

**Incorporación de criterios de
mantenibilidad y operatividad en la
contratación de proyectos de
construcción bajo la modalidad EPC en
plantas industriales para la optimización
de costes en la fase de explotación.
Aplicación a plantas de regasificación de
Gas Natural Licuado (GNL)**

Autor: Jesús Javier Losada Maseda

Tesis doctoral UDC / 2017

Director: Dr. Eugenio Muñoz Camacho

Directora: Dra. Almudena Filgueira Vizoso

Programa de doctorado en Ingeniería Industrial II



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Acreditación

D. Eugenio Muñoz Camacho, Doctor Ingeniero Industrial por la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), Catedrático de Universidad en el área de Ingeniería Química perteneciente al departamento de Química Aplicada a la Ingeniería de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)

Dña. Almudena Filgueira Vizoso, Doctora Ingeniera Industrial por la Universidad de A Coruña, Profesora Contratada Doctora del área de Ingeniería Química perteneciente al departamento de Ingeniería Química de la Universidade da Coruña

CERTIFICAN:

y hacen constar a los efectos oportunos que la Tesis con título: "Incorporación de criterios de mantenibilidad y operatividad en la contratación de proyectos de construcción bajo la modalidad EPC en plantas industriales para la optimización de costes en la fase de explotación. Aplicación a plantas de regasificación de Gas Natural Licuado (GNL)" ha sido realizada por D. Jesús Javier Losada Maseda bajo nuestra dirección en el Departamento de Ingeniería Industrial II de la Universidade da Coruña, y constituye la Tesis que presenta para optar al grado de Doctor.

**NOMBRE
MUÑOZ
CAMACHO
EUGENIO -
NIF
01486493A**

Firmado digitalmente por
NOMBRE MUÑOZ
CAMACHO EUGENIO - NIF
01486493A
Nombre de
reconocimiento (DN):
c=ES, o=FNMT, ou=FNMT
Clase 2 CA,
ou=695860024,
cn=NOMBRE MUÑOZ
CAMACHO EUGENIO - NIF
01486493A
Fecha: 2017.04.20 11:26:31
+01'00'

Fdo, D Eugenio Muñoz Camacho
Codirector de la Tesis

**FILGUEIRA
VIZOSO
ALMUDEN
A -
32669408
R**

Firmado digitalmente
por FILGUEIRA VIZOSO
ALMUDENA - 32669408R
Nombre de
reconocimiento (DN):
c=ES,
serialNumber=32669408
R, sn=FILGUEIRA
VIZOSO,
givenName=ALMUDENA
, cn=FILGUEIRA VIZOSO
ALMUDENA - 32669408R
Fecha: 2017.04.21
10:27:16 +02'00'

Fdo Dña Almudena Filgueira Vizoso
Codirectora de la Tesis

Página intencionadamente en blanco

Agradecimientos

Cuando el esfuerzo da sus recompensas, la satisfacción de conseguirlas es mayor si se comparte con todos aquellos que formaron parte del camino recorrido.

Esta tesis solo ha sido posible con la ayuda y la confianza de sus directores, Eugenio Muñoz Camacho y Almudena Filgueira Vizoso, que me han dado la libertad y el apoyo necesario para compaginar su preparación con el desempeño de mi trabajo, que es especialmente intensivo. Para ambos solo tengo palabras de gratitud.

En el mundo de los contratos de proyectos industriales es complejo acceder a información, pero hay veces que se abren ventanas que, respetando los acuerdos de confidencialidad y manteniendo la prudencia necesaria, permiten ver la luz. Muchas gracias a Carlos de Cárdenas Smith y a Jose Antonio Gonzalez Salgado de la firma Uría Menéndez por sus aportaciones y consejos.

Para poder conseguir el tiempo necesario para desarrollar la tesis he aprovechado fines de semana, tardes y los huecos de descanso en los viajes y entre viajes a cuatro continentes. Agradezco a Reganosa por la información compartida y haber hecho posible que pudiese desarrollar la labor de investigación de una forma compatible con mi trabajo, además de haberme dado la oportunidad de explorar este campo de investigación.

Igualmente, sin el apoyo y motivación de la familia resulta complicado conseguir el impulso para iniciar y terminar este camino. En especial mis padres, aunque uno de ellos no pueda llegar a verlo. Seguro que esté donde esté, se alegrará. El marco para la foto podrá ser finalmente usado.

Y por último, quiero dejar una mención especial para Ana, mi esposa, a la que he desatendido por poder terminar la Tesis y aun así, me ha apoyado y ayudado durante los últimos años. Por fin, tendremos más tiempo para disfrutar de la vida y de Buci. Te quiero.

A todas y todos, muchas gracias.

Página intencionadamente en blanco

Resumen

La forma de regular las expectativas entre el promotor y el contratista es la materialización de un contrato que, en el campo de grandes proyectos industriales de infraestructuras energéticas, suele ser del tipo EPC.

La presente tesis ha querido analizar la percepción de las partes implicadas, y de cómo creen que se han incorporado, o se deberían incorporar en los proyectos en los que han participado ciertos criterios de operación y mantenimiento, así como personas con experiencia en ese campo.

Se ha podido verificar que la percepción de la propiedad y de los contratistas es bastante diferente, pero que, si el contratista consigue entender y proveer lo que la propiedad más valora, sus opciones de resultar ser adjudicatario de los concursos pueden aumentar y conseguir el contrato.

Como conclusión general todas las partes consideran beneficioso para el proyecto la incorporación de personas con experiencia en operación y mantenimiento desde las fases más tempranas de la definición del mismo, así como la realización de estudios de optimización del OPEX que permitan mejorar el modelo de negocio.

Abstract

The way to regulate the expectations of the Owner and the Contractor is the signature of a contract, that in big or mega projects related with energetic infrastructures, is normally a EPC (Engineering Procurement and Construction) type.

This thesis collects the perception of diverse participants of the Contact about how they think that the operation and maintenance criteria and expertise related with that area of knowledge was incorporated, or should have been incorporated into the projects they worked in.

It was possible to confirm that the perception of the owner and the contractors is quite different, but if contractor wants to understand and provide what the owner most appreciate, his options to be awarded with the contract will increase.

As a general conclusion of the research, all the parties consider as beneficial for the project the incorporation of people with experience in operation and maintenance since the very early phases of the project, as well as those studies that allow to optimize the OPEX and improve the business plan.

Resumo

O xeito de regular as expectativas e a materialización dun contrato entre o promotor e o contratista no campo de grandes proxectos industriais de infraestruturas enerxéticas, é normalmente baixo a modalidade EPC.

No tempo de desenrolo da súa carreira profesional, maiormente como “propiedade, o autor desta tese puido comprobar que moitas veces a falta de comunicación e coñecemento impide que as partes consigan o que esperan. En especial no eido da operación e mantemento das instalación que se van construír.

A presente tese obtivo a percepción das diferentes partes dun contrato sobre como creen que se incorporaron ou como se deberían haber incorporado criterios de operación e mantemento, a mais persoas con experiencia nese campo, nos proxectos nos que eles participaron.

Como conclusión xeral do estudo, todas as partes consideran bo para o proxecto a incorporación de persoas con experiencia en operación e mantemento dende as fases iniciais de definición do mesmo así como a realización de estudos de optimización do OPEX que permitan unha mellora do plan de negocio.

Página intencionadamente en blanco

Índice

1	PRÓLOGO	17
2	METODOLOGÍA	22
2.1	Definición del entorno de desarrollo de la tesis _____	22
2.2	Justificación del enfoque y método de investigación _____	24
2.3	Definición del método de investigación _____	25
2.3.1	Análisis bibliográfico _____	26
2.3.2	Encuesta de recogida de opiniones y experiencia en proyectos _____	26
3	LA NECESIDAD DE COLABORACIÓN. IDENTIFICACIÓN DE DIFERENTES TIPOS DE CONTRATOS EN GRANDES PROYECTOS INDUSTRIALES. ESTUDIO DEL CONTRATO EPC	31
3.1	La necesidad de colaborar. Una versión personal de la historia y la naturaleza _____	31
3.2	Nuevos niveles de complejidad en la necesidad de colaborar _____	34
3.3	Vectores para la selección del tipo de contrato _____	36
3.4	Definición de Contrato _____	37
3.5	Tipo de contratos en grandes proyectos industriales _____	39
3.6	Identificación de criterios de Operación y Mantenimiento _____	44
4	ACTIVIDADES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EN PLANTAS DE REGASIFICACIÓN	52
4.1	Introducción al GNL _____	52
4.2	Características y equipos principales de una planta de regasificación _____	56
4.2.1	Descripción general de la planta _____	56
4.2.2	Sistema de descarga _____	57
4.2.3	Tanques de almacenamiento de GNL. _____	58
4.2.4	Sistema de manejo de boil-off gas _____	58
4.2.5	Compresores de boil-off _____	59
4.2.6	Sistema de regasificación _____	59
4.2.7	Estación de medida _____	60
4.2.8	Carga de camiones _____	60
4.2.9	Sistema de venteo _____	60
4.2.10	Sistema de drenaje _____	61
4.2.11	Servicios auxiliares _____	61
4.3	Ejemplo de aplicación de algunos criterios de operación y mantenimiento en el diseño de plantas de regasificación. _____	64
4.3.1	Manuales de operación. _____	64
4.3.2	Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso _____	74
4.3.3	Manuales de mantenimiento _____	77
4.3.4	Procedimientos e instrucciones de mantenimiento _____	80
4.3.5	Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintainability) _____	82
4.3.6	Estudios de movimientos y elevación de cargas, estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento y maqueta 3D _____	83
4.3.7	Estudio de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar _____	87

5	ANÁLISIS DE CONTRATOS TIPO EPC Y DETERMINACIÓN DE SU NIVEL DE LEGIBILIDAD Y DEL NIVEL DE INTEGRACIÓN DE CRITERIOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	89
5.1	Introducción y documentación de referencia. _____	89
5.2	Estrategias de negociación de contratos. _____	92
5.3	Complejidad en la redacción y legibilidad de las cláusulas de los Contratos. 95	
5.3.1	Correlación entre métodos informáticos y manuales de cálculo del nivel de legibilidad. _	100
5.3.2	Análisis de legibilidad de varias cláusulas de Contratos tipo de FIDIC, ENAA y EIC. ____	101
5.3.3	Análisis de legibilidad de varias cláusulas de Contratos EPC _____	111
5.3.4	Conclusiones sobre la legibilidad de cláusulas tipo de Contratos FIDIC, ENAA y EIC y su aplicación en Contratos reales de plantas de regasificación. _____	133
5.3.5	Conclusiones sobre los niveles de legibilidad _____	140
6	ENCUESTA SOBRE LA INCORPORACIÓN DE CRITERIOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EN CONTRATOS EPC.....	143
6.1	Introducción _____	143
6.2	Enfoque de construcción de la encuesta _____	144
6.3	Contenido de la encuesta. _____	144
6.4	Introducción al software empleado para la realización de la encuesta__	145
6.5	Propuesta de análisis de los resultados obtenidos _____	146
6.5.1	Metodología de análisis de la información _____	147
6.6	Presentación de la información general de los participantes a la encuesta 151	
6.6.1	Relación de empresas participantes _____	151
6.6.2	Nivel de facturación de las empresas de los participantes en la encuesta _____	155
6.6.3	Ubicación de los participantes en la encuesta _____	156
6.6.4	Ubicación de los participantes en la encuesta con experiencia en proyectos de GNL ____	157
6.6.5	Sectores laborales de los participantes en la encuesta _____	158
6.6.6	Género de los encuestados _____	159
6.6.7	Nivel de formación de los encuestados _____	160
6.6.8	Titulaciones de los participantes en las encuestas _____	162
6.6.9	Edad y años de experiencia de los participantes en las encuestas _____	164
6.7	Presentación y análisis de la aplicación de criterios de operación y mantenimiento en los proyectos de referencia _____	172
6.7.1	Rol de los participantes en la encuesta en los proyectos de referencia _____	172
6.7.2	Sectores industriales de los proyectos de referencia _____	175
6.7.3	País de construcción de los proyectos de referencia _____	176
6.7.4	País de origen de la empresa promotora de los proyectos de referencia _____	177
6.7.5	País de origen de la empresa constructora de los proyectos de referencia _____	178
6.7.6	Fecha de firma de los contratos de los proyectos de referencia _____	179
6.7.7	Fecha de inicio de construcción de los proyectos de referencia _____	180
6.7.8	Plazo de ejecución de los proyectos de referencia _____	181
6.7.9	Presupuestos de los proyectos de referencia _____	183
6.7.10	Periodo de garantía de los proyectos de referencia _____	185
6.7.11	Tipos de contratos de los proyectos de referencia _____	189
6.7.12	Nivel de legibilidad de los contratos de los proyectos de referencia _____	191
6.8	Presentación y análisis de la aplicación de criterios de operación y mantenimiento en los proyectos de referencia y en los proyectos relacionados con el GNL 198	
6.8.1	Nivel de participación del encuestado en las diferentes fases de desarrollo del proyecto de referencia	199

6.8.2	Participación de personas con experiencia en Operación y Mantenimiento en diferentes fases de desarrollo del proyecto de referencia	204
6.8.3	Participación de asesores legales durante las fases de desarrollo del proyecto	223
6.8.4	Participación de empresas de ingeniería y de gestión de proyectos externas durante las fases de desarrollo del proyecto	242
6.8.5	Generación de desviaciones presupuestarias por problemas relacionados con la operación y el mantenimiento de las instalaciones detectados durante de la fase de pruebas.	261
6.8.6	Generación de desviaciones en el plazo de finalización de las obras por problemas relacionados con la operación y el mantenimiento de las instalaciones detectados durante de la fase de pruebas.	268
6.8.7	Incorporación de ciertos estudios relacionados con la integración de criterios de operación y mantenimiento	274

6.9 Presentación y análisis del nivel de percepción de la necesidad y eficacia de la implantación de los criterios de operación y mantenimiento en proyectos industriales. 287

6.9.1	Introducción	287
6.9.2	Ponderación de las respuestas recibidas	290
6.9.3	Manuales de operación	293
6.9.4	Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso	299
6.9.5	Optimización de costes de operación de las instalaciones	305
6.9.6	Manuales de mantenimiento	311
6.9.7	Procedimientos e instrucciones de mantenimiento	317
6.9.8	Optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones	323
6.9.9	Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar	329
6.9.10	Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad	335
6.9.11	Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintaniability)	341
6.9.12	Identificación componentes críticos de equipos que afectasen a su fiabilidad	347
6.9.13	Estudios de movimientos y elevación de cargas	353
6.9.14	Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento	359
6.9.15	Maqueta 3D	365
6.9.16	Estudio de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar	371
6.9.17	Programa de gestión de mantenimiento	377
6.9.18	Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento	383

6.10 Conclusiones del análisis de los resultados obtenidos sobre los criterios de operación y mantenimiento 389

6.10.1	Contratista. Incremento opciones adjudicación	391
6.10.2	Promotor. Aceptación de incremento de coste	394
6.10.3	Promotor. Aceptación de incremento de coste con mejora de OPEX	397
6.10.4	Promotor. Mejora de la valoración de las ofertas de contratistas	400

6.11 Análisis de la percepción de los participantes en la encuesta con experiencia en proyectos de GNL sobre la aplicación de criterios de operación y mantenimiento en ese tipo de proyectos 403

7 RESULTADOS 407

7.1 Resultados del análisis bibliográfico 407

7.2 Resultados de la encuesta 410

8 CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DE MEJORA. 417

8.1 CONCLUSIONES 417

8.2 FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DE MEJORA 420

9 BIBLIOGRAFÍA 422

10	ÍNDICES DE TABLAS Y GRÁFICAS.....	428
10.1	Índice de tablas _____	428
10.2	Índice de imágenes y gráficas _____	437
11	ANEXO 1. Listado de abreviaturas.....	446
12	ANEXO 2. Encuesta redactada en español.....	447
13	ANEXO 3. Encuesta redactada en inglés.....	449
14	ANEXO 4 Curriculum Vitae del autor de la tesis.....	451

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1 PRÓLOGO

Durante los 15 últimos años de experiencia profesional el autor de la tesis ha podido participar en la negociación, gestión, desarrollo, construcción y/o puesta en marcha de 12 proyectos de infraestructuras energéticas, con un valor económico superior a los 4.000 M€, contratados todos ellos bajo la modalidad EPC (Engineering Procurement Construction).

Esta actividad profesional se inició como parte del equipo de proyecto de la planta de regasificación de Mugaros, promovido por la empresa energética Regasificadora del Noroeste S.A. (Reganosa), participando en todas las fases de los mismos y se fue ampliando hasta desarrollar actualmente la labor de consultor, tanto de otros promotores como de contratistas, empresas de ingeniería o gobiernos que quieren modificar o ampliar sus infraestructuras energéticas.

Durante este tiempo el autor ha podido constatar el eterno conflicto de intereses que existe entre la parte que compra y la parte que vende. La ley de la oferta y la demanda dice que ambas partes llegarán a un equilibrio cuando el precio por el que estén dispuestos a iniciar una relación comercial y el límite de renuncia de sus expectativas iniciales coincidan.

La teoría de este equilibrio empieza a flaquear cuando las expectativas y los objetivos de los profesionales que tienen que desarrollar el proyecto, tanto desde el lado del contratista como del lado del promotor no coinciden con los de las personas que participaron en la definición y negociación del contrato que regula el proyecto.

Esta dualidad de opiniones está siempre latente, pero se pondrá de manifiesto ante diferentes detonantes, como pueden ser desviaciones de la calidad de lo ofertado, lo construido y lo entregado, las condiciones de operación y mantenimiento que definirán la rentabilidad de futura explotación de lo construido o directamente el precio y el plazo que cuesta alcanzar los dos aspectos anteriores.

Como ingeniero de proyecto y responsable de mantenimiento de una infraestructura energética relacionada con la recepción, almacenamiento, regasificación y transporte de Gas Natural Licuado (GNL) y Gas Natural (GN), el autor vivió estos conflictos en primera persona y ahora, como responsable de proyectos y servicios, los continúa viviendo en todos los ámbitos, regiones y tipos de proyectos.

Partiendo de esta realidad y de la existencia de este conflicto de intereses entre compradores y vendedores, e incluso entre diferentes departamentos de cada una de estas partes, el autor se planteó, entre muchas otras, las siguientes preguntas:

- ¿Por qué pasa esto? ¿Qué es lo que falla? ¿El Idioma, la formación de las personas, su capacidad de gestión?
- ¿Cuándo pasa esto? Si los problemas y tensiones en los proyectos suelen ser máximos cuando se están finalizando las obras y se tiene que demostrar que los proyectado va a funcionar, ¿Por qué no se trata de evitar el problema desde el origen?
- ¿Sucede en todos los proyectos o hay algunos que se gestionan mejor?, ¿depende por tanto de las personas o de las organizaciones?
- Si es tan importante tener en cuenta los aspectos de la futura operación y mantenimiento de las instalaciones que se van a diseñar y construir, ¿por

qué no se incorporan estos criterios a los proyectos desde el inicio? ¿Qué es lo que frena dicha incorporación?

- En el caso de las plantas de GNL parece que está todo más controlado, pero ¿es una apreciación sesgada o realmente se vive el mismo problema?
- ¿Qué se puede hacer para evitar que se continúe repitiendo esto? ¿Qué es lo que realmente quieren las partes de un contrato?

Al compartir estas inquietudes con diferentes profesionales y realizando una serie de estudios previos sobre este campo, el autor pudo constatar que, si bien parece que todo el mundo cree saber la respuesta, no hay estudios detallados en el mercado que planteen esta situación a las dos partes involucradas en el desarrollo de proyectos y que tengan como objetivo determinar el origen del problema y buscar una posible solución al mismo.

Para lograr este objetivo se plantea analizar la conveniencia de la incorporación de criterios de operación y mantenimiento en los contratos de grandes obras industriales y energéticas por medio de dos aproximaciones:

- **Análisis bibliográfico**, en el que se revisan varios contratos tipo EPC, así como los principales documentos "tipo" de referencia para la redacción de contratos internacionales bajo la modalidad EPC o bajo otras modalidades comunes en el ámbito de los proyectos de infraestructuras energéticas.
- **Análisis de opinión**, buscando la participación de expertos en la materia de gestión de contratos y proyectos, así como de su operación y mantenimiento, tanto de proyectos de infraestructuras energéticas como de infraestructuras de plantas de regasificación.

Con este fin se ha estructurado este trabajo en siete (7) capítulos adicionales y que se resumen a continuación.

El capítulo 2 presenta el marco legal y de proyectos en el que se quiere encuadrar la tesis y la metodología que se empleará para desarrollar todo el estudio que responda a las preguntas planteadas.

El capítulo 3 expone, partiendo de grandes conceptos hasta llegar al detalle, la necesidad de establecer contratos o acuerdos escritos entre las partes que quieren desarrollar un proyecto en común. Se hace un repaso de los principales tipos de contratos que se emplean en el ámbito de los proyectos de infraestructuras, y plantas industriales haciendo especial hincapié en los contratos tipo EPC.

Se presentan y describen los 16 criterios de mantenibilidad y operatividad, también denominados como criterios de operación y mantenimiento que, tras el análisis de las preferencias de distintos especialistas en ingeniería y operación que se consultaron en la primera fase de desarrollo de la tesis, se consideran de especial relevancia. Serán estos 16 criterios de operación y mantenimiento los que se empleen en la encuesta planteada en el capítulo 6.

En el capítulo 4 se presentan diferentes ejemplos de aplicación de los criterios de operación y mantenimiento empleados en varios proyectos de infraestructuras energéticas.

En el capítulo 5 se analizan los diferentes modelos de guías de contratos desarrollados por agrupaciones profesionales o asociaciones de gremios empresariales que se suelen proponer como documentos “tipo” o guía para el desarrollo de modelos de contratos para regular grandes proyectos industriales o de desarrollo de infraestructuras.

Se presenta igualmente un análisis del nivel de legibilidad, entendida como la capacidad de entender lo que se lee, de tres cláusulas comunes de ocho contratos tipo EPC escritos en español o inglés a los que el autor ha tenido acceso. Sobre este campo el autor y los directores de la tesis publicaron un artículo en el número 26 de la publicación “Revista de Llengua i Dret” en diciembre de 2016.[99]

Se incluye también un análisis de legibilidad de varias cláusulas reguladas en diferentes contratos “tipo”.

El capítulo 6 concentra las bases y criterios de análisis y representación de los resultados, así como los resultados de la encuesta realizada a más de 200 especialistas en la gestión, negociación, operación, mantenimiento y construcción de proyectos industriales y de infraestructuras energéticas.

Se empieza presentando a las partes encuestadas y el software empleado para recoger las opiniones de los participantes y se continúa explicando el método desarrollado para el análisis y la presentación de la información recabada, con el fin de que pueda ser entendida de la forma más gráfica y sencilla posible.

Para facilitar la interpretación de los resultados se emplean gráficas similares a las matrices de materialidad, pero enfocándolas a representar la prioridad, valoración global y la disponibilidad para renunciar a un beneficio o de aceptar un incremento de coste que los contratistas y promotores han expresado en función de las preguntas planteadas en la encuesta.

Un punto de interés particular de la encuesta es la consulta sobre la aplicación de criterios de operación y mantenimiento en las plantas de regasificación. En este capítulo se incluye un análisis detallado de su incorporación en este tipo de infraestructuras en base a las respuestas de los participantes en la encuesta que confirmaron que tenían experiencia en este tipo de proyectos.

El capítulo 7 resume los resultados obtenidos en los capítulos anteriores, presentando un ranking de prioridad para la incorporación de los 16 criterios de operación analizados desde el punto de vista de los contratistas y desde el punto de vista de los promotores. Finalmente se representa gráficamente la respuesta a la pregunta de qué quieren las partes y por qué no coinciden en lo que quieren en base a la percepción que todos los encuestados tienen sobre los 16 criterios de operación y mantenimiento que se plantearon a los encuestados.

Esto permitirá a los contratistas y promotores que desarrollen futuros proyectos de obras de infraestructuras energéticas y de plantas industriales saber qué piensa la otra parte, permitiendo al contratista valorar qué tendrá que ofrecer al promotor para incrementar sus opciones de resultar adjudicatario de un proyecto y permitiendo al promotor conocer qué le puede exigir al contratista, pero siendo consciente de que el incremento del coste que pueda suponer dicha petición sobre el precio base ofertado para el proyecto, podrá mejorar la rentabilidad futura del mismo.

El análisis de las expectativas de los promotores y los contratistas a la hora de integrar los criterios de operación y mantenimiento han sido considerado como de interés en el XIII Congreso Iberoamericano de Ingeniería Mecánica¹ que se va a celebrar en los días 23 a 26 de octubre de 2017 en Lisboa, en el que el autor de la tesis y los directores expondrán un artículo al respecto.

