

Formas de financiamiento de proyectos FV

- capital propio, debito y parámetros de rentabilidad

Dipl. Ing. Georg Hille

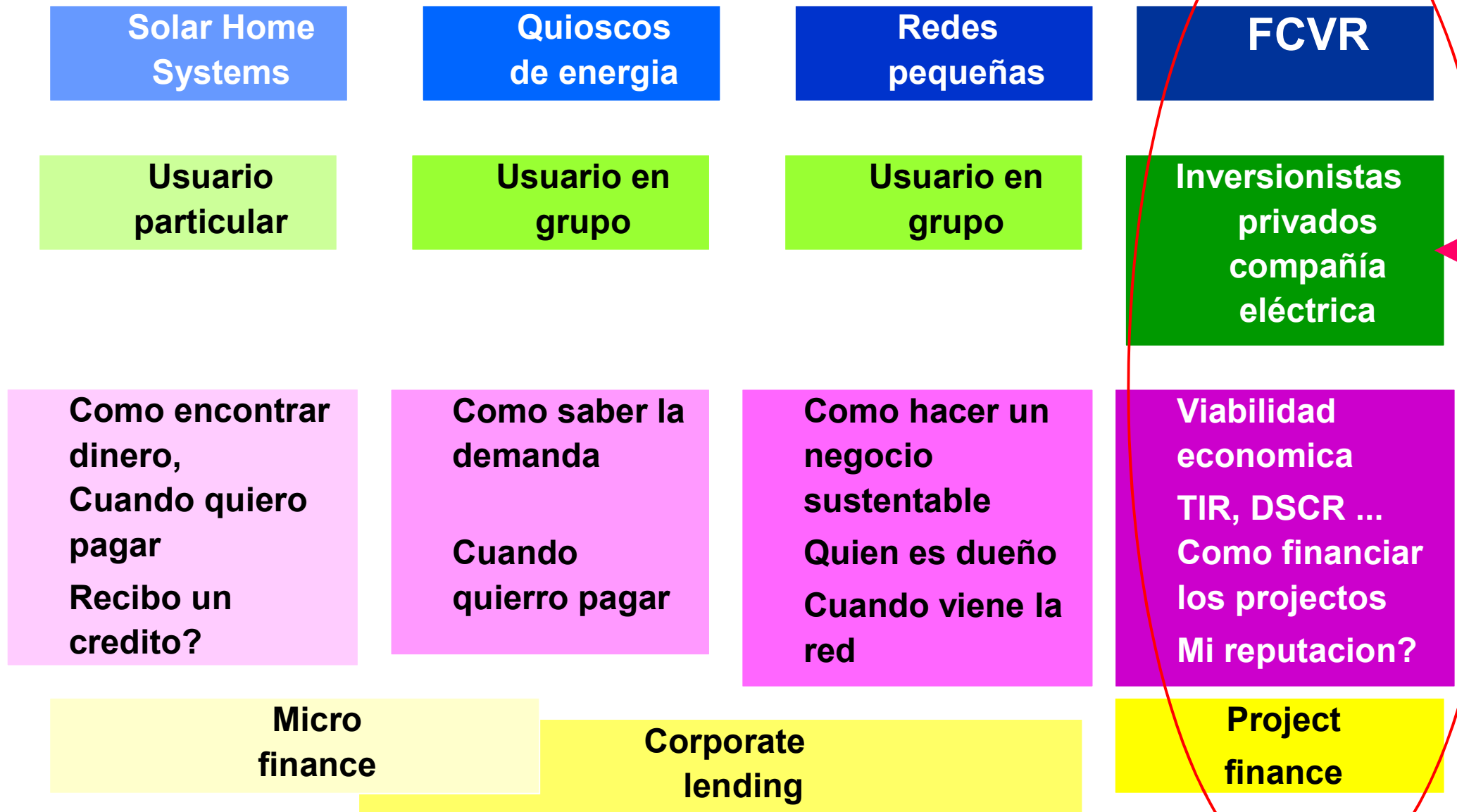
*Preparado para el proyecto: Bolivia/GIZ
PN: 15.2035.2-002.00*

*Lugar: Edificio AASANA - Planta Fotovoltaica Viru Viru
(Aeropuerto Internacional de Viru Viru), Santa Cruz*

