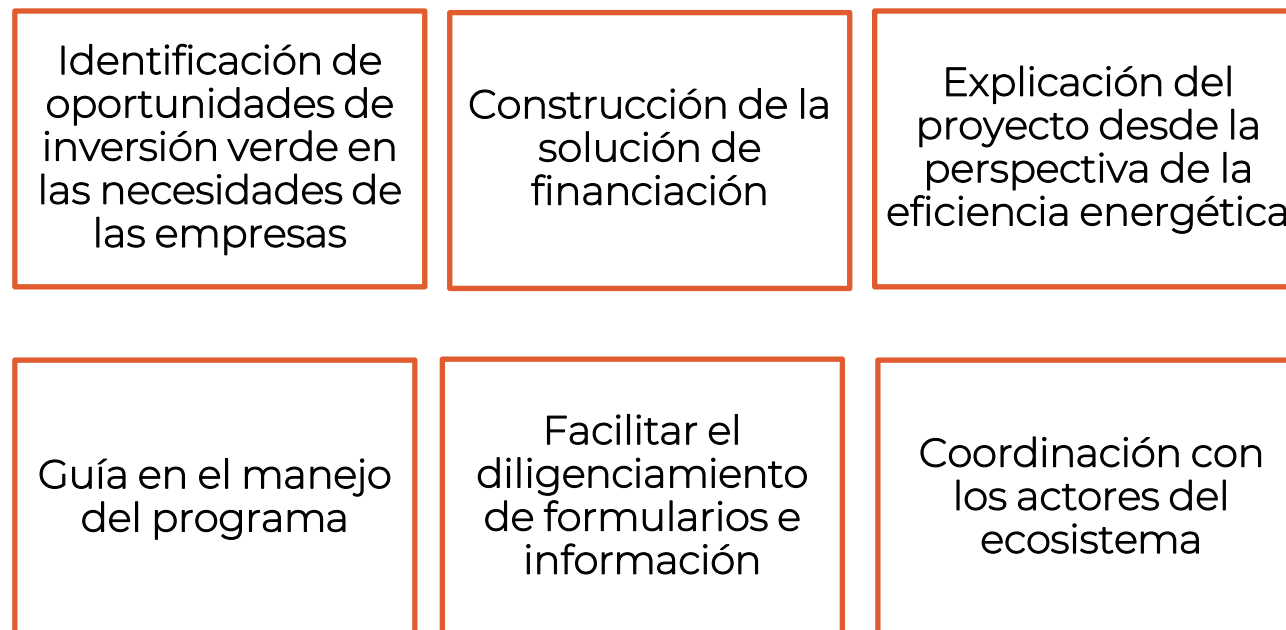


Línea de Crédito de Eficiencia Energética (Programa de Eficiencia Energética en el Sector Marítimo)

