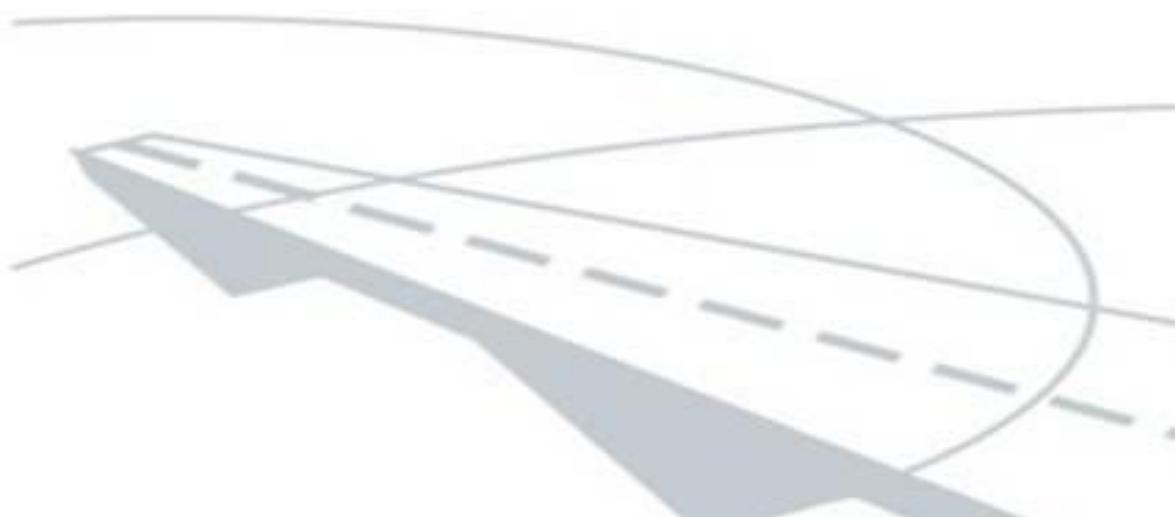




SISTEMA EDUCATIVO inmoley.com DE FORMACIÓN CONTINUA PARA PROFESIONALES INMOBILIARIOS. ©



CURSO/GUÍA PRÁCTICA DE FINANCIACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES Y CONTRATOS ENERGÉTICOS

Energy Performance Contracts/EPC Finance





Índice

¿QUÉ APRENDERÁ?.....	10
Introducción a la financiación EPC (EPC Finance)	11
PARTE PRIMERA	14
Financiación de proyectos para proyectos de energías renovables	14
Capítulo 1. Introducción a la financiación de proyectos de energías renovables	14
1. Importancia de la financiación y los contratos energéticos en el contexto actual	14
2. Financiación de energías renovables.....	15
a. Tipos de financiación disponibles para proyectos de energías renovables.....	16
Financiación bancaria	16
Inversores	16
Subvenciones y ayudas públicas	17
Crowdfunding	17
b. Análisis de viabilidad financiera de un proyecto de energías renovables.....	17
Coste del proyecto	17
Ingresos.....	17
Periodo de recuperación.....	17
Análisis de riesgos	17
Beneficios sociales y ambientales	17
c. Fuentes de financiación: bancos, inversores, subvenciones y ayudas públicas	18
Bancos.....	18
Inversores	18
Subvenciones y ayudas públicas	18
Crowdfunding	18
3. Contratos energéticos	19
a. Tipos de contratos energéticos	19
Power Purchase Agreement (PPA).....	19
Contrato de compraventa de energía (CCE)	19
Contrato de Operación y Mantenimiento (O&M)	19
Contrato EPC (Engineering, Procurement and Construction)	19
b. Ventajas y desventajas de los diferentes contratos	19
c. Cláusulas fundamentales de los contratos energéticos	20
Duración del contrato	20
Precio	20
Garantías.....	20
Responsabilidades y obligaciones.....	20
Penalizaciones.....	20
Resolución de conflictos	20
4. Energy Performance Contracts (EPC).....	21
a. ¿Qué es un EPC?	21
b. Beneficios de los EPC.....	21
c. Pasos para implementar un EPC	21
5. Financiación de proyectos energéticos mediante EPC.....	22
a. Financiación de proyectos energéticos básicos mediante EPC	22