Por último, en el capítulo 8 se presentan las conclusiones generales de la tesis y las futuras líneas de investigación que se pueden iniciar tomando como base lo analizado en a lo largo de este documento.

¹ <https://www.ennomotive.com/cibim-2017/>

CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA

2 METODOLOGÍA

2.1 Definición del entorno de desarrollo de la tesis

El campo de los contratos de proyectos industriales es muy amplio y poco armonizado o estandarizado por múltiples motivos. Entre otros, se pueden destacar los siguientes:

- Existe una variedad considerable de proyectos en lo que a su definición y función se refiere, por lo que los objetivos que se pretenden conseguir con ellos no pueden ser comparables.
- Existe una gran variedad y disparidad de proyectos diferenciados por su volumen de inversión, que puede partir de los miles de euros a las decenas de miles de millones de euros, como es el caso de una nueva refinería, por lo que los medios de gestión y control que son necesarios, o recomendables, y están disponibles desde un punto de vista de personal y partidas presupuestarias, en uno y otro caso, tampoco son comparables.
- Los contratos de obras industriales son, en su mayor parte, acuerdos privados entre dos partes y por lo tanto no es habitual exponerlos públicamente de forma parcial o total. Esto hace complicado, o prácticamente imposible, realizar un trabajo de homogenización y estandarización de su contenido, estructura y del condicionado de control y gestión.

Los contratos suelen estar ligados a acuerdos de confidencialidad que impiden difundir tanto el contenido como la forma en la que se han realizado y gestionado.

- Los contratos se rigen histórica y mayormente por las normas o leyes locales de las ubicaciones en las que se desarrollan, como son el derecho romano o la Common Law anglosajona. Esto aumenta la complicación de establecer criterios o limitaciones legales que sean aplicables y aceptados en todos los casos. Al factor puramente legal, se une el factor cultural en los modos de gestión y desarrollo de los proyectos.

Esta disparidad desemboca en que plantas o proyectos industriales que aparentemente sean similares se definan, contraten, gestionen, operen y mantengan de forma muy diferente. Aun cuando se podrían agrupar en “modelos tipo” ciertos proyectos, como centrales de ciclo combinado, las políticas de las empresas que los desarrollan los hacen diferentes por sí mismos.

El autor de esta tesis, tras haber participado en el desarrollo de 12 proyectos tipo EPC, tiene la intuición de que la mayor parte de los proyectos se desarrollan en función de las mejores intenciones y prioridades de las partes: la del contratista (Contractor en inglés) que es ganar dinero, motivo lícito y respetable, y la del contratante, la propiedad (Owner en inglés) de disponer de sus activos lo antes posible para empezar a recuperar la inversión que ha realizado.

Esta gestión se viene realizando en base a la experiencia profesional y personal de aquellas personas que han tenido la oportunidad de participar en la gestión de proyectos de múltiples tamaños, sin que exista un método único, estandarizado y dotado de herramientas de control 100% efectivas y estandarizadas para la evaluación de los resultados de dicha gestión.

Con la aparición de entidades como el Project Management Institute² (PMI) y la edición de su libro de referencia PMBook [7], así como de titulaciones universitarias especializadas en este campo, se consigue estandarizar un método de seguimiento y gestión de un gran número y tipo de proyectos, pero en ningún caso se garantiza que las personas que se encomiendan a la gestión de proyectos y que están certificadas como PMP³ sean capaces de hacerlo igual o mejor que otras que han basado su habilidad en la experiencia acumulada en el trabajo con otros proyectos.

Hay que reconocer que este gran avance en la gestión eficaz de los recursos económicos y humanos implicados en un proyecto ha permitido desarrollar, o al menos tratar de gestionar, con mayor o menor éxito, proyectos cada vez más complejos y costosos que, sin una metodología concreta, reglada, transparente e informatizada, serían prácticamente inabordables en otra época, teniendo en cuenta en los plazos y precios que se manejan en la actualidad.

Este control y metodología de gestión de proyectos está íntimamente ligado a cómo de detallado y preciso hubiese sido redactado el proyecto y/o las especificaciones técnicas que lo acompañan, así como el contrato que regula la relación entre las partes.

Por encima de todo lo expuesto anteriormente, cuando en los proyectos industriales no se consideran desde una fase de diseño conceptual o básico aspectos relativos a la facilidad, rentabilidad y flexibilidad de la futura operación y el mantenimiento de las instalaciones que se van a entregar, puede darse la paradoja de que se cumplan los condicionantes comerciales incluidos en el contrato que regula los trabajos, pero que las instalaciones que se reciben no sean operables y mantenibles a un coste razonable o bien al coste considerado en el modelo negocio que se hubiese empleado para verificar la rentabilidad de la inversión.

Esto se puede deber a que:

1. En el estudio de pre-viabilidad o viabilidad económica realizado para la justificar la toma de decisión final de inversión (Final Investment Decision (FID) en inglés), no se han acotado y/o identificado adecuadamente los costes de operación (OPEX) o los de inversión (CAPEX) que realmente aparecerán durante el proceso de construcción y en la futura fase de explotación.

Dependiendo de la filosofía de gestión de proyectos de las empresas promotoras, el margen de error de la estimación del OPEX y el CAPEX, puede oscilar entre un 20% a un 40%

2. Las especificaciones técnicas y el contrato con los que se espera alcanzar la materialización de las expectativas de los estudios de viabilidad

² <https://www.pmi.org/>

³ PMP = Project Management Profesional

realizados, no han sido preparadas ni auditadas con el detalle suficiente para acotar el riesgo que supone la oscilación del OPEX y el CAPEX en el rango del 20%-40%, bien por desconocimiento o bien de forma intencionada.

En la gestión del riesgo inversión (CAPEX) de proyecto, se suele aplicar un doble enfoque que tendrá un impacto directo en el coste y en el plazo del proyecto:

- El promotor mantiene el riesgo de su lado y no lo traspassa a los contratistas.

Esta es la forma clásica de contratación por medio de precios reembolsables, o por unidades de contratación, o lo que se denomina cost+fee.

- El promotor elude o limita su riesgo y lo traspassa total o parcialmente a los contratista o subcontratistas.

Esta es la forma clásica de contratación por medio de proyectos llave en mano o tipo Turn Key.

2.2 Justificación del enfoque y método de investigación

El objetivo principal de la presente tesis es el de determinar las causas de la indefinición o de la incorporación, de forma limitada, de criterios de operación y mantenimiento en grandes proyectos industriales, con cualquier tipo de contrato, en base a las opiniones y criterios de especialistas en la materia que hubiesen estado relacionados o estén actualmente trabajando en el desarrollo, gestión y operación de proyectos industriales.

En el marco de los proyectos industriales que normalmente se desarrollan en el mundo, se analiza el caso particular de las plantas de regasificación, sector en el que el autor ha desarrollado la mayor parte de su carrera profesional.

Es esta experiencia profesional y las relaciones personales que el autor ha establecido con empresas de ingeniería, promotores y contratistas de proyectos industriales y de infraestructuras y despachos de abogados en los últimos 18 años, el vehículo para conseguir que, en un sector tan opaco y cerrado como es la gestión de proyectos industriales, el autor hubiese conseguido la participación y aportación de un total de 202 personas, de 23 países diferentes y 120 empresas de 42 sectores industriales, para un total de 158 referencias de proyectos industriales.

El valor económico total acumulado de estos proyectos alcanza el rango de los 32.206 M€ a los 39.370 M€. La cifra concreta de cada proyecto no se cita o expone en ningún apartado de la tesis, ya que toda la información se ha recabado a través de acuerdos de confidencialidad.

Igualmente, esta confidencialidad se aplica a todos y cada uno de los aspectos concretos de todos y cada uno de los proyectos analizados, exponiéndose de forma agrupada en las gráficas y tablas que se incluyen en los siguientes apartados.

Por lo tanto, la presente tesis doctoral pretende recopilar, analizar y resumir múltiples opiniones y datos sobre la gestión de proyectos de una forma que nunca antes se había planteado ni abordado en otros estudios o tesis doctorales.

El principal valor del trabajo es:

1. haber recopilado la información sobre los métodos de gestión de 158 referencias de proyectos diferentes en los principales países industrializados y,
2. haber recogido la opinión de expertos y profesionales que trabajan, gestionan o han trabajado (diseñado, construido, operado, mantenido o gestionado) en el 100% de las plantas de regasificación de España y de más de 20 plantas de regasificación y licuación de gas en el mundo.

2.3 Definición del método de investigación

Para evaluar la aplicación de los criterios de operación y mantenimiento en un proyecto industrial o de infraestructuras, se ha desarrollado un proceso o método de investigación basado en dos estrategias muy diferentes:

- A. Realizar un análisis bibliográfico de la documentación disponible sobre los tipos de contratos para proyectos de obras industriales y de edificación.

El objetivo es identificar si realmente se abordan determinados criterios de operación y mantenimiento que permitan entregar unas instalaciones que cumplan las expectativas del promotor.

Entre la documentación analizada, se han revisado un total de 20 contratos tipo EPC, que, por motivos de confidencialidad, no se pueden citar ni transcribir en su totalidad.

El capítulo 5 incluye un estudio detallado del nivel de legibilidad de alguno de estos contratos, que se resume en un artículo sobre este aspecto y su relación con el idioma de redacción de los contratos en el número 26 de la publicación de referencia “Revista de Llingua y Dret” en diciembre de 2016 [99]

- B. Realizar una consulta multidisciplinar sobre una plataforma web a:
- a. las principales empresas de ingeniería y construcción que actualmente lideran a nivel mundial el mercado de proyectos llave en mano en plantas industriales o grandes infraestructuras, particularizando en proyectos de plantas de regasificación de Gas Natural Licuado (GNL),
 - b. las principales empresas operadoras de proyectos industriales construidos bajo la modalidad llave en mano, especialmente para las plantas de regasificación,
 - c. los principales despachos de abogados especializados en la redacción de las condiciones de los proyectos tipo llave en mano.

La consulta se ha realizado tanto en idioma español como en idioma inglés, ya que una parte relevante de los profesionales consultados no trabajan en España y/o no hablan el idioma español. Todas las respuestas recibidas en inglés han sido traducidas al español, para incorporarlas al análisis global de la encuesta.

2.3.1 Análisis bibliográfico

El análisis de la bibliografía disponible en el mercado se ha realizado estudiando las referencias incluidas en el punto 9 de la presente tesis.

El estudio de las referencias bibliográficas se realiza por medio de una lectura crítica de las mismas, tratando de analizar cómo los diferentes autores de las referencias citadas abordan la aplicación de criterios de operación y mantenimiento.

En función del grado de complejidad y detalle de las publicaciones, se realiza un estudio más detallado de las referencias, quedando algunas de ellas como documentación de consulta o de creación de opinión, no citándose expresamente en el desarrollo de la Tesis.

Del estudio de los enfoques y de las opiniones recogidas en la documentación analizada, se definió el enfoque y contenido de las preguntas que se plantearon en la segunda fase de investigación de la tesis.

Las preguntas que se incluyeron en la encuesta tienen por origen las dudas o diferencias de interpretación que abordaron al autor tras el estudio de las referencias utilizadas en la fase de análisis bibliográfico, así como la experiencia profesional del autor en la gestión de proyectos EPC.

Los principales hallazgos y conclusiones del estudio bibliográfico realizado se desarrollan con más detalle en los siguientes capítulos:

- Capítulo 3 LA NECESIDAD DE COLABORACIÓN. IDENTIFICACIÓN DE DIFERENTES TIPOS DE CONTRATOS EN GRANDES PROYECTOS INDUSTRIALES. ESTUDIO DEL CONTRATO EPC
- Capítulo 4 ACTIVIDADES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EN PLANTAS DE REGASIFICACIÓN
- Capítulo 5 ANÁLISIS DE CONTRATOS TIPO EPC Y DETERMINACIÓN DE SU NIVEL DE LEGIBILIDAD Y DEL NIVEL DE INTEGRACIÓN DE CRITERIOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

2.3.2 Encuesta de recogida de opiniones y experiencia en proyectos

Durante el desarrollo del análisis y evaluación de la bibliografía disponible sobre el tema de la tesis, el autor pudo confirmar sus sospechas sobre la heterogeneidad de los métodos de gestión de los proyectos y en general, el aparente bajo interés, sensibilidad o preocupación de los desarrolladores (promotores y contratistas) de los proyectos de incorporar los criterios de operación y mantenimiento de los futuros activos a operar desde el inicio de la concepción de los mismos.

Esta inquietud desembocó en la decisión de plantear una encuesta global empleando para ello un software especializado desarrollado por la empresa española Survey Monkey⁴, que permitiese recopilar el mayor número de respuestas posibles al menor coste y tiempo posible.

⁴ www.surveymonkey.com

La base del criterio selección de la muestra de población que se consideró por parte del autor como representativa para el análisis propuesto y sobre la que se focaliza la consulta multidisciplinar se centra en:

- la experiencia del autor⁵,
- las consultas realizadas a varios gestores de proyectos de grandes plantas industriales y obras de infraestructura
- al estudio de las referencias en prensa y en revistas especializadas en el sector del petróleo y el gas⁶

En base a estos criterios, se identificaron los siguientes tipos de público objetivo:

- los promotores de los proyectos, que suelen ser los operadores finales
- los que diseñan y construyen los proyectos, que son tanto las ingenierías de diseño y de la piedad, o bien ingenierías de asesoramiento
- asesores legales/financieros que suelen trabajar tanto con las empresas promotoras como con las constructoras.

De estos grupos de público objetivo, se han seleccionado las siguientes empresas, que son los líderes en el sector industrial europeo, americano y australiano, y sobre todo en el del GNL.

- Empresas de ingeniería y construcción:
 - Españolas:
 - Amec Foster Wheeler Iberia⁷
 - Flúor España⁸
 - Sener⁹
 - Intecsa Inarsa¹⁰
 - Técnicas Reunidas¹¹
 - Technip Iberia¹²
 - Initec¹³
 - Sacyr¹⁴
 - Dragados¹⁵
 - Isolux-Corsán¹⁶
 - Proes ingenieros Consultores¹⁷
 - Internacionales
 - Amec¹⁸

⁵ Se incluye como referencia el Curriculum Vitae del Autor de la presente tesis

⁶ Principalmente

- Oil and Gas (<https://www.oilandgasmagazine.com>)
- OilPro (oilpro.com/)
- LNG World News (www.lngworldnews.com)

⁷ www.amecfw.es

⁸ www.fluor.com/spain

⁹ www.ingenieriaconstruccion.sener/

¹⁰ www.intecsa-inarsa.es/

¹¹ www.tecnicasreunidas.es/es/

¹² www.technip.com/es/entities/espana

¹³ www.initec-energia.es/

¹⁴ www.sacyr.com/

¹⁵ www.dragados.com/

¹⁶ www.isoluxcorsan.com/

¹⁷ web.proes.es/

¹⁸ www.amecfw.com

- Sofregaz¹⁹
 - Tractebel²⁰
 - Technip²¹
 - TGE Gas Engineering²²
 - CBI (Chicago Bridge & Iron)²³
 - Samsung²⁴
 - Hyundai²⁵
 - IHI
 - Fluor²⁶
- Empresas operadoras de grandes instalaciones industriales
 - Españolas
 - Reganosa²⁷
 - Endesa²⁸
 - Iberdrola²⁹
 - Gas Natural Fenosa³⁰
 - Enagas³¹
 - Alcoa³²
 - Repsol³³
 - BBG³⁴
 - SAGGAS³⁵
 - Internacionales
 - Polskie LNG³⁶
 - KNPC³⁷
 - Qatar gas³⁸
 - Elengy³⁹
 - Fluxys⁴⁰
 - REN Atlántico⁴¹
 - Dragon LNG⁴²
 - Gate LNG Rotterdam⁴³
 - GNL Quintero⁴⁴
- Despachos especializados de abogados

¹⁹ www.sofregaz.fr/

²⁰ www.tractebel-engie.com/

²¹ www.technip.com/

²² <https://www.tge-gas.com/>

²³ www.cbi.com/

²⁴ www.samsungengineering.com

²⁵ www.ih-ec.com/

²⁶ www.fluor.com

²⁷ www.reganosa.com

²⁸ www.endesa.com

²⁹ www.iberdrola.com

³⁰ <https://www.gasnaturalfenosa.es/>

³¹ www.enagas.com

³² www.alcoa.com

³³ www.repsol.com

³⁴ www.bbg.es

³⁵ www.saggas.es

³⁶ www.polskielng.pl

³⁷ www.knpc.com

³⁸ <https://www.qatargas.com/>

³⁹ <https://www.elengy.com/>

⁴⁰ www.fluxys.com/

⁴¹ <https://www.ign.ren.pt>

⁴² www.dragonlng.co.uk/

⁴³ gate.nl

⁴⁴ www.gnlquintero.com

- Españoles
 - Uría y Menéndez⁴⁵
- Internacionales
 - Clifford and Chase⁴⁶

La encuesta se distribuyó a más de 700 personas con potencial experiencia en el campo de estudio, por medio de un correo electrónico en el que se facilitaban dos enlaces web, uno para el acceso a la encuesta redactada en español y otro para el acceso a la encuesta redactada en inglés. Igualmente se invitaba a los encuestados a redistribuir la encuesta entre sus contactos para ampliar el número y diversidad de proyectos.

La movilidad geográfica de los profesionales del sector de la gestión y desarrollo de proyectos ha posibilitado que se recabasen opiniones de una misma persona habiendo trabajado en diferentes empresas de ingeniería, construcción u operación de proyectos industriales.

Al definirse las preguntas para proyectos individuales, se pueden establecer relaciones de opinión en función del perfil de la persona que participó en cada uno de los proyectos, diferenciándose por regla general, los siguientes perfiles:

- Perfil promotor, el que contrata
- Perfil contratista, el que construye
- Perfil ingeniería de la propiedad, el que asesora a la propiedad o al contratista

Por motivos de confidencialidad, los resultados expuestos de las encuestas no se citarán de forma explícita ni el nombre de los participantes ni de las empresas para las que trabajan, exponiéndose únicamente los resultados finales de forma agrupada.

El desarrollo de la metodología empleada en la encuesta y la presentación y análisis de los resultados obtenidos se desarrolla en el siguiente capítulo:

- Capítulo 6 ENCUESTA SOBRE LA INCORPORACIÓN DE CRITERIOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EN CONTRATOS EPC

⁴⁵ www.uria.com

⁴⁶ <https://www.cliffordchance.com/>

**CAPÍTULO 3. LA NECESIDAD DE COLABORACIÓN. IDENTIFICACIÓN DE
DIFERENTES TIPOS DE CONTRATOS EN GRANDES PROYECTOS
INDUSTRIALES. ESTUDIO DEL CONTRATO EPC**

3 LA NECESIDAD DE COLABORACIÓN. IDENTIFICACIÓN DE DIFERENTES TIPOS DE CONTRATOS EN GRANDES PROYECTOS INDUSTRIALES. ESTUDIO DEL CONTRATO EPC

3.1 La necesidad de colaborar. Una versión personal de la historia y la naturaleza

El ser humano es un ser sociable y la clave del éxito de la sociedad en la que vive y se desarrolla no radica únicamente en la existencia de grandes genios o personas de relevancia que destaquen sobre el resto ni de los niveles de tecnología disponibles. El éxito se basa más bien en el nivel de colaboración que todos los miembros de una misma comunidad puedan establecer entre ellos mismos y otras comunidades, con el fin último de la supervivencia del grupo.

Este principio básico de supervivencia es aplicable a todos los ámbitos de la vida, tanto a nivel personal como a nivel profesional, obviamente con sus correspondientes matices.

La unidad, por definición matemática es inferior a la decena, que a su vez es inferior al millar y así sucesivamente hasta valores infinitos de agrupación de números, extrapolable a las capacidades personales y profesionales.

La necesidad, o más bien, la obligación de colaborar no es una respuesta única del ser humano y se presenta en otras especies de fauna y flora de la naturaleza, en las que se establecen relaciones de protección/ayuda entre individuos de un mismo clan o grupo, entre diferentes grupos e incluso entre diferentes razas, incluyendo combinaciones entre animales y entre fauna y flora.

El nivel de desarrollo de estos acuerdos de colaboración puede ser simple o complejo, amistoso o de mutuo interés o bien invasivo o parasitario. Su grado de eficacia se medirá en función de cómo afectan a los intereses de unos y otros.

Como ejemplos podemos identificar los siguientes:

- **Anémona y pez payaso.** Estos dos animales han establecido un nivel de colaboración muy especializado con un interés común y que no es más que la garantía de supervivencia de ambo:
 - La anémona será el hogar y guarida del pez, que estará protegido del ataque de cualquier otro depredador. Esto se consigue por la inmunidad desarrollada por el pez al veneno que la anémona tiene en sus brazos
 - El pez cuida a la anémona manteniéndola limpia y libre de parásitos que puedan afectar a su salud

Por lo tanto, en su relación se establecen unos criterios claros de operación y mantenimiento del conjunto. Si alguna vez estos criterios se dejan de cumplir, el pacto se romperá y ambos perderán más de lo que ganan trabajando en conjunto.

- **Pájaro Pluvial (Pluvianus Aegyptius) y cocodrilo del Nilo.** Aun cuando parece un tipo de alianza complicada, ambos animales han alcanzado un

nivel de colaboración “segura” y que igualmente garantiza la supervivencia de ambos:

- El pájaro pluvial realiza labores de limpieza bucal y cutánea del cocodrilo cuando este se tumba relajadamente al sol y con la boca abierta, para facilitar el trabajo del pájaro. Este último obtiene la protección de un animal superior frente a otros potenciales depredadores y a su vez, consigue una fuente de alimento rica en proteínas y grasas, sin tener que pelear con otros carroñeros como pueden ser los buitres y otro tipo de aves de mayor tamaño.
- El cocodrilo dispone de un asistente personal para garantizar la ausencia de parásitos y limpiar los restos de comida en la boca que puedan degenerar en infecciones graves que le impida seguir alimentándose, limitando su capacidad de supervivencia y de perpetuación de su estirpe.

Nuevamente en su relación se establecen unos criterios claros de operación y mantenimiento del conjunto. Si alguna vez estos criterios se dejan de cumplir, el pacto se romperá y ambos perderán más de lo que ganan trabajando en conjunto.

- **El ser humano y el perro.** Tras la domesticación del lobo hace 30.000 años⁴⁷, el hombre y el perro han mantenido una relación de colaboración exitosa y que ha llegado a niveles de especialización dignos de destacar:
 - El perro consigue un hogar seguro y alimento de una forma sencilla, además de cuidados de su salud, que en su etapa de lobo no hubiesen sido ni imaginables, ya que tendría que concentrarse en luchar con otros depredadores por la comida, luchar con el macho Alfa del grupo por disponer de hembras para garantizar su herencia genética, etc....
 - El hombre consigue un balance mucho más favorable que el perro, al poder disponer de una mascota para dar compañía, un animal para colaborar en la versión moderna de la caza y acoso de presas, un vigilante del hogar, un guía para las personas con dificultades de visión, un experto detector de drogas, explosivos o víctimas en accidentes.

Todo esto se consigue con la admiración del perro a la persona lo acoge y que considera que su dueño, su amo, es su líder y protector y por lo tanto nunca lo traicionará.

Por el contrario, el ser humano, puede llegar a abusar de esta relación de colaboración maltratando al perro, limitando su espacio vital a la longitud de la cadena que le ata al cuello o simplemente sacrificándolo cuando estima que ya no le es útil y que supone un problema económico de mantenimiento.

Desgraciadamente esta visión materialista y egoísta del hombre sobre la relación con el animal es unidireccional y no solo la aplica

⁴⁷ <http://www.elperiodico.com/es/noticias/ciencia/domesticacion-del-lobo-comenzo-europa-2839293>

con otras especies de animales sino también con individuos o grupos de individuos de seres humanos.

- **El Contratista y la Propiedad**. Estas dos “razas” identificadas en la era moderna de los contratos de proyectos son antagónicas y parece que muchas veces se desea que ese antagonismo se refuerce y promueva.

El ser humano que vive en sociedad conoce sus limitaciones a la hora de desarrollar nuevos proyectos y, por lo tanto, su inteligencia racional le ha permitido desarrollar acuerdos y relaciones entre diferentes seres humanos para poder alcanzar un fin determinado.

Cuando estas relaciones se basan en un acuerdo comercial para la prestación de un servicio o la entrega de un bien material, el nivel de complejidad de estas relaciones puede ser tan variado como el número de personas y tipos de costumbres que existen.

Así, la tradición gallega de los tratantes de animales⁴⁸ considera que la palabra entre los dos interesados en comprar y vender una vaca o un caballo es suficiente para materializar dicho acuerdo. Este acuerdo se sellará con un apretón de manos y el pago, en efectivo, de la cantidad pactada. El animal cambia inmediatamente de manos y cada parte consigue su objetivo:

- El tratante ha conseguido un beneficio por algo que ya no necesitaba (el animal) y estará más satisfecho cuanto más crea que ha engañado al comprador.
- El comprador ha conseguido un animal que él mismo habría podido criar pero que, por cuestiones de tiempo o necesidad no le interesa hacerlo, y estará más satisfecho cuanto más crea que ha engañado al tratante al comprar un animal que él creía que valía más de lo que realmente ha pagado.