Programa de Acompañamiento



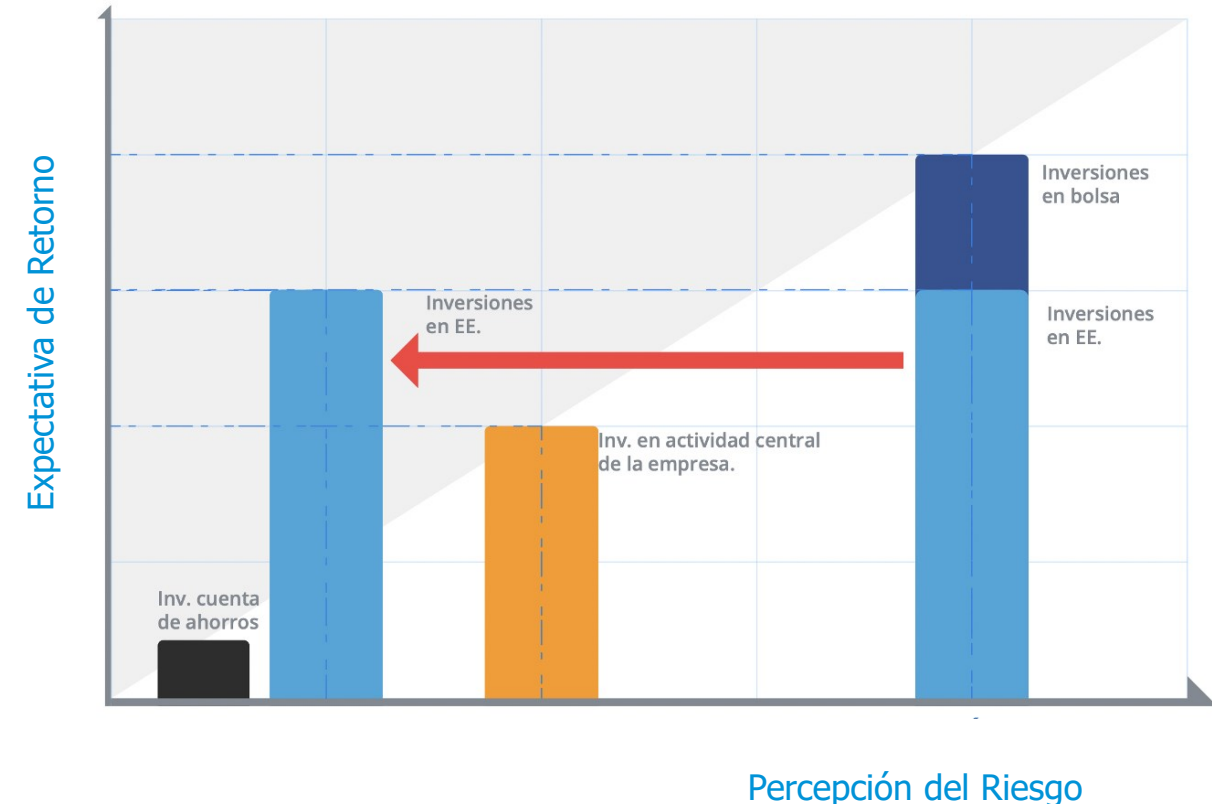
Aprendizaje para el Sector Financiero





ANTECEDENTES

- ✓ Poca confianza en el volumen de ahorros generados a partir de proyectos de EE.
- ✓ Bajo nivel de conocimiento en general sobre los beneficios de la EE.
- ✓ Desconocimiento de nuevas tecnologías y equipos más eficientes.
- ✓ Percepción de riesgo de inversión alta y expectativa de retorno baja.
- ✓ Oferta financiera no acorde con las necesidades de estas inversiones





¿PARA QUÉ ESI?

- ✓ Fortalecer confianza en los empresarios para invertir en proyectos de Eficiencia Energética (EE).
- ✓ Reducir la intensidad energética y emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
- ✓ Romper barreras en la financiación de tecnologías eficientes.
- ✓ Promover la productividad y Competitividad. Motivar el uso de tecnologías eficientes.
- ✓ Incentivar inversión no derivada de regulación.



ESTABLECIMIENTO
INICIAL



ESTABLECIMIENTO CON
PROGRAMA





Desempeño Energético Garantizado

- En el Programa de Eficiencia Energética en el Sector Marítimo, el proveedor adquiere un compromiso de entregar al cliente un desempeño energético garantizado.
- Puede utilizarse factor de seguridad para contar con un respaldo en la generación garantizada.
- Un factor de seguridad demasiado grande puede afectar la rentabilidad del proyecto para el cliente.

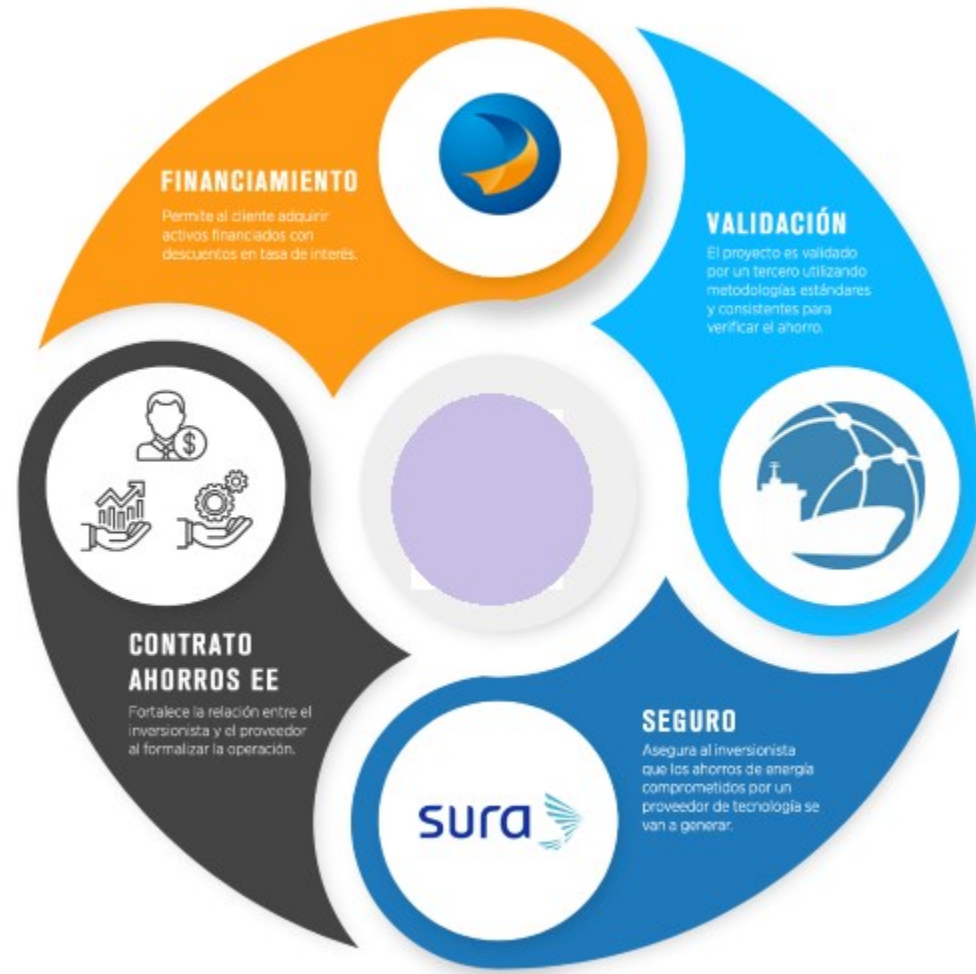
La clave consiste en garantizar un desempeño con el cual se sienta cómodo el proveedor, satisfaga las necesidades del cliente y le brinde la seguridad de que recuperará su inversión





