



CURSO/GUÍA PRÁCTICA DEL CONTRATO DE INGENIERÍA EPC DE CONSTRUCCIÓN LLAVE EN MANO

(ENGINEERING PROCUREMENT CONSTRUCTION)





Índice

¿QUÉ APRENDERÁ?	20
Introducción	21
El contrato EPC (Engineering, Procurement and Construction)	21
Relación contractual entre las partes en el contrato EPC	22
El contratista es responsable de todas las actividades de ingeniería, adquisiciones y construcción	22
Características Básicas de un contrato EPC	23
Un contrato EPC es una herramienta de gestión y mitigación de riesgos.	23
Ventajas y desventajas de los contratos EPC	23
Diferencias entre EPC y EPCM	25
PRELIMINAR	26
El contrato de ingeniería EPC de construcción llave en mano (engineering procurement construction) en 39 preguntas y respuestas.	26
1. ¿Qué son los contratos de construcción Llave en Mano EPC (Engineering Procurement Construction/ Ingeniería Abastecimiento Construcción)?	26
2. ¿Cuál es la relación contractual entre las partes en el contrato EPC?	28
3. Es reponsable el contratista de todas las actividades de ingeniería, adquisiciones y construcción?	29
4. ¿Cuáles son las características Básicas de un contrato EPC?	29
5. ¿Es el contrato EPC una herramienta de gestión y mitigación de riesgos?	29
6. Cuáles son las ventajas y desventajas de los contratos EPC?	30
7. ¿Cuáles son las diferencias entre EPC y EPCM?	31
8. ¿Cuál es la estructura contractual básica de un proyecto EPC?	32
a. Joint Venture (JV / empresa en participación) como sociedad instrumental del proyecto > empresa del proyecto (Project Company).	32
b. Construcción del proyecto	32
c. Mantenimiento de la planta de proceso (Operations & Maintenance O&M)	32
d. Demanda garantizada de la producción del proyecto (ej. gas, energía eléctrica).	33
e. Financiación del proyecto	33
Análisis de riesgos	33
Financiación "sin recurso" o financiación de "recurso limitado".	34
Bonos y otras formas de financiación complementaria.	34
Requisitos de la financiabilidad de proyectos EPC.	35
9. ¿Cuáles son las características básicas de un contrato EPC?	35
a. Cláusulas clave	35
b. Responsabilidad global del contratista.	36
c. Un precio fijo.	36
d. Una fecha de finalización fija.	36
e. Daños y perjuicios	36
f. Garantías de funcionamiento.	37
g. Límites de responsabilidad (Caps on liability).	38
h. Seguridad (Security clause).	39
Aval bancario	39
Garantía de la matriz	39
i. Modificaciones.	39
j. Defectos de responsabilidad.	40
k. Propiedad intelectual.	40
l. Fuerza mayor.	40



m. Suspensión de las obras.	40
n. Terminación. Rescisión contractual.	40
ñ. Especificación de funcionamiento de la planta construida.	41
10. ¿Qué es el desarrollo del diseño de un contrato EPC?	43
El concepto de "desarrollo de diseño" es un riesgo clave en los contratos EPC, en particular los proyectos llave en mano.	43
Modelo llave en mano de suma global (lump sum turnkey LSTK)	43
11. ¿Cuál es el procedimiento de desarrollo del diseño y el estudio de viabilidad previo a un contrato EPC?	44
a. El contrato FEED "FEED Contractor"	44
b. Estudio de viabilidad	45
c. Estudio de viabilidad financiable (bankable feasibility study "DFS").	45
e. Diferencia entre los contratos FEED y EPC	46
12. ¿Cuál es la secuencia del contrato de diseño FEED al contrato EPC?	47
a. El FEED es previo al EPC	47
b. Los derechos de propiedad intelectual en el diseño FEED deberán ser transferibles.	47
c. Acordar el contrato EPC con el contratista FEED antes de que comience el proceso FEED	48
13. ¿Cómo se regula la responsabilidad de diseño bajo contratos EPC?	48
a. ¿Quién es el propietario del diseño y qué riesgo que conlleva?	48
b. FIDIC > el contratista debe asumir la responsabilidad total del diseño de las obras.	48
14. ¿Qué consideraciones de desarrollo de diseño adicionales proceden en los contratos EPC)?	49
a. Distinguir entre el desarrollo del diseño y las aprobaciones de diseño	49
b. Garantizar que existen procedimientos claros para que la empresa del Proyecto (Project company) pueda rechazar un cambio en el diseño propuesto por el contratista	50
c. Incluir un procedimiento claro de resolución de disputas en el contrato EPC	50
15. ¿Cuáles son los mecanismos de conversión de contratista FEED en contratista EPC?	51
16. ¿Cómo se regula el riesgo en los contratos EPC?	54
a. Las causas de incumplimiento en los contratos EPC.	55
b. Control de costes y pagos.	56
Precio de suma global	57
Precio unitario	57
Precio objetivo	57
Reembolsable / "Cost-Plus"	58
17. ¿Es frecuente incluir pagos a cuenta en los contratos EPC?	59
18. ¿Cómo fijar los pagos de los hitos de la obra en un contrato EPC?	60
19. ¿Qué es la bonificación por terminación anticipada en un contrato EPC?	61
20. ¿Conviene regular anticipadamente las primas por cambios del proyecto EPC?	62
21. ¿Es conveniente preseleccionar a los subcontratistas?	63
22. ¿Es arriesgado segregar un contrato EPC en varios contratos menores (Split EPC).	63
a. Ventajas regulatorias internacionales frente a las nacionales del lugar de la obra (onshore / offshore).	63
b. Riesgos de la segregación de contratos EPC.	64
c. La solución: una garantía integral.	64
Garantías e indemnizaciones (guarantees and indemnities)	65
Daños liquidados	65
Fianza de buen cumplimiento por parte del garante o su matriz (performance bond guarantee)	65
Responsabilidad (y limitación de responsabilidad) del garante	65
Duración de la garantía integral	65
Resolución de disputas	65