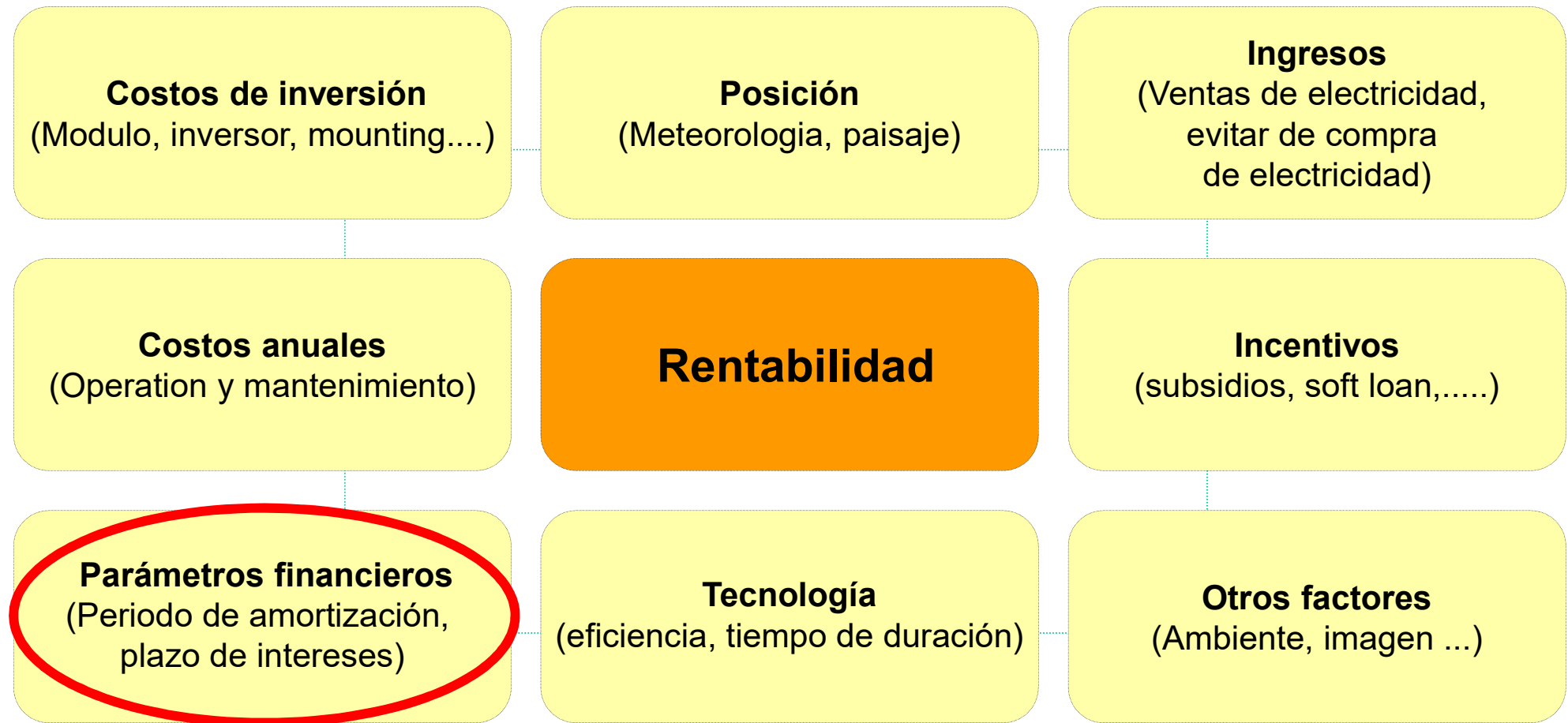
Fecha: 5 de diciembre de 2017



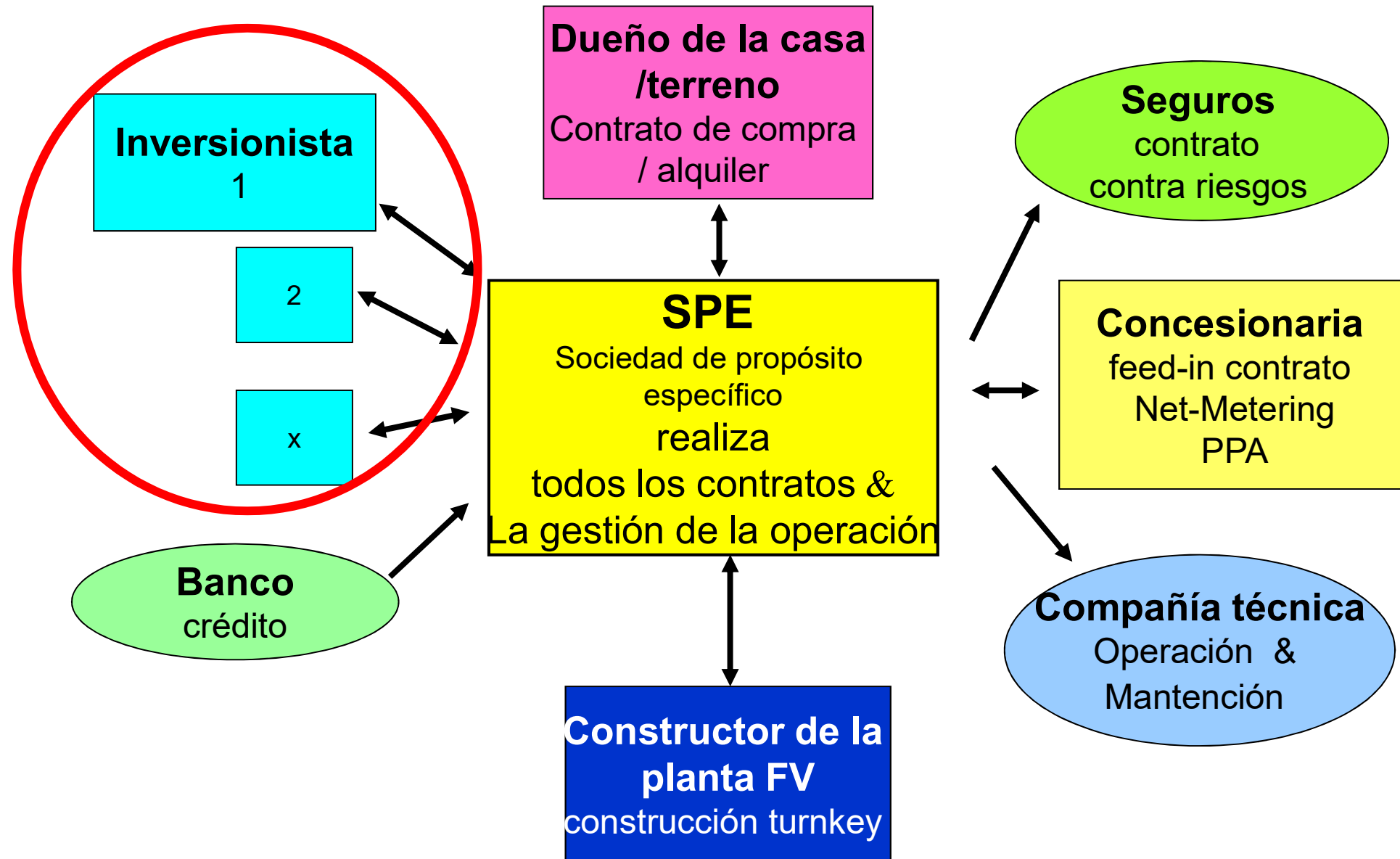
Fotovoltaica FV



Parámetros condicionando la rentabilidad de una FVCR



Implementación de proyectos



Inversionistas / socios individuales somos todos nosotros !

SPE

Sociedad de propósito
específico
realiza
todos los contratos &
la gestión de la operación

“Los contratos se
sellan para el caso
que algo vaya mal”



Búsqueda del capital propio

SPE

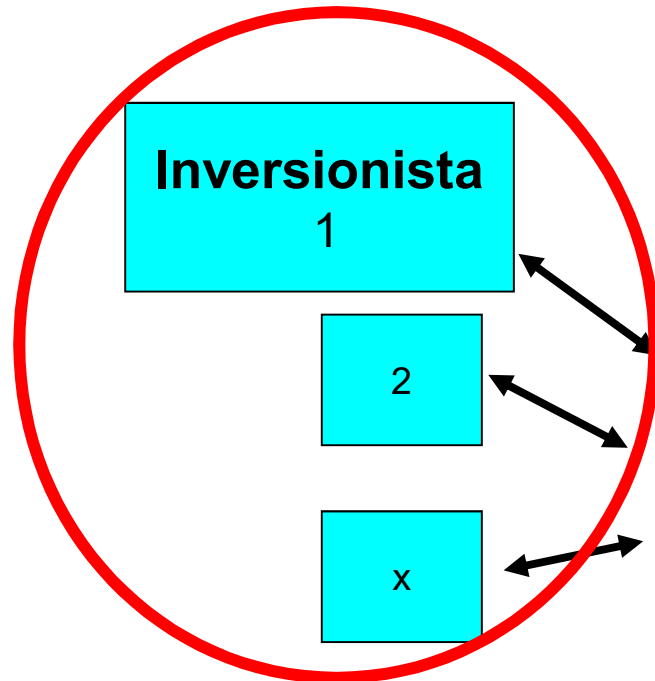
Sociedad de propósito
específico
realiza

todos los contratos &
la gestión de la operación

1. Definición del grupo destinatario / público objetivo
2. Definición de la campaña de marketing
3. Diseño de los volantes, catálogos y folletos



