



Evaluación Económica Proyectos de EE y ER



Maya Hirsch

Programa Energías Renovables y Eficiencia

Energética 4e

Sociedad Alemana para la Cooperación

Internacional GIZ

maya.hirsch@giz.de

Enero 2017

Por encargo de:



Ministerio Federal
de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza,
Obras Públicas y Seguridad Nuclear



Programa de hoy:

- Introducción GIZ
- Elementos clave
- Herramienta Evaluación GIZ “Tool”
- Ejercicio 1: FV para autoconsumo
- Ejercicio 2: EE en iluminación
- Preguntas/cierre





1. Introducción Sociedad Alemana para la Cooperación Internacional GIZ

Programa de Energías Renovables y Eficiencia Energética 4e Chile



Por encargo de:



Ministerio Federal
de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza,
Obras Públicas y Seguridad Nuclear





Programa 4e (*Encargos actuales*)

Cooperación con el Ministerio de Energía Chile y el Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Obras Públicas y Seguridad Nuclear (BMUB)

IKI

Energía solar para la generación de electricidad y calor

(2013 – 2017)

3,5 Mio. EUR

DKTI

Fomento energía solar a gran escala

(2014 – 2019)

8,0 Mio EUR

IKI

Cogeneración en la Industria y el Comercio

(2015 – 2019)

3,8 Mio EUR

NAMA

Energías Renovables para autoconsumo

(2015 - 2019)

3,0 Mío EUR



Por encargo de:



Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Obras Públicas y Seguridad Nuclear





Nuevos proyectos para 2016/ 2017

Futuros proyectos para contribuir a la reducción de emisiones

Proyectos centrados en el fomento de las energías renovables y la eficiencia energética



1. Eficiencia energética en Minería (2016-2019); 1,0 Mío EUR

Apoyar al objetivo del uso eficiente de la energía en la industria minera en el marco de la agenda de Energía (Proyecto en conjunto con Colombia).

2. Fomento de la Geotermia en los países andinos (2016/17 – 2020/21); 6-8 Mío EUR

Proyecto de CT acompañando la implementación del GDF (KfW, BM, IDB, JAICA, NF,..).
(Un proyecto regional en negociación con el BMZ).



Cooperación-PPP (Sector Energético)
- dentro de las facilidades PPP del patrocinio de BMZ -

Cooperación con el sector privado



Difusión de Proyectos FV comerciales en el rango de potencia 1-5 MW (440.000 EUR).
SOVENTIX GmbH, Wesel, Alemania



Introducción de Tecnología de Bombas de Calor (436.000 EUR).
NEURA, Regau, Austria



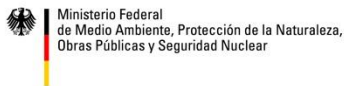
Secado de productos agrícolas con energía solar térmica (410.000 EUR).
GRAMMER Solar GmbH, Amberg, Alemania



Eficiencia energética en el sector frigorífico industrial (420.000 EUR) – en preparación
GAUGELE GmbH, Iffeldorf und KÜHL Analyse GmbH, Werdau



Por encargo de:



de la República Federal de Alemania



2. Proyecto Energético: diferentes aspectos a considerar

- Aspectos centrales para considerar en un proyecto de este tipo:

- Factibilidad técnica
- Factibilidad medioambiental
- Factibilidad legal
- Factibilidad económica

Deben ser evaluadas por desarrollador de proyecto

**Tool Evaluación
Económica GIZ**



3. Conceptos Económicos Básicos

VAN –Valor Actual Neto

Valor en “pesos de hoy” del total de un proyecto que se extenderá a través del tiempo.

Nos da información si un proyecto es rentable ($VAN > 0$); no es rentable ($VAN < 0$), o financieramente indistinto ($VAN = 0$).

El valor del VAN significa que la inversión nos retornará anualmente la tasa de descuento fijada, y además de eso, un adicional del valor del VAN.

Se podría concluir que la inversión es más rentable que una inversión alternativa por el monto del VAN.

TIR –Tasa Interna Retorno

Este concepto tiene relación con la tasa de descuento que hace que el VAN sea igual a cero. Es la tasa de interés máxima a la que es posible endeudarse para financiar el proyecto sin que genere pérdidas. No considera los costos de financiamiento.

Tasa de descuento

Se define como el costo de oportunidad sobre el capital propio/equity que esperan los inversionistas.

Costos de financiamiento

- Reembolso v/s intereses



4. Categoría de costos

- Distintos tipos de costos dentro de un proyecto:
 - Costos desarrollo proyecto ($t < 0$)
 - Costos de inversión ($t = 0$)
 - Costos de operación
 - Costos de mantención
 - Costos de financiamiento
 - Costos legales (derechos, inscripciones, regularizaciones, etc.)
- Costos fijos y costos variables



5. Tipos de financiamiento

¿Invertir capital propio o endeudarse?