Rescisión	66
Indemnización fiscal	66
23. ¿Cuáles son las cláusulas claves específicas en los contratos EPC?	66
➤ Fechas de inicio y finalización	67
➤ Cantidades de daños liquidados y puntos gatillo	67
➤ Topes de responsabilidad	67
➤ Indemnizaciones	67
➤ Derechos a aplazamientos	67
➤ Seguro	67
➤ Fuerza mayor	67
➤ Propiedad intelectual.	67
24. ¿Cuáles son las garantías típicas de un contrato EPC?	67
25. ¿Cuáles son los problemas de relación entre la empresa del proyecto (Project Company) y el contratista?	67
Puesta en servicio.	73
Relación que debe abordarse es la finalización y el traspaso de la instalación.	73
26. ¿Por qué es importante anticiparse a la estimación de daños y perjuicios en los contratos EPC?	74
27. ¿Cómo regular el incumplimiento del contrato EPC?	76
a. Medidas preventivas del incumplimiento de los contratos EPC.	76
b. Supuestos de incumplimientos de los contratos EPC.	76
c. Recursos de una empresa del proyecto (Project company) ante el incumplimiento del contratista de un contrato EPC.	77
d. Remedios ante incumplimientos del contratista.	78
e. El incumplimiento sustancial en los contratos EPC.	80
f. Limitaciones de responsabilidad en los contratos EPC.	82
g. Los acuerdos de indemnización en los contratos EPC.	84
h. Relacionar la responsabilidad con las indemnizaciones aseguradas.	85
28. ¿Qué precauciones hay que adoptar con la cláusula de indemnización de daños y perjuicios en contratos EPC?	86
29. ¿Cómo se regulan la garantía y las pruebas de rendimiento en contratos EPC?	89
Pruebas de emisiones	90
Pruebas de rendimiento	91
30. ¿Qué sucede si el contratista EPC no completa las obras en la fecha requerida?	93
El principio de prevención	93
31. ¿Debe detallarse la Fuerza mayor en los contratos EPC?	94
Retraso concurrente	95
32. ¿Qué precauciones hay que adoptar con la cláusula de recurso exclusivo y a prueba de errores (fail safe protection)?	96
Perspectiva del contratista	96
Perspectiva del propietario	97
La cláusula de recursos exclusivos en un contrato EPC.	98
A prueba de errores (fail safe protection)	98
33. ¿Cuáles son las claves de la terminación de un contrato EPC?	100
a. El Contratista tiene la obligación y el derecho de completar las obras.	100
b. Terminación por causa justificada o Incumplimiento	100
34. ¿Cuál es el procedimiento de rescisión?	101
35. ¿Qué sucede después de la terminación del contrato EPC?	101
36. ¿Hay que prever las consecuencias de la rescisión del contrato EPC?	102
37. ¿Puede una empresa del Proyecto (Project Company) rescindir en circunstancias en las que no haya incumplimiento del Contratista?	102



38. ¿Qué hacer en los supuestos en los que hay cláusula de buena fe en el contrato EPC? _____	103
39. ¿Puede un contratista rescindir el contrato EPC? _____	103
PARTE PRIMERA _____	105
Introducción al contrato EPC (Engineering, Procurement and Construction) _____	105
Capítulo 1. Introducción al Contrato EPC _____	105
1. Definición y Alcance del Contrato EPC _____	105
2. Historia y Evolución de los Contratos EPC _____	106
3. Importancia en la Industria de la Construcción _____	106
Capítulo 2: Elementos Clave de un Contrato EPC _____	108
1. Ingeniería en Contratos EPC _____	108
2. Adquisiciones y Logística _____	109
3. Aspectos de la Construcción _____	110
Capítulo 3: Gestión de Proyectos en EPC _____	111
1. Planificación y Programación _____	111
2. Gestión de Riesgos y Mitigación _____	112
3. Control de Calidad y Aseguramiento _____	112
Capítulo 4: Aspectos Legales y Contractuales _____	114
1. Estructuración del Contrato EPC _____	114
2. Cláusulas y Condiciones Específicas _____	115
3. Resolución de Disputas y Arbitraje _____	115
Capítulo 5: Financiación en Proyectos EPC _____	117
1. Modelos de Financiación _____	117
2. Análisis de Viabilidad Económica _____	118
3. Gestión de Costes y Presupuestos _____	118
Capítulo 6: Relaciones con los Stakeholders _____	120
1. Comunicación con Clientes y Proveedores _____	120
2. Gestión de Subcontratistas _____	121
3. Responsabilidad Social y Ambiental _____	121
Capítulo 7: Tecnología e Innovación en EPC _____	123
1. Avances Tecnológicos Aplicados _____	123
2. BIM y Modelado 3D en Diseño y Construcción _____	124
3. Automatización y Eficiencia Operativa _____	124
Capítulo 8: Seguridad y Salud en el Trabajo _____	126
1. Normativas y Estándares de Seguridad _____	126
2. Gestión de Riesgos Laborales _____	127
3. Cultura de Seguridad en Proyectos EPC _____	127
Capítulo 9: Casos Prácticos y Estudios de Caso _____	129



1. Análisis de Proyectos EPC Exitosos _____	129
3. Estudios Comparativos Internacionales _____	130
Capítulo 10: El Futuro de los Contratos EPC _____	132
1. Tendencias Emergentes _____	132
2. Sostenibilidad y Construcción Verde _____	133
3. Desafíos y Oportunidades Futuras _____	133
Capítulo 11: Herramientas y Recursos para la Gestión EPC _____	135
1. Software y Herramientas de Planificación _____	135
2. Capacitación y Desarrollo Profesional _____	136
3. Recursos y Comunidades en Línea _____	136
Capítulo 12: Conclusiones y Recomendaciones _____	138
1. Mejores Prácticas en Contratos EPC _____	138
2. Recomendaciones para Profesionales del Sector _____	138
3. Perspectivas Futuras en la Ingeniería de Construcción _____	139
PARTE SEGUNDA. _____	140
El contrato EPC (Engineering, Procurement and Construction) _____	140
Capítulo 13. Contratos de Ingeniería, Adquisición y Construcción (EPC) ____	140
1. El EPC unifica responsabilidades para que las PPP puedan financiarse. _____	140
2. ¿Quién es la entidad EPC? _____	142
3. ¿Quién es el responsable de todo en el EPC? _____	142
4. Las cláusulas de indemnidad en los EPC. _____	143
5. El seguro internacional de contratos de ingeniería. Pólizas E&O _____	144
6. El riesgo del proyecto _____	145
6. Los modelos de contrato internacional EPC e ingeniería. Ej.: FIDIC. _____	146
Capítulo 14. Contrato EPC (Egineering, Procurement and Construction) ____	148
1. EPC (Egineering, Procurement and Construction) _____	148
a. "Llave en Mano" (Turn Key en inglés, TK) _____	149
b. Ventajas de la modalidad EPC o llave en mano _____	149
c. ¿Cuál es la diferencia entre contratos EPC y EPCM? _____	150
d. Características del contrato EPC _____	151
Diseño Integral _____	151
Precio Fijo _____	151
Plazos Definidos _____	151
Control y Coordinación _____	151
Reducción de la Carga del Cliente _____	151
2. EPCC (Engineering, Procurement, Construction & Commisioning) _____	152
Mayor Garantía de Calidad _____	152
Mayor Control del Proyecto _____	152
Entrega de un Proyecto Totalmente Funcional _____	152
3. EPCM (Engineering, Procurement, Construction & Management) _____	153
Características del contrato EPCM _____	153
Ventajas del contrato EPCM _____	153
Desventajas del contrato EPCM _____	153



4. Contratos FEED (Front End Engineering Design)	154
Desarrollo Conceptual	154
Planificación y Diseño Robusto	154
Industrias Específicas	154
Minimización de Costes Futuros	154
Diseño Detallado Posterior	155

5. Estimación a libro abierto – OBE (Open Book Estimation)	155
---	------------

Capítulo 15. Ventajas del contrato de ingeniería (EPC) y engineering, procurement and construction intelligent (EPC) 157