Ahorro de costes a largo plazo.....	22
Mejoras en la eficiencia energética	22
Sin costes iniciales.....	22
b. Financiación de proyectos energéticos para la instalación de plantas eólicas o fotovoltaicas mediante EPC	23
6. Ejemplos de proyectos de energías renovables financiados con éxito	23
a. Análisis de casos de éxito: claves del éxito.....	23
b. Lecciones aprendidas de estos proyectos	24
Planificación detallada	24
Selección del equipo adecuado	24
Gestión adecuada de riesgos	24
Uso de tecnologías avanzadas	26
7. Perspectivas de futuro y recomendaciones	26
8. Caso práctico de financiación de una planta eólica mediante contrato EPC	27
Descripción del proyecto.....	27
Costes de construcción y puesta en marcha	27
Costes de operación y mantenimiento	27
Ingresos	27
Ingresos anuales por la venta de certificados verdes	27
9. Caso práctico de financiación de una planta fotovoltaica mediante contrato EPC.....	28
a. Descripción del proyecto	28
b. Financiación.....	28
Fondos propios	29
Préstamo bancario	29
Ayudas y subvenciones	29
c. Retorno de inversión	29
Capítulo 2. Financiación de proyectos de energías renovables	30
1. Variedad de modalidades de financiación en el sector de las energías renovables.	30
2. Gestión del riesgo.	32
3. Clases de riesgos en la financiación de energías renovables.....	33
a. Riesgo de construcción	33
b. Riesgo tecnológico.....	33
c. Riesgo de contraparte.....	33
d. Riesgo de ingresos	33
e. Riesgo operacional	34
f. Riesgo regulatorio	34
4. El cambio del riesgo.	34
5. Vehículo de propósito especial ("SPV" special purpose vehicle) e inversión de cartera.....	34
6. La importancia de los hitos en la financiación de energías renovables.	36
a. "Aviso para proceder" / "Notice To Proceed" or "NTP Project Financing" NTP"	37
b. Aviso limitado para proceder / limited notice to proceed ("LNTP")	37
c. Finalización mecánica	38
d. "Fecha de operación comercial" / Cash on delivery (COD)	38
e. "Colocado en servicio" /Placed in service	39
7. Deuda financiera.....	39



8. Préstamos para la construcción de centrales de energía renovable.....	39
a. Necesidades de capital de un proyecto durante la construcción.....	39
b. Aspectos distintivos de los préstamos para la construcción	40
c. Garantías de préstamos para la construcción	41
d. Financiaciones escalonadas de préstamos para la construcción.....	42
9. Préstamos permanentes.....	43
a. Flujo de caja y distribuciones.	43
b. Deuda de apalancamiento posterior.....	44
10. Caso práctico con aplicación de hitos en la financiación de energías renovables.	45
a. "Aviso para proceder" / "Notice To Proceed" or "NTP Project Financing" NTP"	45
b. Aviso limitado para proceder / limited notice to proceed ("LNTP")	45
c. Finalización mecánica	45
d. "Fecha de operación comercial" / Cash on delivery (COD)	46
e. "Colocado en servicio" / Placed in service	46
11. Caso práctico de préstamo para la construcción de centrales de energía renovable.	46
a. Necesidades de capital de un proyecto durante la construcción.....	46
b. Aspectos distintivos de los préstamos para la construcción	46
c. Garantías de préstamos para la construcción	47
d. Financiaciones escalonadas de préstamos para la construcción	47
12. Caso práctico de préstamo permanente para la construcción de central de energía renovable.	48
a. Flujo de caja y distribuciones	48
b. Deuda de apalancamiento posterior.....	48
Capítulo 3. Clases de Financiación EPC (EPC Financing)	50
1. Mercado de Financiación y vehículos de financiación	50
2. Contratos de compraventa de arrendamientos exentos de impuestos (Tax-Exempt Lease Purchase Agreements).....	50
3. Arrendamientos maestros (Master Leases).....	50
3. Bonos públicos.....	51
4. Préstamos revolving (Revolving Loan Pools)	51
5. Acuerdos de compra de energía (Power Purchase Agreement (PPA)).....	51
6. Casos prácticos de supuestos de financiación EPC (EPC Financing)	52
Mercado de Financiación y vehículos de financiación	52
Contratos de compraventa de arrendamientos exentos de impuestos (Tax-Exempt Lease Purchase Agreements).....	52
Arrendamientos maestros (Master Leases)	52
Bonos públicos	53
Préstamos revolving (Revolving Loan Pools).....	53
Acuerdos de compra de energía (Power Purchase Agreement (PPA)).....	53
Capítulo 4. Financiación de proyectos con contratos llave en mano EPC ((Engineering, Procurement, and Construction.).....	55
1. Contratos EPC - contratos de ingeniería, adquisiciones y construcción.....	55
2. Ventajas y desventajas de los contratos EPC	56