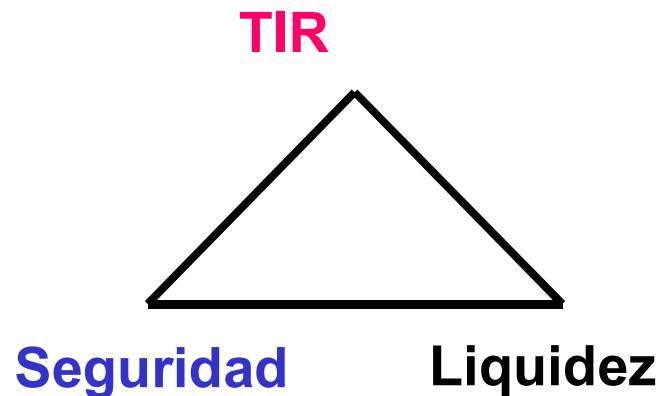
Contrato entre la sociedad y los socios individuales



- § 1 Empresa y sede, de la sociedad
- § 2 Finalidad de la sociedad, definición de la finalidad, de los objetivos, de la EG
- § 3 Duración de la sociedad, Fecha de su fundación, si es indefinida o fecha de su disolución
- § 4 Socios
- § 5 Incorporación de nuevos socios
- § 6 Cuentas de los socios
- § 7 Gerencia y representación
- § 8 Remuneración de los gerentes

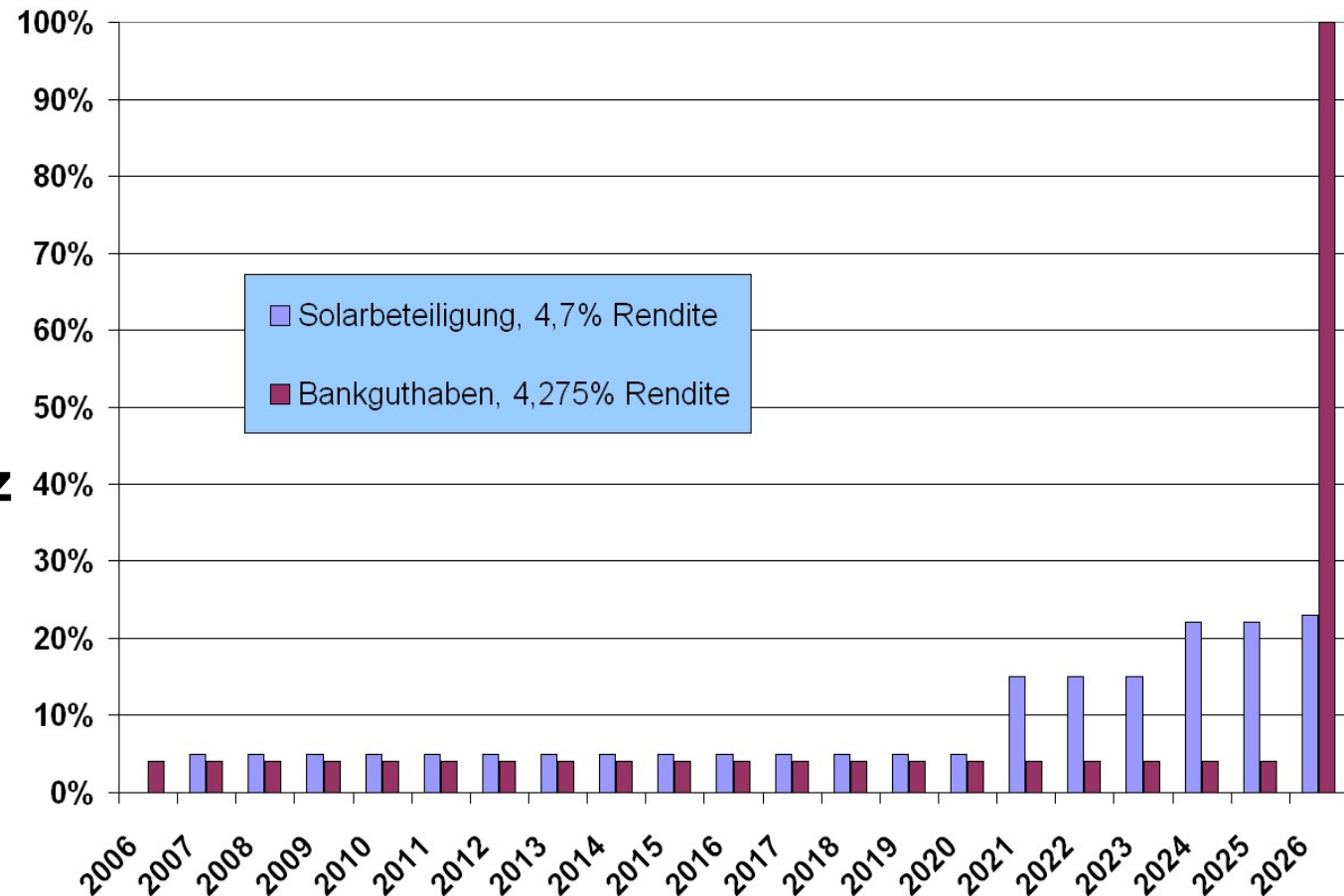
TIR no es todo - hay seguridad y liquidez

En los dos casos pagos totales de 182%



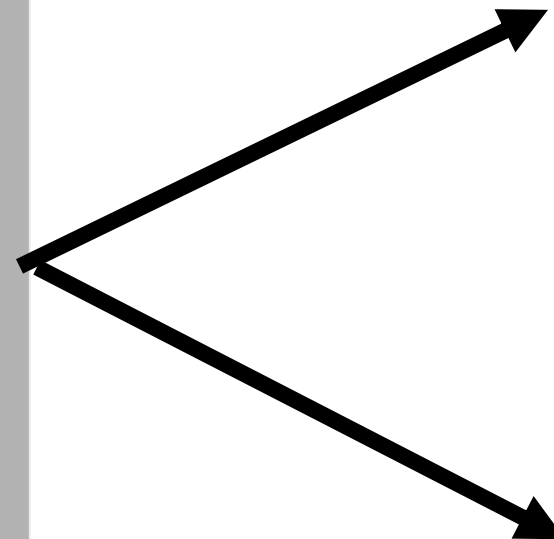
— Cuenta en el banco

— Pago solar







Criterios de calidad de proyectos desde el punto de vista del banco que da el crédito **del inversionista privado**

- Tecnología
- Seguros
- Relación del banco con el inversionista
- Quién planifica e instala la FV
- Reserva de liquidez / DSCR
- Responsabilidad legal
- TIR del capital propio
- Costos de la inversión
- Efecto leverage
- Liquidez