- ¿Por qué a veces conviene invertir a través de endeudamiento?
 - Costo financiamiento < tasa de descuento (es mas “barata” la plata del banco que el patrimonio propio)
 - Intereses de la deuda son gastos deducibles frente al fisco
 - Riesgo de capital propio > riesgo capital banco = mayor retorno esperado por mayor riesgo sobre capital propio



Rentabilidad capital propio v/s mixto -ejemplo

Inversión t=0	Ingresos	Costos	Ganancias	Rentabilidad I
I Empresa \$100	Ganancia \$120		Ganancia \$120-\$100 = \$20	Invierte \$100, gana \$20 rentabilidad sobre capital propio =>20%
I Empresa \$10 + Endeudamiento \$90 I total \$100	Ganancia \$120	Reembolso crédito \$90 + Intereses crédito \$7,2 Costos financieros \$ 97,2	Ganancia \$120-\$97,2 = \$12,8	Invierte \$10, gana \$12,8 Rentabilidad sobre capital propio =>128%

Rentabilidad
!!!20% v/s 128%!!!

APALANCAMIENTO



6. Herramienta Evaluación Económica

- NO es una herramienta técnica –datos técnicos deben ser existentes
- Únicamente **evaluación económica** de proyectos
 - Eólicos
 - Solares (FV)
 - Cogeneración
 - Eficiencia Energética (iluminación, térmico, agua)
- Costos de financiamiento, datos macroeconómicos, análisis de sensibilidad, flujos de caja, amortización



A tener en cuenta:

- Incorporar todos los costos del proyecto
- Definir internamente que valores nos van a interesar para evaluar nuestro proyecto
- Crear escenario conservador para evaluar dimensión del riesgo (análisis de sensibilidad)
- Analizar vías/opciones financiamiento – capital mix



Herramienta Evaluación – “Tool”

- Excel
- Didáctico
- Flexible
- Datos trazables hacia atrás
- Información general - información detallada
- Seguimiento periódico
- Escenario sensibilidad
- Gráficos
- Evaluación e incidencia parámetros rápido y fácil



Economic Calculation 1001 ERIVL_GIZ [MODO DE COMPARATIVIDAD] - MICROSOFT EXCEL

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Enterprise Connect

Insertar función Autosuma Recientes Financieras Lógicas Texto Fecha y hora Búsqueda y referencia Matemáticas y trigonométricas Más

Biblioteca de funciones Administrador de nombres Nombres definidos Rastrear precedentes Rastrear dependientes Crear desde la selección Quitar flechas Mostrar fórmulas Comprobación de errores Auditoría de fórmulas Ventana Inspección Opciones para el cálculo Calcular hoja Cálculo

B40 fx

A B C D E F G H I J K

4e Programa de Energías Renovables y Eficiencia Energética en Chile giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Por encargo de: Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Obras Públicas y Seguridad Nuclear de la República Federal de Alemania

Ministerio de Energía Gobierno de Chile

2 Input y Resumen de Resultados

3 Input Info General y de Mercado

	Valor Inicial	Variante (sensibilidad)
Inversión		
Costos Inversión Inicial	0	0
Costos Desarrollo Proyecto		
Subsidios al Inicio del Proyecto		
Liquidez al Inicio del Proyecto	0	
Costos Total	0	
Valor Residual	0	
Tecnología	PV	
Ingresos Venta Energía/Ahorro Energía	0	0
Otros Ingresos [a]		
Costos de Operación y Mantenimiento		
Costos RRHH	0	0
Costos Administrativos	0	
Costos Combustible	0	0
Costos Mantención	0	
Arriendo	0	
Provisiones para Desmantelamiento (% de la inversión)	0.0%	
Financiamiento		
Tasa de Endeudamiento (en %)		0%
Capital Externo	0	
Capital Propio	0	
Plazo Crédito (en años)		
Años con Tasa fija de Interés		
Periodo de Gracia (en años)		
Tipo Crédito	Fixe Tilgungsrate - Tasa de reembolso fija	
Tasa de Interés (en %)		0.0%
Tasa Interés después de Periodo Tasa Fija		0.0%
Mes Inicio del Credito		
Desembolso del Credito (en %)		

Resultados

	Valor Inicial	Variante de Sensibilidad
Periodo Amortización Simple	0	0
Periodo Amortización con Valores Descontados	0	0
TIR -Tasa Interna de Retorno	0.00%	0.00%
VPN -Valor Presente Neto	0	0
Liquidez Mínima	0	0

Resumen de Resultados

UTILIDAD ANUAL DESPUÉS DE IMPUESTOS (US\$)

UTILIDAD ACUMULADA DESPUÉS DE IMPUESTOS (US\$)

Results Main Input-Output Cost of operation staff PV Wind Cogen Efficiency Calc A Calc Sensitivity Input sensitivity Graphs sensitivity Credit Credit sensitivity languages

Por encargo de:



Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Obras Públicas y Seguridad Nuclear



de la República Federal de Alemania



El “Tool” puede ser descargado en todo momento desde la página web:

www.4echile.cl





¡¡Gracias!!

Maya Hirsch

Programa Energías Renovables y Eficiencia Energética 4e
Sociedad Alemana para la Cooperación Internacional GIZ

maya.hirsch@giz.de

Enero 2017