1. EPCs con construcción inteligente. BIM (modelos 3D, 4D y 5D).	157
Modelo 3D (BIM)	157
Modelo 4D (BIM + Tiempo)	157
Modelo 5D (BIM + Coste)	158
2. Ventajas del proyecto llave en mano	158
3. Contenido de los proyectos EPC	160
Diseño e Ingeniería	160
Compras y Suministros	160
4. Ejecución de la construcción	161
Desarrollo BIM 5D	161
Montajes	161
Supervisión de la Ejecución	161
Gestión de la Calidad	161
Coordinación HSE (Salud, Seguridad y Medio Ambiente)	161
Documentación "As Built"	161

Capítulo 16. Diferencias prácticas en el contrato de ingeniería, adquisiciones y construcción (EPC) y el contrato de ingeniería, adquisiciones y gestión de la construcción (EPCM). 162

1. La diferencia fundamental es el papel del contratista EPC o EPCM.	162
2. El contratista de EPC celebra acuerdos separados con los contratistas, proveedores, subcontratistas, proveedores secundarios, etc.	163
3. El contratista EPCM no está directamente involucrado en la construcción y construcción del proyecto.	163
4. El contratista de EPCM tiene el deber de garantizar las especificaciones técnicas y funcionales del proyecto.	164
5. El contratista de EPCM es responsable de establecer acuerdos contractuales.	164
6. Diferencias en la intervención del director en EPC y EPCM	165
En un contrato EPC	165
En un contrato EPCM	165
7. EPCM y estructura de tarifas.	166
Estructura de Tarifas con Coste Reembolsable	166
Estructura de Tarifas por Unidad	166
8. Contratos EPC y EPCM: Diferencias claves entre ambos contratos.	167
Contrato EPC (Ingeniería, Adquisición y Construcción)	167
Contrato EPCM (Ingeniería, Adquisición y Gestión de la Construcción)	167

Capítulo 17. ¿Por qué escoger un EPC o un EPCM? 169

1. ¿EPC o EPCM?	169
2. ¿Por qué escoger un EPC?	170
3. ¿Por qué elegir EPCM?	171



4. Caso Práctico: ¿EPC o EPCM? _____	173
Capítulo 18. Modelos de desarrollo de proyectos de ingeniería. 1) Diseño de licitación-construcción (Design-Bid-Build DBB) y 2) diseño-construcción (Design-Build DB o Engineering- Procurement-Construction EPC). _____	176
1. Modelos de desarrollo de proyectos de ingeniería. 1) Diseño de licitación-construcción (Design-Bid-Build DBB) y 2) diseño-construcción (Design-Build DB o Engineering- Procurement-Construction EPC). _____	176
Diseño-Licitación-Construcción (DBB - Design-Bid-Build) _____	176
Diseño-Construcción (DB - Design-Build) o Ingeniería-Adquisición-Construcción (EPC Engineering-Procurement-Construction) _____	177
2. Impacto de los modelos de desarrollo de proyectos en la consultoría en ingeniería _____	178
Nivel de Ingeniería Previo _____	178
Impacto en el Mercado de las Firmas de Consultoría _____	178
Integración y Colaboración _____	179
Oportunidades de Crecimiento _____	179
Competencia y Consolidación _____	179
3. Caso Práctico: Modelos de Desarrollo de Proyectos de Ingeniería - Design-Bid-Build (DBB) vs. Design-Build (DB) / Engineering-Procurement-Construction (EPC)	180
Capítulo 19. El Equipo de Gestión de proyectos EPC – EPCM. _____	182
1. Project Manager. Gerente del Proyecto. _____	182
2. Asesor de Ejecución del Proyecto. _____	183
3. Gerente de Ingeniería. _____	184
4. Gerente de Adquisiciones y Contratos. _____	186
5. Gerente de Programación y Control. _____	187
6. Gerente de la Calidad del Proyecto. _____	189
7. Gerente de Construcción. _____	190
8. Gerente HSE, HSE (“Health, Safety & Environment”) y “We Care”. _____	191
9. Caso Práctico: El Equipo de Gestión de Proyectos EPC – EPCM _____	192
10. Caso Práctico Detallado: Project Manager de Proyectos EPC – EPCM, La Profesión del Futuro _____	194
Capítulo 20. Términos y condiciones de licitación del proceso de licitación cuando se obtiene el precio de EPCM. _____	196
1. Especificaciones Técnicas y Bases de Licitación EPCM. _____	196
2. Preparación de Especificaciones Técnicas y Bases de Licitación de plantas y equipos. _____	198
a. Demostración de viabilidad técnica _____	198
b. Evaluación del impacto ambiental y soluciones en casos de emergencia _____	198
c. Inspección técnica de fabricación y montaje de equipos bajo la Dirección Integrada de Proyectos EPCM _____	198
PARTE TERCERA _____	200
El contrato EPC como contrato de construcción. _____	200
Capítulo 21. Contratos de construcción contenidos en el sistema FIDIC. ____	200
1. Modelos de contratos FIDIC de la "Federación Internacional de Ingenieros Consultores". _____	200
2. Los contratos "llave en mano" modalidad "EPC" _____	201



3. Características principales de los contratos "llave en mano"	202
Capítulo 22. Estrategias contractuales para el desarrollo de Proyectos EPC y EPCM.	204
1. Figuras Contractuales en Proyectos de Construcción	204
Construcción u Obra	204
EPC (Engineering, Procurement, and Construction)	204
EPCM (Engineering, Procurement, and Construction Management)	204
2. EPCM vs EPC	205
EPCM (Engineering, Procurement, and Construction Management)	205
EPC (Engineering, Procurement, and Construction)	205
3. Ventajas y desventajas de los contratos EPCM	206
Ventajas de los contratos EPCM	206
Desventaja de los contratos EPCM	206
3. Documentos contractuales	207
4. Servicios comprendidos en el contrato	208
Ingeniería	208
Procura	208
Gerencia de Construcción	209
5. Retribución por los servicios	209
Retribución por horas trabajadas a una tarifa preacordada	209
Gastos generales	210
Ganancia fija para el contratista	210
6. Incentivos	210
Importancia del tiempo	211
Pacto de incentivos	211
Penalizaciones	211
Diversidad de pactos	211
7. Limitación de responsabilidad	212
Principio general de limitación	212
Imposibilidad de exoneración por dolo o culpa inexcusable	212
Daños consecuenciales o indirectos	212
Riesgo de servicios defectuosos	213
Seguros de responsabilidad profesional	213
8. Temas Aduaneros	213
Auditoría detallada por parte de Aduanas	213
Claridad en el contrato	214
Cumplimiento normativo	214
Auditorías internas	214
Asesoramiento legal y fiscal	214
9. Ley aplicable y solución de controversias	215
Ley aplicable	215
Arbitraje	215
Project Finance	215
Asesoramiento legal especializado	216
10. Aspectos Generales a Considerar por el Cliente	216
Adecuada planificación	216
Debido análisis y asignación de riesgos	216
Conformación del equipo del proyecto	216
Comunicación interna	217
Manuales y procedimientos internos	217
Conocimiento del contrato EPCM	217
Determinación de stakeholders	217