A global network for energy-efficient shipping

CÓMO FUNCIONA UN MODELO DE VALIDACION



MTCC LATIN AMERICA
Maritime Technology Cooperation Centre



CONTRATO ESTÁNDAR

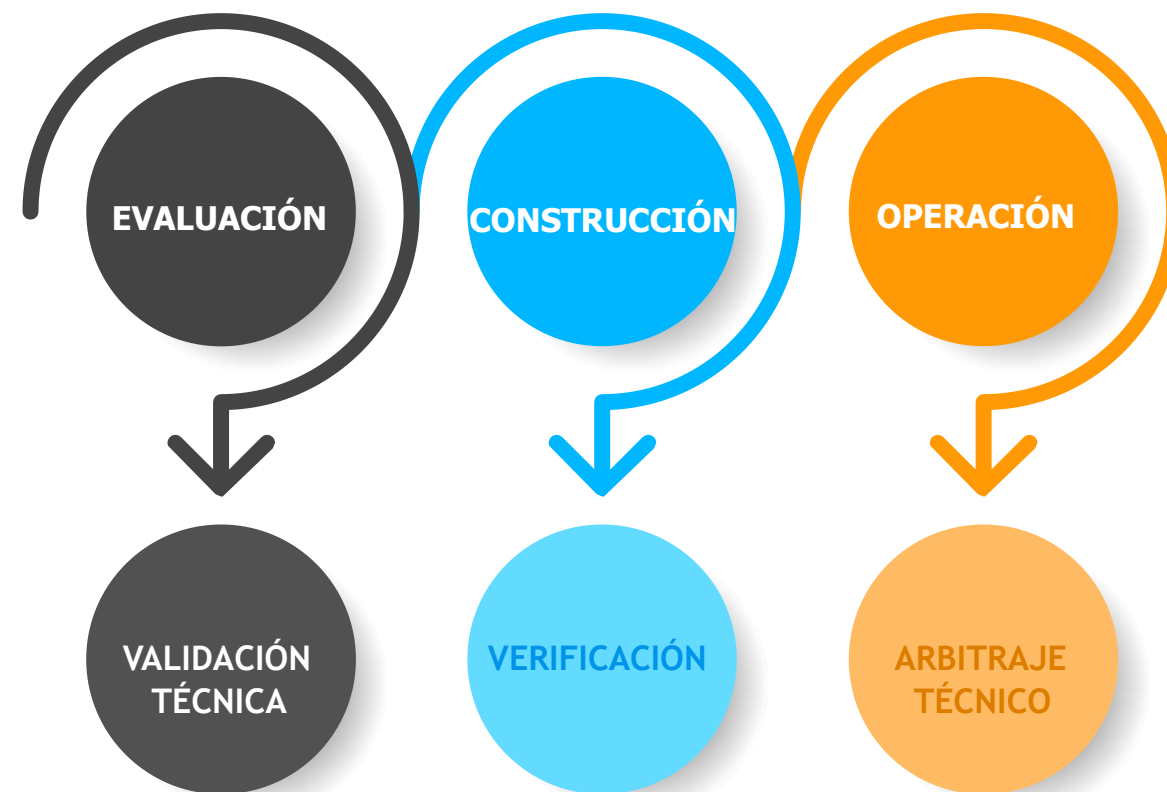
- ✓ Diseñado para formalizar la promesa de ahorros de energía que se generará a partir de la inversión en un proyecto de Eficiencia Energética
- ✓ Ofrece claridad y seguridad respecto al resultado de ahorros energéticos y/o generación derivados del proyecto para las dos partes
- ✓ Contiene información detallada sobre la metodología de medición de ahorros y rol del validador
- ✓ Establece el compromiso para garantizar los ahorros de energía ahorros mediante una póliza de eficiencia energética
- ✓ Incluye la metodología para resolver controversias que se puedan presentar respecto al resultado de ahorros
- ✓ Registra las condiciones, cláusulas y demás información pertinente de la negociación realizada entre el proveedor de tecnología y el inversionista respecto al desarrollo del proyecto y sus resultados





VALIDACIÓN

- ✓ Metodologías de validación basadas en estándares internacionales.
- ✓ El proyecto es validado por un tercero para verificar su viabilidad técnica y la capacidad para generar el ahorro de energía comprometido (desempeño energético).
- ✓ Provee confianza y credibilidad al cliente, a las Instituciones Financieras y a la aseguradora.





A global network for energy-efficient shipping

FLUJO DEL PROCESO



MTCC LATIN AMERICA
Maritime Technology Cooperation Centre



HITOS DEL PROCESO Y RESPONSABLES

**PROVEEDOR E
INVERSIONISTA**



ACUERDO ENTRE PST E
INVERSIONISTA PARA
Ejecución del Proyecto

PROVEEDOR



VALIDACIÓN TÉCNICA
DEL PROYECTO

PROVEEDOR



APROBACIÓN Y
ADQUISICIÓN DE LA PÓLIZA
DE AHORROS DE ENERGÍA

**PROVEEDOR E
INVERSIONISTA**



INSTALACIÓN
DE EQUIPOS

PROVEEDOR



REPORTE DE
AHORROS



SOLICITUD, ANÁLISIS Y APROBACIÓN DE FINANCIACIÓN

**PROVEEDOR E
INVERSIONISTA**





BENEFICIOS

Inversionista

- ✓ Validación técnica de los resultados de la inversión por un tercero
Seguridad sobre ahorros cubiertos con póliza de desempeño
- ✓ Mejores Condiciones Financieras (tasa y plazo)
- ✓ Reputación y visibilidad para su empresa



Proveedor de Tecnología

- ✓ Respaldo para presentar sus propuestas comerciales a clientes potenciales.
- ✓ Validación como experto en diferentes tecnologías
- ✓ Reputación y visibilidad para sus empresas



Intermediario Financiero

- ✓ Validación técnica por un tercero (Reducción de riesgo)
- ✓ Seguridad sobre ahorros cubiertos con póliza de desempeño (Flujo de caja asegurado)



Acompañamiento Técnico durante cada etapa del programa





Línea de Crédito de Eficiencia Energética (Programa de Eficiencia Energética en el Sector Marítimo)