Si no existe un nivel de satisfacción suficiente en cada una de las partes por separado y su vez del conjunto, no habrá acuerdo y por lo tanto no podrá existir una compra-venta.

Esta metodología de comercio puede resultar válida para un tipo de mercado muy especializado en el que el vendedor y comprador se conocen personalmente y además son expertos conocedores del género.

Cuando alguna de las partes trata de engañar a la otra y aprovecharse de la buena fe existente en el cambio de propiedad, pueden surgir diferencias de criterio para las que existen varias alternativas de resolución y que suelen basarse en acuerdos tácitos, sin documentación escrita de por medio.

⁴⁸ <http://galiciaagraria.blogspot.com.es/2011/05/el-comercio-de-ganado-vacuno-los.html>

Estos niveles de colaboración parecen lejanos, semi-prehistóricos y habituales en sociedades poco desarrolladas, pero, sin embargo, no dejan de representar la misma esencia de cualquier acuerdo entre personas:

- Satisfacer las expectativas de ambas partes en una transacción comercial destinada a la obtención de un beneficio, cuanto mayor posible, por ambas partes

3.2 Nuevos niveles de complejidad en la necesidad de colaborar

Cuando trasladamos la necesidad de colaborar a la sociedad moderna e industrializada en la que vivimos, en la que la disponibilidad de información marca la diferencia en la capacidad de imponer los criterios de una parte a la otra, la situación es similar a la del resto de los acuerdos realizados en la historia del hombre.

Cuando los niveles de complejidad de las materias o servicios intercambiados aumentan y por el contrario disminuyen los niveles de conocimiento de los que contratan, sustituidos por infinitamente mayores niveles de ambición y deseo de poder, la necesidad de plantear unas reglas “claras” que eviten la destrucción de las partes, se muestra como algo vital para alcanzar el fin deseado.

Estas reglas deberán ser lo suficientemente claras en sus conceptos generales como para que cualquier persona las pueda entender y seguir. También deberán ser lo suficientemente interpretables para que se puedan encajar criterios de negociación y flexibilidad y poder buscar el camino del acuerdo.

En este entorno más profesional y moderno, se identifican por tanto los siguientes actores:

- **El Tratante**, conocido habitualmente como **El Contratista (Contractor** en inglés). Existen diferentes tipos de contratistas y su capacidad de captación de nuevas obras dependerá de la fama o contactos que pueda tener o de su habilidad para convencer y negociar.
- **El Comprador**, conocido habitualmente como **La Propiedad (Owner** en inglés). El tamaño y experiencia de la Propiedad determinará su capacidad de exigencia frente al Contratista y el grado de conocimiento de los bienes o servicios que va a adquirir.
- **La vaca**, conocida actualmente como “**El Proyecto**”, “**Las Obras**”, “**Los Servicios**”, “**Las Instalaciones**” o como se definan en el momento de establecer el acuerdo entre La Propiedad y El Contratista.
- **El apretón de manos**, conocido habitualmente como “**El Contrato**” (**Contract** en inglés) que regula las condiciones del intercambio y además certifica que dicho acuerdo se ha alcanzado.

Ahora es cuando aparecen otros actores que añaden nuevos niveles de complejidad, y precio, a la transacción y que serán tanto más necesarios como tanto más alejadas sean las posturas entre La Propiedad y El Contratista.

- **Ingeniería de la propiedad, o Project Management Team (PMT)/ Project Management Consultant (PMC)** Se define como un grupo de especialistas que asesoran a la Propiedad en el momento previo de la compra y durante el tiempo en el que se mantenga una relación comercial con el Contratista.

El nivel de profesionalización de este grupo de especialistas puede ser clave para asegurar que el hueco de conocimiento que tiene la Propiedad en el momento de la toma de decisión para la contratación de un proyecto no sea aprovechado por el Contratista para poder renegociar el contrato y obtener mayores beneficios. Éste tratará de incluir todas las variaciones o modificados posibles para obtener un mayor beneficio que el que inicialmente hubiese firmado en el acuerdo con la Propiedad.

Cuando el interés de la empresa que presta el servicio de Ingeniería de la Propiedad es la obtención de un beneficio económico por el “alquiler de especialistas” durante un periodo de tiempo a una tercera parte, sin la inclusión de ningún compromiso de garantía de su trabajo, la protección que debería prestar a la Propiedad desaparece y genera un doble efecto:

- Se **incrementa el coste global** del proyecto para la Propiedad, sin obtener más que un respaldo ficticio de una compañía de supuesto prestigio internacional para la tranquilidad de las entidades que financian el proyecto.
- Se **reduce el nivel de calidad** del servicio o de las obras que El Contratista entregará a la Propiedad, ya que no existe nadie que pueda determinar si se están cumpliendo los niveles de calidad exigidos en el Contrato o bien establecidos por lo comúnmente definido como “buenas prácticas de ingeniería”.

Por lo tanto, la incorporación de un equipo de especialistas en el periodo de tiempo de seguimiento de las obras entregadas deberá basarse en unos niveles de confianza o de compromiso que garanticen el control del Contratista.

- **Notifying Body, empresas certificadoras**

La actuación de las empresas de Certificadoras o Notarios Técnicos (Notifying Body en inglés) trata de dar un cariz de imparcialidad a la definición de los criterios técnicos y de calidad de los productos que se tienen que fabricar, construir o reparar, sin entrar a valorar el propio diseño de los mismos o en los objetivos por los que se fabrican, construyen y reparan.

Las empresas certificadoras son necesarias para mantener un nivel mínimo de calidad, pero normalmente no saben y no disponen del personal necesario para aportar algo más que la mera certificación técnica de un diseño o producto.

- **Asesores legales del contrato**

Dada la complejidad de las condiciones bajo las que se desarrollan en la actualidad los acuerdos entre la parte Contratista y la parte Propiedad, así como la severidad de las consecuencias que se puede generar por el incumplimiento de cualquiera de las dos partes de las condiciones que se fijan en los contratos, se hace necesaria y hasta imprescindible la participación de asesores legales, bien internos o externos.

Ahora bien, los asesores legales son lo que dice su definición: abogados o especialistas en leyes. No disponen de conocimientos técnicos para poder

entender y conocer los aspectos prácticos y operativos del contrato que están redactando. Esto hace absolutamente necesario que cada una de las partes, Contratista y Propiedad, deban emplear tiempo y recursos para explicarles qué es lo que quieren que quede regulado en los contratos y que estos últimos lo puedan transcribir a un lenguaje jurídico adecuado.

- **Arbitraje**

Cuando la participación en un proyecto de todas las partes anteriores no ha conseguido desarrollar el objetivo esperado y una, otra o ambas creen que no se han respetado las condiciones que se habían fijado y no se llega a un acuerdo de cómo resolver estas diferencias de forma amistosa, se recurre a los tribunales de arbitraje (**Dispute** en inglés), que evaluarán neutralmente y desde un punto de vista técnico, legal y económico el origen de la disputa, las condiciones en las que se gestionó y dictará una sentencia que se considera como final.

En los contratos de relevancia por el nivel presupuestario o de la complejidad del proyecto que se regula, se suele identificar el tribunal de arbitraje que regulará un conflicto entre las partes, siendo los más habituales los de París y Londres.

3.3 Vectores para la selección del tipo de contrato

La decisión que la parte contratante (Propiedad) tomará para decidirse por un tipo de contrato y otro (ver punto 3.5 para identificar los tipos de contratos), dependerá de ciertos factores. Los más relevantes son, sin carácter limitativo:

- Disponibilidad de un equipo técnico suficiente en cantidad y experiencia para redactar tanto las especificaciones técnicas del proyecto, como para supervisar y controlar los trabajos que se ejecuten.
- Disponibilidad de un equipo legal adecuado para redactar cualquier tipo de contrato y resolver cualquier tipo de conflicto que se pueda generar durante la ejecución de los trabajos o servicios.
- Plazos disponibles para la ejecución de los proyectos y cómo estos pueden ser compatibles con los factores anteriores y el inicio de la recuperación de la inversión realizada.
- Niveles de evaluación del riesgo de proyecto que se ejecute y cómo se decida gestionar y ubicar internamente dicho riesgo en función de los factores anteriores.
- Preferencias personales del equipo de gestión o de requerimientos derivados de procedimientos internos de gestión de proyectos, si es que existen dentro de la organización y de los sistemas de gestión de calidad internos de la empresa.

La elección de uno u otro tipo de contrato no se puede estandarizar, si bien las modalidades más habituales en grandes proyectos industriales es la de transferir el riesgo de la ingeniería, compra y construcción al contratista, manteniendo la propiedad un equipo mínimo de personas para el control de los trabajos.

3.4 Definición de Contrato

El primer paso para poder determinar qué es un contrato es analizar desde un punto de vista legal su propia definición y las partes que lo constituyen.

El Código Civil [26] define en su artículo 1.544 el contrato como “**arrendamiento de obras**”, siguiendo la tradición y nomenclatura del Derecho Romano, si bien la doctrina legal y científica coincide en señalar como impropio la utilización del término “arrendamiento” [28] y [29]

La denominación habitual de este tipo de contrato es el de “**Contrato de Obra**” y está regulado en con Código Civil, Sección Segunda, Capítulo II, del Título VI, del Libro VI, bajo el término “*De las obras por ajuste o precio alzado*” que comprende los artículos 1.588 a 1.600, ambos inclusive.

La Ley 35/1999 de 5 de noviembre sobre la Ordenación de la Edificación (BOE de 6 de noviembre de 1999) establece una regulación general y unitaria de determinados aspectos relacionados con la actividad de construcción de edificios, tal y como se puede apreciar en el siguiente extracto del Objeto de la Ley:

- “1. Esta Ley tiene por objeto regular en sus aspectos esenciales el proceso de la edificación, estableciendo las obligaciones y responsabilidades de los agentes que intervienen en dicho proceso, así como las garantías necesarias para el adecuado desarrollo del mismo, con el fin de asegurar la calidad mediante el cumplimiento de los requisitos básicos de los edificios y la adecuada protección de los intereses de los usuarios.
2. Las obligaciones y responsabilidades relativas a la prevención de riesgos laborales en las obras de edificación se regirán por su legislación específica.
3. Cuando las Administraciones públicas y los organismos y entidades sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como agentes del proceso de la edificación se regirán por lo dispuesto en la legislación de contratos de las Administraciones públicas y en lo no contemplado en la misma por las disposiciones de esta Ley, a excepción de lo dispuesto sobre garantías de suscripción obligatoria.”

La definición precisa del Contrato de Obra se recoge en el artículo 1.544 del Código Civil [26] en el que se dice “*en el arrendamiento de obras o servicios, una de las partes se obliga a ejecutar una obra o a prestar a la obra un servicio por precio cierto*”

Esta definición es revisada por Francisco Martínez Mas en su libro *Cómo redactar un Contrato de Obra* [28] tal y como sigue:

Se considera un contrato de obra como “*aquel contrato por el que una de las partes se obliga respecto a la obra a obtener un determinado resultado con su propia actividad, organización y medios, asumiendo su propio riesgo, y la otra a pagar por ello un cierto precio*” Bajo esta nueva definición, se pueden identificar las siguientes características de un contrato:

- Se trata de un contrato **consensual**, ya que existe el simple consentimiento de ambas partes y se firma sin coacción presiones
- Se trata de un contrato **sinalagmático**, por el que existen derechos y obligaciones por ambas partes, debiendo ser establecidas antes de

la firma del contrato y por las que se protege de cualquier abuso de una parte a la otra.

- Se trata de un contrato **sucesivo**, por el que su cumplimiento requiere la ejecución de sucesivas prestaciones, por lo que se protegen los diferentes vectores de los contratos y se establece una secuencia lógica de avance, control y pago del contrato.
- Es un contrato **conmutativo**, en cuanto las prestaciones se miran como equivalentes entre la Propiedad y el Contratista.
- Es un contrato **de resultado y no de actividad**. El resultado que se pretende es el obtenido por la propia actividad de acuerdo con los establecido en el Contrato, la especificación técnica o proyecto técnico y la “Lex Artis” (buena fe y buenas prácticas).
- El Contratista realiza el resultado con su propia actividad, organización y medios, sin desnaturalizarse o desvirtuarse en el supuesto de que se subcontraten determinados trabajos.
- El Contratista asume los riesgos de su actividad a cambio de un cierto precio.

Este análisis realizado de la definición del “arrendamiento de obras” del Código Civil [26] es similar al presentado en el documento El Cumplimiento del Contrato de Obra: La recepción [30]. La interpretación que su autora realiza se basa en diferentes sentencias del Tribunal Superior de Justicia y afirma que el “*contrato de obras es un contrato sinalagmático de obligaciones recíprocas, El Contratista está obligado a ejecutar una obra determinada y el comitente [La Propiedad] lo está a satisfacer el precio acordado por ello. La consecuencia que supone la entrega de la obra por parte del contratista se corresponde con la recíproca del comitente, es decir, el pago del precio*”.

Adicionalmente se incluye la siguiente reflexión “*En relación a la obligación del contratista de ejecutar una determinada obra es imprescindible el destacar que lo esencial en este contrato es la producción del resultado, que a ser una de las diferencias claves respecto del arrendamiento de servicios, tal y como reiteradamente han señalado la doctrina y la Jurisprudencia*”

Sobre la aceptación de las obras, “*el comitente tiene la obligación⁴⁹ de recibir la obra, siempre que reúna las características debidas, Para su comprobación tiene la facultad de verificar la obra, que puede tener un resultado que va desde la aprobación a la aceptación de las obras interponiendo reservas y por último el rechazo de la obra. También tiene la obligación de para el precio debido por la ejecución de la obra*”

A la vista de lo expuesto, el Contrato es la materialización formal y por escrito de las expectativas de las partes firmantes por un servicio o suministro determinado en un plazo, precio y calidad definidas. Si no se explicitan las condiciones de la recepción se atenderá a la jurisprudencia o “Lex Artis”, con el consiguiente riesgo que esto supone para alguna de las partes o bien para las dos.

Dicho de otra forma, es la tecnificación del apretón de manos del tratante y comprador de ganado.

⁴⁹ Remarcado por el autor

3.5 Tipo de contratos en grandes proyectos industriales

Existe numerosa y extensa bibliografía que versa sobre las condiciones generales en contratos de diversa índole, pero cuando se trata de delimitar las modalidades de contratación para grandes proyectos industriales las referencias son escasas y las alternativas que se presentan como habituales son limitadas y comunes.

En el documento “*Cómo redactar un Contrato de Obra*”, Francisco Martínez Mas, Escuela de Negocios Dar S.L [28] se repite la clasificación de los tipos de contrato, incrementando el desglose de los mismos e identificando las referencias el Código Civil Español [26] que los regulan:

- Contrato de obra a precio alzado
- Contrato de obra por unidad de medida o por piezas
- Contrato de obra por administración

En función de la posibilidad de que el Contratista aporte o no los materiales que se incluyen en el ámbito de las obras, se diferencia entre:

- **Contrato de obra con suministro de materiales**, referido en el artículo 1.588 del Código Civil [26] como:

“puede contratarse la ejecución de una obra conviniendo en que el que la ejecute ponga solamente su trabajo o su industria, o que también suministre el material”

Este tipo de contrato combina dos obligaciones por parte del Contratista:

- Hacer, la construcción de la obra
- Dar, el suministro de los materiales

Sobre esto, existen diferentes teorías sobre su naturaleza jurídica:

- a) **Teoría del Contrato de Compraventa**, por el que se entiende que se está en presencia de un contrato de venta de algo futuro (la obra), no existente en el momento del acuerdo, a cambio de un precio (fijando en el momento presente de la firma del acuerdo), por lo que se aplicarán las disposiciones de un contrato de compraventa.
- b) **Teoría del Contrato de Obra**, por el que no se desnaturaliza el propio contrato de Obra por el hecho de que el Contratista suministre ciertos materiales, por lo que las disposiciones aplicables son las propias del Contrato de Obra
- c) **Teoría del Contrato Mixto: de venta y de obra**, por el que se deberán aplicar de forma coordinada y armoniosa las disposiciones de ambos tipos de contratos.

De acuerdo con lo indicado por el autor del libro “*Cómo redactar un Contrato de Obra*” [28] no existe Jurisprudencia suficiente y homogénea del Tribunal Supremo que permita encuadrar un Contrato de obra en una única de estas tres teorías.

- **Contrato de obra a precio alzado**, referido en el artículo 1.593 del Código Civil [26] como:

“El arquitecto o Contratista que se encarga por un ajuste alzado de la construcción de un edificio y otra obra en vista a un plano convenido con el propietario de suelo, no puede pedir aumento de precio aunque se haya aumentado el de los jornales o materiales; pero podrá hacerlo cuando se haya hecho algún cambio en el plano que produzca aumento de obra siempre que hubiese dado su autorización el propietario”

A partir de esta definición, el autor del citado libro [28] destaca las siguientes notas:

- La **“invariabilidad del precio”** reconocida expresamente en el artículo 1.593 del Código Civil [26]
- La **“disolución entre los conceptos de “coste” y “precio”**, por el que el Constructor asume el riesgo del precio de la obra, con independencia del coste real en el que estima incurrir, pudiendo llegar a ser inferior o superior en función de su habilidad para ejecutar las obras en el marco del Contrato.

Los riesgos de pérdidas o ganancias se pueden regular con la incorporación de cláusulas de revisión de precios, ya que no está impedido por el propio artículo 1.593 del Código Civil [26]

- El precio se fija en función de un plano previamente detallado, o lo que es lo mismo **existe una definición técnica del alcance**, no limitada a un dibujo o plano sino también a especificaciones de materiales, acabados y formas de ejecución (pliego de condiciones de un contrato).

- **Contrato de obra por piezas ejecutadas**, referido en el artículo 1.592 del Código Civil [26] como:

“El que obliga a hacer una obra por piezas o por medida, puede exigir del dueño que la reciba por partes y que la pague en proporción. Se presume aprobada y recibida la parte satisfecha”

Este tipo de contrato identifica el precio de la obra por medio de precios unitarios, que podrán ser agrupados

El documento Model Form for Conditions of Contract of Process Plant, Reimbursable Contracts, ICHEM [21], define los siguientes tipos de contratos

- Cost plus a porcentaje fee
- Cost plus a fixed fee
- Target (shared over run or under run)
- Guaranteed maximum price
- Lump Sum.

En el documento Model Form for Conditions of Contract of Process Plant, Lump Sum Contracts, ICHEM [20] se añade a esta lista el siguiente tipo de contrato

- Fixed price services and materials, reimbursable construction

El tipo de contrato **Cost Plus a porcentaje Fee**, o bien denominado en castellano como **gastos más beneficio**, es un tipo de relación entre el Contratista y la Propiedad en el que los niveles de complejidad y combinaciones del alcance pueden ser variados, tal y como se indican en la siguiente tabla⁵⁰, extraída y adaptada del documento Model Form for Conditions of Contract of Process Plant, Reimbursable Contracts, ICHM [21]

Elemento principal de coste	Clase de contrato tipo Gastos						
	1	2	3	4	5	6	7
A-Costes internos de ingeniería	*	*	*				
B-Coste de construcción	*	*	*				
C-Costes de gestión de compras	*	*	*	*			
D-Oficina en zona de obras	*	*	*	*	*		
E-Materiales	*	*	*	*	*	*	
F-Suministro de mano de obra	*	*	*	*	*	*	*
G- Instalación de equipos en obra	*	*	*	*	*	*	*
H-Gastos Generales	*	*					
I-Beneficio	*						

Tabla 1 Tipos y combinaciones de contratos a gastos más beneficio

El * indica que los costes en los que incurra el Contratista por la prestación de este servicio o el suministro de lo requerido, serán pagados por la Propiedad.

En el contrato puro de Gasto más beneficio (tipo 1) todos los gastos serán suplidos por la propiedad, incluso los elementos de coste "H" (Gastos Generales) e "I" (Beneficio), que se establecerán en función de un porcentaje de cualquier otro elemento de coste.

En el caso de existir licencias, dependerá del acuerdo entre las partes, pero lo más habitual es el pago de las mismas al coste de adquisición, si bien, se podrán aplicar porcentajes de beneficio por la gestión de la compra de la licencia y en el caso de programa informáticos, por su implantación.

Las celdas vacías, indican que el coste del servicio requerido se acordará a un valor fijo antes de su ejecución, pudiendo estar incluido como opción en el contrato inicial o ser incluido como una variación del mismo tras su firma. Esto supone un elevado riesgo para la Propiedad en función del valor del propio servicio o equipo a suministrar y el nivel de avance del proyecto.

Por lo tanto, en un contrato del tipo Gasto más Porcentaje, el Contratista será un intermediario de la Propiedad para el suministro de un servicio o un material/equipo y al que se le pagará en función del avance de sus niveles de gasto y el consumo de los recursos que sean necesarios para su prestación.

Se incluyen dentro de estos pagos, aquellos costes extraordinarios que se puedan generar por errores en la documentación y el diseño que la Propiedad le hubiese entregado, salvo que expresamente se recoja en alguna Cláusula del contrato,

⁵⁰ Elaborada y traducida de la tabla de referencia del documento Model Form for Conditions of Contract of Process Plant, Reimbursable Contracts, ICHM

En este tipo de contratos no se pagará al Contratista por un desempeño negligente o inadecuado y la Propiedad puede asumir el control del elemento de coste y asignarlo a otro Contratista.

En función del nivel de complejidad del Contrato y los plazos previstos para la compra de los elementos principales del proyecto el Contratista no asume ningún riesgo en los costes de compra de los diferentes materiales o equipos, ya que transmitirá de forma directa cualquier variación, tanto positiva como negativa a la Propiedad, que podrá verse beneficiada o perjudicada por esta variabilidad y para la que no está cubriendo ningún tipo de riesgo.

Por todo esto, la capacidad de gestión del riesgo en el que incurren ambas partes será determinante para la identificación de la validez de este tipo de contrato y de la preparación de las posibles variaciones que las circunstancias particulares del proyecto puedan determinar.

Así pues, el Contratista puede limitar su riesgo haciendo fija la cantidad adicional que percibirá sobre el coste de los bienes o servicios que va a gestionar para La Propiedad y que se correspondería con el tipo de Contrato **Cost plus a fix Fee**, o **Gastos más Peaje**.

La posibilidad de reducir el riesgo de exceso de coste de un contrato en el que se conoce con exactitud el precio de los elementos o materiales que se van a comprar se puede alcanzar con el tipo de contrato **Fixed price services and materials, reimbursable construction**, o bien traducido como **Precio Cerrado Para Servicios Y Materiales Más Gastos De Construcción**. Esto será así siempre y cuando no exista ningún tipo de incertidumbre sobre las condiciones en las que se realizará la instalación y puesta en marcha de dichas instalaciones. Este tipo de contrato puede generar un riesgo incontrolable para La Propiedad cuando, por ejemplo:

- el terreno en el que se van a realizar las obras no es estable, está contaminado o bien sus características geológicas no se corresponden con las esperadas en el diseño.
- Las condiciones ambientales (lluvia, visibilidad, nivel de marea) impiden un desarrollo normal del trabajo, generando unos costes de movilización de personal y maquinaria que pueden llegar a ser inasumibles.

Para un Contratista especializado en la prestación de servicios es un contrato ideal ya que podrá asegurar la parte de coste en la que no es especialista (compra de equipos) y pudiendo asegurar la retribución de su actividad principal de montaje para la que tiene optimizados sus gastos generales.

Si el nivel de indefinición o volatilidad del proyecto y de los materiales necesarios es elevado, La Propiedad puede compartir el nivel de riesgo con El contratista, fijando un precio objetivo del contrato en el momento de su firma y estableciendo un criterio de reparto de las desviaciones del mismo a su término, tanto si el coste:

- resulta ser superior al esperado, en el que El Contratista recibiría un porcentaje pactado del coste adicional, asumiendo la otra parte como una pérdida o si

- resulta ser inferior, en el que el ahorro obtenido sería repartido entre el Contratista (bonificación adicional) y La Propiedad (reducción del coste final del Contrato)

Este tipo de contrato se corresponde con el identificado como **Target (shared over run or under run)**, que puede ser traducido como un contrato de “**coste objetivo y reparto de desviaciones**”.

Para la otra variedad de contrato definida como **Guaranteed maximum Price**, o bien traducida como **Precio máximo Garantizado**, el riesgo se traslada al Contratista, que deberá gestionar el Proyecto para no superar el coste máximo, pudiendo quedar sin cubrir adecuadamente los otros vectores que define el tipo de Contrato que se desee establecer, como puede ser la calidad o el plazo.