Claridad en procedimientos _____	217
Tiempo e hitos _____	217
Canales de comunicación efectivos _____	217
Personal clave _____	218
11. Aspectos a Considerar en los Términos y Condiciones del Contrato EPCM _____	218
Reuniones periódicas sobre reclamaciones y contingencias _____	218
Controles y reportes al cliente _____	218
Procedimientos de aprobación de pagos a subcontratistas _____	218
Responsabilidad de licencias y permisos _____	219
12. Caso Práctico: Estrategias Contractuales para el Desarrollo de Proyectos EPC y EPCM _____	219
Capítulo 23. Diseño de mecanismos de desarrollo y conversión en los contratos EPC. _____	222
1. ¿Qué es el desarrollo del diseño de un contrato EPC? _____	222
Diseño conceptual _____	222
Diseño detallado _____	222
Iteración y mejora _____	222
Hitos de ingeniería _____	223
Coordinación multidisciplinaria _____	223
Adquisiciones _____	223
Construcción _____	223
2. El concepto de "desarrollo de diseño" es un riesgo clave en los contratos EPC, en particular los proyectos llave en mano. _____	224
3. El procedimiento de desarrollo del diseño y el estudio de viabilidad previo a un contrato EPC. _____	225
Contrato FEED (Front-End Engineering Design) _____	225
Estudio de Viabilidad _____	225
Estudio de Viabilidad Financiable (DFS - Bankable Feasibility Study) _____	225
Contrato FEED vs. Contrato EPC _____	225
Optimización de Costes _____	226
Minimización de Cambios de Diseño _____	226
4. Secuencia del contrato de diseño FEED al contrato EPC _____	226
a. El FEED es previo al EPC _____	226
b. Derechos de Propiedad Intelectual _____	226
c. Acuerdo del Contrato EPC _____	227
5. Diseño de desarrollo y responsabilidad de diseño bajo contratos EPC _____	227
a. Propietario del Diseño y Riesgos _____	227
b. Responsabilidad del Contratista _____	227
c. Exenciones de Responsabilidad o Derechos de Recurso _____	228
6. Libro Amarillo (Yellow Book) y Libro Plata (Silver Book) de la FIDIC, cláusula 5 (diseño). _____	228
Responsabilidad del Contratista de EPC en el Libro Plata (Silver Book) _____	228
Disposición (d) de la Cláusula 5 del Libro Plata (Silver Book) _____	229
Modificaciones y Compromisos en el Contrato EPC _____	229
7. Consideraciones de desarrollo de diseño adicionales en el contrato EPC. _____	230
a. Distinguir entre Desarrollo de Diseño y Aprobaciones de Diseño _____	230
b. Procedimientos Claros para el Rechazo de Cambios en el Diseño _____	230
c. Incluir un Procedimiento de Resolución de Disputas _____	230
8. Mecanismos de conversión de contratista FEED en contratista EPC. _____	231
Establecimiento de Plazos Claros _____	231
Evaluación de Riesgos y Contingencias _____	231
Transparencia y Supervisión _____	231
Flexibilidad en la Conversión _____	231



Consideración de Cambios en el Diseño _____	232
Disposiciones para Resolver Desacuerdos _____	232
9. Caso Práctico: Diseño de Mecanismos de Desarrollo y Conversión en los Contratos EPC _____	232
Capítulo 24. El riesgo en los contratos EPC. _____	236
1. Tolerancia al riesgo en los contratos EPC. _____	236
2. Las causas de incumplimiento en los contratos EPC. _____	237
3. Control de costes y pagos. _____	237
a. Precio de suma global _____	238
b. Precio unitario _____	238
c. Precio objetivo _____	238
d. Reembolsable / "Cost-Plus" _____	238
4. Pagos a cuenta. _____	239
5. Pagos de los hitos de la obra. _____	239
6. Bonificación por terminación anticipada _____	240
7. Primas por cambios del proyecto EPC. _____	241
8. La convención de preselección a los subcontratistas? _____	242
9. Caso Práctico: El Riesgo en los Contratos EPC. Construcción de un Complejo Residencial por una Constructora bajo un Contrato EPC _____	242
Capítulo 25. Cláusulas del contrato EPC _____	246
1. Modelo general de cláusula de recurso exclusivo _____	246
a. Modelo General de Cláusula de Recurso Exclusivo _____	246
b. Modelo EPC de Cláusula de Recurso Exclusivo _____	247
2. Cláusula de Costes EPC _____	248
a. Elementos de la Cláusula de Costes EPC _____	248
Definición de Costes EPC _____	248
Inclusión de Penalizaciones e impotes _____	248
Claridad en Responsabilidades Financieras _____	248
b. Importancia y Consideraciones _____	248
Protección Financiera del Propietario _____	248
Claridad y Prevención de Conflictos _____	248
Importancia en Contratos EPC _____	249
c. Recomendaciones _____	249
Revisión Legal Detallada _____	249
Negociación y Acuerdo Claro _____	249
Documentación y Registro _____	249
3. Cláusulas de fuerza mayor EPC _____	249
Definición de Eventos de Fuerza Mayor _____	249
Cláusula Operativa _____	250
Asignación de Riesgos _____	250
Derechos y Obligaciones durante un Evento de Fuerza Mayor _____	250
Responsabilidad por el Cuidado de las Obras _____	250
Tratamiento de Costes y Pérdidas _____	250
4. Cláusulas de operación y mantenimiento EPC. _____	251
Manual de Operación y Mantenimiento _____	251
Capacitación del Personal _____	251
Marco de Formación _____	251
Participación en la Puesta en Servicio _____	251
Responsabilidad durante la Puesta en Servicio _____	251
Suministro de Repuestos _____	252
Reemplazo de Piezas de Repuesto _____	252



Compra de Repuestos Post-Garantía	252
Disposiciones si el Contratista No Puede Proporcionar Repuestos	252
5. Cláusula de resolución de conflictos.	252
Proceso de resolución de disputas por etapas	252
Continuación de la ejecución del trabajo	253
Momento para iniciar acciones legales	253
Consolidación de disputas	253
6. Cláusula de pruebas de rendimiento y régimen de garantía.	253
7. Cláusulas de la etapa de terminación mecánica.	255
Terminación Mecánica	255
Puesta en Servicio Previa y Puesta en Servicio	255
Pruebas de Rendimiento	256
8. Cláusulas de finalización	256
Certificado de Finalización	256
Terminación Final	257
9. Cláusulas de Garantías de ejecución.	258
Garantías de Rendimiento y Emisiones	258
Incumplimiento de Garantías Mínimas de Rendimiento	258
Consecuencias de la Rescisión o el Rechazo	258
Satisfacción de las Garantías de Ejecución	259
Daños Liquidados por Cumplimiento	259
Responsabilidad Global	259
Derechos Legales	259
Sin Beneficio de Exclusión	259
10. Cláusulas de aplazamiento.	260
Capítulo 26. La importancia de anticiparse a la estimación de daños y perjuicios en los contratos EPC.	262
Capítulo 27. Incumplimiento del contrato EPC.	264
1. Medidas preventivas del incumplimiento de los contratos EPC.	264
Selección cuidadosa del contratista	264
Definición clara de obligaciones y responsabilidades	264
Revisión y aprobación de planes y procedimientos	264
Seguimiento continuo del desempeño	265
Comunicación efectiva	265
Cláusulas de incumplimiento claras	265
Medidas de mitigación de riesgos	265
Revisión periódica del contrato	265
Uso de garantías y fianzas	265
Mediación y resolución de disputas	266
2. Supuestos de incumplimientos de los contratos EPC.	266
3. Recursos de una empresa del proyecto (Project company) ante el incumplimiento del contratista de un contrato EPC.	267
4. Remedios ante incumplimientos del contratista.	268
5. El incumplimiento sustancial en los contratos EPC.	270
6. Limitaciones de responsabilidad en los contratos EPC.	271
Tamaño y alcance del proyecto	271
Responsabilidad respaldada por seguros y activos	271
Determinación de la responsabilidad máxima	271
Porcentaje del precio total del contrato	272
Sub-límites	272
Limitación de responsabilidad por defectos	272