Lo que hemos aprendido

Ayudó a abrir una ventana de financiamiento en el mercado

El dinamismo del Programa genera credibilidad entre los actores

Curva de aprendizaje en el punto de mayor valor. Se requiere continuidad

Tranquilidad sobre impactos de la tecnología (ejercicios reales, póliza)



Involucramiento de todos los actores del mercado

Acompañamiento por parte del Banco

Ejercicio retrospectivo desde diseño del programa

Capacitación constante en los comerciales para comprensión de la línea

Verificación de la bancabilidad de los proyectos

Necesidad de simplificar procesos





A global network for energy-efficient shipping

Conceptos Generales asociados a la formulación y documentación de procesos de medición de Eficiencia Energética en el Sector Marítimo



MTCC LATIN AMERICA
Maritime Technology Cooperation Centre



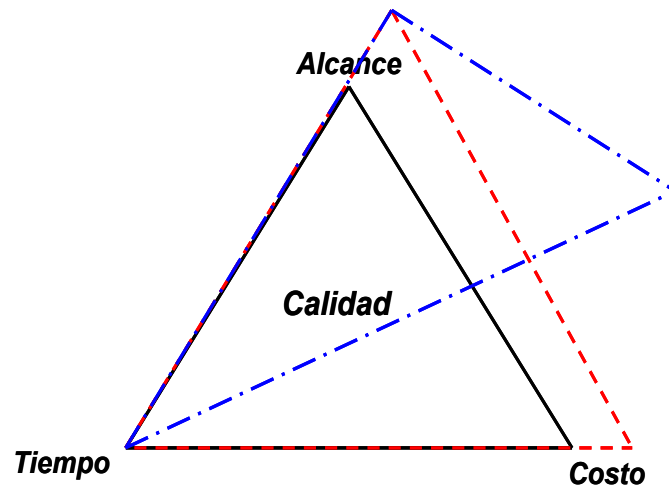
¿Qué es un Proyecto?

Un proyecto es un esfuerzo que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único, y tiene la característica de ser naturalmente temporal, es decir, que tiene un inicio y un final establecidos, y que el final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto o cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto.



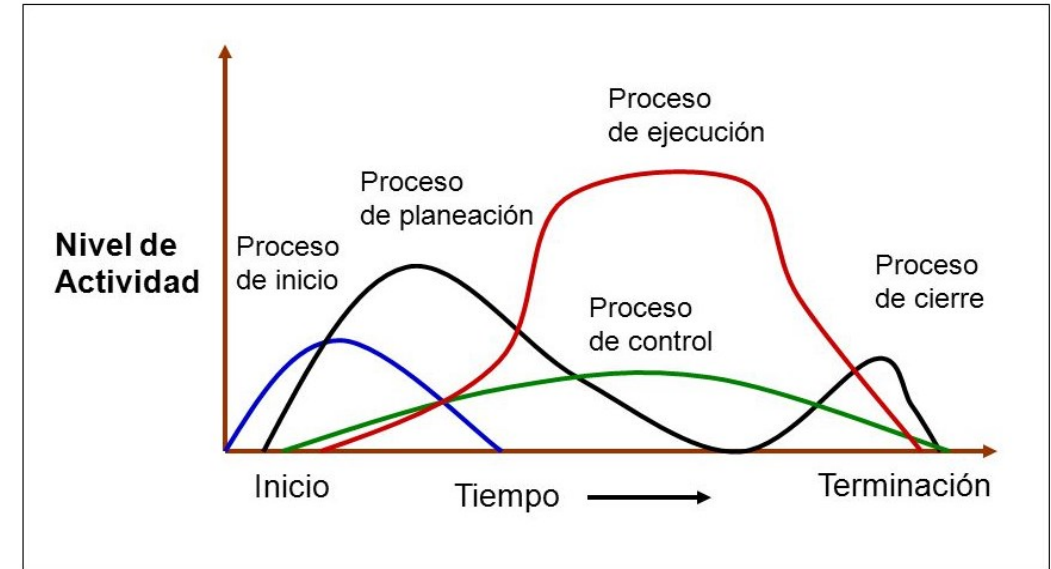


¿Qué es un Proyecto?



- Gestionar de forma simultánea y apropiada las cuatro variables principales de un proyecto: Alcance, Costo, Tiempo y Calidad, cualquier cambio en una de estas dimensiones afectan de forma inmediata las otras.

Interacción
de procesos



- Controlar la Calidad del proyecto, entendida como un nivel de calidad en el producto final del proyecto y como la normalización de los procesos involucrados en búsqueda de la satisfacción final de las partes interesadas y en particular del cliente.





¿Qué es Ahorro de Energía?

TOTAL (A+B)	00.00
TOTAL ALCALDÍA (C)	00.00
TOTAL A PAGAR	00.00
ALCALDÍA	00.00

Consumo 2023

TOTAL (A+B)	00.00
TOTAL ALCALDÍA (C)	00.00
TOTAL A PAGAR	00.00
ALCALDÍA	00.00

Consumo 2024

—

≠ AHORRO





El Consumo se puede ver Alterado por:

Factores Estáticos



La producción puede enmascarar o sobrevalorar un consumo

Variables Relevantes



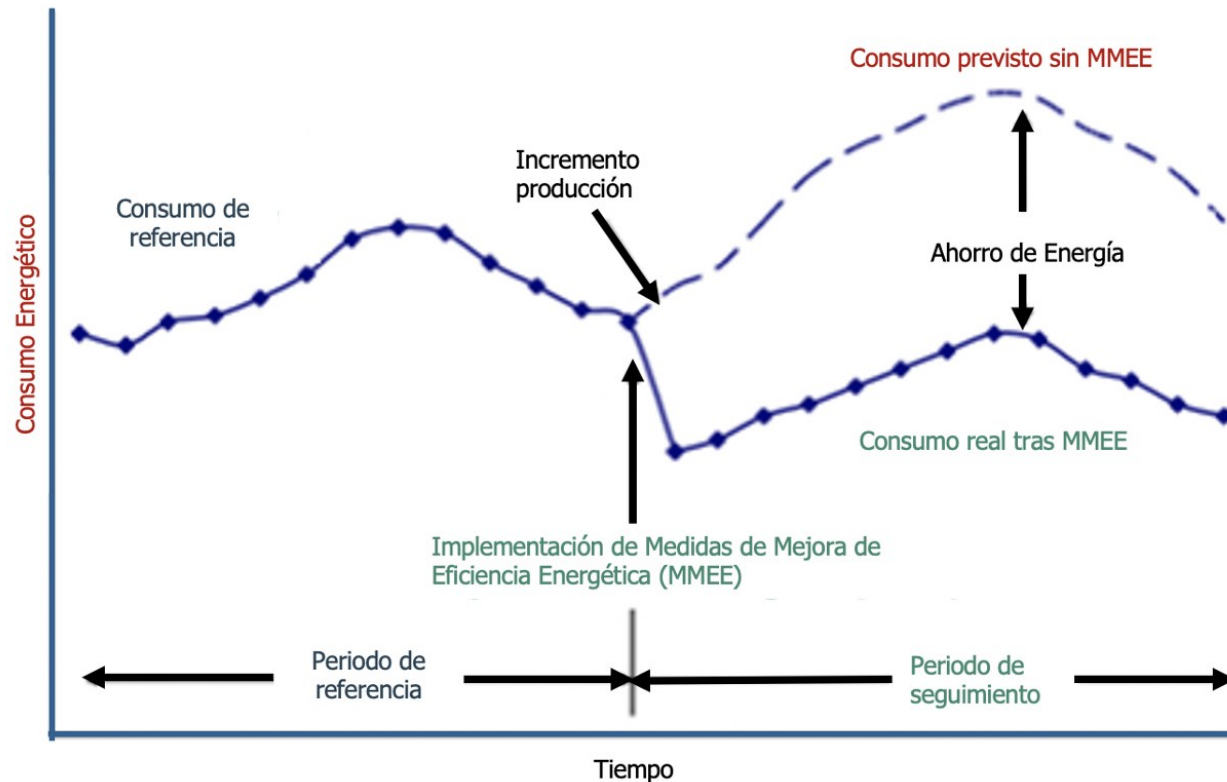
Condiciones externas variables

*Necesitamos una forma objetiva de medir el ahorro energético de un proyecto de mejora.





¿Cómo se puede medir el Ahorro Energético?



*En proyectos de energías renovables, el ahorro corresponde a la energía generada por el proyecto





- **Opción A: Medir un Parámetro Clave**
 - Ejemplo: Medir la Potencia de una luminaria
- **Opción B: Medir todos los parámetros**
 - Ejemplo: Medición continua de un motor eléctrico con variador de frecuencia
- **Opción C: Medir el consumo de la Instalación Completa**
 - Ejemplo: Medir una fábrica completa durante un periodo de tres meses
- **Opción D: Simulación Calibrada**
 - Ejemplo: Simular el consumo hipotético de un edificio sin las medidas de eficiencia implementadas





El Programa de Validación para Proyectos de Eficiencia Energética en el Sector Marítimo Ofrece:

- ✓ Uno de los obstáculos identificados para implementar proyectos de Eficiencia Energética es la incertidumbre en el inversionista sobre el desempeño energético
- ✓ Respaldo para presentar sus propuestas comerciales a clientes potenciales.
- ✓ Validación como experto en diferentes tecnologías
- ✓ Reputación y visibilidad para los PST
- ✓ Las herramientas del programa permiten estructurar proyectos en los cuales se puede garantizar el ahorro de energía con validación de un tercero y soporte legal.



Acompañamiento Técnico durante cada etapa del programa





Declaración y Manejo de Residuos



Ejemplo:

Papel, Cartón, Vidrio, Plástico, Metal
Cuidado especial: Baterías, lámparas con mercurio, desechos electrónicos.

Como requisito del proyecto, el desarrollador deberá declarar y gestionar adecuadamente los residuos del proyecto. El cliente no podrá reutilizar equipos ineficientes ya existentes.





Criterios de Cálculo

- Flexibilidad en la selección de herramientas de cálculo.
- Documentar y fundamentar los cálculos y supuestos.
- El proyecto incluye una validación (internacional), en búsqueda de coherencia técnica.





Rol del Validador

- ✓ MTCC validará el proyecto, en base a la Metodología y documentación presentada.
- ✓ En un segundo momento, realizará una verificación en terreno, asegurando el proyecto se desarrolló según la información presentada en la etapa de validación.



El rol del validador no consiste en revisar el diseño o criticar la propuesta; su rol es garantizar que lo presentado sigue una metodología y los ahorros son razonables.





Rol del Monitoreo



- La naturaleza de un proyecto EE requiere en muchos casos de la instalación de equipo de monitoreo de parámetros.
- Esto debe ser adecuado al tamaño y complejidad del proyecto.
- Un requisito indispensable es documentar la calibración vigente de los equipos de medición.