Para un Contrato del tipo **Lump Sum**, o bien traducido como **Precio a Tanto Alzado**, el Contratista deberá prestar un servicio o suministrar unos materiales de acuerdo con lo establecido en una Especificación Técnica preparada por La Propiedad. Esta será aceptada por el Contratista en el momento de la firma de Contrato, fijando un precio y un plazo para su desarrollo.

El Contratista deberá tomar las medidas preventivas relativas al plazo y al precio para dar cumplimiento a los acuerdos firmados, ya que no percibirá más dinero del acordado, no podrá variar unilateralmente la calidad de lo ofertado y no dispondrá de más plazo para la entrega de lo contratado y posiblemente, se enfrente a posibles penalizaciones por el incumplimiento de cualquiera de esas condiciones.

En esto último tipo de contratos, la clave del éxito del proyecto radica en la definición clara de los objetivos del mismo y la determinación precisa y unívoca de las condiciones en las que se deberá entregar lo solicitado.

A mayor grado de indefinición e interpretación, mayor riesgo de incremento de costes y plazos, ya que El Contratista puede aceptar la firma de un Contrato aparentemente blindado, pero en el que, tras un estudio profundo del mismo para detectar las posibles debilidades, incongruencias u omisiones, podrá encontrar alguna grieta o debilidad para poder obtener un beneficio mayor al esperado o recuperar las pérdidas en las que sabe que va a incurrir.

Nuevamente, se aprecia que, por muy complejo que resulte ser el contrato, se repiten las claves de la gestión de los proyectos:

- **Gestión del riesgo.** A mayor riesgo trasladado al Contratista, mayor coste de proyecto
- **Necesidad de comunicación.** Las expectativas de La Propiedad y del Contratista deben estar alineadas y se deberá establecer un canal de comunicación abierta desde la fase de contratación hasta la fase de entrega.
- **Ética profesional.** La ocultación de riesgos o de información por alguna de las partes generará en algún momento del proyecto un problema para algunas de las partes, que puede conllevar a la Suspensión del Contrato y recurrir al Arbitraje por una tercera parte.

3.6 Identificación de criterios de Operación y Mantenimiento

La identificación de los criterios de operación y mantenimiento que se tienen o se deban aplicar depende de dos factores principales:

- **El nivel de conocimiento y experiencia en la operación y el mantenimiento que las partes que participan en el proyecto puedan tener.** Estos criterios no solo se limitan a la operación y mantenimiento de las instalaciones, sino que se extienden a la seguridad de las personas y de las propias instalaciones, así como de la protección patrimonial (Security en inglés) como de la protección intelectual de lo que se opere y mantenga, así de la forma en la que se lleve a cabo esto y se transmita al resto de la organización (gestión del conocimiento)
- **La aplicación del sentido común**, el menos común de los sentidos, para la identificación de cualquier problema que la gente que trabaje en la instalación que se va a construir o entregar, pueda llegar a tener que enfrentarse en un futuro.

En base a la experiencia del autor y tras analizar los principales criterios relacionados con la operación y mantenimiento utilizados en los proyectos en los que ha trabajado, se han identificado los siguientes criterios o aspectos relacionados con la operación y el mantenimiento, así como con la gestión de las nuevas instalaciones que se proyectan y que, cuanto antes se incorporen en el ciclo de vida del proyecto, más sencilla y barata será su implementación o desarrollo.

- **Manuales de operación.**
Se consideran como un conjunto de documentos fundamentales que reflejarán de una forma clara e inequívoca cómo se tienen que operar todos y cada uno de los equipos de las instalaciones entregadas y, sobre todo, cómo se deberá operar la instalación en su conjunto.

En los manuales se fijan, entre otros aspectos, las condiciones generales de operación, rangos de funcionamiento y niveles de alarma de las instalaciones para garantizar una producción eficiente y segura.

- **Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso**
Son un paso adicional en la descripción detallada de los pasos que cualquier operador de las instalaciones, independientemente de su experiencia, tiene que seguir y verificar para llevar a cabo lo descrito en los manuales de operación generales de las instalaciones o particulares de los equipos.

Estos últimos suelen ser manuales generales de los equipos entregados por el Contratista, que no están plenamente integrados en el proceso productivo particular en el que se instalan, y que no consideran posibles limitaciones de accesibilidad y operatividad que puedan surgir en el día a día.

- **Optimización de costes de operación de las instalaciones**
Para un mismo proceso e instalaciones se pueden identificar diferentes estrategias de operación que pueden optimizar el coste de operación y por lo tanto mejorar la rentabilidad del proyecto.

En términos generales, cualquier instalación industrial puede optimizar sus costes de operación en el orden del 3% al 5% sin que esto suponga o conlleve ningún desembolso económico de inversión o mejora de las instalaciones.

Si los estudios de Análisis de Coste Beneficio (Cost Benefit Analysis (CBA) en inglés) se integran en la fase de diseño y consideran igualmente cualquier tipo de modificación que puedan optimizar el OPEX con un mínimo incremento del CAPEX, el resultado que se obtiene puede implicar un ahorro sustancial en el OPEX de hasta un 50% con un impacto asumible en la rentabilidad de la inversión.

Un ejemplo de esto es la utilización de variadores de frecuencia en grandes motores o el correcto dimensionamiento de equipos o válvulas que generen pérdidas de presión innecesarias.

- **Manuales de mantenimiento**

De una forma similar a los manuales de operación, los manuales de mantenimiento definen las estrategias y el enfoque que se quiere aplicar para llevar a cabo el mantenimiento de las instalaciones.

Este tema se ha tratado y se trata en innumerable bibliografía y tesis doctorales y dependerá en mayor medida de la política interna de la empresa relativa a la gestión del mantenimiento y de su consideración como “un gasto” o como “una inversión”.

De forma general, los manuales de mantenimiento deberán abordar las siguientes metodologías, en función de la aproximación que la Propiedad quiera hacer a ellas:

- Mantenimiento basado en condición, o predictivo
- Mantenimiento basado en tiempo o ciclos de operación de los equipos, o preventivo
- Mantenimiento correctivo, o a fallo, en el que se aborda una avería cuando se ha presentado de forma real.

- **Procedimientos e instrucciones de mantenimiento**

Los procedimientos e instrucciones de mantenimiento deben describir, de una forma detallada, cómo se van a ejecutar los trabajos de operación y mantenimiento que se definen en los manuales de mantenimiento y las condiciones propias requeridas por los fabricantes de los equipos para poder mantener la garantía de los mismos tras una intervención de mantenimiento.

Este análisis debe tener en cuenta aspectos de accesibilidad, seguridad laboral, aislamiento del proceso (bloques de seguridad), accesibilidad y la integración de todos estos aspectos con la operación normal o especial de las instalaciones.

- **Optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones**

Los costes de mantenimiento se suelen considerar como un gasto innecesario si no se tiene una amplitud de miras suficiente y no se analizan correctamente las consecuencias que una avería puede generar cuando se materializa.

La optimización de los costes de mantenimiento pasa por valorar las ventajas de la filosofía de mantenimiento que se desee seguir (mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo), así como de los medios humanos y materiales (herramientas, repuestos, ...) que se tienen o quieren emplear.

Normalmente se emplean técnicas basadas en la gestión de riesgos, que evalúan el impacto que puede tener en el proceso productivo la paralización por avería o revisión de un equipo, de una parte de la instalación o de una forma más amplia de la instalación completa.

Estos análisis de riesgos y de costes se tienen que realizar por personas que conozcan tanto el proceso de producción como las necesidades de mantenimiento que requieren, por lo que no suelen ser sencillos y triviales.

- **Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar**

Como una parte fundamental de los estudios de optimización de costes de operación y mantenimiento, se deben considerar los estudios de identificación de árboles de fallos y de fiabilidad de equipos, áreas o secciones de una unidad productiva.

Cuando se es capaz de llegar a la raíz última de cualquier tipo de avería o de un potencial defecto o de la reducción de la calidad y/o la productividad, se podrán tomar las medidas de diseño necesarias para poder evitarlos, o en el caso de que se produzcan, minimizar sus consecuencias

- **Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad.**

Otro tipo de estudios de identificación de posibles tipos de fallos en partes o componentes de equipos mayores es el estudio, basado en la experiencia y estadísticas y bases de datos⁵¹ de fallos disponibles en los sectores en los que se instalen los equipos, de los propios datos de los fabricantes o de los datos disponibles de otras instalaciones similares.

Estos estudios se combinan con los de árboles de fallos para identificar la posible propagación de una avería o fallo en el sistema productivo completo.

- **Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintainability)**

Los estudios RAM son la evolución superior de los estudios de identificación de árboles de fallos y de encadenamiento de averías y de paradas de producción. Requieren la utilización de software específico y de profesionales con probada experiencia en su utilización y en la interpretación de los resultados obtenidos.

⁵¹ <http://www.oreda.com/?gclid=CNrSsMfz0NECFZMy0wodC64OUw>

El fin último es identificar los puntos débiles de la cadena productiva para analizar la posibilidad de aplicar criterios de redundancia o de establecer procedimientos específicos de actuación en caso de fallo.

El resultado de estos estudios suele ser la determinación del nivel de disponibilidad de las instalaciones, expresado en porcentaje, y que identifica, en función de las posibles condiciones de operación, el tanto por ciento del tiempo que una instalación estará en condiciones de producir lo que se espera de ella, teniendo en cuenta tanto el mantenimiento planificado como las posibles averías esperables o predecibles por el nivel de desgaste en función de las opiniones de los especialistas que hubiesen participado en el estudio.

- **Estudios de movimientos y elevación de cargas**

Dependiendo del tipo de instalación o proyecto, puede ser necesario realizar movimientos de carga en un mismo plano o en diferentes alturas, tanto de materias primas como de productos intermedios o productos finales.

Conocer bien el proceso productivo tendrá un impacto directo en el número y tipo de medios de elevación que se tengan que emplear y, por lo tanto, que tengan que estar disponibles de forma permanente o de forma puntual.

Desde el punto de vista del mantenimiento, la accesibilidad y la capacidad de elevar y mover cargas en los trabajos de montaje y desmontaje de los equipos a mantener tiene un impacto directo en el tiempo, los medios humanos y materiales utilizados realizar dichos trabajos, y por lo tanto en su coste.

Igualmente tendrá un impacto en el nivel de riesgo que se generan durante la ejecución de los trabajos, tanto para la propia operación como para la seguridad de las instalaciones en su conjunto, si es que se trabaja en zonas de cierta peligrosidad de incendio o explosión. En función del tipo de riesgo identificado, se deberán tomar las medidas de mitigación y control adecuadas.

Todo esto derivará en un potencial impacto en el OPEX y en el CAPEX.

- **Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento**

Se puede entender como necesario y recomendable para mejorar las condiciones de seguridad y eficacia de la ejecución de un trabajo el poder acceder a cualquier elemento, equipo o zona de la instalación sin necesidad de recurrir a medios de elevación o de acceso externos y temporales.

Esto, unido a la necesidad de poder realizar el trabajo en unas condiciones ergonómicas adecuadas, así como de poder abandonar la zona del trabajo de forma segura (evacuación) resulta imprescindible para la seguridad de las personas y de las propias instalaciones.

Los estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía se pueden realizar empleando medios técnicos limitados, pero conociendo el proceso y la disposición de las futuras instalaciones, por lo que se requiere cierto nivel de abstracción, que no suele ser muy común.

- **Maqueta 3D**

En la actualidad es frecuente poder disponer de software avanzado de diseño de instalaciones, que permite diseñar en tres dimensiones e incluso en realidad aumentada, las futuras estructuras, tuberías, equipos, edificios, accesos. Esto ha facilitado enormemente la definición y diseño de los proyectos modernos.

Este tipo de software requiere un alto nivel de especialización por parte de la empresa que lo utiliza, ya que suele estar interrelacionado con la edición de planos y mediciones de instrumentos, equipos, tuberías y estructuras.

En términos de ingeniería y diseño de suele denominar como “SMART PLANT”

Un cambio en el “dibujo”, implica un cambio directo en la ingeniería y viceversa, por lo que es necesario que los procedimientos de integración y revisión de la ingeniería y el modelo 3D estén muy probados y sean consistentes entre sí.

- **Estudio de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar**

La operación y mantenimiento de una instalación industrial se debe realizar de la forma más eficiente posible, con el menor coste posible y con el menor tiempo de indisponibilidad que la técnica permita.

Un factor relevante en la rapidez con el que se puede recuperar la disponibilidad de una instalación que hubiese paralizado su producción por una avería, es la disponibilidad de repuestos y herramientas para resolver dicha avería.

Desde el punto de vista de los responsables de operación y mantenimiento, sería recomendable disponer de una planta completa de repuesto en el almacén, pero desde el punto de vista del responsable financiero, sería recomendable no disponer ni un solo elemento improductivo almacenado (repuesto) a la espera de ser utilizado. En el equilibrio está la virtud.

Conseguir entender e identificar qué repuestos son realmente críticos requiere un arduo trabajo de análisis y estudio, que se apoya en parte de las técnicas presentadas en los puntos anteriores. Los estudios de criticidad e intercambiabilidad implican la participación de especialistas en mantenimiento, compras y de los propios vendedores de los equipos, trabajando en grupos interdisciplinares que:

- desglosen todos y cada uno de los elementos que conforman los equipos que se van a suministrar,
 - codifiquen los repuestos que son de aplicación,
 - valoren los tiempos y precios de compra y reposición y
 - evalúen el nivel de riesgo y de coste-beneficio que supone su compra, o no, para garantizar unos tiempos mínimos de indisponibilidad.
- **Programa de gestión de mantenimiento**

En instalaciones industriales complejas, la correcta integración de las actividades de mantenimiento con las actividades productivas, la gestión de recursos humanos y materiales, todo esto interrelacionado con la gestión financiera y económica de la empresa, es vital para optimizar todos los elementos que participan en ese ciclo de trabajo.

Con los niveles de complejidad de las instalaciones que se abordan en los grandes proyectos, es necesario, o al menos recomendable, recurrir a programas de gestión de mantenimiento específicos y de probada experiencia, como pueden ser:

- SAP-R3⁵²
- MAXIMO⁵³
- SIGMA⁵⁴

En función de la política de gestión de la empresa, o del grupo empresarial en el que se agrupe, se podrán seleccionar estos programas y desarrollar otros ad-hoc.

El desarrollo requerido desde el software base hasta la aplicación concreta que necesita cada empresa, constituye un proceso de estudio y programación intensivo, con un gran consumo de recursos humanos altamente especializados, y, por lo tanto, con un elevado coste, que puede superar la suma de varios millones de euros, en función del nivel de desarrollo que se requiera.

- **Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento**

La gestión del trabajo diario de administración, recepción de materiales, operación, mantenimiento, seguridad y salud, entre otros, genera una cantidad de información e informes/documentos ingente, que bien puede ser en soporte físico, en soporte electrónico o con una combinación de ambos.

La gestión de toda esta información, tanto en formato físico como en formato electrónico, requiere una herramienta avanzada que interactúe con todos los programas de generación de información e informes e interrelacione la documentación técnica/administrativa básica que se puede requerir para el desarrollo del trabajo, como la que se genera y se tiene que almacenar y custodiar, bien para de forma permanente o de forma temporal.

⁵² www.sap.com

⁵³ www.ibm.com/software/products/es/maximoassetmanagement

⁵⁴ <http://www.sigmaflow.com/>

Esto tipo de software también requiere un nivel de desarrollo elevado y un elevado consumo de recursos humanos especializados y de elevado coste.

Sin embargo, el nivel de organización de la información que se consigue es tan necesario como beneficioso para una correcta gestión del trabajo.

CAPÍTULO 4. ACTIVIDADES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EN PLANTAS DE REGASIFICACIÓN

4 ACTIVIDADES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EN PLANTAS DE REGASIFICACIÓN

4.1 Introducción al GNL

De acuerdo con el diccionario de la Real Academia de la lengua española⁵⁵ se define el gas natural como:

“gas combustible procedente de formaciones geológicas y compuesto principalmente por metano”

El origen etimológico de la palabra se le debe⁵⁶ a Jan Baptiste van Helmon, científico y medico flamenco (1577-1644), que en su estudio del ácido carbónico y del ácido sulfhídrico⁵⁷ detectó la presencia de “algo” desordenado al que asignó el vocablo latino “chaos”, que significa caos.

Por lo tanto, el gas natural es un combustible fósil que se puede presentar en la naturaleza de diferentes formas, como puede ser asociado a yacimientos de crudo, de forma aislada en cavidades salinas, ocluido en esquistos (shale gas) o en forma de hidratos de gas. En función del tipo de yacimiento al que se tenga acceso, se emplearán diferentes técnicas de extracción.

Las condiciones del mercado y la mejora de las tecnologías de extracción han generado un aumento progresivo de las reservas probadas de gas natural, tal y como se muestra en la siguiente figura [23]:

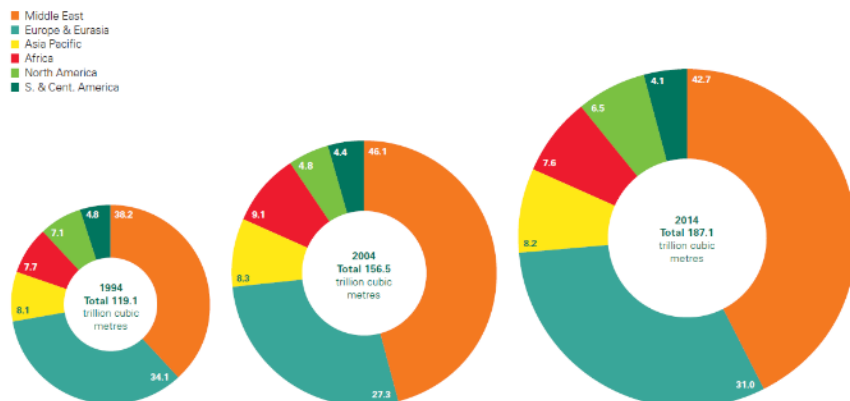


Imagen 1. Evolución temporal de las reservas probadas de gas natural

⁵⁵ <http://dle.rae.es/?id=lyS0m4t>

⁵⁶ <http://dle.rae.es/?id=lyS0m4t>

⁵⁷ <http://etimologias.dechile.net/?gas>

Para poder transportar el gas natural desde su punto de origen al punto de consumo se utilizan dos métodos:

- Transporte de gas a presión por gasoducto
- Transporte de gas en fase líquida en buques de transporte

El Gas Natural Licuado (GNL) es la forma más habitual de transporte de gas a grandes distancias en las que un detallado análisis económico y geoestratégico concluye que el transporte por gasoducto o no es rentable o no es recomendable por la dependencia directa que se genera con el punto de suministro.

Como muestra de esta dependencia y de los problemas que puede generar, merece la pena destacar el corte de suministro de gas ruso que sufrió Ucrania y la parte oriental de Europa en el año 2014⁵⁸.

Para obtener GNL es preciso realizar una secuencia de enfriamiento y expansión del gas natural, utilizando otros medios de aporten el frío, como pueden ser el butano o el propano líquido. El proceso es costoso y complejo, existiendo abundante información al respecto y no siendo objeto de esta tesis el ahondar en este tema.

El producto final de las plantas de licuación es un producto líquido (gas natural) a una temperatura de -160°C y a una presión próxima a la atmosférica (de 100 a 150 mbar(r)).

La siguiente imagen⁵⁹ muestra la cadena logística del gas natural licuado, desde su punto de origen (yacimiento), al punto de consumo



Imagen 2. Cadena logística del Gas Natural Licuado

⁵⁸http://internacional.elpais.com/internacional/2014/06/16/actualidad/1402905837_944729.html

⁵⁹ Cortesía de Reganosa

La siguiente imagen muestra la ubicación de las principales plantas de licuación del mundo [24]

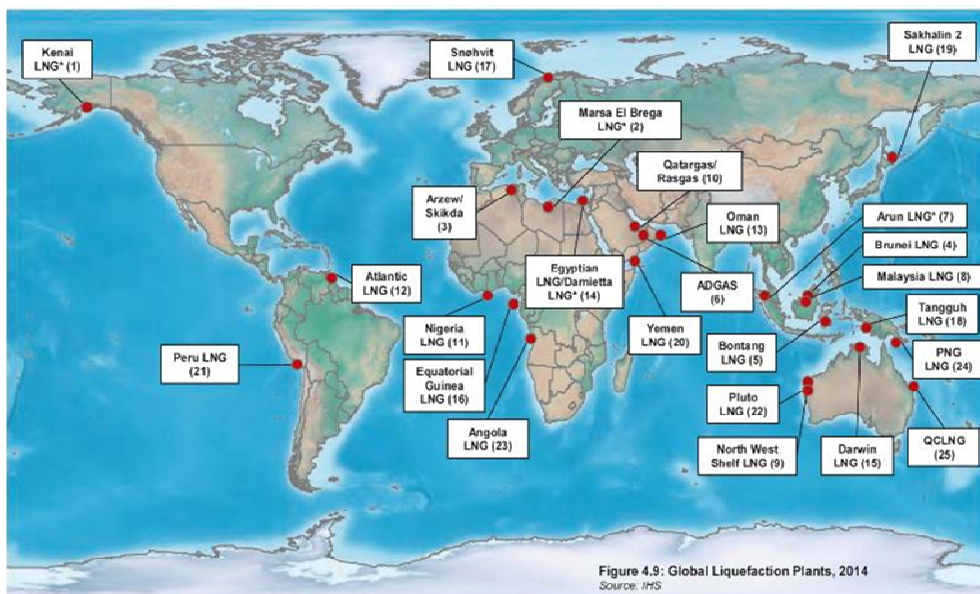


Imagen 3. Ubicación de las principales plantas de licuación del mundo

Dependiendo del origen geográfico del yacimiento del gas natural, así como de la tecnología de licuación, las composiciones típicas del GNL comercial son las que se muestran en la siguiente tabla [25]

Origen	Nitrogen N2 %	Methane C1 %	Ethane C2 %	Propane C3 %	C4+ %	TOTAL	LNG Density ⁽¹⁾ kg/m ³	Gas Density ⁽²⁾ kg/m ³ (n)	Expansion ratio m ³ (n)/m ³ liq	Gas GCV ⁽²⁾ MJ/m ³ (n)	Wobbe Index ⁽²⁾ MJ/m ³ (n)
Australia - NWS	0.04	87.33	8.33	3.33	0.97	100.0	467.35	0.83	562.46	45.32	56.53
Australia - Darwin	0.10	87.64	9.97	1.96	0.33	100.0	461.05	0.81	567.73	44.39	56.01
Algeria - Skikda	0.63	91.40	7.35	0.57	0.05	100.0	446.65	0.78	575.95	42.30	54.62
Algeria - Bethioua	0.64	89.55	8.20	1.30	0.31	100.0	454.50	0.80	571.70	43.22	55.12
Algeria - Arzew	0.71	88.93	8.42	1.59	0.37	100.0	457.10	0.80	570.37	43.48	55.23
Brunei	0.04	90.12	5.34	3.02	1.48	100.0	461.63	0.82	564.48	44.68	56.18
Egypt - Idku	0.02	95.31	3.58	0.74	0.34	100.0	437.38	0.76	578.47	41.76	54.61
Egypt - Damietta	0.02	97.25	2.49	0.12	0.12	100.0	429.35	0.74	582.24	40.87	54.12
Equatorial Guinea	0.00	93.41	6.52	0.07	0.00	100.0	439.64	0.76	578.85	41.95	54.73
Indonesia - Arun	0.08	91.86	5.66	1.60	0.79	100.0	450.96	0.79	571.49	43.29	55.42
Indonesia - Badak	0.01	90.14	5.46	2.98	1.40	100.0	461.07	0.82	564.89	44.63	56.17
Indonesia - Tangguh	0.13	96.91	2.37	0.44	0.15	100.0	431.22	0.74	581.47	41.00	54.14
Libya	0.59	82.57	12.62	3.56	0.65	100.0	478.72	0.86	558.08	46.24	56.77
Malaysia	0.14	91.69	4.64	2.60	0.93	100.0	454.19	0.80	569.15	43.67	55.59
Nigeria	0.03	91.70	5.52	2.17	0.58	100.0	451.66	0.79	571.14	43.41	55.50
Norway	0.46	92.03	5.75	1.31	0.45	100.0	448.39	0.78	573.75	42.69	54.91
Oman	0.20	90.68	5.75	2.12	1.24	100.0	457.27	0.81	567.76	43.99	55.73
Peru	0.57	89.07	10.26	0.10	0.01	100.0	451.80	0.79	574.30	42.90	55.00
Qatar	0.27	90.91	6.43	1.66	0.74	100.0	453.46	0.79	570.68	43.43	55.40
Russia - Sakhalin	0.07	92.53	4.47	1.97	0.95	100.0	450.67	0.79	571.05	43.30	55.43
Trinidad	0.01	96.78	2.78	0.37	0.06	100.0	431.03	0.74	581.77	41.05	54.23
USA - Alaska	0.17	99.71	0.09	0.03	0.01	100.0	421.39	0.72	585.75	39.91	53.51
Yemen	0.02	93.17	5.93	0.77	0.12	100.0	442.42	0.77	576.90	42.29	54.91

⁽¹⁾ Calculated according to ISO 6578 (T = -160°C). ⁽²⁾ Calculated according to ISO 6976 (0°C / °C, 1.01325 bar).