3. La importancia de controlar el riesgo.....	57
Elementos clave del riesgo de construcción	58
4. El contrato EPC como elemento de control del riesgo en la construcción.	59
Capítulo 5. La financiación de proyectos. Project Finance de proyectos energéticos.....	62
1. ¿Qué es el Project Finance?	62
a. Patrocinador / Sponsor.....	62
b. Compañía del Proyecto / "Project Company"	62
2. ¿Qué sostiene el Project Finance de grandes proyectos de energía eólica y solar?.....	63
Acuerdo de compra de energía (Project Purchase Agreement "PPA")	63
3. ¿Cuándo utilizar el Project Finance en las energías renovables?	64
4. Establecimiento de una estructura de proyecto y negociación de acuerdos de proyecto	66
a. Estructura del proyecto	66
b. Acuerdos del proyecto / Project Agreements	67
5. Términos clave del acuerdo del proyecto.....	69
a. Garantías (collateral assignment ("Consents") /"Consentimientos")	69
b. Los términos comerciales del PPA y el Acuerdo EPC.....	70
c. PPA u otro contrato de compra (off-take contract).....	70
d. PPA para proyectos solares (concentrating solar power CSP) a gran escala.....	71
e. Garantías generales y garantías de programación y desempeño / schedule and performance guarantees	71
f. Cobertura de daño liquidado / Liquidated damage coverage (pagos previamente acordados realizados por el contratista)	72
6. Tipos de financiación en función de las etapas del proyecto.....	72
a. Préstamos para la construcción / Construction loans	72
b. Préstamos a plazo / Term loans	73
c. Conversión de un préstamo de construcción en un préstamo a plazo. "Terminación sustancial" o "Terminación final" / "Substantial Completion" or "Final Completion"	73
d. Préstamos de gasto corriente / Working capital loans	73
e. Cartas de crédito / Letters of credit	73
7. El plazo de un préstamo de un Project Finance	74
8. Garantías complementarias al Project Finance / Collateral security package.....	74
Garantía colateral/ collateral security package.....	75
9. Distribución de los ingresos del proyecto/ "project waterfall	76
10. Restricciones y obligaciones operativas	77
a. Empleados del patrocinador.	77
b. Prohibiciones impuestas a la Compañía del Proyecto.....	78
11. Posibles incumplimientos / "Event of Default"	79
12. Condiciones para el cierre / Conditions to Closing	80
a. Condiciones para cerrar el préstamo	80
b. Deuda subordinada y deuda senior.....	81
Evento de Incumplimiento por parte de la Compañía del Proyecto (Event of Default by the Project Company) o su quiebra o insolvencia	81
13. Caso práctico de aplicación de los tipos de financiación en función de las etapas del proyecto.	82
a. Préstamos para la construcción / Construction loans	82