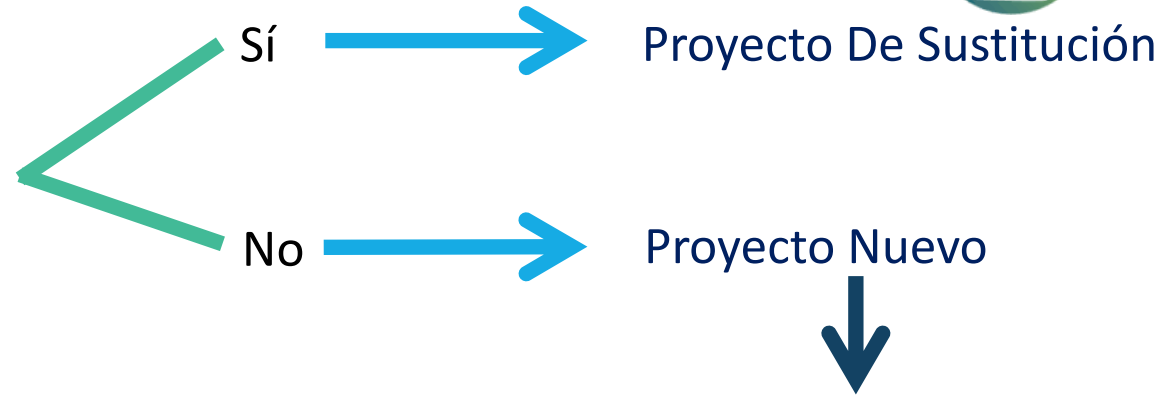


Proyecto de Sustitución Vs. Proyecto Nuevo



A global network for energy-efficient shipping

¿Existe un Suministro Energético Actualmente?



Una Organización desea instalar un sistema solar fotovoltaico de autoconsumo sobre sus techos para reducir sus costos de energía. Actualmente el suministro de energía eléctrica es brindado por la distribuidora.



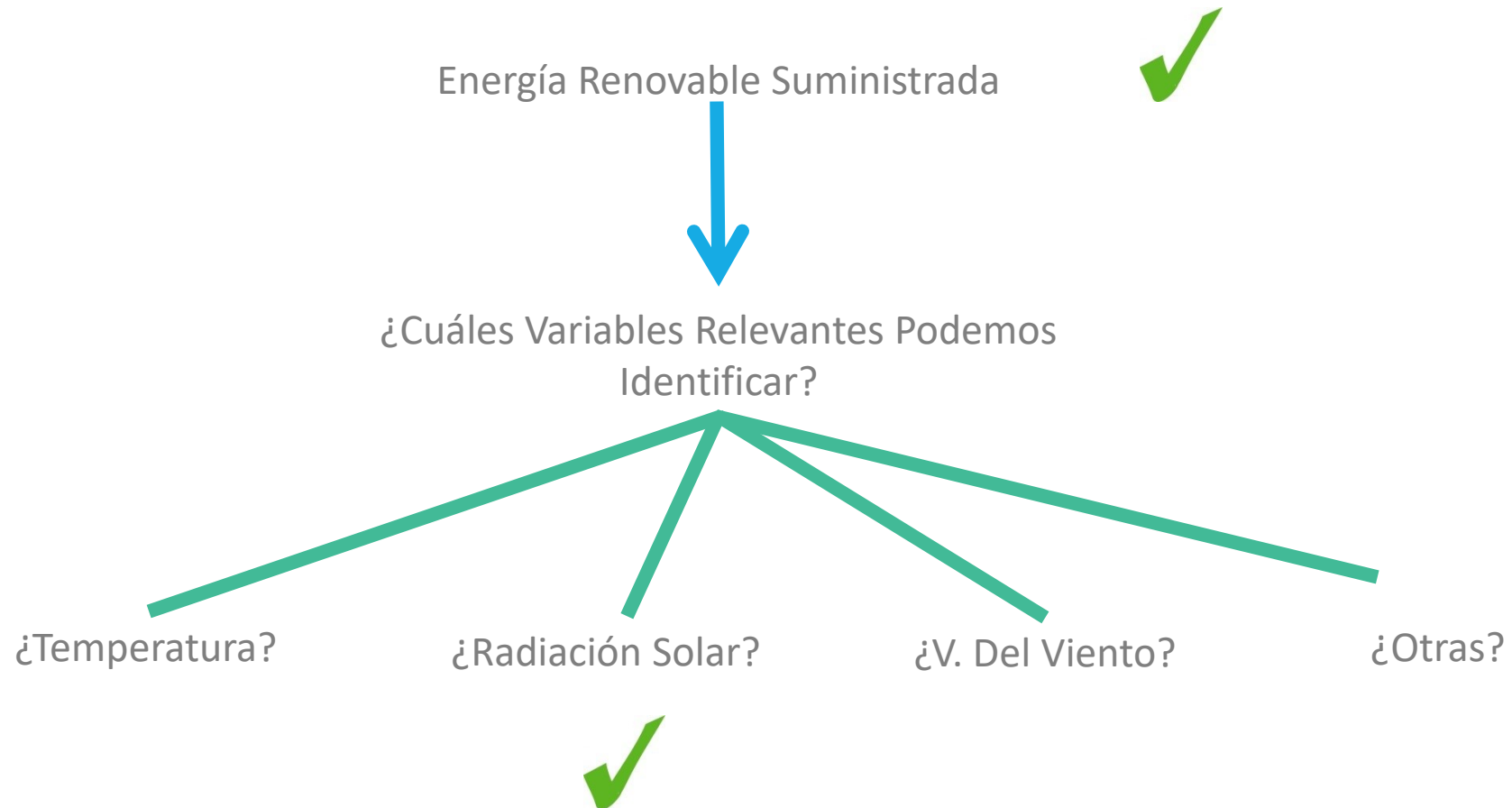
Una Organización construirá una nueva nave industrial y desea incorporar desde un inicio un suministro solar fotovoltaico de autoconsumo. Actualmente NO existe suministro de energía para dicha nave industrial, el proyecto está en la etapa de construcción. En este caso, será necesario definir una línea base de suministro hipotética (podría ser energía eléctrica, Diesel, etc.) para poder estimar costos y emisiones de GEI evitados.