Cómo se manipula / „mejora“ la TIR

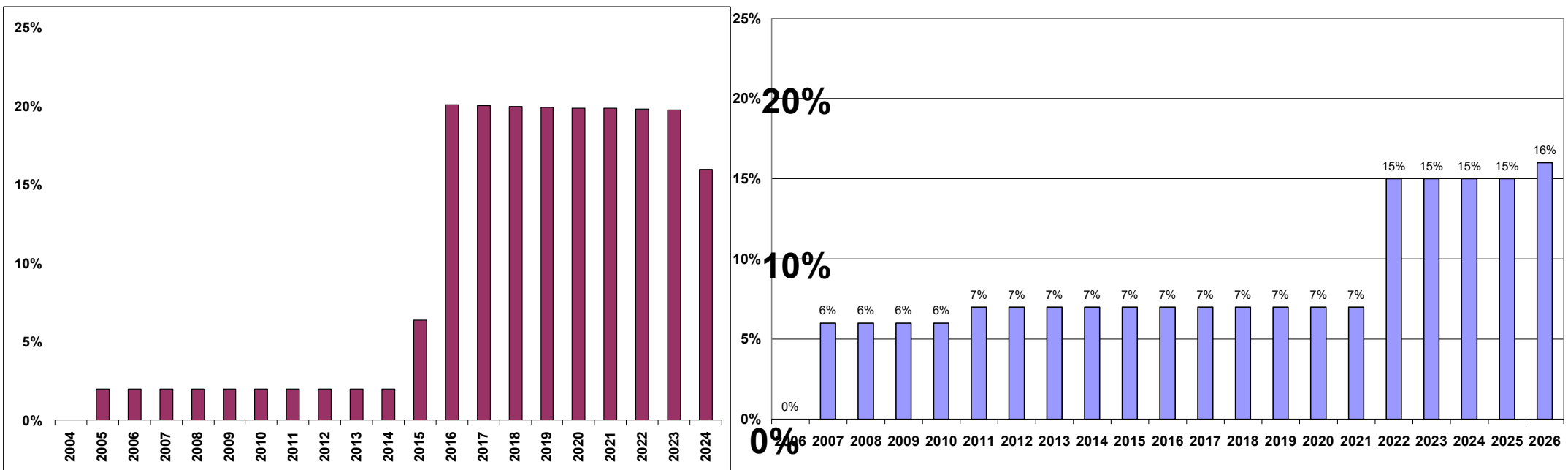
	Bono nacional Alemán	3%
	Proyecto actual 365 kWp	TIR
		5,7%
	FC (Factor capacidad) +5% (14,7% vez 14,0%)	7,1%
	„Valor útil de venta“ después de 20 años 10%	6,4%
	Costos O&M „reducido en 50%“	6,3%
	Planta produce electricidad por más de 5 años	7,0 %
	TODAS LAS „MEJORAS“	9,0%

En 2011 TIR “típica” 5%-8%;

TIR en Brasil > 12%

Los pagos anuales y la TIR depende de la Ingeniería Financiera

En ambos lados TIR 5,0% - pagos totales esqu. 200%, dir. 177%



Buenas prácticas: Stuttgarter Schulen



•Solarfonds

2005

5 Objetos (5 escuelas)

planificado 220kWp - real 309 kWp

76 socios con € 566 000 cap. propio

2,5 años hasta puesto en marcha

PRIMER fondo solar en Stuttgart

Anne-Frank-

Realschule

Möhringen: 57,2 kWp

techo plano, 06/05



GuH Plieiningen 79,6 kWp, techo inclinado, 09/05

Elly-Heuss-Knapp 72,9 kWp, techo plano, 12/05

Rilke Realschule 43,9 kWp, techo plano, 12/05

KCG Gymnasium 55,4 kWp, techo plano, 04/06



Fondo solar (FS) con inversionistas (Socios s.r.l)

Cooperación de ecovision con compañía eléctrica



Fondo solar FS ecovision	Desarrollo del proyecto planificación, compra de la planta turn-key, adquisición del crédito y del capital propio
Compañía Eléctrica	Marketing, grupo puro del inversor adquisición del capital propio

SPE creado con la compañía eléctrica,
los 2 CEO y ecovision.

SWE1 FV instalado 220 kWp

Socios limitados: 45 con € 298 000

SWE 2: 62 kWp, 13 con € 69 000

SWE 3: 82 kWp; 18 con € 84 000

SWE4: 85 kWp, 13 con € 50 000

Win&Win

- Las Compañías tienen clientes con buena relación
- pueden realizar FS sin knowhow en FV

Lecciones aprendidas para los INVERSIONISTAS



- FV de inversión barata cuestan más en un plazo de 20-30 años durante los cuales deben funcionar bien
- El factor más importante para la TIR es la producción anual de energía – no el precio inicial
- Minimizar el riesgo de la responsabilidad
- Elevar al máximo el capital propio
- Participación local implica aceptación
- Mantener vigente durante 20 años lo que se ha prometido en 20 minutos
- **La confianza crea reincidentes**