b. Préstamos a plazo / Term loans	82
c. Conversión de un préstamo de construcción en un préstamo a plazo. "Terminación sustancial" o "Terminación final" / "Substantial Completion" or "Final Completion"	82
d. Préstamos de gasto corriente / Working capital loans	83
e. Cartas de crédito / Letters of credit	83
Capítulo 6. Opciones de financiación para la construcción de plantas de energía solar.....	84
1. El perfil de riesgo y la previsión de beneficios de la futura central eléctrica	84
2. Previsión realista de la producción de energía y la estabilidad de los flujos de caja	84
3. Préstamos bancarios tradicionales	85
4. Leasing	85
5. Financiación estructurada de proyectos. Project Finance.....	86
6. Financiación de proyectos de plantas de energía solar: conceptos básicos	86
7. Flujo de caja / Cash flow de un proyecto fotovoltaico.	87
8. Distribución de riesgos entre socios.....	88
9. Contratos de garantía	89
a. Acuerdo de cobertura /Hedging agreement	89
b. Compromiso de pago / Acuerdo take-and-pay	90
c. Acuerdo de venta a largo plazo	90
10. Financiación fuera de balance / Off-balance sheet financing	90
11. Los principales tipos y modelos de financiación de proyectos.....	90
a. Financiación sin recursos / Non-resource finance.....	91
b. Financiación de proyectos con recursos limitados / Project finance with limited resources	91
c. Financiación de proyectos con todos los recursos / Project finance with full resources	92
12. Estructura general y participantes en el Project Finance.....	92
a. Empresa vehículo (Special Purpose Vehicle SPV)	92
b. Inversores financieros	93
c. Prestamistas de proyectos.....	93
d. Proveedores de equipos y empresas constructoras	94
e. Empresas de consultoría e ingeniería.....	94
f. Las compañías de seguros	94
g. Organismos estatales	95
13. Caso práctico de aplicación de las opciones de financiación para la construcción de plantas de energía solar.....	95
Perfil de riesgo y previsión de beneficios de la futura central eléctrica.....	95
Previsión realista de la producción de energía y la estabilidad de los flujos de caja	96
Préstamos bancarios tradicionales.....	96
Leasing	96
Financiación estructurada de proyectos. Project Finance	97
Financiación de proyectos de plantas de energía solar: conceptos básicos	97
PARTE SEGUNDA.....	98
Financiación de contratos energéticos. Proyectos para Contratos de Rendimiento Energético (CRE) o EPC (Energy Performance Contract).....	98



Capítulo 7. Comparativa entre los contratos EPC ((Engineering, Procurement, and Construction) y los acuerdos de compra de energía (Power Purchase Agreement (PPA)) .. 98

1. Comprar, Arrendar (Leasing) o contratar energía PPA.	98
2. Contratos EPC ((Engineering, Procurement, and Construction) de energía renovable.	99
Ventajas del contrato EPC para instalaciones fotovoltaicas	100
3. Compra de energía (Power Purchase Agreement (PPA))	100
a. Concepto del PPA	100
b. Tipos de PPA.....	102
PPA in situ o Onsite	102
PPA a través de la red u Offsite.....	102
c. ¿Para qué sirve un PPA de energía?	102
d. Ventajas de un PPA	103
4. Comparación entre los contratos EPC (llave en mano) y PPA para instalaciones fotovoltaicas103	
a. Condiciones de compra EPC vs PPA.....	103
b. Amortización	103
c. Mantenimiento	104
5. Caso práctico de comparación entre los contratos EPC (llave en mano) y PPA para instalaciones fotovoltaicas.	104
a. Condiciones de compra EPC vs PPA.....	104
b. Amortización	104
c. Mantenimiento	105

Capítulo 8. Contratos de energía106

1. Clases de contratos de energía.	106
a. En la Fase de Construcción	106
Contrucción por la suministradora eléctrica. Build, own, operate and transfer (BOOT)	106
Contratación Integrada de Energía (IEC) con Contrato de “Ingeniería, Adquisiciones y Construcción” (EPC) y la Contratación de Entrega	106
b. En la fase de suministro eléctrico.....	107
Contrato de suministro de energía. Energy Supply Contract.....	107
Acuerdo de servicios energéticos (ESA). Energy Services Agreement (ESA).....	107
Acuerdo de compra de energía (PPA). Power Purchase Agreement (PPA)	107
Contrato de rendimiento energético (EPC). Energy Performance Contract (EPC).....	107
Contrato de gestión de energía (EMC). Energy Management Contract (EMC)	107
2. Sujetos de los contratos energéticos.....	107
3. Acuerdo de servicios energéticos (ESA). Energy Services Agreement (ESA).....108	
4. Financiación de proyectos para Contratos de Rendimiento Energético (CRE) o EPC (Energy Performance Contract).....109	
La financiación energética en función del riesgo	109