7. Los acuerdos de indemnización en los contratos EPC.	272
Congruencia con la gestión de riesgos	272
Responsabilidad basada en negligencia	273
Ampliación de la responsabilidad	273
Enfoque de "golpe por golpe"	273
8. Relacionar la responsabilidad con las indemnizaciones aseguradas.	274
9. Caso Práctico: Incumplimiento del Contrato EPC	275
Capítulo 28. ¿Cuáles son las claves de la terminación de un contrato EPC?	278
1. El Contratista tiene la obligación y el derecho de completar las obras.	278
2. Terminación por causa justificada o incumplimiento	279
3. ¿Cuál es el procedimiento de rescisión?	280
4. ¿Qué sucede después de la terminación?	281
5. Prever las consecuencias de la rescisión del contrato EPC	282
Evaluación de nuevos contratistas	282
Períodos de movilización	282
Obligaciones de licitación	283
Responsabilidad de diseño	283
Programa y responsabilidad por demoras	283
Equilibrio de riesgo	283
Reclamaciones de rescisión injustificada	283
6. ¿Puede una empresa del Proyecto (Project Company) rescindir en circunstancias en las que no haya incumplimiento del Contratista?	284
7. Supuestos en los que hay cláusula de buena fe en el contrato.	285
Derecho específico de rescisión por conveniencia	285
Interpretación de buena fe	285
Naturaleza de la rescisión por conveniencia	285
Límites en la cláusula de rescisión por conveniencia	286
8. ¿Puede un contratista rescindir el contrato?	286
9. Caso Práctico: Claves de la Terminación de un Contrato EPC	287
PARTE CUARTA	289
Contratos de construcción Llave en Mano EPC.	289
Capítulo 29. El "Process engineering" y el "llave en mano" (turn key).	289
1. El "Process engineering" y el "llave en mano" (turn key).	289
2. Contrato de llave en mano -turn-key contract-.	289
Contrato llave en mano simple	290
Contrato llave en mano clásico	290
Contrato llave en mano amplio	290
Contrato llave en mano mixto	291
Contrato llave en mano parcial	291
Contrato semi llave en mano	291
3. Contrato producto en mano.	291
4. Contrato mercado/business en mano.	292
5. Caso Práctico: El "Process Engineering" y el "Llave en Mano" (Turn Key)	292
Capítulo 30. El contrato llave en mano de infraestructuras.	294
1. Concepto y características del contrato llave en mano de infraestructuras.	294
2. Clases de contratos internacionales y de ingeniería y construcción.	295



3. Sujetos del contrato llave en mano de infraestructuras.	296
Cliente (Administración Pública o Concesionario)	297
Administraciones Públicas	297
Contratista (Constructor)	297
Dirección Técnica de Proyecto y Obra	297
Gestión Integrada de Proyecto	297
Entidad Financiera (Bancos)	298
Auditor	298
4. El riesgo del contrato llave en mano de infraestructuras.	298
Riesgo del Cliente	298
Riesgo del Contrato	298
Riesgo del Contratista	299
Riesgo Financiero	299
Riesgo de las Administraciones Públicas	299
Riesgo País	299
Riesgo de Gestión del Contrato	299
5. La práctica de los contratos de ingeniería en Iberoamérica	300
Capítulo 31. El contrato de «engineering» o de ingeniería vía “project management” o el llave en mano “turn key”.	301
1. ¿Qué es el contrato de «engineering»?	301
a. Contratos de "consulting engineering"	301
b. Contratos de "engineering operativos"	301
Contratos de "process engineering"	301
Contratos de "general contracting"	302
c. Modelos de ejecución de proyectos	302
Prototipo clásico o convencional	302
Prototipo interno ("in-house")	302
Prototipo de gestión del proyecto ("project management")	302
Prototipo llave en mano ("turnkey")	302
2. El ingeniero.	303
3. El proyecto de ingeniería.	304
4. El contrato de ingeniería	305
PARTE QUINTA	307
Ingeniería de proyectos EPCM e ingeniería de gestión.	307
Capítulo 32. Ingeniería de proyectos EPCM e ingeniería de gestión.	307
1. Ingeniería de proyectos EPCM. Due diligence medioambiental en proyectos mineros.	307
Estudios de Factibilidad y Evaluación de Proyectos	307
Diseño de Minas	307
Procesamiento Metalúrgico	308
Infraestructura Minera	308
Gestión Ambiental	308
Gestión de Residuos	308
Cierre y Abandono de Minas	308
Due Diligence y Auditorías Técnicas y Ambientales	308
Transporte y Logística	308
Servicios de Gestión Integral de Proyectos	309
Consultoría y Asesoramiento Técnico	309
Puesta en Marcha y Operación	309
2. Ingeniería de gestión.	309
Dirección Integral de Proyectos	309
Planificación Sectorial	310



Organización y Administración	310
Estudios de Mercado y Canales de Comercialización	310
Administración de Recursos Humanos	310
Factibilidad y Evaluación Económica y Social	310
Inventarios y Tasaciones Industriales	310
Supervisión e Inspección	310

PARTE SEXTA. 311

Casos prácticos del contrato EPC (Engineering, Procurement and Construction) 311

Capítulo 33. Casos prácticos del contrato EPC (Engineering, Procurement and Construction) 311

Caso práctico 1: "Contrato de Ingeniería EPC de Construcción Llave en Mano - Retrasos en la Adquisición de Materiales" 311

Causa del Problema	311
Soluciones Propuestas	311
Negociación con Proveedores Alternativos	311
Revisión del Cronograma del Proyecto	312
Implementación de Soluciones Provisionales	312
Consecuencias Previstas	312
Resultados de las Medidas Adoptadas	312
Lecciones Aprendidas	312

Caso práctico 2: "Contrato de Ingeniería EPC de Construcción Llave en Mano - Cambios Normativos Inesperados" 313

Causa del Problema	313
Soluciones Propuestas	313
Evaluación de Impacto Ambiental Adicional	313
Rediseño del Proyecto para Cumplir con Nuevas Normativas	313
Negociación de Extensión de Plazos con el Cliente	313
Consecuencias Previstas	313
Resultados de las Medidas Adoptadas	313
Lecciones Aprendidas	314