Lecciones aprendidas para los INVERSIONISTAS 2

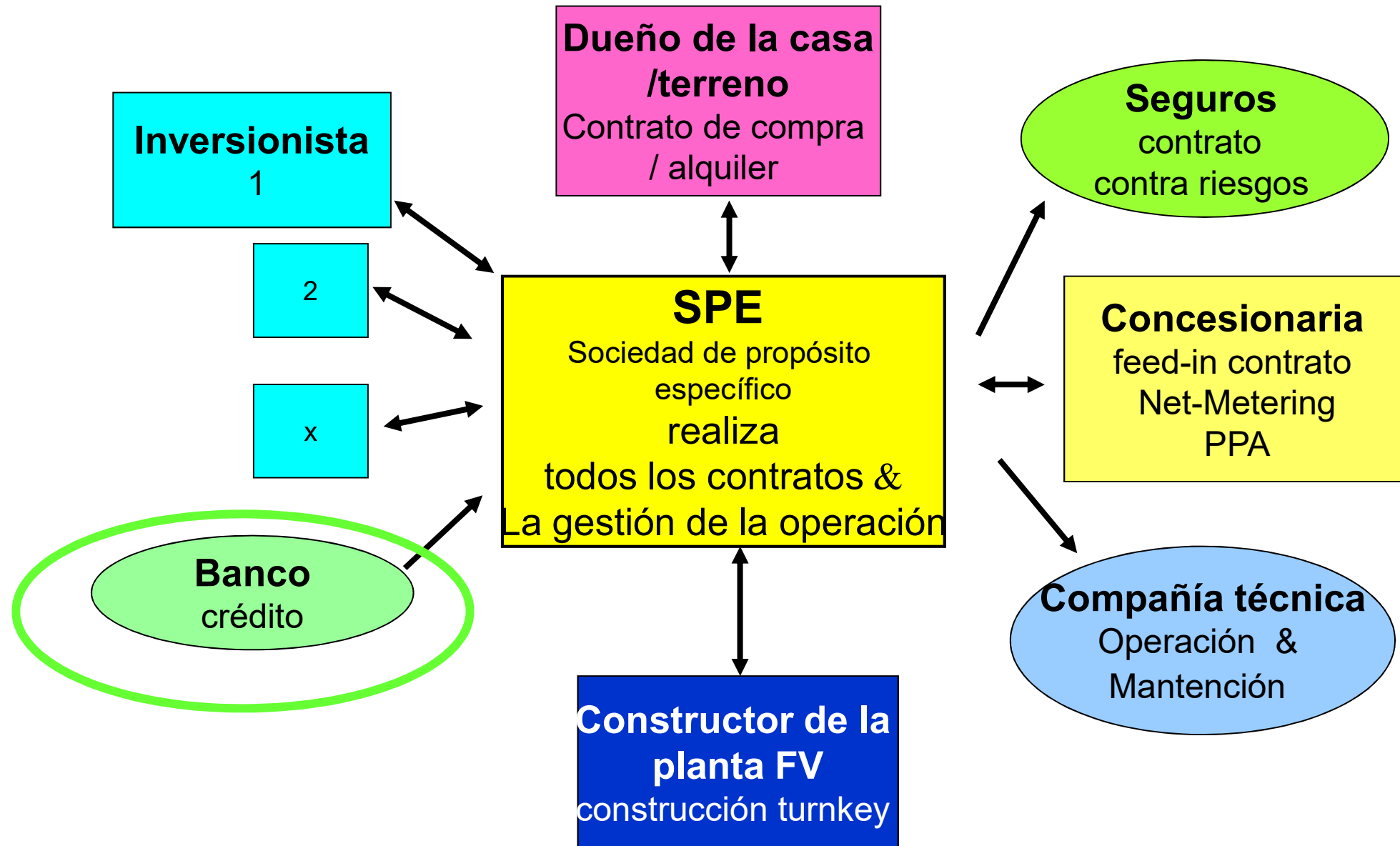


- Compañías eléctricas pueden cooperar con compañías privadas especializadas en FV sin know-how propio

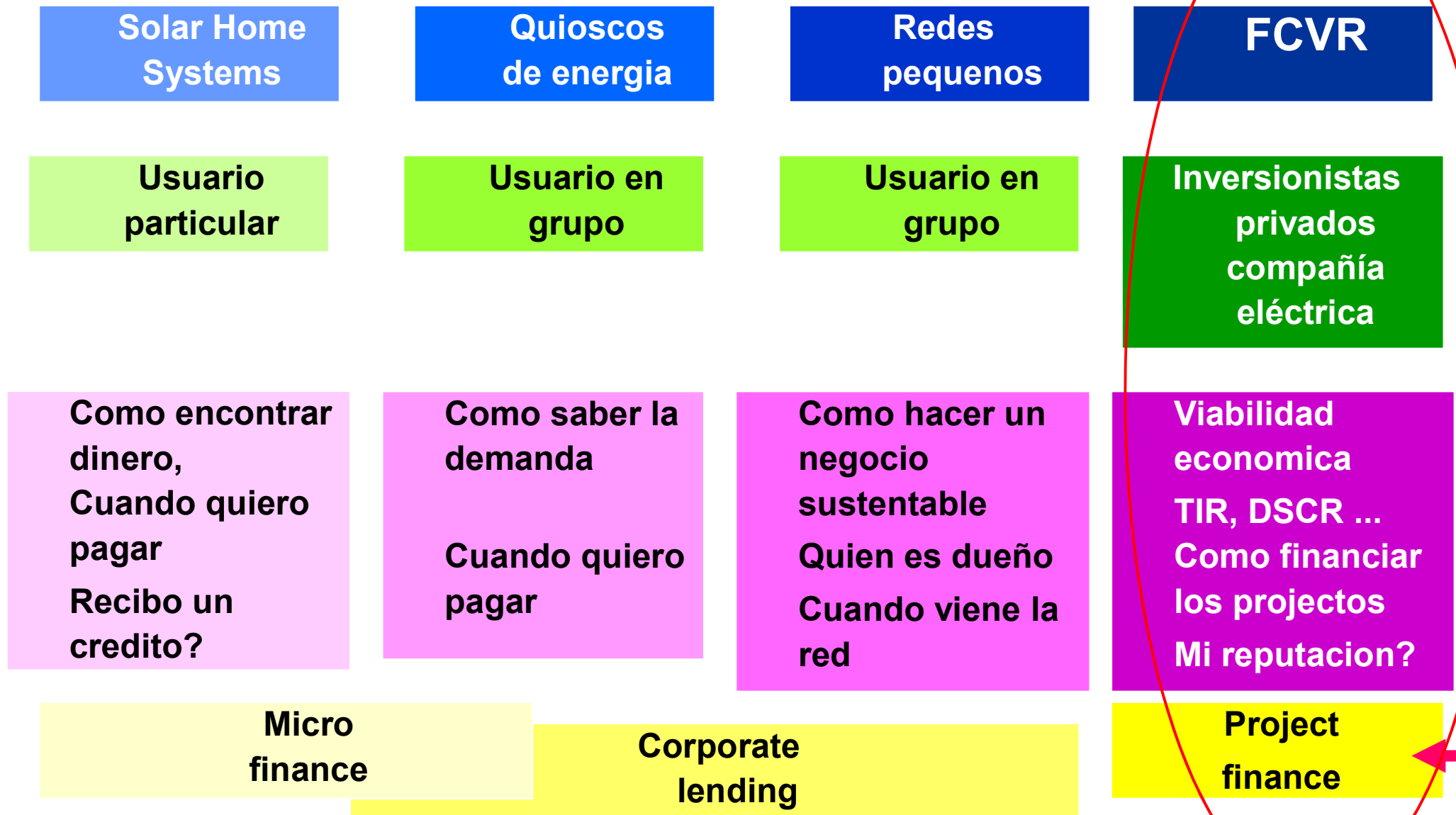


- Un Solarfund FS crea una TIR razonable con participación privada y generación de bienes regionales (fabricación e instalación nacional) locales

Implementación de proyectos



Fotovoltaica FV



Resumir los topicos de Project Financing

SPV

+

Risk Allocation

+

Cash Flow

+

Non/ Limited Recourse



Project Finance

- Requisito: proyecto debe ser rentable
no será sin lucro
- Excesos anuales son esperados
- Capital propio viene de inversionistas privados o
estratégicos
- Capital debito (crédito) viene de bancos (comerciales)

Resumir los tópicos de Project Financing 2

SPV

+

Risk Allocation

+

Cash Flow

+

Non/ Limited Recourse



Project Finance

- ✓ Aislar el proyecto para evitar que la quiebra del proyecto va destruir el poder económico del inversionista
- ✓ Distribuir los riesgos a todos los participantes del proyecto
- ✓ Capacidad financiera del crédito solo depende del cash flow (flujo de caja) del proyecto
- ✓ Nada de recursos de activos para las deudas o las obligaciones
- ✓ RESULTADO → Project Financing



Contenido de Contratos de Financiamiento

Banco crédito

General

- Las partes contratantes, valor, intereses nominales, amortización (inicio, final, plazos, fin de la disponibilidad del crédito)
- Uso del crédito (anexo: descripción detallada de la planta FV incluyendo aspectos técnicos y legales, ventas, costos y gastos, flujo de caja)
- Creditor prioritario

Seguros

- Cesión del sistema fotovoltaico incluyendo todos los componentes
- Cesión de los rendimientos
- Cesión de todos los beneficios de los contratos de seguros

Contenido de Contratos de Financiamiento 2

**Banco
crédito**



Exigencia antes del primer pago

- Balance del prestatario y de la persona que le avala
- Comprobación de los contratos
- Comprobación de los permisos /licencias
- Firma de las declaraciones de cesión de las garantías
- El capital propio necesario para la autorización del crédito debe estar ingresado en la cuenta bancaria
- Inscripción de las garantías necesarias (sujeción a servicio personal en el registro de la propiedad)
- Referencias detalladas sobre la ubicación