Capítulo 9. El contrato de rendimiento energético (CRE) o EPC (Energy Performance Contract).110

1. Concepto.	110
2. Objeto y alcance	114
3. Contenido del contrato.	115



3. Garantía de ahorros	115
4. Riesgo del rendimiento	116
a. Ahorros compartidos o Acuerdo de Servicios de Eficiencia Energética	116
b. Ahorros garantizados	117
5. Ajuste de la línea de base.....	117
6. Medida y Verificación (M&V)	118
7. Selección del período de medida	119
a. Período de referencia	119
b. Período demostrativo de ahorro	119
c. Límite de la medida	119
8. Contratos vinculados. Contratos de compra de energía (CCE) o contratos de servicios energéticos (CSE).	120
9. Duración de los contratos.....	120
Capítulo 10. Contrato de Rendimiento Energético (EPC) de Ahorros Garantizados.....	121
1. Concepto	121
2. Características	121
3. Servicios	122
4. Garantías.....	123
Capítulo 11. Contrato de Rendimiento Energético (EPC) de Ahorros Compartidos.....	124
1. Concepto	124
2. Características	124
Capítulo 12. Cláusulas del contrato de rendimiento energético (CRE) o EPC (Energy Performance Contract).....	126
1. Acuerdo preliminar del Contrato de Rendimiento Energético (CRE/EPC).....	126
Expositivo	126
Definiciones	126
Objeto.....	126
Condiciones económicas y de pago.....	126
Retrasos en el pago	127
Propiedad intelectual y confidencialidad	127
No concurrencia	127
Exclusividad	127
Vigencia	127
Arbitraje	128
Comunicaciones y notificaciones	128
Jurisdicción	128
2. Contrato de Rendimiento Energético (CRE/EPC).....	128
Exposición.....	128
Definiciones	128
Objeto.....	128
Vigencia y duración del contrato.....	129
Infraestructura y medios materiales y humanos.....	129



Propiedad de los equipos y sistemas objeto del proyecto. Reserva de dominio	129
Obligaciones de la ESE.....	130
Obligaciones del cliente	130
Medida y verificación	130
Financiación.....	131
Reparto de ahorros	131
Condiciones económicas	131
Suspensión del servicio energético	131
Resolución del contrato	132
Liquidación	132
Ayudas y subvenciones	132
Capítulo 13. Contenido básico del contrato de rendimiento energético (CRE) o EPC (Energy Performance Contract).....	133
1. Remuneración	133
a. Coordinación de pagos	133
b. Superávit/Déficit	134
2. Fuentes deducibles de ahorro	135
3. Plazo de validez de la garantía.....	135
4. Fijación de precios	135
5. Incentivos medioambientales.....	136
6. Métodos, programación, términos y recurso de pago.....	136
a. Medición del valor de referencia.....	136
b. Medición de ahorros continuada	137
7. Términos y requisitos de financiación	137
8. Extinción.....	138
9. Proceso de resolución de disputas	139
10. Asignación de responsabilidades de impuestos y conformidad	139
11. Requisitos de documentación e informes.....	139
12. Obligación de relaciones públicas para la ESE.....	139
13. Garantía	139
14. Indemnización	140
15. Seguro	140



¿QUÉ APRENDERÁ?



Con la guía práctica "FINANCIACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES Y CONTRATOS ENERGÉTICOS. Energy Performance Contracts/EPC Finance", aprenderá sobre la financiación de proyectos de energías renovables y la financiación de contratos energéticos, específicamente para proyectos de Contratos de Rendimiento Energético (CRE) o EPC (Energy Performance Contract).

En la primera parte de la guía, se proporciona una introducción a la financiación EPC y se cubren varios aspectos relacionados con la financiación de proyectos de energías renovables. En la segunda parte, se aborda la financiación de contratos energéticos y se presentan diferentes tipos de contratos, como el contrato de rendimiento energético (CRE) o EPC (Energy Performance Contract), y se analizan los detalles de cada uno de ellos.

Además, la guía contiene muchos casos prácticos que facilitan la comprensión de los conceptos y técnicas descritas en la misma, por lo que se trata de una obra esencial para los profesionales del sector interesados en este tema.