MTCC LATIN AMERICA
Maritime Technology Cooperation Centre



¿Qué medir con el Sistema de Monitoreo?



*El Modelo de Validación incluye Sugerencias de Variables A Medir.





Otros factores Que Considerar para la Medición y el Monitoreo

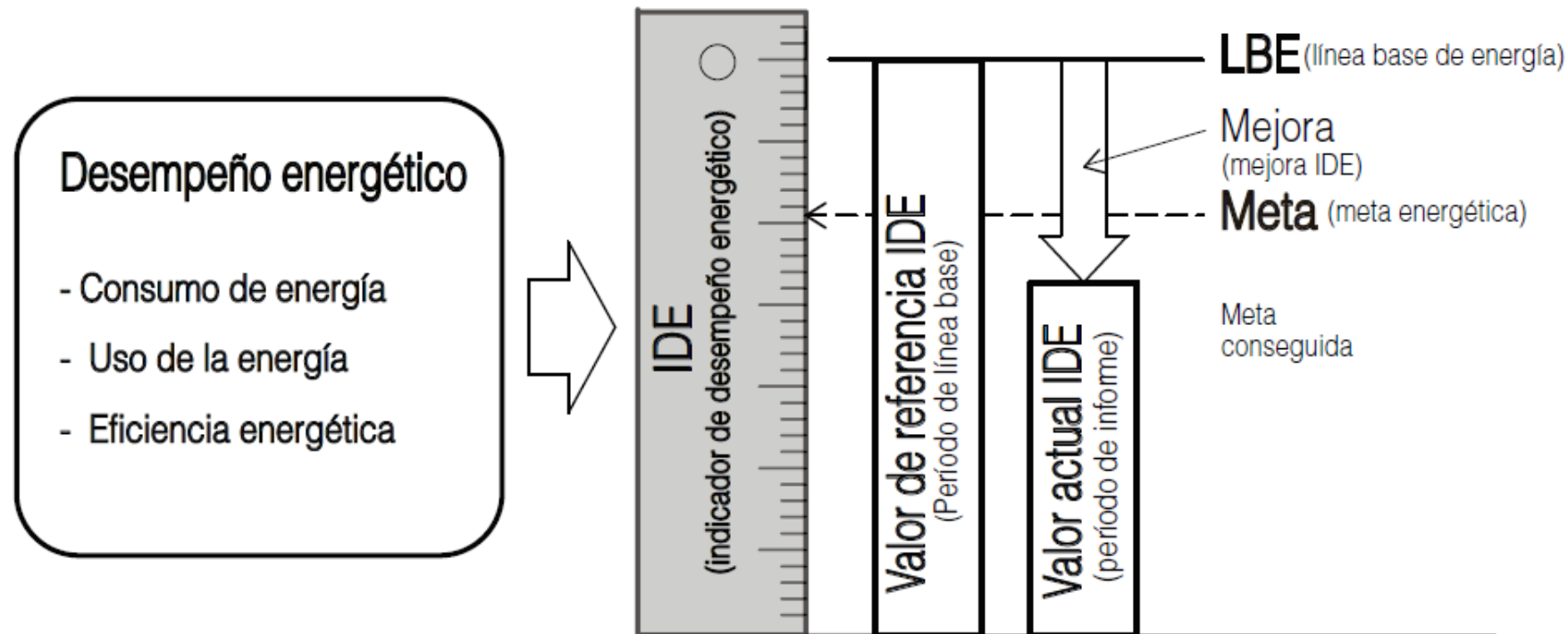
- Periodo de Medición (Año, Meses, Días, Período demostrativo)
- Frecuencia de la Medición
- Equipo de Medición (o fuente confiable de la información)
- Calibración del equipo de Medición

*El Método Incluye Sugerencias de Variables a medir.