Caso práctico 3: "Contrato de Ingeniería EPC de Construcción Llave en Mano - Desafíos en la Gestión de Subcontratistas" 315

Causa del Problema	315
Soluciones Propuestas	315
Evaluación y Revisión de los Contratos de Subcontratación	315
Mejora de la Supervisión y Gestión de Subcontratistas	315
Desarrollo de Planes de Contingencia	315
Consecuencias Previstas	315
Resultados de las Medidas Adoptadas	316
Lecciones Aprendidas	316

Caso práctico 4: "Contrato de Ingeniería EPC de Construcción Llave en Mano - Superación de Desafíos Climáticos Extremos" 317

Causa del Problema	317
Soluciones Propuestas	317
Revisión y Fortalecimiento del Plan de Contingencia Climática	317
Uso de Tecnologías de Pronóstico del Tiempo	317
Reprogramación Flexible del Proyecto	317
Consecuencias Previstas	317
Resultados de las Medidas Adoptadas	318
Lecciones Aprendidas	318

Caso práctico 5: "Contrato de Ingeniería EPC de Construcción Llave en Mano - Gestión de Cambios en el Diseño durante la Construcción" 319

Causa del Problema	319
Soluciones Propuestas	319
Evaluación de Impacto del Cambio	319



Negociación de Términos Revisados con el Cliente _____	319
Implementación Ágil de Cambios _____	319
Consecuencias Previstas _____	319
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	319
Lecciones Aprendidas _____	320
Caso práctico 6: "Contrato de Ingeniería EPC de Construcción Llave en Mano - Superación de Restricciones Presupuestarias" _____	321
Causa del Problema _____	321
Soluciones Propuestas _____	321
Análisis de Reducción de Costes _____	321
Renegociación con Proveedores y Subcontratistas _____	321
Ajuste de Especificaciones del Proyecto _____	321
Consecuencias Previstas _____	321
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	321
Lecciones Aprendidas _____	322
Caso práctico 7: "Contrato de Ingeniería EPC de Construcción Llave en Mano - Gestión de Conflictos Laborales" _____	323
Causa del Problema _____	323
Soluciones Propuestas _____	323
Negociación y Mediación con los Trabajadores _____	323
Revisión y Mejora de las Condiciones de Trabajo _____	323
Implementación de Programas de Formación y Sensibilización _____	323
Consecuencias Previstas _____	323
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	323
Lecciones Aprendidas _____	324
Caso práctico 8: "Contrato de Ingeniería EPC de Construcción Llave en Mano - Solución de Problemas Técnicos Inesperados" _____	325
Causa del Problema _____	325
Soluciones Propuestas _____	325
Consulta con Expertos en Geotecnia _____	325
Revisión y Ajuste del Diseño de Ingeniería _____	325
Implementación de Tecnologías de Construcción Innovadoras _____	325
Consecuencias Previstas _____	325
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	325
Lecciones Aprendidas _____	326
Caso práctico 9: "Contrato de Ingeniería EPC de Construcción Llave en Mano - Afrontando Retrasos por Condiciones Meteorológicas Adversas" _____	327
Causa del Problema _____	327
Soluciones Propuestas _____	327
Revisión del Cronograma de Construcción _____	327
Implementación de Medidas de Protección Climática _____	327
Estrategias de Trabajo Flexibles _____	327
Consecuencias Previstas _____	327
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	327
Lecciones Aprendidas _____	328
Caso práctico 10: "Contrato de Ingeniería EPC de Construcción Llave en Mano - Gestión de la Escasez de Mano de Obra Calificada" _____	329
Causa del Problema _____	329
Soluciones Propuestas _____	329
Programas de Formación y Capacitación Local _____	329
Contratación de Mano de Obra de Otras Regiones _____	329
Automatización de Tareas _____	329
Consecuencias Previstas _____	329
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	329
Lecciones Aprendidas _____	330
Caso práctico 11: "Contrato de Ingeniería EPC de Construcción Llave en Mano -	-



Gestión de Desafíos Ambientales en Sitio" _____	331
Causa del Problema _____	331
Soluciones Propuestas _____	331
Consultas con Expertos Ambientales y Biólogos _____	331
Rediseño Parcial del Proyecto _____	331
Desarrollo de un Programa de Conservación _____	331
Consecuencias Previstas _____	331
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	331
Lecciones Aprendidas _____	332
Caso práctico 12: "Contrato de Ingeniería EPC de Construcción Llave en Mano - Superación de Obstáculos en la Adquisición de Terrenos" _____	333
Causa del Problema _____	333
Soluciones Propuestas _____	333
Negociaciones y Compensaciones Justas _____	333
Participación Comunitaria y Comunicación Efectiva _____	333
Exploración de Rutas Legales y Alternativas _____	333
Consecuencias Previstas _____	333
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	334
Lecciones Aprendidas _____	334
Caso práctico 13: "Contrato de Ingeniería EPC de Construcción Llave en Mano - Afrontando la Inflación y el Aumento de Costes de Materiales" _____	335
Causa del Problema _____	335
Soluciones Propuestas _____	335
Renegociación de Contratos con Proveedores _____	335
Optimización del Diseño y Uso de Materiales _____	335
Ajuste de la Estrategia Financiera del Proyecto _____	335
Consecuencias Previstas _____	335
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	335
Lecciones Aprendidas _____	336
Caso práctico 14: "Contrato de Ingeniería EPC de Construcción Llave en Mano - Resolución de Disputas Contractuales" _____	337
Causa del Problema _____	337
Soluciones Propuestas _____	337
Proceso de Mediación y Negociación _____	337
Revisión y Ajuste del Contrato _____	337
Implementación de Cláusulas de Flexibilidad _____	337
Consecuencias Previstas _____	337
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	337
Lecciones Aprendidas _____	338
Caso práctico 15: "Contrato de Ingeniería EPC de Construcción Llave en Mano - Implementación de Tecnología Sostenible" _____	339
Causa del Problema _____	339
Soluciones Propuestas _____	339
Evaluación de Tecnologías Sostenibles _____	339
Planificación y Rediseño del Proyecto _____	339
Capacitación del Equipo y Gestión del Cambio _____	339
Consecuencias Previstas _____	339
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	339
Lecciones Aprendidas _____	340
Caso práctico 16: "Contrato de Ingeniería EPC de Construcción Llave en Mano - Superando Retos de Integración Tecnológica" _____	341
Causa del Problema _____	341
Soluciones Propuestas _____	341
Colaboración con Expertos en Tecnología _____	341
Actualización y Formación Continua del Equipo _____	341
Revisión Continua del Diseño y la Infraestructura _____	341
Consecuencias Previstas _____	341