Imagen 4. Composiciones del GNL por origen del yacimiento

La siguiente imagen muestra la ubicación de las principales plantas de regasificación (receptoras del GNL) en el mundo [26].

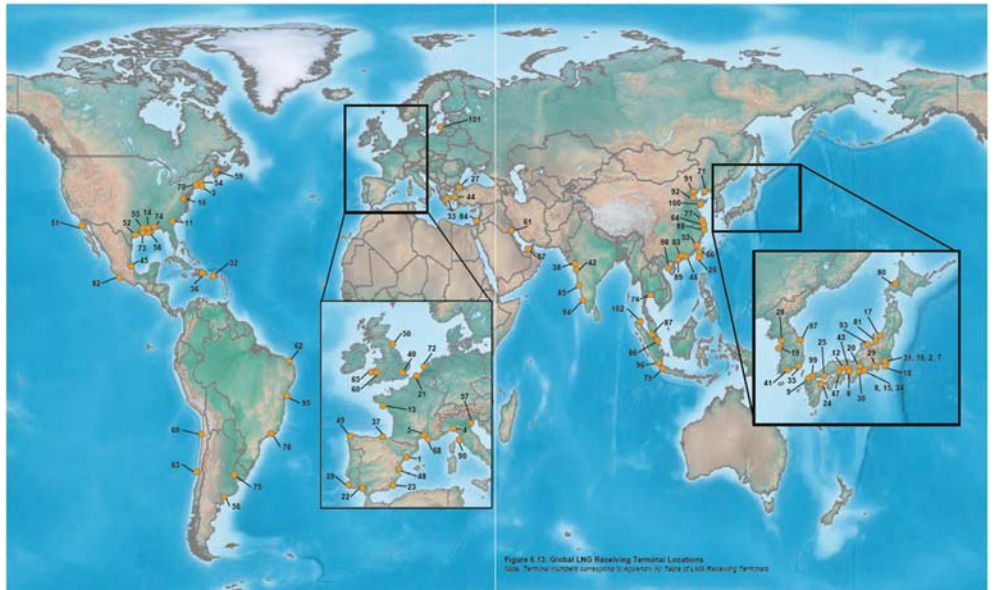


Imagen 5. Ubicación de las principales plantas de regasificación del mundo

4.2 Características y equipos principales de una planta de regasificación

En el presente apartado se explica el funcionamiento de una planta de regasificación de GNL utilizando como base la información disponible de la planta de regasificación de Mugaros, de la que Regasificadora del Noroeste S.A. es la propietaria y operadora.



Imagen 6. Terminal de Regasificadora del Noroeste S.A. en Mugaros, A Coruña, España⁶⁰

4.2.1 Descripción general de la planta

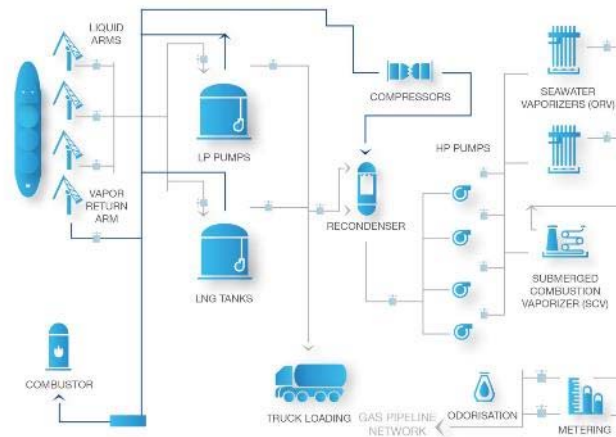
La Planta de Almacenamiento y Regasificación de Gas Natural Licuado de Mugaros recibe Gas Natural Licuado (GNL) de los principales puntos de exportación en el mundo mediante barcos metaneros. El GNL se almacena y regasifica en la planta previamente a su introducción en la red de gaseoductos.

En el siguiente esquema⁶¹ se muestra el resumen del proceso productivo de la terminal de descarga, almacenamiento y regasificación de gas natural licuado de Mugaros propiedad de Reganosa.

⁶⁰ www.reganosa.com

⁶¹ Cortesía de Reganosa

■ Mugaros LNG Terminal. Flow diagram



■ Characteristics

- 2 x 150,000 m³ LNG Tanks
- 4 x 440 m³/h LP Pumps
- 3 x 5,500 m³/h Seawater pumps
- 4 x 380 m³/h HP Pumps
- 2 x 60 m³/h Truck Loading Facility
- 2 x 210,000 Nm³/h Open Rack Vaporizer
- 1 x 210,000 Nm³/h Submerged Combustion Vaporizer
- 3 x 7 tons/h Boil Off Gas Compressor
- 3 x 4,000 m³/h Liquid Arm
- 1 Vapor Return Arm
- 1 Jetty
- (From 7,500 m² to Q-Max)
- Metering Station G-4000

Imagen 7. Resumen del proceso de la terminal de GNL de Mugaros

En los siguientes apartados se describen brevemente cada uno de los sistemas implicados en el proceso de recepción, almacenamiento y regasificación de GNL.

4.2.2 Sistema de descarga

Se dispone de un sistema de equipos y tuberías que permite la descarga del GNL procedente de los barcos metaneros, así como el retorno del vapor de la planta al barco.

El GNL se transfiere a los tanques mediante las bombas de descarga de los propios metaneros.

Se dispone de cuatro brazos de descarga idénticos para descargar el GNL y un brazo para el retorno de vapores de GNL, denominados como Boil Off Gas (BOG) al barco.

Debido a las capacidades de los buques y de los tanques de almacenamiento, se puede realizar el llenado de los dos tanques simultáneamente desde un buque. El GNL se descarga del buque al caudal de diseño de 12.500 m³/h y se conduce a los tanques por medio de dos líneas paralelas, una línea de importación y otra línea que se usará para el mantenimiento en frío del sistema de descarga.

Entre cada dos operaciones de descarga, el lazo de líneas de descarga se mantiene en frío mediante la circulación de GNL desde el colector de envío de baja presión hasta el principio del atraque y de retorno al relicuador. La misma filosofía de enfriamiento se aplica a las tuberías y equipos de envío (bombas de alta presión y relicuador) en caso de "envío 0".

4.2.3 Tanques de almacenamiento de GNL.

La planta dispone de dos tanques de almacenamiento de 150.000 m³ de capacidad útil de GNL. Los tanques son de tipo contención total, de acuerdo con la definición que se incluye en la norma de referencia UNE-EN 1473⁶².

El tanque interior que está en contacto directo con el GNL se ha construido en acero 9% Ni, mientras que el exterior, que actúa como contenedor secundario, es de hormigón pretensado.

Los parámetros de diseño principales de los tanques, son los siguientes:

Máximo boil-off sin emisión, sin puesta en frío de tuberías y sin descarga de metanero a 37 °C + 5,5 °C de radiación solar	0,05% día
Capacidad de almacenamiento neto de cada tanque medido entre el nivel máximo de operación y el mínimo	150.000
Presión de operación	100 mbar(r)
Presión máxima de operación	250 mbar(r)
Presión de diseño	290 mbar(r)
Presión de vacío de diseño	-10 mbar(r)
Temperatura máxima de operación	-164 °C / 40 °C

Tabla 2 Parámetros de diseño de un tanque de GNL de tipo contención total

Todas las conexiones de llenado y vaciado están situadas en la parte superior, a través del techo exterior del tanque. Los tanques de GNL están equipados con conexiones de llenado por la parte superior (dotada de placa antisalpicaduras) e inferior (dotada de "standpipe"), para evitar la estratificación del GNL en el interior del tanque.

Los tanques de almacenamiento están dotados de dispositivos para evitar las condiciones de sobrepresión y vacío. Los tanques están conectados a un colector común de boil-off, que conduce el gas hasta los compresores de BOG, a los brazos de gas de retorno a barcos y al sistema de venteo.

Durante la descarga de barcos de transporte de GNL, se controla la presión en los tanques con el fin de mantenerla por encima de la presión de saturación del GNL de llenado del tanque.

4.2.4 Sistema de manejo de boil-off gas

La planta dispone de un sistema de gestión de BOG que es capaz de procesar el BOG producido bajo cualquier circunstancia.

4.2.4.1 Durante la descarga de barcos

Durante la descarga de barcos, el nivel en los tanques de almacenamiento se incrementa provocando un desplazamiento de vapor. Simultáneamente, el nivel en los depósitos del barco disminuye al mismo ritmo, provocando un efecto de desplazamiento negativo y por tanto una disminución de presión.

⁶² Instalaciones y equipos para gas natural licuado. Diseño de las instalaciones terrestres.

Para prevenir el vacío en los depósitos de los barcos, una parte del vapor desplazado en los tanques de almacenamiento es enviado de vuelta al barco por medio de la línea gas de retorno a través del colector de boil-off, la línea de vapor de retorno y el brazo de vapor

En la línea de vapor de retorno se incorpora un atemperador de GNL tipo spray para asegura que el gas devuelto al barco tiene una temperatura mínima de -140°C . El exceso de líquido inyectado se recoge en un depósito separador, el cual se utiliza también para el drenado rápido de los brazos de transferencia al final de la operación de descarga.

La recuperación del exceso de gas de boil-off se realiza mediante los compresores de boil-off y se conduce al relicuador.

4.2.4.2 En operación normal

En operación normal (sin descarga de barcos), el boil-off producido en el tanque de almacenamiento es casi compensado con la emisión de gas.

La presión en el tanque de almacenamiento se controla mediante el arranque de los compresores de boil-off y enviando el exceso de boil-off al relicuador.

4.2.5 Compresores de boil-off

Se dispone de tres compresores para manejo del boil-off. El GNL se puede inyectar en el depósito de aspiración de los compresores, con el objetivo de prevenir la alta temperatura de entrada/salida cuando la línea de succión está caliente. Los compresores están diseñados para manejar cargas entre el 25% y el 100% de su capacidad.

4.2.6 Sistema de regasificación

4.2.6.1 Bombas de baja presión

El gas natural de envío o send-out se bombea desde los tanques de almacenamiento mediante las respectivas bombas de baja presión, o primarias hasta el relicuador. Las bombas de baja presión están instaladas en el interior de los tanques y provistas con líneas de venteo y caudal mínimo.

4.2.6.2 Relicuador

En el relicuador tiene lugar bajo presión la recondensación del gas de boil-off mediante la mezcla con el GNL de envío y está diseñado para todas las condiciones de operación. La parte inferior del relicuador se utiliza como pulmón de líquido de alimentación para las bombas de alta presión.

4.2.6.3 Bombas de alta presión

El GNL se bombea desde el relicuador mediante las bombas de alta presión, o secundarias, a la sección de vaporización. Las bombas de alta presión están equipadas con líneas de venteo y caudal mínimo para recirculación.

La presión de descarga es tal que permite suministrar gas a la red de gasoductos, de forma que, en el límite de batería de la Terminal, se puede alcanzar una presión máxima de 80 bar(r).

4.2.6.4 Vaporizadores

De acuerdo con el modo de operación especificado, la vaporización del GNL se realiza en:

- Los vaporizadores de agua de mar (ORV).
- El vaporizador de combustión sumergida (SCV), como sistema de respaldo.

Los dos sistemas de vaporización tienen una presión máxima de operación de hasta 120 bar(r) y un caudal de regasificación de GNL de 165 t/h.

4.2.7 Estación de medida

Previamente a la exportación del gas natural a la red de gaseoductos, el gas pasa a través de las dos líneas de medida de la Terminal. La medición consiste en dos líneas paralelas incluyendo los filtros de entrada y medidores de tipo ultrasónico, seguidos por un sistema de odorización.

4.2.8 Carga de camiones

Las instalaciones de carga de cisternas consisten en dos isletas con brazos de carga y descarga, medida y control de las cantidades cargadas. El sistema de pesaje, incluyendo una báscula, permite al conductor del camión recibir el “conocimiento de carga”. Se dispone de una línea de recirculación de GNL para mantener la línea fría y evitar el exceso de vaporización en la cisterna.

4.2.9 Sistema de venteo

La planta está dotada de un sistema de evacuación y gestión de excesos de presión de gas, conectado con un sistema de combustor, con el fin de recoger las descargas de emergencia de proceso y mantener la operatividad en caso de no disponibilidad de algún equipo principal de regasificación.

Se dispone de un sistema de combustión para cubrir el gas generado en los tanques y en la descarga de barcos. Las descargas de las válvulas de seguridad de expansión térmica y equipos de venteo son conducidas al espacio de gas que existe de forma permanente en el interior de los tanques de GNL mediante el colector de gas de boil-off, asimismo conectado con el sistema de venteo.

Estos dos sistemas están diseñados para la evacuación del gas en condiciones anormales. En operación normal no se prevé el venteo de nada de gas. Las válvulas de seguridad de los vaporizadores, así como los venteos de la estación de medida y gaseoducto de envío están equipadas con tuberías de descarga independiente a la atmósfera.

4.2.10 Sistema de drenaje

La planta está dotada de un sistema de drenaje de GNL para recoger y recuperar el GNL contenido en los equipos a ser puestos fuera de servicio especialmente con propósitos de mantenimiento.

4.2.11 Servicios auxiliares

4.2.11.1 Sistema de nitrógeno

Se dispone de un sistema de suministro de nitrógeno gaseoso de 99,9% de pureza para dar servicio a:

- Sellado continuo (compresores de boil-off, etc.).
- Drenaje regular de equipos (depósito de separación en atraque, brazos de descarga, etc.).
- Purgas continuas o intermitentes (barrido, articulaciones de los brazos de descarga, etc.).
- Mantenimiento de planta (drenaje, secado de líneas de proceso y equipos). La demanda de nitrógeno durante las actividades de puesta en servicio incluyendo el enfriamiento inicial se satisfacen mediante la compra y suministro de nitrógeno líquido. La red de nitrógeno gaseosos se alimenta mediante un recipiente de almacenamiento de nitrógeno líquido, situado en la zona de servicios auxiliares.

El tanque de almacenamiento de nitrógeno líquido, que opera a $-190\text{ }^{\circ}\text{C}$ y 9 bar(r), se llena mediante camiones de nitrógeno en fase líquida. El sistema de vaporización consiste en dos vaporizadores atmosféricos. En operación normal los vaporizadores atmosféricos están trabajando en modo servicio/espera. Con el objetivo de limitar la pérdida de eficiencia debido a la formación de hielo, los vaporizadores se pondrán en marcha periódicamente.

El nitrógeno líquido para los barcos de GNL se suministra desde cisternas en el muelle atraque y se bombea mediante la bomba de la propia cisterna, empleando una línea de transferencia y un brazo de nitrógeno "piggy-backed" en el brazo de vapor. El nitrógeno también se utiliza para instrumentos, válvulas de control y válvulas ESD situadas en el atraque y a lo largo de la pasarela elevada. Se dispone de un depósito pulmón de nitrógeno gaseoso, en la zona de atraque con el objetivo de asegurar el suministro de nitrógeno para sistemas neumáticos en caso de parada del sistema de aire comprimido.

4.2.11.2 Sistema de Gasóleo

Este sistema está destinado a suministrar gasóleo a los equipos accionados por gasóleo, a saber, el generador de emergencia y la bomba de agua contraincendios.

El gasóleo se requiere únicamente durante las operaciones de emergencia

4.2.11.3 Sistema de agua de mar

El sistema de agua de mar tiene la función de suministrar agua de mar como fluido calefactor para los vaporizadores de agua de mar (ORV).

La captación de agua de mar dispone de un filtro de reja seguido de un filtro de bandas, que desembocan en el cajón de bombas desde el cual el agua se bombea a los vaporizadores mediante las bombas de agua de mar,

Cada tren de filtración de aísla por la entrada y por la salida mediante compuertas deslizantes para mantenimiento.

La captación de agua de mar, así como el foso de bombeo de agua de mar están diseñados para un caudal total de agua de mar de 5.000 m³/h por cada uno de los dos vaporizadores de agua de mar que están instalados en la planta.

4.2.11.4 Sistema de aire de planta y aire de instrumentos

El aire comprimido se requiere para instrumentos, válvulas de control, válvulas todo-nada, etc.

Como las herramientas neumáticas generalmente requieren aire lubricado, el aire de planta se suministra mediante los mismos compresores y líneas separadas. Se han dispuesto dos compresores, 1 en operación y 1 en reserva para suministrar a la red de distribución con aire de instrumentos a 9 bar(r).

El aire de instrumentos pasa por un sistema de secado de tipo regenerativo (1+1 reserva) para disminuir el punto de rocío hasta -40 °C. Cada unidad de secado consiste en dos recipientes: uno en servicio mientras el otro está en regeneración. Está diseñado para una regeneración automática mediante ciclos temporales.

Aguas arriba de la red de distribución de aire se dispone de un depósito pulmón para aire de instrumentos y un depósito pulmón para aire de planta.

4.2.11.5 Sistema de agua industrial – agua contraincendios

Se dispone de un sistema de bombeo para suministrar agua para la dilución de productos químicos, duchas y lavaojos de seguridad, agua de aporte y limpieza en la planta y como agua contraincendios principal. El agua industrial se toma de la red de agua industrial existente situada cerca del límite de batería de la planta y se conduce a un tanque de agua de planta que dispone de control de nivel.

Este tanque de agua de planta tiene el doble fin de servir como reserva de agua contraincendios y como tanque de alimentación de agua de planta. El tanque de agua de planta tiene una capacidad para suministrar la demanda agua contraincendios durante 30 minutos para un fuego menor.

El tanque de agua industrial está conectado con las bombas jockey contraincendios y las bombas contraincendios primarias.

En caso de fuego mayor la red de agua contra incendios se abastecerá a partir de las bombas de agua de mar con motor eléctrico o motor diésel.

4.2.11.6 Agua potable

El agua potable se suministra, bajo control de nivel, desde el tanque de agua potable a partir del colector de agua industrial y después de una purificación y distribución como agua potable mediante bombas.

4.2.11.7 Sistema de fuel gas

Se ha previsto un sistema para suministrar fuel gas al vaporizador de combustión sumergida. El fuel gas se toma de la corriente de envío aguas abajo de los vaporizadores de GNL. El gas es laminado hasta una presión nominal de 30 bar(r) y calentado posteriormente.

4.2.11.8 Efluentes líquidos

Se han considerado los siguientes efluentes líquidos:

- Agua de lluvia.
- Agua contra incendios.
- Aguas de proceso en zonas de almacenamiento, zonas de servicio, unidades de proceso y servicios auxiliares.
- Agua de mar de los vaporizadores tipo ORV.

El agua de mar procedente de los ORV se envía directamente al mar, previa medición del contenido de cloro libre.

Las aguas sanitarias procedentes de váteres, duchas, cocina y fregaderos. se tratan en unidades de biotratamiento local (fosa séptica) y posteriormente se descargan al mar.

Las aguas aceitosas procedentes de la zona de proceso, viales y servicios auxiliares se recogen en un sistema independiente que por gravedad las envía a una piscina de tratamiento y medición del contenido de hidrocarburos potencialmente presentes en el flujo de agua. Los potenciales vertidos de hidrocarburos se separan, almacenan y gestionan adecuadamente.

El agua extraída de las balsas de derrames de GNL y de recipientes enterrados se bombea mediante bombas sumergibles a la piscina de recogida de aguas potencialmente contaminadas conectado con el sistema de descarga de agua de mar.

4.3 Ejemplo de aplicación de algunos criterios de operación y mantenimiento en el diseño de plantas de regasificación.

En el punto 3.6 se citaron los principales criterios de operación y mantenimiento que el autor ha identificado como más relevantes en los grandes proyectos industriales. De estos, se presenta a continuación una serie de ejemplos de aplicación en proyectos reales.

4.3.1 Manuales de operación.

Las siguientes imágenes muestran un ejemplo de índice de un manual de operación de una planta de regasificación⁶³.

⁶³ Cortesía de Reganosa.

Contenidos:

PARTE PRIMERA – DESCRIPCIÓN Y BASES	11
1. Introducción	12
1.1 Términos y Abreviaturas	14
2. Principios Básicos	15
2.1 Funciones Principales de la Terminal	15
2.2 Principales Modos de Operación	15
2.3 Flujos Principales de la Terminal	15
3. Descripción del Proceso	17
3.1 Atraque de Barcos / Conexión con Brazos	17
3.2 Descarga del Barco	17
3.2.1 Composición del GNL	19
3.3 Tanques de Almacenamiento de GNL	20
3.4 Manejo del vapor (Boil-off)	21
3.4.1 Descarga del Barco	21
3.4.2 Funcionamiento Normal	22
3.4.3 Operación de envío mínima	22
3.4.4 Operación de envío cero	22
3.4.5 Compresores de Boil-off	23
3.5 Sistema de Envío	23
3.6 Carga de Camiones	25
3.7 Sistema de venteo y de alivio	26
3.8 Sistema de Drenaje	26
3.9 Servicios	27
4. Descripción y Operación de los Equipos Principales	29
4.1 Atraque del Barco	29
4.1.1 Descripción	29
4.2 Amarre del Barco	30
4.2.1 Descripción	30
4.3 Conexión Barco a Tierra	32
4.3.1 Perspectiva General	32
4.3.2 Gabinete de Control – Combinación de FO y Sistema Eléctrico	32
4.3.3 Pasarela para Barco	33
4.4 Brazos de Descarga Marítimos	35
4.4.1 Descripción	35
4.4.2 Control	36

4.4.3	Chequeo del PERC.....	37
4.5	GNL Tanques de Almacenamiento.....	38
4.5.1	Descripción.....	38
4.5.2	Control.....	43
4.5.3	Operación.....	49
4.6	Bombas Criogénicas.....	52
4.6.1	Description General.....	52
4.6.2	Sistemas Comunes de Protección.....	54
4.6.3	Directrices Esenciales para el Funcionamiento General.....	55
4.6.4	Bombas de Envío (dentro del Tanque) de Baja Presión P211A/B/C y P221A/B/C 56	56
4.6.5	Bombas de Envío de Alta Presión P411A/B/C/D.....	58
4.7	Vaporizadores por agua de mar E410/E420.....	61
4.7.1	Descripción.....	61
4.7.2	Control.....	62
4.7.3	Recirculación fría.....	64
4.8	Vaporizador de Combustión Sumergida E411.....	66
4.8.1	Descripción.....	66
4.8.2	Control.....	67
4.8.3	Manejo.....	67
4.9	Compresores de Gas de Evaporación (BOG) K301A/B/C.....	69
4.9.1	Descripción.....	69
4.10	Relicador C401.....	75
4.10.1	Descripción.....	75
4.10.2	Control.....	76
4.10.3	Manejo.....	79
4.11	Atemperadores.....	80
4.11.1	Atemperador del Jetty (J101).....	80
4.11.2	Atemperador de Succión del Compresor (J301).....	80
4.12	Estaciones de carga de camiones (L201A/B).....	82
4.12.1	Descripción.....	82
4.12.2	Control.....	86
4.12.3	Recirculación de frío.....	87
4.13	Estación de captación de agua de mar.....	88
4.13.1	Descripción de las Canales de Agua de Mar.....	88
4.13.2	Control de las Rejillas.....	91
4.13.3	Mantenimiento.....	92
4.14	Bombas de Toma de Agua de Mar (P751A/B/C).....	93
4.14.1	Descripción.....	93
4.14.2	Control.....	94
4.15	Estación de Medida de Gas.....	96

4.15.1 Descripción	96
4.15.2 Manejo	98
4.16 Monitorización y Control de la Planta	100
4.16.1 Filosofía general	100
4.16.2 Sistema de control de procesos (PCS)	101
4.16.3 Sistema de Control de Seguridad (SCS)	102
4.16.4 Gestión de documentación y de la planta	104
4.16.5 Seguridad de la Terminal	108
5. Utilidades y Auxiliares	109
5.1 Sistema de Agua Glicolada	109
5.1.1 Descripción	109
5.1.2 Diseño del Equipo	109
5.1.3 Control de Temperatura	115
5.2 Paquete de Electrocloración	116
5.2.1 Descripción del proceso	116
5.2.2 Control	120
5.2.3 Paquete de descloración	121
5.3 Sistemas de Alivio, Venteo y Drenaje	124
5.3.1 Introducción	124
5.3.2 Alivio hacia el Colector de Venteo	124
5.3.3 Alivio hacia el Sistema de Drenaje de GNL	125
5.3.4 Alivio en el Área del Jetty	125
5.3.5 Alivio hacia la Atmósfera	125
5.3.6 Depósito Separador de Venteo (V311), Chimenea de Ventilación (F311) y Combustor (F312)	126
5.3.7 Sistemas de Drenaje de GNL	128
5.4 Sistemas de toma de muestras	130
5.4.1 Sistemas de toma de muestras	131
5.5 Toma de muestras de BOG	132
5.5.1 Descripción	132
5.6 Sistema de nitrógeno	133
5.6.1 Introducción	133
5.6.2 Manejo	134
5.7 Sistema de Aire de Instrumentos y de Planta	136
5.7.1 Introducción	136
5.7.2 Paquete de Aire de Instrumentos y de Planta (Z740)	136
5.7.3 Control	139
5.7.4 Vigilancia Rutinaria	140
5.8 Suministro de Gas Combustible	140
5.8.1 Descripción	140
5.9 Agua Potable	141