Introducción a la financiación EPC (EPC Finance)



La financiación EPC es un término para financiar a los instaladores y promotores solares durante la construcción de un sistema solar, o sistemas múltiples, al proporcionar una línea de crédito al EPC directamente, en lugar de un préstamo al proyecto solar. El EPC puede retirar fondos al alcanzar ciertos hitos de construcción, financiando así la instalación del sistema.

En la financiación de proyectos, los patrocinadores desarrollan la idea de construir una planta de energía renovable (eólica, solar, biogás, etc.) y generalmente son responsables de operarla.

Los patrocinadores suelen tener objetivos comerciales más complejos que simplemente vender electricidad al consumidor final. Pueden ser empresas que amplíen sus propias cadenas de valor, aumenten la producción de productos intensivos en energía utilizando fuentes de energía renovables, desarrollen nuevos mercados, etc.

En el sector de la energía solar, los fabricantes de paneles fotovoltaicos están interesados en participar en proyectos de energías renovables para expandirse en sus mercados.

Los compradores del producto final se esfuerzan por garantizar la independencia energética participando en dichos proyectos.

Los inversores financieros pueden participar en el proyecto solar como proveedores de capital. Están interesados en sacar el máximo partido al capital invertido en el proyecto. Normalmente, las empresas de inversión, las compañías de seguros, los fondos de pensiones y los fondos de capital de riesgo actúan como inversores financieros.

Su papel estratégico es significativamente menor que el de los patrocinadores del proyecto. Sin embargo, los grandes proyectos a menudo pueden implementarse solo con su participación, especialmente si los patrocinadores del proyecto no tienen suficiente capital.



Los prestamistas juegan un papel importante en la financiación de proyectos de energía solar, ya que proporcionan la mayor parte del capital necesario.

Las empresas de arrendamiento financiero, los bancos de desarrollo, las instituciones financieras internacionales, los bancos comerciales y otras organizaciones financieras actúan como acreedores.

En las últimas décadas, la fuente más importante de capital de deuda para la construcción de plantas de energía solar han sido los préstamos de los bancos comerciales.

Muchos bancos comerciales ofrecen programas de financiación especiales para proyectos de energías renovables.

Los bancos no solo participan en proyectos como prestamistas, sino que también realizan numerosas tareas de consultoría y servicio, entre las que se encuentran las siguientes:

- **Realización de un estudio de viabilidad.**
- **Desarrollo de un concepto de financiación óptimo.**
- **Consultoría general y servicios legales.**
- **Servicios de gestión de activos, etc.**

La financiación de proyectos de plantas de energía solar generalmente incluye un contrato de seguro que transfiere en parte los riesgos a la aseguradora. Sin embargo, las compañías de seguros cobran primas importantes por el riesgo asumido, lo que afecta negativamente el flujo de caja del proyecto solar.

Por ejemplo, en el caso de préstamos de inversión para la construcción de plantas de energía solar en regiones expuestas al riesgo de terremotos e inundaciones, se utiliza ampliamente el seguro contra los riesgos de "fuerza mayor".

En el caso de la financiación de proyectos, el estado también desempeña la función de una entidad licenciadora, que aprueba la implementación de los proyectos y también determina las condiciones para su funcionamiento.

Los modelos financieros combinados reducen las contribuciones de los patrocinadores hasta en un 10%. Una combinación de capital social, deuda y capital intermedio, junto con una elección racional de instrumentos económicos, puede ser la clave del éxito de su proyecto.

La elección de los instrumentos de financiación depende de muchos factores, como los riesgos del proyecto, la estructura de las empresas del proyecto en el caso del Project finance (special purpose vehicle SPV), las expectativas de rentabilidad y riesgo de los inversores, la escala del proyecto, las condiciones



políticas y económicas del país y las preferencias de los patrocinadores del proyecto.



De todas estas cuestiones se trata, desde una perspectiva práctica y profesional, en la guía práctica de financiación de energías renovables y contratos energéticos.





PARTE PRIMERA

Financiación de proyectos para proyectos de energías renovables

Capítulo 1. Introducción a la financiación de proyectos de energías renovables



1. Importancia de la financiación y los contratos energéticos en el contexto actual