Resultados de las Medidas Adoptadas _____	341
Lecciones Aprendidas _____	342
Caso práctico 17: "Contrato de Ingeniería EPC de Construcción Llave en Mano - Gestión de Incertidumbres en Proyectos de Gran Escala" _____	343
Causa del Problema _____	343
Soluciones Propuestas _____	343
Realización de Estudios Geológicos y Ambientales Adicionales _____	343
Desarrollo de un Plan de Mitigación de Riesgos _____	343
Comunicación y Transparencia con las Partes Interesadas _____	343
Consecuencias Previstas _____	343
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	343
Lecciones Aprendidas _____	344
Caso práctico 18: "Contrato de Ingeniería EPC de Construcción Llave en Mano - Afrontando Retrasos en Permisos Gubernamentales" _____	345
Causa del Problema _____	345
Soluciones Propuestas _____	345
Fortalecimiento de la Comunicación con Entidades Gubernamentales _____	345
Revisión del Plan de Proyecto _____	345
Evaluación de Rutas Legales Alternativas _____	345
Consecuencias Previstas _____	345
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	345
Lecciones Aprendidas _____	346
Caso práctico 19: "Contrato de Ingeniería EPC de Construcción Llave en Mano - Desafíos en la Implementación de Normas de Seguridad Mejoradas" _____	347
Causa del Problema _____	347
Soluciones Propuestas _____	347
Auditorías de Seguridad y Evaluaciones de Riesgo _____	347
Capacitación Intensiva en Seguridad para el Personal _____	347
Inversión en Equipos y Tecnología de Seguridad _____	347
Consecuencias Previstas _____	347
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	347
Lecciones Aprendidas _____	348
Caso práctico 20: "Contrato de Ingeniería EPC de Construcción Llave en Mano - Soluciones Innovadoras para la Escasez de Agua" _____	349
Causa del Problema _____	349
Soluciones Propuestas _____	349
Implementación de Tecnologías de Recolección de Agua de Lluvia _____	349
Uso de Sistemas de Reciclaje de Agua Gris _____	349
Colaboración con Autoridades Locales para Soluciones a Largo Plazo _____	349
Consecuencias Previstas _____	349
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	349
Lecciones Aprendidas _____	350
Caso práctico 21: "Contrato de Ingeniería EPC de Construcción Llave en Mano - Navegando por Cambios Políticos Inesperados" _____	351
Causa del Problema _____	351
Soluciones Propuestas _____	351
Estrategia de Compromiso Político _____	351
Flexibilidad en la Planificación y Ejecución del Proyecto _____	351
Análisis de Impacto y Presentación de Beneficios _____	351
Consecuencias Previstas _____	351
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	351
Lecciones Aprendidas _____	352
Caso práctico 22: "Contrato de Ingeniería EPC de Construcción Llave en Mano - Superación de Barreras Culturales y de Comunicación en un Proyecto Internacional" _____	353
Causa del Problema _____	353



Soluciones Propuestas	353
Entrenamiento Intercultural para el Equipo de Proyecto	353
Contratación de Intérpretes y Mediadores Culturales	353
Adaptación de Prácticas de Trabajo	353
Consecuencias Previstas	353
Resultados de las Medidas Adoptadas	353
Lecciones Aprendidas	354

Caso práctico 23: "Contrato de Ingeniería EPC de Construcción Llave en Mano - Gestión de Impacto Ambiental en Áreas Sensibles" 355

Causa del Problema	355
Soluciones Propuestas	355
Reubicación Cuidadosa del Proyecto	355
Consultas con Expertos Ambientales	355
Desarrollo de Iniciativas de Conservación	355
Consecuencias Previstas	355
Resultados de las Medidas Adoptadas	355
Lecciones Aprendidas	356

Caso práctico 24: "Contrato de Ingeniería EPC de Construcción Llave en Mano - Superación de Crisis Económica Durante la Construcción" 357

Causa del Problema	357
Soluciones Propuestas	357
Reevaluación del Plan Financiero	357
Negociación con Proveedores y Contratistas	357
Fases del Proyecto	357
Consecuencias Previstas	357
Resultados de las Medidas Adoptadas	357
Lecciones Aprendidas	358

Caso práctico 25: "Contrato de Ingeniería EPC de Construcción Llave en Mano - Adaptación a Cambios Regulatorios a Mitad de Proyecto" 359

Causa del Problema	359
Soluciones Propuestas	359
Consultas con Expertos en Regulación	359
Rediseño para Cumplir con Nuevas Regulaciones	359
Negociación de Extensiones de Plazo y Financiación Adicional	359
Consecuencias Previstas	359
Resultados de las Medidas Adoptadas	359
Lecciones Aprendidas	360



¿QUÉ APRENDERÁ?



- Fundamentos y estructura de los contratos EPC.
- Estrategias de planificación y programación en proyectos EPC.
- Gestión efectiva de riesgos y soluciones de mitigación.
- Aspectos legales y contractuales cruciales en EPC.
- Modelos de financiación y viabilidad económica en proyectos EPC.
- Técnicas de comunicación efectiva con stakeholders.
- Uso e implementación de tecnología e innovación en EPC.
- Normativas y estándares de seguridad en proyectos EPC.
- Análisis detallado de casos prácticos y estudios de caso.
- Tendencias futuras y emergentes en contratos EPC.
- Herramientas y recursos esenciales para la gestión de proyectos EPC.
- Mejores prácticas, recomendaciones y perspectivas futuras en la ingeniería de construcción.

Introducción



En la industria de la construcción, EPC es un acrónimo de Ingeniería, Adquisiciones y Construcción. Es un término estándar que se refiere a una forma especial de ejecución de proyectos y diseño de contratos.

El contrato EPC (Engineering, Procurement and Construction)

Esta forma de contratación de servicios EPC obliga al contratista a entregar la construcción terminada (llave en mano / turnkey). El proveedor de servicios EPC está obligado a completar el proyecto de construcción dentro de un tiempo y presupuesto determinados; estos acuerdos también se conocen como contratos llave en mano de pago global (lump sum turnkey (LSTK)).

En este tipo de contrato, el contratista es responsable de todos los servicios de ingeniería, la adquisición y producción de todos los materiales y piezas de construcción necesarios, así como la construcción y la puesta en servicio.

El contrato EPC es un contrato de construcción que engloba todo lo relacionado con, entre otros, el diseño, los suministros necesarios, la construcción y los servicios adicionales. Todos estos conceptos se hayan, por definición propia del término, incluidos en esta modalidad contractual.

Este tipo de contrato también es conocido como contrato llave en mano, principalmente por el hecho de que el contratista se obliga frente al cliente a diseñar, construir y poner en funcionamiento una instalación concreta que él mismo ha proyectado previamente. Es decir, en esta modalidad de contrato, el contratista es quien tiene que velar por todas y cada una de las actividades llevadas a cabo en el proyecto, desde el diseño inicial hasta la entrega final.



Relación contractual entre las partes en el contrato EPC

Los contratos EPC han tenido un mayor impacto debido a su simplicidad operativa. Y es que la aceptación de nuevas tareas por parte del contratista elimina la triple relación contractual cliente-ingeniero-contratista y la reduce a una relación bilateral cliente-contratista.

De hecho, en los proyectos EPC el contratista asume la responsabilidad total frente al cliente, haciendo suyo el compromiso de entrega de un proyecto listo para funcionar/operar.