Contenido de Contratos de Financiamiento 3

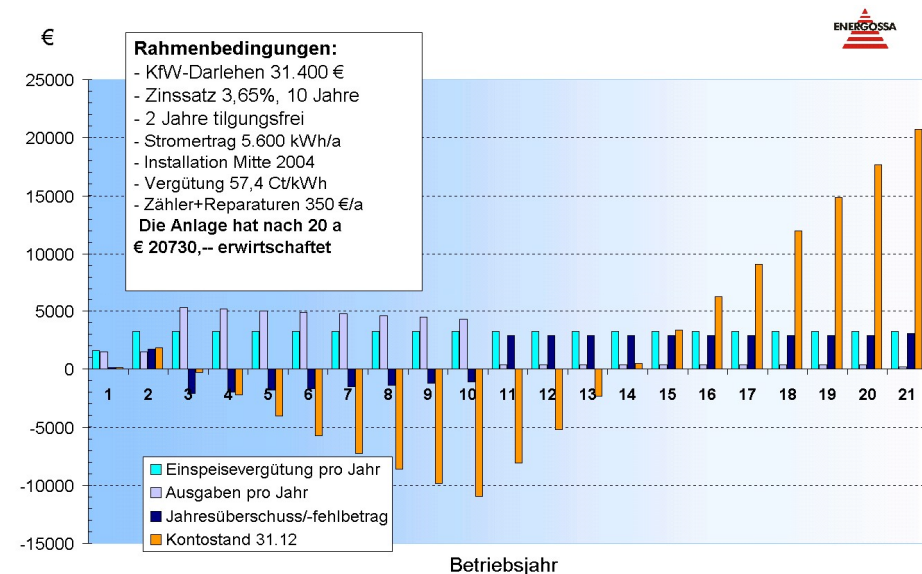
- Período de Construcción

**Banco
crédito**



- Inspección junto al propietario antes del inicio de la construcción y protocolo sobre el estado del tejado/terreno a utilizar
- Controles de calidad de las componentes - extracción de módulos para el “flasheo” en el laboratorio de precisión
- Flujos de pagos según el progreso de las obras
- Recepción final de la planta en el momento de la puesta en marcha
- Inspección junto al propietario después de la puesta en marcha y protocolo de recepción
- Revisión de la documentación
- Recepción por un perito externo (“medición de recepción”)
- Pago final al constructor de la planta

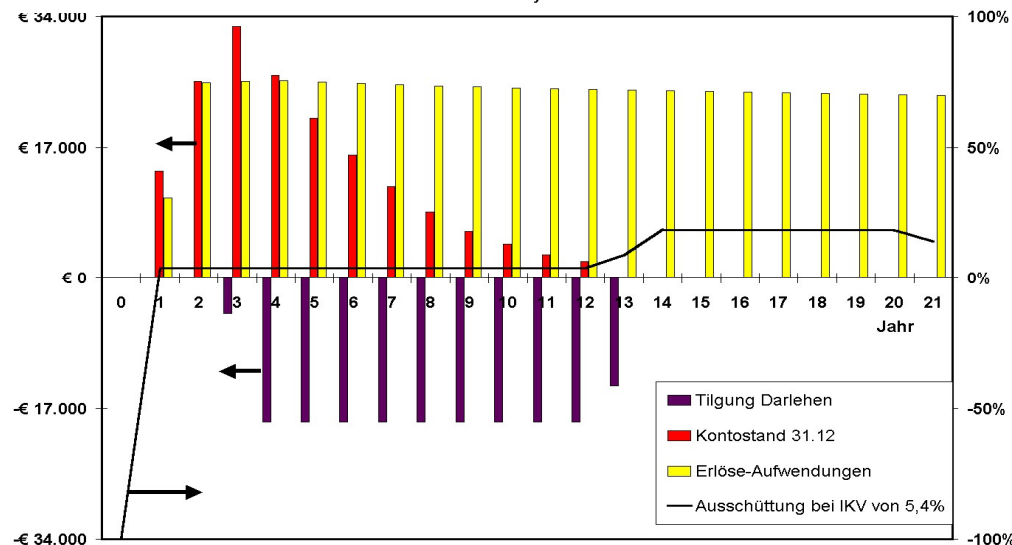
Financiamiento en creditos



Déficit de liquidez

→ NO project financing

→ seguridad fiduciaria
(colateral) del inversionista
Planta no sirve como
garantía



Liquidez en abundancia

→ project financing

→ Cesión de la planta FV,
cesión de Tarifa Energía
Solar (FIT)/PPA,
de todos los contratos de
seguros



Análisis de riesgos - para un banco existen solamente riesgos!

Desarrollo
proyecto

construcción

Interim
operations

Regular operación

riesgos politicos

riesgos tecnologia

construcción/
riesgo de acabado

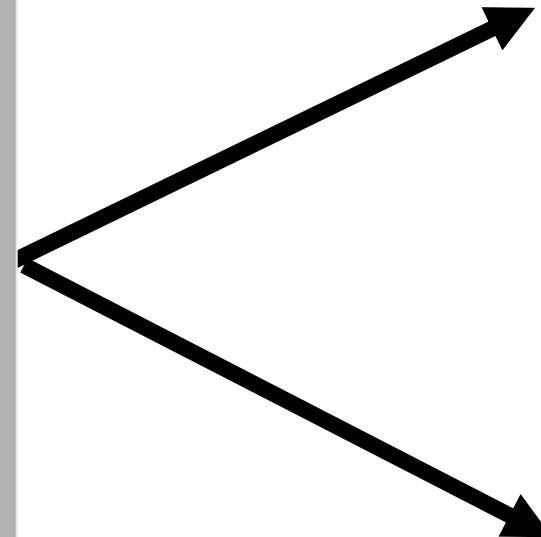
Riesgo producto

Riesgo de rendimiento/operacion

Riesgo de mercado

Criterios de calidad de proyectos desde el punto de vista del banco que dá el crédito **del inversor privado**

- Tecnología
- Seguros
- Relación del banco con el inversionista
- Quién planifica e instala la FV
- Reserva de liquidez / DSCR
- Responsabilidad legal
- TIR del capital propio
- Costos de la inversión
- Efecto leverage
- Liquidez



Financiamiento de FV a través de PROJECT FINANCING en Alemania – condiciones de KfW

Programmgruppe

Programm

KfW-Kreditprogramm-Nummer (eine oder mehrere - getrennt durch Leerzeichen) oder Name (Volltextsuche)