Indicadores de Desempeño Energético



Relación entre desempeño energético, IDEs, LBEs y metas energéticas

*El Modelo de Validación Incluye Sugerencias de IDE





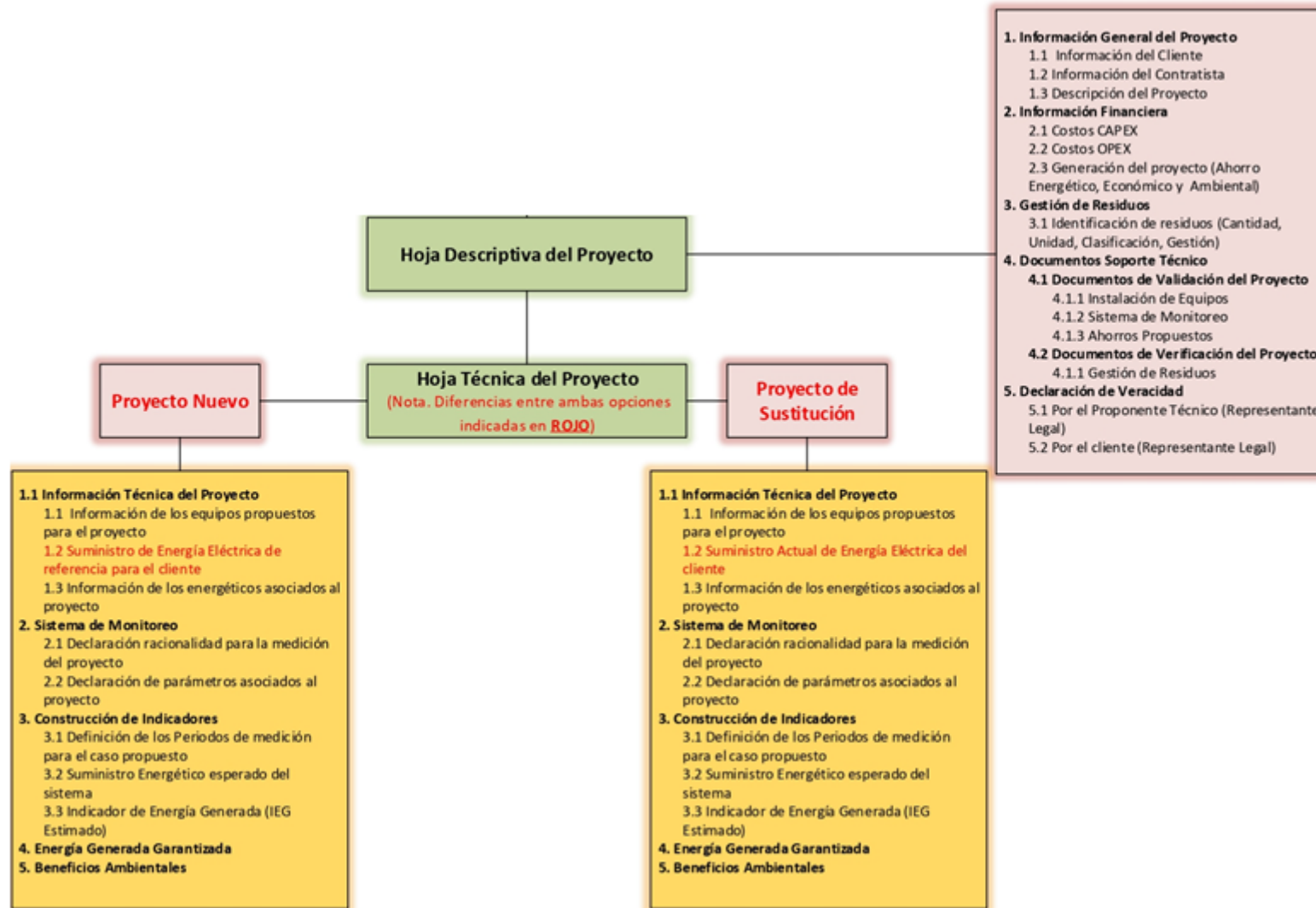
La organización debe considerar las oportunidades de mejora del desempeño energético y el control operacional en el diseño de instalaciones, equipos, sistemas y procesos nuevos, modificados y renovados, que puedan tener un impacto significativo en su desempeño energético.



Estructura del Modelo de Validación



A global network for energy-efficient shipping





A global network for energy-efficient shipping

Casos Prácticos para Evaluación



MTCC LATIN AMERICA
Maritime Technology Cooperation Centre



Nombre del Proyecto	Fotovoltaico
Tipo de Proyecto	Generación de Energía
Tipo de Tecnología	Generación Solar FV
Sustitución / Nuevo	Sustitución de Tecnología
Descripción General del Proyecto	<p>Situación Actual: El cliente basa su consumo actual 100% en la energía comercial ofrecida por el Proveedor de la RED. No posee ninguna fuente propia de generación. La Organización presenta un alto consumo de energía eléctrica, por lo cual se requiere reducir los costes por pago de energía.</p> <p>Situación Propuesta: El cliente tiene como propósito instalar un sistema de generación solar fotovoltaica. El sistema estará constituido por 40 Paneles Trina Solar de 410Wp (máx. potencia del generador 16,4KWp) y un Inversor Fronius Symo Trifásico de 15KW. El sistema abastecerá el 23,63% del consumo propio de energía eléctrica y el 76,37% restante lo seguirá adquiriendo de la red comercial, no habrá exportación de excedentes a la red.</p>
Costo Total CAPEX	USD 15.400
Costo Total OPEX	NA
Energía generada Garantizada (Kwheq)	98.871 KWh
Gases de Efecto Invernadero Evitados (Tc02eq)	7850





Nombre del Proyecto	Las Acacias Bodegas
Tipo de Proyecto	Desempeño Energético
Tipo de Tecnología	Iluminación
Sustitución / Nuevo	Sustitución de Tecnología
Descripción General del Proyecto	<p>Situación Actual: Las Acacias cuenta con lámparas viales de alumbrado público de sodio de dos tipos de potencia, 70W y 150W según lo informado. Además, cuenta con iluminación con reflectores LED de 200W en zonas de sociales. Además, cuenta con áreas comunales iluminados con bombonas y faroles eléctricos.</p> <p>Situación Propuesta: El proyecto tiene como fin la sustitución de las luminarias mencionadas en un 100% por iluminación solar integrada todo en uno y también solares semi integradas siguiendo la norma RETILAP.</p>
Costo Total CAPEX	\$USD 30.000
Costo Total OPEX	\$USD 19.000
Ahorro de energía garantizado (Kwheq)	133.807. KWh
Gases de Efecto Invernadero Evitados (Tc02eq)	12,32





A global network for energy-efficient shipping

Gracias

**Modelo Evaluación Proyectos de Eficiencia
Energética en el Sector Marítimo ESI**



MTCC LATIN AMERICA
Maritime Technology Cooperation Centre