5.9.1 Descripción del Sistema	141
5.10 Agua industrial	144
5.10.1 Descripción del Sistema	144
5.11 Sistema de Agua Contra Incendios	145
5.11.1 Descripción	145
5.11.2 Bomba de Agua Contra Incendios (P801)	147
5.11.3 Bombas Jockey de Agua Contra Incendios (P802A/B).....	148
5.11.4 Distribución de Agua Contra Incendios	149
5.11.5 Bomba de Agua de Mar Contra Incendios con Motor Diesel P803 & Tanque Diario de Aceite Diesel (T803).....	149
5.11.6 Bomba Eléctrica de Agua de Mar Contra Incendios P804.....	151
5.12 Captación de GNL.....	153
5.12.1 Introducción	153
5.12.2 Descripción	153
5.13 Energía Eléctrica	154
5.13.1 Red de Suministro de Energía Eléctrica	154
5.13.2 Sistemas de Suministro de Energía Eléctrica.....	156
5.13.3 Equipo Eléctrico.....	159
5.14 Sistema de Comunicación por Voz	164
5.15 Válvulas Actuadas	166
5.15.1 Válvulas de Parada de Emergencia.....	166
5.15.2 Válvulas de Control.....	166
5.15.3 Válvulas Operadas por Motores – Válvulas MOV (Motor Operated Valves)	166
5.16 Unidad de odorización	167
6. Sistemas de Seguridad.....	168
6.1 Protección Activa.....	168
6.1.1 Apagado por Emergencia (ESD).....	168
6.1.2 Distribución de agua contra incendios.....	174
6.1.3 Unidades de generación de espuma	177
6.1.4 Paquetes de polvo químico seco para las PSV de los tanques de almacenamiento 178	
6.1.5 Paquetes de polvo químico seco manuales para las áreas de carga / descarga179	
6.1.6 Duchas de seguridad.....	180
6.1.7 Lavaojos.....	181
6.1.8 Extintores móviles / portátiles	181
6.1.9 Puntos de lucha contra incendios.....	185
6.2 Sistemas de detección	185
6.2.1 Introducción	185
6.2.2 Detectores.....	185
6.2.3 Acción automática del sistema de detección	186
PARTE DOS – OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO GENERAL.....	187

7.	Modo de funcionamiento normal	188
7.1	Descarga de buques	188
7.1.1	Introducción	188
7.1.2	Preparaciones para la Descarga de Buques	189
7.1.3	Conexión del buque cisterna de GNL.....	189
7.1.4	Puesta en frío de brazos de descarga	190
7.1.5	Cambio de válvulas de la Recirculación de Jetty al modo de Descarga del Buque. 191	191
7.1.6	Procedimiento de Descarga del Buque	191
7.1.7	Drenaje de los Brazos de Descarga	192
7.1.8	Cambio de válvulas del modo de Descarga del Buque a la recirculación de Jetty.....	193
7.1.9	Desatraque del buque cisterna.....	193
7.2	Modos de suministro de gas a la red	194
7.2.1	Funcionamiento con una tasa de envío cero	195
7.2.2	Poner en marcha el envío.....	198
7.2.3	Aumentar el caudal de envío	200
7.2.4	Reducir el caudal de envío	201
7.2.5	Envío mínimo sin descarga de buques	201
7.2.6	Envío mínimo con descarga de buques.....	201
7.3	Programación del mantenimiento / inspección de los equipos rotativos ..	203
8.	Procedimiento de carga de los camiones	204
8.1	Diagrama general	204
8.2	Descripción del procedimiento paso a paso	205
8.2.1	Aspectos generales	205
8.2.2	Acceso a la planta (1).....	206
8.2.3	Registro en la Garita G900 (2).....	207
8.2.4	Acceso a la estación de carga de camiones (3)	208
8.2.5	Procedimiento de carga de los camiones (4).....	211
8.2.6	Conocimiento de carga (BOL) (5).....	237
8.2.7	Salida de la estación de carga de camiones (6).....	239
8.2.8	Salida de la terminal (7).....	239
8.3	Casos Especiales de Funcionamiento	239
8.3.1	Procedimiento de descarga de emergencia de camiones	240
8.3.2	Procedimiento de inertización de los camiones.....	243
8.3.3	Caso de Recirculación.....	246
8.3.4	Pesado de los camiones de LNI (nitrógeno líquido)	247
8.4	Medidas de seguridad requeridas	249
8.4.1	Estación de carga de camiones.....	249
8.4.2	Protección de sobrellenado del trailer cisterna	249
8.4.3	Equipamiento de seguridad del camión y del trailer cisterna	250
8.4.4	Descripción ESD 4.....	250

8.5	Entrenamiento del personal	251
8.5.1	Entrenamiento de los conductores	251
8.5.2	Operador de la terminal de GNL.....	252
9.	Parada normal, consideraciones especiales, anomalías y emergencias ..	253
9.1	Procedimientos de parada normal (no emergencias)	253
9.1.1	Aislamiento, despresurización y eliminación del GNL.....	253
9.1.2	Inertización y purga de aire	262
9.1.3	Cegado (<i>Blinding</i>) de equipos y entrada en los mismos.....	263
9.1.4	Retirada del servicio y conservación	263
9.2	Consideraciones específicas relativas a las terminales de GNL	265
9.3	Anomalías y emergencias	266
9.3.1	Introducción	266
9.3.2	Fallo en el aire de instrumentación.....	266
9.3.3	Fallo de la alimentación eléctrica	267
9.3.4	Aire en los tanques de almacenamiento de GNL a través de las válvulas de alivio de vacío (rompedores de vacío).....	269
9.3.5	"Zozobra" (<i>rollover</i>) de los tanques de almacenamiento de GNL.....	270
9.3.6	Fuga / Derrame de GNL / de Gas de volumen considerable.....	271
9.3.7	Incendios / Explosiones	272
9.3.8	Terremotos.....	272
9.3.9	Contaminación del agua de mar	274
10.	Seguridad	275
10.1	Introducción	275
10.2	Características de GNL/GN	277
10.3	Riesgos de GNL/GN	278
10.3.1	Límites de inflamabilidad	279
10.4	Precauciones para el mantenimiento de las válvulas de alivio	280
10.4.1	Sistema de Bloqueo de Válvulas de Alivio	280
10.4.2	Sistema de Válvulas de Alivio de Temperatura	281
11.	Procedimientos de operación manual	283
11.1	Brazos de descarga	283
11.1.1	Conexión de brazos.....	283
11.1.2	Enfriamiento de brazos	283
11.1.3	Drenaje de brazos.....	283
11.1.4	Desconexión de brazos	283
11.2	Bombas de Suministro de baja presión dentro de los tanques P211A/B/ y P221A/B/	284
11.2.1	Arranque de la bomba	284
11.2.2	Parada de las bombas.....	285
11.3	Bombas de Suministro de Alta Presión P411A-D	287

11.3.1 Arranque de la bomba	288
11.3.2 Parada de las bombas	289
11.4 Vaporizadores por agua de mar (ORVs) E410 y E420.....	290
11.4.1 Puesta en marcha	290
11.4.2 Parada	291
11.4.3 Reinicio después de un fallo de alimentación	292
11.5 Vaporizador de combustión sumergida (SCV) E411.....	293
11.5.1 Puesta en marcha	293
11.5.2 Parada	294
11.5.3 Llenado del Tanque con Hidróxido de Sodio (NaOH)	295
11.6 Compresores de Gas de Evaporación (BOG) K301A/B/C	297
11.6.1 Espera.....	297
11.6.2 Puesta en marcha.....	298
11.6.3 Parada	298
11.7 Bombas de toma de agua de mar P751A-C.....	300
11.7.1 Puesta en marcha.....	300
11.7.2 Parada	300
11.8 Sistema de Agua Glicolada.....	301
11.8.1 Puesta en marcha.....	301
11.8.2 Parada	301
11.8.3 Relleno de solución y llenado del sistema	302
11.9 Paquete de Electrocloración.....	303
11.9.1 Puesta en marcha de la unidad	303
11.9.2 Aumento de la capacidad	303
11.9.3 Disminución de la capacidad	304
11.9.4 Limpieza de los generadores.....	304
11.10 Sistemas de Drenaje de GNL	307
11.10.1 Drenaje del depósito separador de gases de retorno del jetty.....	307
11.10.2 Vaciado del Tubo de Drenaje de GNL.....	307
11.10.3 Drenaje del depósito separador de gases de retorno del venteo.....	309
11.11 Toma de muestras de GNL	310
11.12 Toma de muestras de BOG.....	310
11.13 Sistema de nitrógeno	311
11.13.1 Procedimiento de llenado del tanque de nitrógeno líquido	311
11.14 Agua Potable	313
11.14.1 Procedimiento para la Operación de la Bomba (P711A/B)	313
11.14.2 Verificación del sistema de agua potable	313
11.14.3 Detección de fugas	313
11.15 Sistema de Agua Contra Incendios	314
11.15.1 Procedimiento de Prueba de la Bomba de Agua Contra Incendios (P801).....	314
11.15.2 Bombas de agua de mar contra incendios (P803/804)	315

11.16 Operaciones anormales	318
11.16.1 Transferencia de GNL a los buques de GNL	318
11.16.2 Suministro de nitrógeno líquido a los buques de GNL	319
11.16.3 Agua potable a los buques de GNL.....	320
11.16.4 Transferencia de tanque a tanque.....	321
11.16.5 Drenaje de colectores de la Terminal.....	322
11.16.6 Aislamiento del jetty.....	324
11.16.7 Presencia de sustancias no condensables en el relicuador.....	324
12. Preparación para mantenimiento y reestablecimiento del funcionamiento	326
12.1 Brazos de descarga.....	326
12.1.1 Aislamiento e inertización de brazos	326
12.1.2 Secado y purga de los brazos	327
12.2 Tanques de almacenamiento de GNL	328
12.2.1 Vaciado de los tanques de almacenamiento	328
12.2.2 Aislamiento e inertización de los tanques de almacenamiento	331
12.2.3 Secado y purga de los tanques de almacenamiento	332
12.2.4 Enfriamiento de los tanques de almacenamiento	337
12.2.5 XV21039 y XV22039.....	339
12.3 Bombas de Suministro de baja presión (dentro del tanque) P211A/B/C & P221A/B/C	340
12.3.1 Aislamiento de la bomba.....	340
12.3.2 Retirar, inertizar y calentar la bomba.....	341
12.3.3 Secar y enfriar la bomba.....	342
12.4 Bombas de Suministro de Alta Presión P411A-D	343
12.4.1 Aislamiento de la bomba.....	343
12.4.2 Inertizar y calentar la bomba	343
12.4.3 Secar y enfriar la bomba.....	345
12.5 Vaporizadores por agua de mar (ORVs) E410 y E420	347
12.5.1 Aislar y despresurizar un ORV	347
12.5.2 Inertizar y calentar el ORV.....	348
12.5.3 Secar y enfriar el ORV.....	349
12.6 Vaporizador de combustión sumergida (SCV) E411	351
12.6.1 Aislar y despresurizar un SCV.....	351
12.7 Compresores de BOG (Boil-Off Gas) K301A/B/C.....	353
12.7.1 Aislamiento del compresor.....	353
12.7.2 Inertización y Calentamiento del Compresor.....	353
12.7.3 Secado y Enfriamiento del Compresor	354
12.8 Relicuador.....	356
12.8.1 Aislamiento y Drenaje del Relicador.....	356
12.8.2 Inertización y Calentamiento del Relicador	358
12.8.3 Secado y Enfriamiento del Relicador.....	359

12.9	Carga de Camiones	361
12.9.1	Aislamiento del Muelle de Carga de Camión.....	361
12.9.2	Inertización y Drenaje del Muelle de Carga de Camión.....	361
12.9.3	Purga y Enfriamiento del Muelle de Carga de Camión.....	361
12.10	Bombas de Agua de Mar P751A/B/C	362
12.11	Estación de Medida de Gas	363
12.11.1	Aislamiento de la Línea de Medida	363
12.11.2	Inertización y Purga de la Línea de Medida	364
12.11.3	Presurización de la Línea de Medida	364
12.11.4	Cómo reaccionar en caso de Fugas en el Gasoducto.....	365
12.12	Sistema de Agua Glicolada	366
12.13	Paquete del Combustor (F311)	367
12.14	Unidad de odorización	368
13.	Documentos claves asociados	370
Apéndice A – Consideraciones especiales para Terminales de GNL		371
	Rollover ("volcamiento") en tanques de almacenamiento de GNL y su prevención...	372
	Efectos de los Cambios Rápidos de Presión Barométrica sobre el Tanque de Almacenamiento de GNL	375
	Expansión térmica de GNL.....	376
	Efecto "Champán"	376

Imagen 8. Ejemplo de índice del manual de operación de una terminal de gas

4.3.2 Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso

Las siguientes imágenes muestran un extracto de un procedimiento detallado de puesta en marcha de unos brazos de transferencia de gas de una terminal⁶⁴

ANEXO AA

PROCEDIMIENTO DETALLADO DE OPERACIÓN. BRAZOS DE TRANSFERENCIA DE GAS

xxxx	xxxx Contract No.	:	xxxxxx
xxxx	Document No.	:	xxxxx
xxxx	Revision	:	L00
	Date	:	xxxxxxx

8. DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO

8.1 ARRANQUE DE INSTALACIÓN

8.1.1 Arranque en atmosfera de aire

8.1.1.1 Consideraciones previas al arranque

Tras una operación de mantenimiento que haya implicado la puesta en aire de los brazos de transferencia de gas y por ello, los mismos se encuentren en atmosfera de aire o en la puesta en marcha de la terminal, será necesario realizar un test neumático de fugas.

Este test se realizará utilizando aire seco o nitrógeno con el brazo en la posición de parking/reposo. Para la realización de este test se presurizaran los brazos a 6 barg y se comprobará que la presión se mantiene un tiempo suficiente, 30 minutos al menos, comprobando de esta forma que no existen fugas. En caso de que la presión baje durante este tiempo, la fuga debe ser detectada y el problema solucionado.

A continuación se indican los pasos a seguir para llevar a cabo el test de presurización:

- A1 Verificar que todas las válvulas del brazo están cerradas a excepción de las válvulas de bola situadas aguas abajo de las válvulas automáticas de venteo 310VB-xxx para el brazo LA-1xxx y 310VB-xxxx para el brazo LAxxxx
- A2 Presurizar con nitrógeno gas hasta 6 barg el volumen del brazo comprendido entre la 310UV-xxx para el brazo LA-1xxx, 310UV-xxx para el brazo LA-xxx y el QCDC, en el cual previamente se habrá colocado un disco ciego.
- A3 Cuando se alcance la presión de 6 barg cerrar el suministro de nitrógeno y comprobar que al menos durante 30 minutos la presión se mantiene.
- A4 Abrir válvula 310UV-xxxx para el brazo LA-1xxx, 310UV-xxxx para el brazo LA1xxx, hasta bajar la presión del brazo hasta 0,3 barg, el volumen de gas desplazado se dirigirá al VENT STACK xxxx. La presión se controlará utilizando los indicadores de presión 310PG-xxxx/310PG-xxx, 310PT-xxx/310PT-xxx y 310PT-xxxx/310PT-xxx.
- A5 Cerrar las válvula 310UV-xxx para el brazo LA-1xxxx, 310UV-xxx para el brazo LAxxxx.

Se deberá evitar a toda costa que el sistema de almacenamiento de nitrógeno se contamine con aire ya que se perdería el nivel de seguridad deseado al estar introduciendo en elemento comburente (oxígeno) en un flujo de un gas que se supone no debería tenerlo y que se inyectará posteriormente en una atmósfera potencialmente inflamable.

Las características del detector de gases portátil disponible se pueden consultar en el documento xxxxxx PORTABLE GAS DETECTOR DATA SHEET.

NOTA DE ADVERTENCIA 1. ANTES DE UTILIZAR NITRÓGENO COMO ELEMENTO DE PURGA O BARRIDO DE GAS NATURAL VERIFIQUE QUE EFECTIVAMENTE ES NITRÓGENO Y NO HAY TRAZAS DE OXÍGENO.

Page 8 of 35

⁶⁴ Cortesía de Reganosa

ANEXO AA**PROCEDIMIENTO DETALLADO DE OPERACIÓN. BRAZOS DE TRANSFERENCIA DE GAS**

xxxx	xxxx Contract No.	:	xxxxxxx
xxxx	Document No.	:	xxxxx
xxxx	Revision	:	L00
	Date	:	xxxxxxxx

NOTA DE ADVERTENCIA 2. ANTES DE UTILIZAR UN DETECTOR DE GASES O DE OXÍGENO PORTÁTIL VERIFIQUE QUE ESTÉ CALIBRADO Y REVISADO DE ACUERDO CON EL PLAN DE CALIBRACIÓN Y QUE NO SE HUBIESE SUPERADO LA FECHA DE LA PRÓXIMA CALIBRACIÓN PROGRAMADA.

8.1.1.2 Puesta en marcha de la HPU

- B) Arranque con el selector "MODO SELECC LOCAL / RADIO" en posición "LOCAL".
- B1 Arrancar la bomba hidráulica del HPU desde el Panel de Control Local pulsando el botón verde "MARCHA BOMBA".
 - La luz verde de "MARCHA BOMBA X" se encenderá en el Panel de Control Local.
 - B2 Comprobar la presión del circuito del HPU (xxx barg).
- C) Arranque con el selector "MODO SELECC LOCAL / RADIO" en posición "RADIO".
- C1 La luz verde de "RADIO ENCENDIDO" se encenderá en el Panel Local de Control.
 - C2 Coger la Unidad de Control Remoto.
 - C3 Antes de arrancar la unidad de control remoto, verificar:
 - El selector de posición de los brazos está en la posición "0"
 - La posición del selector "SPEED SELECTOR" está en posición "NORMAL".
 - C4 Encender la Unidad de Control Remoto. Selector "0 / 1" en posición "1":
 - Cuando el LED amarillo "BAT" se encienda, significa que la fuente de alimentación está correcta.
 - Cuando el LED amarillo "BAT" parpadee (baja frecuencia), significa que la batería de alimentación está baja.
 - Cuando el LED amarillo "BAT" parpadee (alta frecuencia), significa que alguno de los mandos o selectores se encuentra activo cuando la unidad se enciende.
 - C5 Arrancar la bomba hidráulica del HPU desde la Unidad de Control Remoto posicionando el selector "0/1" en posición "1" y simultáneamente presionar el botón "xxx".
 - El LED rojo en la Unidad de Control Remoto se encenderá.
 - La luz verde "PUMP X RUNNING" se encenderá en el Panel Local de Control.
 - C6 Comprobar la presión del circuito del HPU (xxx barg).

ANEXO AA**PROCEDIMIENTO DETALLADO DE OPERACIÓN. BRAZOS DE TRANSFERENCIA DE GAS**

xxxx	xxxx Contract No.	:	xxxxxxx
xxxx	Document No.	:	xxxxx
xxxx	Revision	:	L00
	Date	:	xxxxxxx

8.1.1.3 Secuencia de inertización

El inertizado del brazo se realizará con el mismo conectado al buque FSRU. Solo un brazo puede estar conectado al FSRU, quedando el otro en posición de parking/reposo.

Para realizar la inertización de los brazos utilizando el sistema de nitrógeno se procederá de la siguiente forma:

D) Inertizado del brazo LA-xxx

- D1 El inertizado con nitrógeno se realizará utilizando la línea de 2" (2"-NI-xxxxx) colocada al lado del muelle.
- D2 Verificar que todas las válvulas del brazo están cerradas a excepción de las válvulas de bola 310VB-xxxx, 310VB-xxxx situadas aguas abajo de las válvulas automáticas de venteo y la válvula de bola 310VB-xxxx situada aguas arriba del venteo automático del brazo.
- D3 Abrir 310UV-xxxx.
- D4 Durante la purga se controlará la operación mediante la utilización de analizadores portátiles colocados a la salida de las válvulas 310UV-xxx, 310VG-xxxx y 310VG-xxx que se abrirán durante el proceso de purga.
- D5 Abrir válvula 310UV-xxx barrer en continuo con nitrógeno hasta que el nivel de oxígeno detectado sea inferior al 2%.
- D6 Cerrar la válvulas 310UV-xxx.
- D7 Abrir válvula 310UV-xxx barrer en continuo con nitrógeno hasta que el nivel de oxígeno detectado sea inferior al 2%.
- D8 Cerrar la válvulas 310UV-xxx.
- D9 Se presurizará el brazo hasta 2 barg.
- D10 Abrir válvulas 310UV-xxx y 310UV-xxx hasta bajar la presión del brazo hasta 0,3 barg en el 310PG-xxx, el volumen de gas desplazado se dirigirá al VENT STACK xxxx.
- D11 Para garantizar una correcta inertización del sistema se abrirán las válvulas del bypass de la válvula de aislamiento del brazo 310VB-xxx y 310VG-xxxx purgando entonces por la salida de la última válvula.
- D12 Se repetirá el proceso hasta que el nivel de oxígeno detectado en la válvulas 310UV-xxx 310VG-xxx y 310VG-xxx sea 0%. Ver **NOTA DE ADVERTENCIA 3**.
- D13 Cerrar las válvulas 310UV-xxx y 310UV-xxx.
- D14 Dejar abierta 310UV-xxxx.