Vida útil FV > 20 años
Credito 15-18 años

→ ZURÜCKSETZEN

→ SUCHEN

→ PDF ANZEIGEN

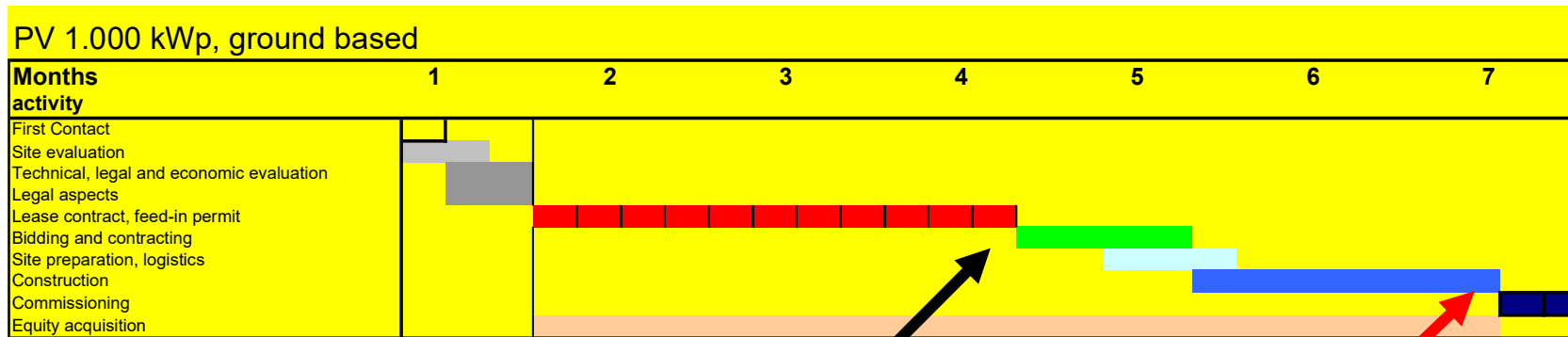
Für die PDF-Anzeige benötigen Sie den kostenlosen → [Acrobat Reader](#)

Programm	KP Nr.	Anmerkung	maximaler Zinssatz EKN % Sollzins (Effektivzins) ¹⁾									Aus- zah- lung %	Bereit- stel- lungs- prov. ²⁾ p.M. %	Zins- sätze gültig ab
Laufzeit / tilgungsfreie Anlaufjahre / Zinsbindung			Bei Programmen mit risikogerechtem Zinssystem gelten die → Preisklassen											
			A	B	C	D	E	F	G	H	I			

Finanzierung von Umweltinvestitionen														
KfW - Programm Erneuerbare Energien - Programmteil "Standard" 5/ 1/ 5	270	3)	1,00 (1,00)	1,25 (1,26)	1,65 (1,66)	1,95 (1,96)	2,45 (2,47)	3,05 (3,09)	3,75 (3,80)	4,25 (4,32)	5,35 (5,46)	100	0,25	02.07.2012
KfW - Programm Erneuerbare Energien - Programmteil "Standard" 10/ 2/ 10	270	3)	1,45 (1,46)	1,70 (1,71)	2,10 (2,12)	2,40 (2,42)	2,90 (2,93)	3,50 (3,55)	4,20 (4,27)	4,70 (4,78)	5,80 (5,93)	100	0,25	21.09.2012
KfW - Programm Erneuerbare Energien - Programmteil "Standard" 20/ 3/ 10	270	3)	1,90 (1,91)	2,15 (2,17)	2,55 (2,57)	2,85 (2,88)	3,35 (3,39)	3,95 (4,01)	4,65 (4,73)	5,15 (5,25)	6,25 (6,40)	100	0,25	21.09.2012



Tipos de Project Financing para FVCR



- Project financing a partir de la construcción de la planta
- Project financing a partir de la operación de la planta

Aspectos del financiamiento de créditos en Alemania y en **Brasil**

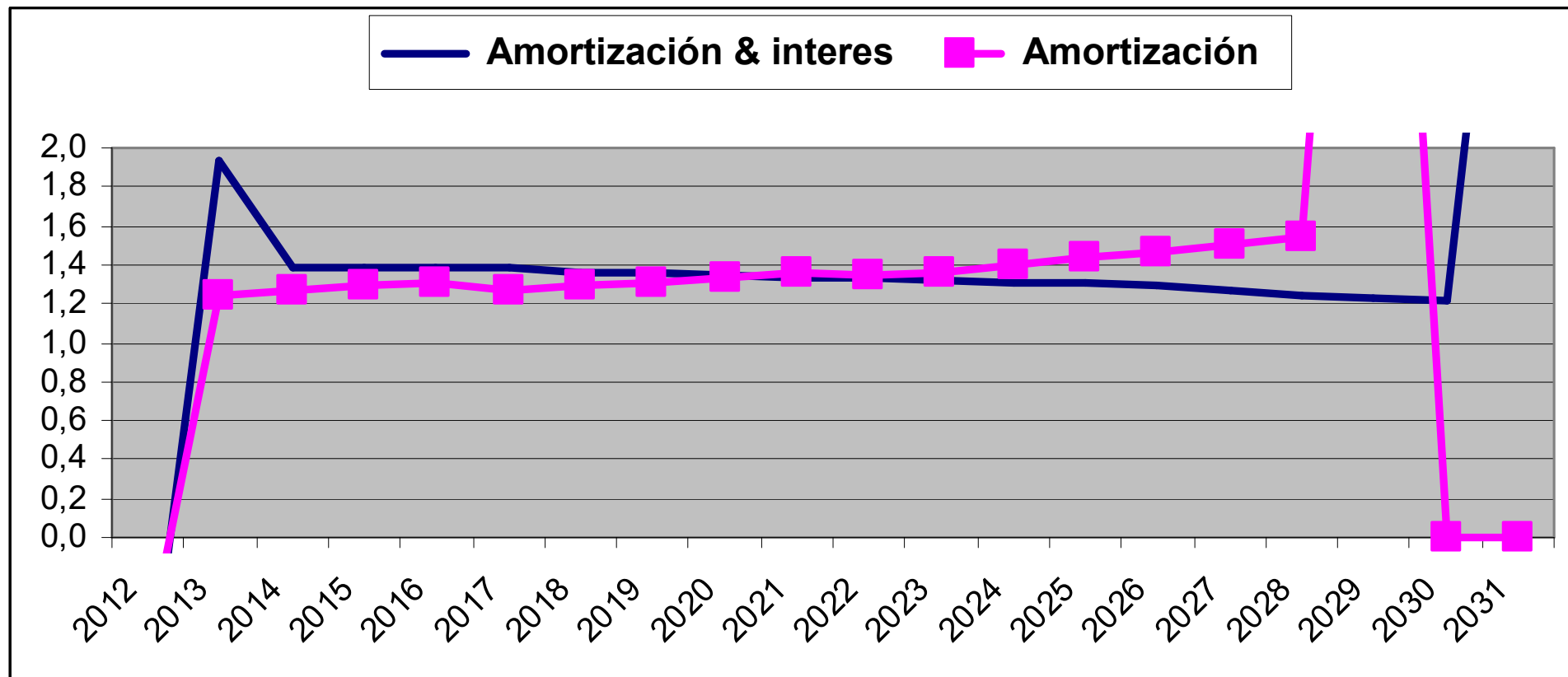


- Crédito hasta 80 % de la inversión total sin garantías adicionales (financiamiento del proyecto), **80 % ?**
- Amortización del financiamiento: 10-20 años, **6-12 años**
- Periodo de carencia: 1-3 años, **6 meses hasta 1 ano**
- Pagos: amortización cada 6 meses, tasas cada 3, **mensual**
- Garantías: planta, contratos de seguros, pagos de ventas brutas
- Flujo de caja proyectado: reserva líquida requerida para pago de pagos de amortización y de tasas: > 25%, **?**
- Importante para plantas > 5 MWp: DSCR 1.2, **DSCR 1.4**
- Tasa de rendimiento interno 7%-14%; **TIR > 15%**