Para el cliente, las principales ventajas de escoger la modalidad EPC se pueden resumir en:

- **Menor esfuerzo de coordinación al existir un contratista que asume todas las tareas**
- **El equipo técnico EPC garantiza la calidad del trabajo y reduce los problemas durante y después de la obra**
- **Máximos estándares de seguridad**
- **Reducción del riesgo financiero: se pacta un importe fijo de inversión antes del inicio del proyecto y por lo general no suele haber variaciones al respecto**
- **El plazo de ejecución se establece desde el principio evitando, a priori, desviaciones en la realización del proyecto.**
- **El contrato EPC versus el contrato EPCM**

El contratista es responsable de todas las actividades de ingeniería, adquisiciones y construcción

El contrato EPC es un tipo de contrato de construcción entre las partes en el que el contratista es responsable de todas las actividades de ingeniería, adquisiciones y construcción para entregar el proyecto terminado al empleador o propietario.

El contratista EPC es responsable de:

- **Ingeniería de detalle o diseño involucrado con el proyecto**
- **Adquisición de todos los equipos y materiales necesarios para construir el proyecto.**
- **Construcción de la instalación**
- **Haciéndolo "listo para usar" y entregándolo al propietario.**
- **Además de la entrega de la instalación completa, el contratista EPC debe entregarla dentro de un tiempo garantizado y precio garantizado.**

La instalación debe funcionar a un nivel de eficiencia especificado indicado en la sección de "especificaciones de rendimiento" en el contrato.



El contrato EPC y el contrato llave en mano son de naturaleza muy similar. A veces, estos dos tipos de contrato se usan indistintamente, aunque tienen poca diferencia.

Características Básicas de un contrato EPC

Las características clave de un contrato EPC son:

- **Responsabilidad única**
- **Precio de contrato fijo**
- **Fecha de finalización fija**
- **Garantía de rendimiento**
- **Topes de responsabilidad**
- **Seguridad**
- **Daños controlados**
- **Período de responsabilidad por defectos**
- **Fuerza mayor, etc.**

Un contrato EPC es una herramienta de gestión y mitigación de riesgos.

De hecho, los contratos EPC se concibieron específicamente para transferir el riesgo al contratista. Hacen que el contratista sea responsable de todas las actividades del proyecto desde la fase de diseño hasta la fase de construcción.

Específicamente, hacen que el contratista sea responsable de todas las actividades de diseño, ingeniería, adquisiciones, construcción, puesta en marcha y traspaso del proyecto, dejando al propietario sin responsabilidades, salvo girar la llave (turnkey) en la entrega del proyecto.

Otra razón para el uso y aceptación generalizados de los Contratos EPC es que los prestamistas de proyectos los prefieren. Los prestamistas de proyectos se sienten mucho más cómodos proporcionando financiación de proyectos cuando los contratos de construcción tienen precios fijos y fechas requeridas para su finalización. Un menor riesgo para el prestamista significa que la probabilidad de que se apruebe su préstamo para financiación de proyectos aumenta sustancialmente.

Ventajas y desventajas de los contratos EPC

Para la empresa del proyecto, la ventaja más importante obtenida al utilizar los contratos EPC es la asignación casi total del riesgo de diseño y construcción al contratista EPC.



Otra ventaja significativa de los contratos EPC es que establece una estructura mediante la cual la empresa del proyecto solo contrata y contrata a un solo contratista, quien a su vez gestiona todas las relaciones con los subcontratistas.

Esta asignación de trabajo facilita considerablemente la gestión del proyecto para el patrocinador del proyecto. Los patrocinadores del proyecto supervisan el proyecto y evalúan el progreso y el desempeño a medida que el contratista lleva a cabo el proyecto.

Los contratos EPC también centralizan todo el control sobre el diseño, desarrollo y construcción en manos del contratista EPC. Este aspecto del contrato es una ventaja para los contratistas que tienen más control sobre el diseño, la selección de productos y la elección de subcontratistas y proveedores.

- Por lo tanto, mientras que los contratos EPC asignan más riesgo con la coordinación del diseño, los contratistas de EPC están en condiciones de ejercer un gran control para reducir de manera eficiente los costes de construcción.

Si bien los directores pueden beneficiarse del único punto de responsabilidad para la entrega del proyecto, pierden participación en el proceso de diseño, lo que agrega un riesgo potencial si el diseño del proyecto es crucial. Los directores deben asegurarse de marcar cuidadosamente los hitos del proyecto para evitar que los costes del ciclo de vida y los cambios de alcance se pasen por alto fácilmente.

Además, a medida que el contratista realiza el diseño y la construcción, los controles y contrapesos habituales presentes durante dichos proyectos no existen para el propietario.

Para la empresa del proyecto, la ventaja más importante obtenida al utilizar los contratos EPC es la asignación casi total del riesgo de diseño y construcción al contratista EPC.

Otra ventaja significativa de los contratos EPC es que establece una estructura mediante la cual la empresa del proyecto solo contrata y contrata a un solo contratista, quien a su vez gestiona todas las relaciones con los subcontratistas.

Esta asignación de trabajo facilita considerablemente la gestión del proyecto para el patrocinador del proyecto. Los socios del proyecto supervisan el proyecto y evalúan el progreso y el desempeño a medida que el contratista lleva a cabo el proyecto.

Los contratos EPC también centralizan todo el control sobre el diseño, desarrollo y construcción en manos del contratista EPC. Este ajuste del contrato es una ventaja para los contratistas que tienen más control sobre el diseño, la selección de productos y la selección de subcontratistas y proveedores.



Por lo tanto, mientras que los contratos EPC asignan más riesgo con la coordinación del diseño, los contratistas de EPC están en condiciones de ejercer un gran control para reducir de manera eficiente los costes de construcción.

Si bien los directores pueden beneficiarse del único punto de responsabilidad para la entrega del proyecto, pierden participación en el proceso de diseño, lo que agrega un riesgo potencial si el diseño del proyecto es crucial.

Los directores deben asegurarse de marcar cuidadosamente los hitos del proyecto para evitar que los costes del ciclo de vida y los cambios de alcance se pasen por alto fácilmente.

Además, a medida que el contratista realiza el diseño y la construcción, los controles y contrapesos habituales presentes durante dichos proyectos no existen para el propietario.

Diferencias entre EPC y EPCM

Complementario al contrato EPC, existe en la actualidad otro concepto estrechamente ligado a este sector denominado contrato EPCM. Pero el contrato EPCM es un contrato de servicios profesionales y no un contrato de construcción.

La figura del contrato EPCM es claramente distinta a la del contrato EPC, fundamentalmente por la clara diferenciación de que en el EPCM el contratista no asume como propia la obligación de construir el proyecto, ni tampoco la de efectuar los suministros. Únicamente asume la obligación de diseñar la ingeniería del proyecto.

De estas cuestiones se trata, desde una perspectiva práctica y profesional, en la guía práctica del Contrato de ingeniería EPC de construcción llave en mano (Engineering Procurement Construction).



PRELIMINAR

El contrato de ingeniería EPC de construcción llave en mano (engineering procurement construction) en 39 preguntas y respuestas.



1. ¿Qué son los contratos de construcción Llave en Mano EPC (Engineering Procurement Construction/ Ingeniería Abastecimiento Construcción)?