Imagen 9. Ejemplo de procedimiento detallado de operación de una terminal de gas

4.3.3 Manuales de mantenimiento

Las siguientes imágenes muestran el índice de un manual de mantenimiento de una terminal ⁶⁵

distribuci

MANUAL DE MANTENIMIENTO			
Document No.	Rev.	xxxxx Contract No.	Page 1 of 71
xxxxxxxx-PRY-MN-001	L00	xxxxxxx	

CLIENT : xxxxxxx

PROJECT TITLE : xxxxxxx

FWIB CONTRACT No : xxxxxxx

<i>L00</i>	<i>Issue for review and approval</i>	<i>xxxxxxx</i>			
REV.	DESCRIPTION	DATE	PRPD	CHKD	APVD
			FW		

⁶⁵ Cortesía de Reganosa

MANUAL DE MANTENIMIENTOXXXXXXXX
XXXXX
XXX**xxxx Contract No.** : XXXX
Document No. : XXXXX
Revision : L00
Date : XXXXX

1	INFORMACIÓN PRELIMINAR	5
1.1	Generalidades	5
1.2	Objetivo del manual	6
1.3	Características básicas del proyecto	6
1.4	Responsabilidades del fabricante y garantías	6
1.5	Servicio de asistencia técnica	6
1.6	Documentos de referencia	7
1.6.1	Principales normas y reglamentos legales de aplicación en el mantenimiento de las instalaciones	7
1.7	Definiciones	9
2	SEGURIDAD Y MEDIOAMBIENTE	12
2.1	Consideraciones generales de seguridad	12
2.1.1	Normas generales para la ejecución de trabajos en las instalaciones	12
2.1.2	Trabajos eléctricos	13
2.1.3	Uso de vehículos y máquinas con motor de explosión	14
2.2	Consideraciones particulares de Seguridad	14
2.3	Consideraciones de medioambiente	15
2.3.1	Potencial impacto ambiental	15
2.3.2	Vertidos	15
2.3.3	Emisiones	16
2.3.4	Monitoreo de la calidad del aire	17
2.3.5	Ruido	17
2.3.6	Monitoreo de sistemas de tratamiento de aguas residuales de operación	18
2.3.7	Monitoreo de sistemas de tratamiento de aguas de proceso	18
2.3.8	Monitoreo de Organismos marinos y hábitats sensibles	19
2.4	Gestión de riesgos de operación	19
2.4.1	Introducción al riesgo y su gestión	19
2.4.2	Riesgos de GNL/GN	20
2.5	Descripción de potenciales emergencias de operación	21
2.5.1	Fallo de la alimentación eléctrica	21
2.5.2	Fuga / Derrame de GNL / de Gas de volumen considerable	22
2.5.3	Incendios / Explosiones	23
2.5.4	Terremotos	23
3	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES	25
3.1	Funciones principales de la TERMINAL	25
3.2	Principales modos de operación de la TERMINAL	25
3.3	Flujos principales de la TERMINAL	25
3.4	Funciones principales del GASODUCTO	26
3.5	Flujos principales del GASODUCTO	26
3.6	Descripción de los equipos	27
4	FILOSOFÍA DE MANTENIMIENTO	28
4.1	Estructura del manual de mantenimiento	28
4.2	Filosofía de gestión de la documentación de mantenimiento	29
4.3	Procedimientos de mantenimiento de equipos y sistemas	29
4.4	Filosofía general de mantenimiento	31

MANUAL DE MANTENIMIENTOXXXXXXXX
XXXXX
XXX**xxxx Contract No.** : XXXX
Document No. : XXXXX
Revision : L00
Date : XXXXXX

4.4.1	Estrategias de mantenimiento	31
4.4.2	Mantenimiento preventivo	32
4.4.3	Mantenimiento predictivo	36
4.4.4	Mantenimiento correctivo	38
4.4.5	Mantenimiento legal	39
4.5	Transporte y almacenamiento de equipos	40
5	PERMISOS DE TRABAJO	41
5.1	Definiciones previas	41
5.2	Solicitud / Creación de Permiso de Trabajo	41
5.3	Revisión de los condicionantes relacionados con la instalación	42
5.4	Validación por parte del Departamento de Seguridad	42
5.5	Autorización del Permiso de Trabajo	43
5.6	Información a los ejecutantes	43
5.7	Verificación de la puesta en práctica de los condicionantes	44
5.8	Ejecución y control de los trabajos	44
5.9	Finalización de los trabajos	44
5.10	Comprobación final en el lugar de trabajo	44
5.11	Cierre del Permiso de Trabajo	45
6	ÓRDENES DE TRABAJO	46
6.1	Alternativas de generación de órdenes de trabajo	46
6.2	Gestión de la orden y permiso de trabajo para su ejecución	47
6.3	Solicitud de mantenimiento correctivo	47
6.4	Gestión de las órdenes de trabajo de mantenimiento correctivo	48
6.5	Pruebas post-mantenimiento	48
6.6	Gestión del almacén y materiales	48
6.7	Control de calidad o supervisión externa de una orden de trabajo	48
6.8	Recursos externos de mantenimiento	50
6.9	Control de personal externo	50
7	PLAN DE FORMACIÓN	51
8	GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO	52
8.1	Estructura del departamento de mantenimiento	52
8.2	Herramientas de gestión del mantenimiento	52
8.3	Planificación del mantenimiento preventivo	52
8.4	Indicadores	54
8.4.1	Indicadores de disponibilidad	55
8.4.2	Indicadores de cumplimiento mantenimiento preventivo	55
8.4.3	Indicadores de cumplimiento mantenimiento correctivo	56
8.4.4	Indicadores de confiabilidad	56
9	REGISTROS	57
9.1	Solicitud de servicio / Permiso de trabajo	57
9.1.1	Permiso en caliente	58
9.1.2	Permiso en frío	59
9.1.3	Permiso en excavaciones	60
9.1.4	Tarjetas de enclavamiento	61
9.2	Orden de trabajo	62

Page 3 of 71

Imagen 10. Ejemplo de Índice del manual de mantenimiento de una terminal de gas

ANEXO AA

PROCEDIMIENTO DETALLADO DE MANTENIMIENTO. BRAZOS DE DESCARGA

xxxx
xxxx
xxx

xxxx **Contract No.** : xxxxx
xxxx **Document No.** : xxxxx
xxxx **Revision** : L00
xxxx **Date** : xxxxx

Ruta	CT.	N° Op.	Descripción de la tarea	Dpto. Responsable		
				OPE.	MTO.	
					MEC.	ELEC. / INSTR.
		40	Revisar el apriete de toda la tornillería (tornillos, tuercas, varillas roscadas, etc.), conforme a los pares de apriete indicados en la hoja "Tightening torques on marine loading arm" incluida en las "Instructions Sheets" adjuntas al manual del fabricante xxx.		X	
		50	Revisar la ausencia de fugas en la instalación hidráulica (cilindros hidráulicos, acumuladores, mangueras flexibles, etc.).		X	
		60	Revisar el engrase de todos los componentes que no están pintados, de acuerdo a la sección 6, apartado 5 del manual del fabricante xxxxy empleando la grasa correspondiente conforme al punto 11.2 del presente procedimiento.		X	
		70	Reparar o reemplazar aquellos componentes indicativos de un posible mal funcionamiento.		X	
		80	Operar cada brazo de forma que todos los cilindros hidráulicos se extiendan y se retraigan la totalidad de la carrera. Se comprobará esta operación tanto en local como en remoto y sin presencia de barco en la terminal.		X	
		90	Comprobar la activación de alarmas desde los pulsadores de ESD en el panel de control local, conforme al apartado 3.4 de la sección 4 del manual del fabricante xxx.		X	

Para más información, revisar la sección 6, apartado 3.3 del manual del fabricante xxx.

Imagen 11. Ejemplos de gamas semanales y mensuales de mantenimiento de unos brazos de descarga de gas

4.3.5 Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintainability)

La siguiente imagen muestra el esquema de fallo y reposición de una avería en un proceso productivo de un proyecto de una terminal de GNL⁶⁷ y que forma parte de la metodología del estudio RAM.

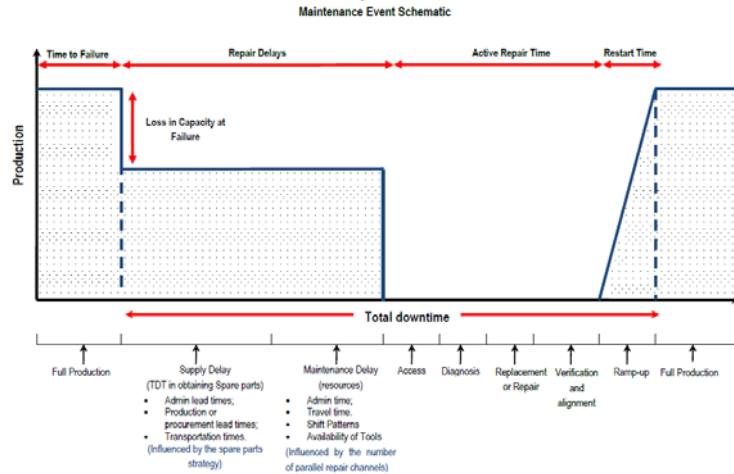


Imagen 12. Análisis del proceso de reposición de una avería en un estudio RAM

El gráfico⁶⁸ que se incluye a continuación muestra un pictograma de análisis de un proceso productivo en paralelo de un proyecto de una planta de recepción de GNL y que forma parte del núcleo de cálculo de un estudio RAM.

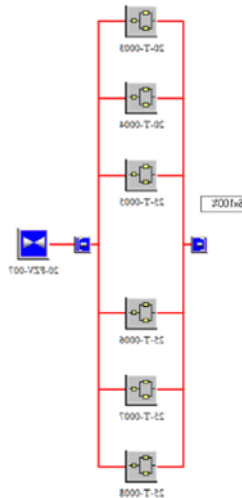


Imagen 13. Análisis probabilístico de fallo de un proceso productivo en paralelo de un proyecto de una terminal de GNL

⁶⁷ Cortesía de KNPC (www.knpc.com)

⁶⁸ Cortesía de KNPC (www.knpc.com)

La siguiente imagen⁶⁹ muestra un gráfico de análisis de un proceso productivo en serie y en paralelo para un tanque de GNL de una terminal de regasificación y que forma parte del núcleo de cálculo de un estudio RAM.

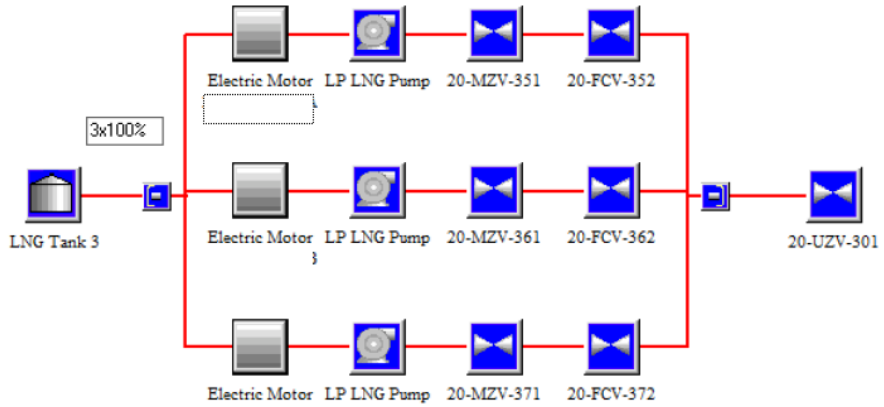


Imagen 14. Análisis probabilístico de fallo de un proceso productivo en serie y en paralelo de una terminal de regasificación.

4.3.6 Estudios de movimientos y elevación de cargas, estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento y maqueta 3D

Las siguientes imágenes⁷⁰ muestran el análisis de accesibilidad para la elevación y movimiento de cargas de una terminal de regasificación, empleando la maqueta 3D como elemento de estudio.

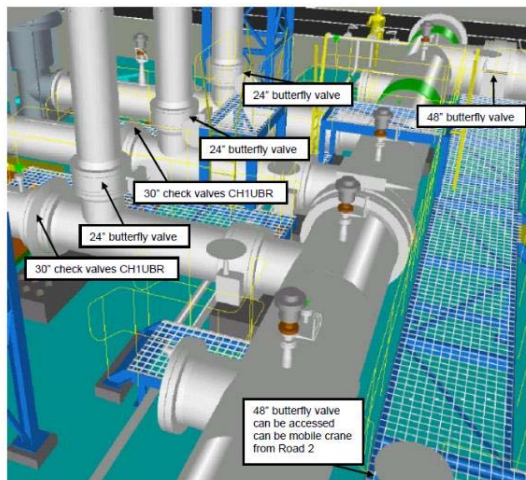


Imagen 15. Análisis de movimiento de cargas de los componentes de una tubería de agua de mar en una terminal de regasificación

⁶⁹ Cortesía de KNPC (www.knpc.com)

⁷⁰ Cortesía de Reganosa.

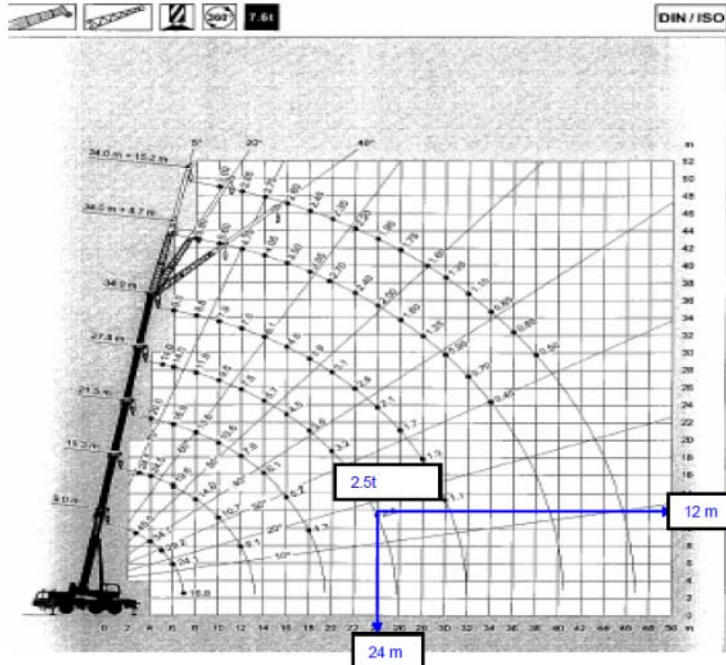


Imagen 16. Selección de la grúa móvil de elevación de los componentes de una tubería de agua de mar en una terminal de regasificación

La siguiente imagen⁷¹ muestra a localización de partes del suelo de tramex que pueden ser retiradas para acceder y elevar los actuadores de ciertas válvulas empleando la grúa fija de un tanque de GNL.



Imagen 17. Identificación de componentes del suelo removibles de la plataforma de un tanque de GNL

⁷¹ Cortesía de Reganosa.

Las siguientes imágenes⁷² muestran la ubicación esperada de las válvulas manuales de proceso de un proyecto de una terminal de regasificación.

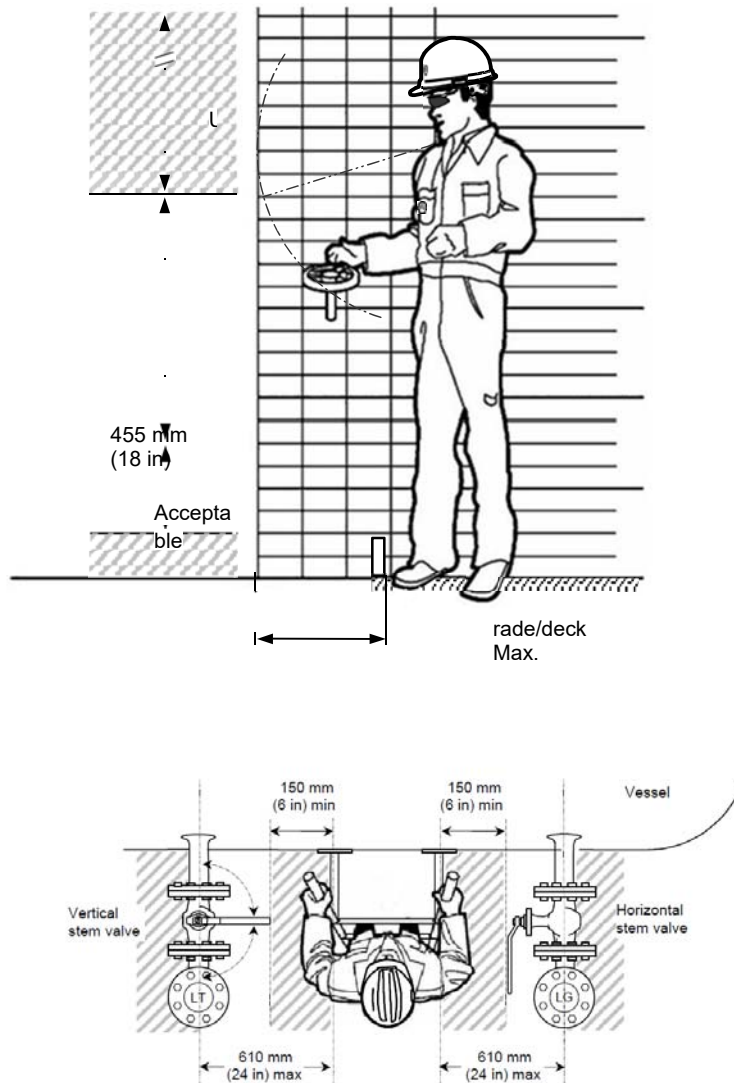


Imagen 18. Análisis ergonómico de accesibilidad a válvulas manuales en un proyecto confidencial

⁷² Cortesía de Kuwait National Petroleum Company (KNPC) www.knpc.com

Las siguientes imágenes⁷³ muestran la configuración optimizada de las pantallas y mesas de una sala de control de un proyecto de una terminal de regasificación.

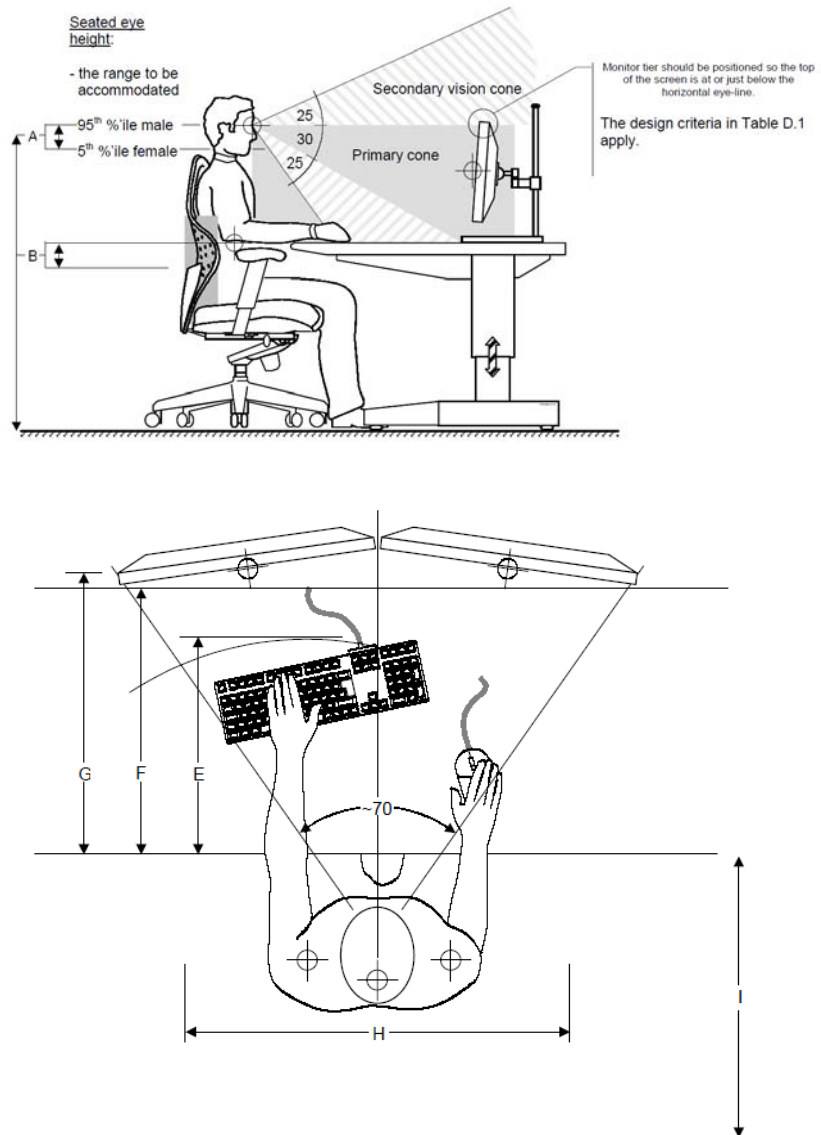


Imagen 19. Análisis ergonómico de los puestos de operación de una sala de control en un proyecto de una terminal de regasificación

⁷³ Cortesía de Kuwait National Petroleum Company (KNPC) www.knpc.com

4.3.7 Estudio de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar

La siguiente imagen⁷⁴ muestra el proceso de identificación de los componentes críticos de los equipos y de los repuestos asociados de un proyecto del sector del Oil and Gas.

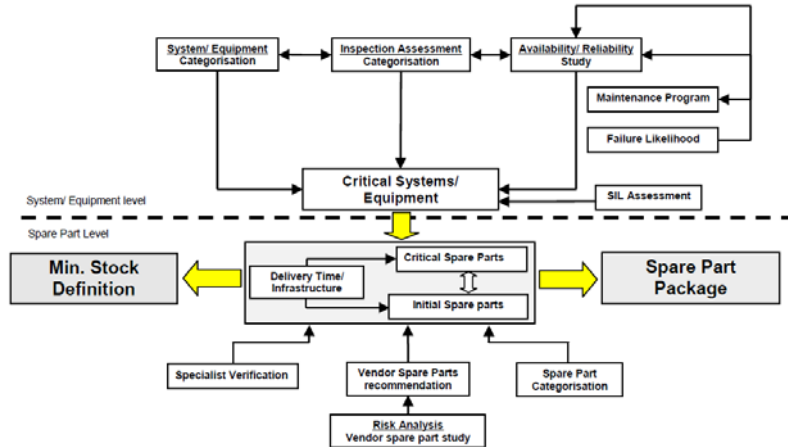
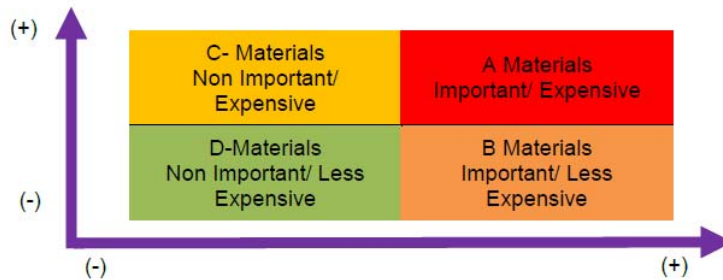


Imagen 20. Proceso de identificación de componentes críticos y repuestos.

La siguiente imagen⁷⁵ muestra el criterio de priorización de los repuestos de un proceso de un proyecto del sector del Oil&Gas, en función de varios parámetros de toma de decisión,



Note:

- Important: Non-availability can decrease the send out or unloading rate could generate damage to people, environment or could generate a vent of gas, or could decrease the SIL level.
- Non Important: Non-availability will not generate decrease in the send out or unloading rate.
- Expensive: cost of piece higher than xxxxxx
- Non Expensive: Cost of piece lower than xxxxx.

Imagen 21. Criterios de priorización de compra de repuestos

⁷⁴ Cortesía de Kuwait National Petroleum Company (KNPC) www.knpc.com

⁷⁵ Cortesía de Kuwait National Petroleum Company (KNPC) www.knpc.com

**CAPÍTULO 5. ANÁLISIS DE CONTRATOS TIPO EPC Y DETERMINACIÓN DEL
NIVEL DE INTEGRACIÓN DE CRITERIOS DE OPERACIÓN Y
MANTENIMIENTO**

5 ANÁLISIS DE CONTRATOS TIPO EPC Y DETERMINACIÓN DE SU NIVEL DE LEGIBILIDAD Y DEL NIVEL DE INTEGRACIÓN DE CRITERIOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

5.1 Introducción y documentación de referencia.

Tal y como se ha visto en el punto 3.5, de los diferentes tipos de contratos existentes para la construcción de grandes proyectos industriales, el tipo EPC es el más habitual, pudiendo llevar asociada, o no, la puesta en marcha de la instalación en función de la experiencia del promotor en la tecnología empleada o en el proceso que se entregará por parte del contratista.

La preparación de los contratos EPC de grandes proyectos industriales conlleva la participación de técnicos y abogados con cierta experiencia para establecer las condiciones técnico-comerciales con las que se va a desarrollar y gestionar el proyecto.

Ante la variedad tan grande de proyectos por tipo de tecnología, sector industrial, ubicaciones geográficas, leyes nacionales y locales, no existe un método único para redactar y gestionar dichos contratos.

Sin embargo, determinadas asociaciones de contratistas o promotores han tratado de recopilar las normas generales que se deben seguir por la parte contratante y la parte contratada para establecer las condiciones propias del contrato, como pueden ser su interpretación y reglas para su gestión, resolución de conflictos e incluso la propia resolución y finalización del mismo.

Entre ellos se destacan las siguientes:

- AGC⁷⁶: Associated General Contractors of America, con sede en Arlington, Virginia, EEUU
- AIA⁷⁷: American Institute of Architects, con sede en Washington DC. EEUU
- DBIA⁷⁸: Design Build Institute of America, con sede en Washington DC. EEUU
- EIC⁷⁹: European International Contractor, con sede en Berlín, Alemania
- ENAA⁸⁰: Engineering Advancement Association of Japan, con sede en Tokyo, Japón
- FIDIC⁸¹: Fédération Internationale des Ingénieurs-Conseils, con sede en Ginebra, Suiza
- ICE⁸²: Institution of Civil Engineers, con sede en Londres, Inglaterra
- IChem: Institution of Chemical Engineers, con sede en Inglaterra
- JCT: The Joint Contracts Tribunal, con sede en Londres, Inglaterra
- NEC y NEC3 (New Engineering Contract) con sede en Londres, Inglaterra

⁷⁶ <https://www.agc.org>

⁷⁷ <http://www.aia.org>

⁷⁸ <http://www.dbia.org>

⁷⁹ <http://www.eic-federation.eu>

⁸⁰ <https://www.enaajp.org/>

⁸¹ <http://fidic.org/>

⁸² <https://www.ice.org.uk/>

- SAICE⁸³. The South African Institution Of Civil Engineering, con sede en Johannesburgo, Sudáfrica

Estas asociaciones o agrupaciones han publicado, entre otras, las siguientes guías, documentos de referencia o bien “documentos tipo” de contrato:

- AGC
 - Standard Form of Design Build Agreement and General Conditions Between Owner and Design Builder, 1999 [37]. Este documento está integrado en una plataforma web de asesoramiento denominada ConsensusDocs technology platform⁸⁴.
- AIA
 - Standard Form of Agreements between Owner and Design/Builder, Document A191. 1996 [38] , Part 2. Construction.
- DBIA
 - Standard Form of Agreement between Owner and Design-Builder-Lump Sum. 2010 [39]
- EIC
 - Conditions of Contract for Design and Construct Projects. 1994 [40]
 - EIC Contractors Guide to the FIDIC Design, Build and Operate Contract (2008 Gold Book Guide) 2009 [41]
- ENAA
 - Model Form International Contract for Process Plant Construction, General Conditions, 1992 [42] y edición revisada en 2010
 - ENAA Model Form-International Contract for Power Plant Construction. 1996 [43]
- FIDIC
 - **Silver Book**. Conditions for EPC/Turnkey Projects. A turnkey/engineer procure-construct style contract.1999 .[44]
 - **Orange Book**. Conditions of Contract for Design-Build and Turnkey. A turnkey/design-build style contract. 1995 [45]
 - **Red Book**. Conditions of Contract for Construction. A Standard form contract using an engineer and largely employer-designed Works.1999 [46]
 - **Yellow Book**. Conditions of Contract for Plant and Design-Build. A Contract using an engineer and largely employer-designed Works.1999 [47]
- ICE
 - Conditions of Contract Design and Construct. A design-build contract. 2001.[48]

Estos documentos incluyen plantillas o modelos de contratos que pueden ser utilizados como referencia bien por el contratante⁸⁵ o por el contratista⁸⁶, o por los

⁸³ <http://saice.org.za>

⁸⁴ <http://www.consensusdocs.org/>

⁸⁵ Por “Contratante” se debe entender la parte que solicita y paga el servicio y también puede ser definido, en términos generales como el “Promotor”. En la bibliografía internacional disponible existen diferentes términos que hacen referencia a esta figura y que son, entre otros Employer, Owner o Engineer

⁸⁶ Por “Contratista” se debe entender la parte que realizar el servicio y es pagado o compensado de alguna forma por ello. En la bibliografía internacional disponible existen diferentes términos que hacen referencia a esta figura y que son, entre otros Contractor, o Designer

asesores legales que trabajen para ellos, para establecer las condiciones que regirán la relación comercial que los una durante la ejecución de la obra o el servicio.