Debt Service Coverage Ratio, DSCR, de plantas FV

En ambos lados TIR 6,0% - pagos totales aprox. 210%



Negociar con bancos para mejorar la rentabilidad

Credit:	IT	IT	IT
Interest rate			
Interest	4.50%	5.50%	6.50%
Cap. Reserve	50%	50%	50%
Equity Share	30.0%	30.0%	30.0%
IRR	10.0%	8.7%	7.6%
Total payments	311.6%	291.8%	272.1%
DSCR	1.26	1.16	1.08

Otros factores importantes

1. DSCR

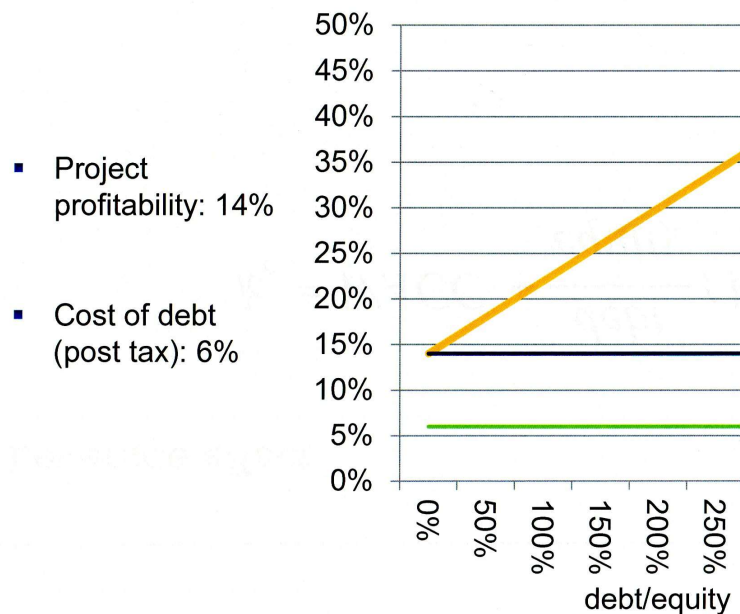
2. Reserva de liquidez

**Es mas fácil negociar con un banco
el DSCR o la reserva de liquidez que la tasa de interés del crédito**

Leverage effect – efecto balanza

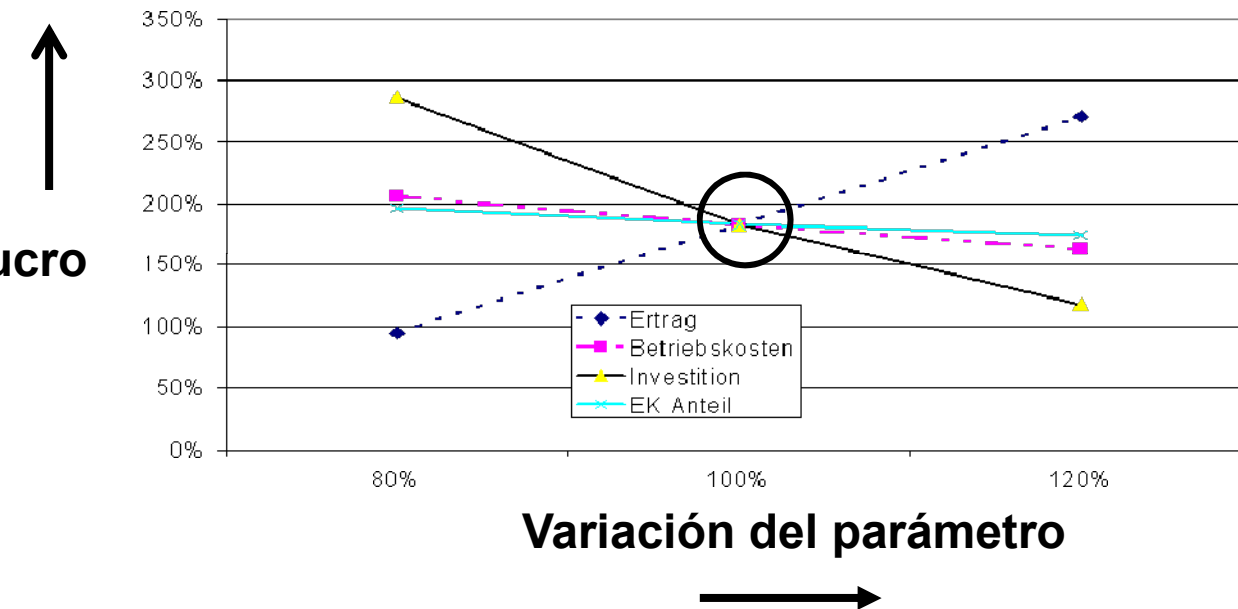


- Capital propio es deuda subordinada
→ mas capital propio = mas seguro
- Leverage solo existe, cuando los
intereses de capital debito son menor que
la TIR esperada de los inversionistas
- Cuidado con minimizar el capital propio



El Plan Financiero – análisis de sensibilidad una obligación para todos los proyectos

Pagos anuales a los inversores



Factores más importantes

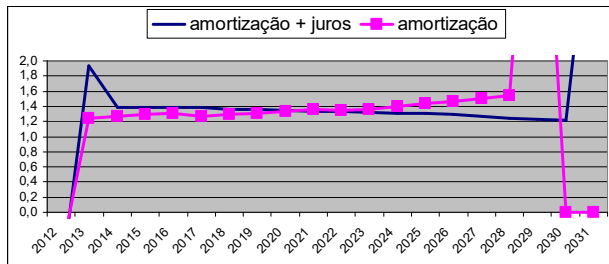
1. Ingresos/ventas anuales
2. Inversión inicial
3. Costos anuales
4. % de capital propio

Rentabilidad de larga duración de un proyecto esta en el focus

- NO el LCOE (costo medio de electricidad) de FVSC



Lecciones aprendidas para los BANCOS



- Los bancos en muchos países no saben NADA sobre FVCR
- Por eso hay que crear CONFIANZA
- Así lo más importante son las plantas que generan electricidad – no el precio inicial
- Para negociar las condiciones, hay que saber hablar el lenguaje de los bancos
- Nunca se negocia con un solo banco – hay que crear un competencia nacional
- Hay que negociar las condiciones
- Los bancos ven los riesgos
 - los promotores ven las oportunidades

Gracias, Dios pajara, Yuspajara thanks, obrigado, merci, danke, 谢谢 谢谢