La revisión de todos estos documentos y la posibilidad de evaluar cómo de efectivos resultan ser a la hora de utilizarlos en una contratación es una tarea complicada y que ha sido realizada, al menos en la parte de revisión y comparación de la estructura de los documentos por Joseph A Huse, en su libro “Understanding and Negotiating Turnkey and EPC Contracts” [49]

En su libro, editado por primera vez en 2002 y reeditado en 2010 y en 2013, Joseph A Huse presenta un análisis muy detallado de todas y cada una de las cláusulas, sub-cláusulas y anexos de los principales modelos de contratos mencionados anteriormente y evalúa, desde un punto de vista legal, las diferencias entre unas y otras.

Sin embargo, el análisis realizado por Joseph A Huse [49] carece de un punto de vista técnico y en concreto, se centra en la revisión de cómo los riesgos y las responsabilidades de la gestión de los contratos firmados entre las partes deberán ser gestionadas y cómo la definición y alcance de las cláusulas puede ayudar a evitar o resolver posibles reclamaciones, malas interpretaciones o conflictos.

La conclusión y resumen del estudio del excelente análisis jurídico que Joseph A Huse realiza en su libro, es que ninguno de los contratos tipos recoge criterios de operación y mantenimiento claros y detallados, por lo que no se pueden considerar como una referencia en este aspecto.

Tal y como se presentará más adelante, no es común la aplicación de este tipo de contratos tipo de forma íntegra, utilizándose en realidad fragmentos o cláusulas particulares para el desarrollo de contrato ad-hoc.

5.2 Estrategias de negociación de contratos.

No podemos negociar con aquellos que dicen
, 'lo que es mío es mío y lo que es
tuyo es negociable'
John F. Kennedy

Cualquier contrato que se redacte para regular una transacción o transferencia de conocimiento, bienes o personas, tiene como objetivo primordial la protección de las partes que intervienen ante futuras reclamaciones o la aparición de nuevos requerimientos, justificados o no, que puedan surgir durante el periodo de vigor del mismo contrato.

La forma de redactarlo y las condiciones que se incluyen en el contrato determinarán dicho nivel de protección y la eficacia de las herramientas de gestión que se empleen para resolver las diferencias que puedan surgir entre las partes.

La habilidad de una o la otra parte para limitar sus riesgos y maximizar sus derechos (o protección) se pone de manifiesto en la fase de negociación, en la que, partiendo de extremos opuestos de intereses, se culmina en la mayor parte de los casos con un acuerdo con el que ambas partes se dan por satisfechas del nivel de renuncia que han tenido que hacer.

Por extremos opuestos de intereses en contratos EPC se debe entender que:

- El que paga, el promotor, quiere obtener todo lo que desea (“wishes” en inglés) a un precio lo más bajo posible y sin asumir ningún tipo de riesgo sobre el proyecto, tanto internos (inherentes) como externos (exógenos como cambios en la legislación, permisos y licencias relacionadas con la actividad,...)
- El que cobra, el contratista, quiere que los deseos del promotor se ajusten a una especificación limitada y concreta en la que se identifique el alcance preciso y el precio que deben tener, según sus intereses (no necesariamente el precio del mercado) y que los riesgos que asume, se limiten al alcance del contrato sin tener en cuenta cualquier otro tipo de riesgos mayores, que no pueda controlar o cuantificar.

Los modos de negociación para llegar a un punto intermedio difieren con las políticas de las empresas promotoras y básicamente se resumen en dos:

- **Predisposición a la negociación.** Normalmente asociado a empresas privadas que quiere ajustar el precio y las condiciones con el contratista por medio de un ajuste sistemático y alternativo de ambos, en rondas de negociación no públicas.
- **No predisposición a la negociación-** normalmente asociada a empresas públicas en las que por motivos de aseguramiento de la transparencia no se negocia el precio ni el alcance y los contratistas tienen una sola oportunidad para ganar el contrato.

Ambas opciones son válidas, con sus ventajas y desventajas. En la siguiente tabla se presenta un análisis de las dos alternativas:

Concepto	Análisis	Predisposición a negociación	No predisposición a negociación
Precio	Ventaja	<p>Se puede conseguir un precio más ajustado por medio de la negociación de las condiciones de pago, alcance del contrato, aplicaciones de penalizaciones.</p> <p>El contratista puede evaluar los riesgos que asume y cómo podrá cubrirlos con el precio del contrato. En la fase de negociación se pueden reevaluar los riesgos y reducir el precio</p>	<p>Los contratistas saben que no existirá posibilidad de negociar el precio y deberán ajustarlo al alcance que han estudiado y entendido.</p> <p>No se aceptarán bajas temerarias en el precio y normalmente cubrirá el alcance solicitado.</p>
	Desventaja	<p>El ajuste del precio del contratista puede ser a la baja, incluso con pérdidas para acceder al contrato con la esperanza de recuperar el beneficio mediante modificados</p>	<p>No es posible negociar el precio ni ajustarlo en función de la revisión del alcance. El contratista cubrirá sus riesgos con un precio más elevado.</p> <p>El establecimiento de un precio inicial fijo no impide que se soliciten modificados a lo largo del desarrollo del contrato, al aprovecharse el contratista de las indefiniciones o puntos susceptibles de interpretación que hubiese detectado en la fase de estudio del contrato.</p>
Plazo	Ventaja	<p>El plazo se puede ajustar (aumentar o disminuir) en función del precio que suponga su optimización.</p>	<p>Todos los contratistas deberán ajustarse al plazo requerido y la valoración de precios será más nivelada, al no considerarse criterios diferentes</p>
	Desventaja	<p>El permitir abrir la negociación del plazo con el contratista, supone una desviación inicial del objetivo del contrato.</p>	<p>Fijar un plazo determinado puede eliminar la posibilidad de reducción del precio del contrato por excluir alguna solución constructiva que, si bien puede suponer un cierto incremento en el plazo, puede suponer un importante ahorro económico.⁸⁷</p>

⁸⁷ Un ejemplo típico es la selección del sistema de cimentación en grandes tanques de GNL construidos en zonas ganadas al mar. La selección entre utilizar pilotes o técnicas de precarga puede suponer un incremento de precio de unos 20-30 Millones de Euros por tanque (en función de la longitud de los pilotes y la capacidad portante del suelo), pero un ahorro en tiempo de unos 2 meses por tanque. La selección entre uno y otro método queda en manos del contratista que asume el riesgo y potencial ahorro que pueda conseguir mediante el reajuste del plazo global del proyecto.

Concepto	Análisis	Predisposición a negociación	No predisposición a negociación
Riesgo	Ventaja	Al poder negociar las condiciones de ejecución del contrato, se puede reasignar la gestión del riesgo entre las partes tras el análisis del mismo por parte del contratista y ajustar (incrementar o disminuir) el precio y plazo del proyecto antes de su firma, reduciendo la probabilidad de presentación de solicitudes de modificación o variación posterior.	El Promotor reduce si nivel de absorción de riesgo que es asumido por el Contratista. No queda completamente protegido ya que el contratista puede detectar en la fase de estudio de la oferta puntos de negociación posteriores, que le permitan gestionar los riesgos que ha asumido.
	Desventaja	El reparto de los riesgos dependerá de la capacidad de las partes de conocerlos y valorarlos, pudiendo asumirse riesgos a un precio no adecuado	Se pierde la posibilidad de ajustar el precio y el plazo con una renegociación del riesgo con el Contratista.
Transparencia Y corrupción	Ventaja	Cuando las partes negociantes actúan de forma transparente, se puede llegar a optimizar el precio, plazo y riesgo de una forma neutra y como un beneficio general del proyecto.	A priori se limita el riesgo de prevaricación al no dar opción a la negociación del precio o del plazo.
	Desventaja	Si alguna de las partes no actúa de forma transparente, se puede generar una prevaricación en la fase de negociación que modifique los criterios de selección de las propuestas del contratista.	No se elimina el riesgo de tráfico de influencias y más bien se eleva el nivel en el que se presentará una potencial prevaricación.

5.3 Complejidad en la redacción y legibilidad de las cláusulas de los Contratos.

Medir las palabras no es necesariamente endulzar su expresión sino haber previsto y aceptado las consecuencias de ellas
(Abraham Lincoln)

Tal y como se ha expuesto en el apartado anterior, el éxito o el fracaso en la consecución del objetivo del contrato dependerá de la capacidad de las partes de entender e interpretar las especificaciones técnicas y las condiciones del contrato que van a asumir y firmar.

La Real Academia Española⁸⁸ define *legibilidad* como:

- «cualidad de lo que es legible»,

y define a su vez legible como⁸⁹ «que se puede leer».

En la lengua inglesa la palabra *legibilidad* se traduce como *readability*, a la que el diccionario Oxford⁹⁰ define como «*The quality of being legible or decipherable*», que se puede traducir como la cualidad de ser legible, entendido, interpretado o identificado.

Por lo tanto, ambos idiomas coinciden en la definición de la palabra. Para poder evaluar de una forma matemática y objetiva el nivel de legibilidad de un texto, sea jurídico o de cualquier tipo⁹¹, existen diferentes fórmulas, e incluso en el caso de la lengua inglesa, páginas web gratuitas (<https://readability-score.com/>) que, mediante la aplicación de diferentes fórmulas, determinan el nivel de legibilidad de un texto.

El nivel de comprensión y entendimiento depende en mayor medida de las siguientes condiciones:

- Por parte del que redacta:
 - Conocimiento de lo que quiere obtener y del precio que supondrá.
 - Conocimiento de las condiciones de entrega de las instalaciones o servicios que va a recibir y de cómo van a influir en el futuro negocio.

⁸⁸ www.rae.es

⁸⁹ www.rae.es

⁹⁰ www.es.oxforddictionaries.com

⁹¹ Es habitual el análisis de legibilidad de instrucciones de funcionamiento de productos, contratos tipo de productos o servicios comunes, como servicios de telefonía, seguros de salud o vida o prospectos informativos de medicamentos. Sobre este tipo de documentos y sobre los contratos o textos del ámbito de la ingeniería, merece la pena citar las siguientes referencias bibliográficas:

HITTLEMAN, Daniel R. «Readability, Readability Formulas, and Cloze: Selecting Instructional Materials». *Journal of Reading*, Vol. 22, No. 2 (1978), pp. 117-122; LABORDA GIL, Xavier. «Buenas prácticas textuales e interpretabilidad de letra pequeña en contratos». *Pragmalingüística*, 20 (2012), pp. 183-199; DUBAY, William H. *The Principles of Readability*. California: Impact Information, 2004; MAYES, Paul B. «A Comparison of the Readability of Synopses and Original Articles for Engineering Synopses». *Journal of the American Society for Information Science*, 29, 6 (1978), pp. 312-313; y WHITE, Alan M.; LESSER MANSFIELD, Cathy. «Literacy and Contract». *Stanford Law & Policy Review*, Vol. 13, No. 2 (2002).

- Capacidad de redacción de sus necesidades con dos aproximaciones no excluyentes:
 - De una forma clara y concisa en aquellos aspectos en los que tenga interés en minimizar el riesgo de incrementos de coste, plazo o desviaciones al alcance.
 - De una forma genérica y abierta en aquellos otros puntos en los que no tenga interés en limitar el riesgo y en los que se desee dejar abierta la capacidad de futuras negociaciones.
- Por parte del que lee:
 - Capacidad y conocimiento para entender qué es lo que quiere o desea obtener el que ha redactado la documentación y para evaluar el precio que esto supondrá.
 - Capacidad y conocimiento para percibir y entender las intenciones de gestión del riesgo por parte del que redacta y valorar si son asumibles, así como su precio.
 - Capacidad para detectar posibles puntos de palanca o negociación en la fase de desarrollo del proyecto y evaluar el potencial beneficio económico (bien directamente por incremento del precio o por modificación del plazo o el alcance) que puede obtener.

La complejidad de la redacción de los grandes contratos y las especificaciones técnicas puede llegar a ser muy elevada y la capacidad de las partes para entender lo que está escrito variará mucho, tanto por su nivel profesional como por la propia complejidad de la redacción.

Henry Henkin [84] expone la necesidad de simplificar la redacción de los párrafos de los contratos de ingeniería, normalmente asociados a los proyectos de construcción, mediante lo que denomina “marshalling”, que se puede traducir como la ordenación de ideas y conceptos en secciones, utilizando preferiblemente códigos numéricos.

Cuando se combinan las cláusulas técnicas de un contrato con las cláusulas legales de las condiciones generales de contratación, se tiene que prestar especial atención a la corrección de los enlaces o vínculos de textos que se han realizado, ya que la adición o supresión de condiciones o cláusulas puede alterar la numeración y, por tanto, generar referencias erróneas.

El autor ha encontrado a lo largo de su experiencia en la preparación y revisión de contratos dos formas básicas de vinculación:

- **Pasiva**, en el que todas las cláusulas generales que se incluyen en documentos comunes de contratación, como condiciones generales, condiciones de pago, se incluyen en todos los contratos y para aquellas que no sean de aplicación se mantiene el número de referencia, pero se sustituye el texto de la misma por “not used” o “no aplica” en español.

Esta metodología se mantiene en contratos redactados sin vinculaciones automáticas entre textos o sin referencias cruzadas automáticas, bien porque los redactores de los mismo no las quieren utilizar o bien porque no saben o no han podido utilizarlas.

A continuación, se muestra un ejemplo extraído del apartado de definiciones de un contrato confidencial:

“.....
1.1.1 *“Final Acceptance Certificate” means the certificate issued by the Company pursuant to sub-Clause....*
1.1.2 *Not Used*
1.1.3 *“Good Engineering Practice” means a level of skill, care and foresight reasonably to be expected of a first class, international EPC contractor skilled and experienced in the engineering, procurement and construction of projects of a type and scale similar to the Work.*
.....”

- **Activa,** en la que los contratos solo incluyen las cláusulas aplicables y el resto se eliminan tanto en lo que se refiere al número de la condición, cláusula o sub-cláusula, como en el propio texto de la misma.

Esta forma de redacción obliga a mejorar el conocimiento de la edición de textos y a la creación de títulos, subtítulos y enlaces automáticos que permitan garantizar la vinculación correcta entre las referencias generadas.

Igualmente, el mismo Henry Henkin [84] identifica una causa o motivo sencillo de entender para comprender el nivel de legibilidad de los contratos y que es el uso correcto de la gramática, y en concreto de las comas, los puntos y los saltos de párrafo.

De acuerdo con lo expuesto por Henty Henkin [84], el uso de estos elementos gramaticales mejora significativamente la comprensión y legibilidad de los contratos.

Parece lógico esto, pero pone como ejemplo que en los contratos basados en formatos del ICE no se usan prácticamente las comas, al contrario de los formatos del FIDIC en los que se usan con profusión.

Sobre esto, RAUFDEEN RAMEEZDEEN y CHAMIL RAJAPAKSE, en su artículo Contract interpretation: the impact of readability [34] analizan y asocian la complejidad de lectura de las cláusulas de un contrato con la complejidad de entender lo que se está leyendo.

Esto se debe principalmente a que los contratos los redactan abogados que interpretan lo que economistas o técnicos quieren conseguir. Por ello, los citados autores destacan la doble necesidad de que las partes que entren en juego en la negociación o ejecución de un contrato tengan una capacidad de comprensión mínima y que la redacción de los términos del contrato no se aleje en exceso de lo que se puede considerar como gramática común.

La hipótesis principal de su artículo [34] es la siguiente:

“When the readability of a particular clause in a standard form of contract is low, the chance of that clause being interpreted with less degree of commonality by different readers is high.”

Que se puede traducir como:

Cuando la legibilidad o comprensión de una cláusula particular de un formato de un contrato es baja, la posibilidad de que dicha cláusula sea interpretada en un nivel inferior de coincidencia por diferentes lectores es alta.

Los autores analizan entre otros formatos de contratos los desarrollados por FIDIC para contratos EPC como el Silver Book o el Red Book, así como los de NEC (New Engineering Contract).

Los citados autores [34] hacen referencia (Zakaluk and Samuels, 1988): a las siguientes fórmulas de medición de la legibilidad de un documento

- Flesch Reading Ease Score (FRES)
- Gunning Fox Index;
- Dale-Chall Formula
- The SMOG Formula.

La fórmula que seleccionan para su artículo [34] de investigación es la primera (“FRES”)

El rango de medida de la fórmula varía entre 100 (facilidad de lectura) a 0 (muy difícil de leer), indicando el nivel de formación que se recomienda tener para poder comprender una cláusula contractual:

- 00–29 *very difficult—postgraduate,*
- 30–49 *difficult—college*
- 50–59 *fairly difficult—high school*
- 60–69 *standar—8th to 9th grade*
- 70–79 *fairly easy—7th grade*
- 80–89 *easy—5th to 6th grade*
- 90–100 *very easy—4th to 5th grade*

La fórmula FRES se expresa como sigue [34]:

$$\text{FRES} = 206,835 - (1.015 \times \text{ASL}) - (84.6 \times \text{ASW})$$

Donde

ASL, es la longitud media de una frase (número de palabras dividido el número de frases)

ASW: en el número de sílabas por palabra (el número de sílabas dividido por el número de palabras)

La parte más interesante del artículo es el análisis que los dos autores realizan sobre la ubicación del riesgo de interpretación por la lectura de una determinada cláusula en función de quién la lea [34]:

- El constructor, o contratista
- La propiedad o el promotor
- La empresa de consultoría

El análisis se realiza sobre unas cláusulas particularmente sujetas a interpretación de la responsabilidad del riesgo sobre su gestión:

- Objetos encontrados en la zona de obras (cláusula FIDIC 4.24 [44] y cláusula NEC⁹² 73.1)
- Acceso para corregir defectos (cláusula FIDIC 11.7 y cláusula NEC 43.3)
- Pagos intermedios (cláusula FIDIC 14.7 y 14.8 y cláusula NEC 51.2 y 51.3)
- Defectos sin corregir (cláusula FIDIC 11.4 y cláusula NEC 45.1)

El resultado final para el estudio de estas cláusulas para los dos contratos con los tres perfiles de lectores, indica que los contratos tipo de FIDIC son más complejos que los NEC, obteniendo unos resultados de la fórmula FRES de 29.7 y 40.7, respectivamente.

De acuerdo con los niveles de formación indicados por los autores [34], los contratos de FIDIC deberían ser leídos e interpretados por personas con formación universitaria con máster de posgraduado, mientras que los contratos NEC pueden ser leídos e interpretados por titulados universitarios sin máster de postgraduado.

A continuación, se presentan los resultados del análisis de la legibilidad de varias cláusulas relevantes y normalmente presentes en los contratos de grandes proyectos tipo EPC.

Las cláusulas que se han tomado como referencia no requieren un desarrollo específico para un proyecto de una planta de regasificación y su redacción depende de cómo los asesores legales y técnicos que participaron en su elaboración percibieron los riesgos que se querían controlar y gestionar. Estas cláusulas son:

- Acceso al emplazamiento
- Estándares técnicos y normativas.
- Responsabilidad de la documentación técnica del proyecto y criterios generales de diseño

El análisis se realiza desde un doble enfoque:

- Análisis de la legibilidad de las cláusulas en los contratos tipo de FIDIC; ENAA y EIC.

Para esto, se recoge la redacción propuesta por los modelos de contrato indicados y se realiza un análisis de su legibilidad.

Este enfoque es el indicado en el punto 5.3.2

⁹² New Engineering Contract. <https://www.neccontract.com>

- Análisis de la legibilidad de las cláusulas en varios contratos reales de diferentes megaproyectos que en total suman un valor de contratación superior a los 4.000 millones de dólares. Las cláusulas han sido facilitadas por un despacho de abogados español que es referencia a nivel global en la gestión de contratos EPC:

Los contratos de los que se han extraído las cláusulas estudiadas se corresponden con instalaciones de plantas de ciclo combinado para la generación de electricidad, plantas de fabricación de cemento, plantas de generación de electricidad fotovoltaica y varias plantas de regasificación.

Por motivos de confidencialidad, no se identificará ni el proyecto al que corresponde cada cláusula ni su redacción

Este enfoque es el indicado en el punto 5.3.3

5.3.1 Correlación entre métodos informáticos y manuales de cálculo del nivel de legibilidad.

Sobre el campo de la legibilidad se ha profundizado con más profusión en el ámbito de la medicina y los contratos de seguros con el objetivo de analizar el grado de complejidad en la lectura y por consiguiente en la comprensión, de los informes médicos, los prospectos de medicamentos y los contratos de servicios o compra de bienes y equipos por parte del consumidor “estándar”.

El cálculo del nivel de legibilidad se puede realizar utilizando aplicaciones web específicamente diseñadas para ello o bien mediante el conteo de sílabas, palabras y frases de un texto y aplicando posteriormente el cálculo indicado en este apartado.

En el análisis presentado por I. Barrio Cantalejo y P. Simón Lorda [85] se analizan por ambos métodos 100 documentos de educación para la Salud y 11 textos generales de control.

Del análisis realizado sobre estos documentos se concluye que, con la utilización de programas del tipo Word Perfect 7 y Microsoft Word 2000 y el método manual de cálculo se obtienen resultados correlativos y, por lo tanto, los dos métodos se pueden considerar como alternativos.

Para realizar el análisis de legibilidad planteado en este capítulo de la presente tesis, se han empleado igualmente dos métodos de cálculo:

- Para los contratos redactados en inglés se emplean una herramienta web disponible en el siguiente enlace “<https://readability-score.com/>.”

Para contrastar el resultado obtenido mediante la utilización de esta herramienta, se comprueban los resultados mediante el cálculo manual de la fórmula FRES presentada en el apartado anterior con el conteo de sílabas, palabras y frases que es posible realizar con las utilidades de Microsoft Office y de páginas de análisis de textos.

Se ha comprobado que los resultados obtenidos por medio de la utilización de ambos métodos son idénticos.

- Para los contratos redactados en español, se empleó el método de conteo de sílabas, palabras y frases, utilizando la fórmula presentada en el apartado anterior.

5.3.2 Análisis de legibilidad de varias cláusulas de Contratos tipo de FIDIC, ENAA y EIC.

Aplicando la metodología de análisis de legibilidad en diferentes cláusulas de contratos tipo propuesto por FIDIC, ENAA y EIC, presentadas en la referencia [49] Understanding and Negotiating Turnkey and EPC Contracts, Joseph A Huse, 2002, segunda edición, se observan los siguientes resultados:

5.3.2.1 Acceso al emplazamiento

5.3.2.1.1 Redacción propuesta en los Contratos tipo de FIDIC

Redacción de la Cláusula 2.1 Right of Access to Site del Silver Book de FIDIC:

“The Employer shall give the Contractor right to access to, and possession of, all parts of the Site within the time (or time) stated in the Particular Conditions- The right and possession may not be exclusive to the Contractor. If, under the Contract, the Employer is required to give (to the Contractor) possession of any foundation, structure, plant or means of access, the Employer shall do so in the time and manner stated in the Employer’s Requirements. However, the Employer may withhold any such right or possession until the Performance Security has been received.

If no such time is stated in the Particular Conditions, the Employer shall give the Contractor right of access to, and possession of, the Site with effect from the Commencement Date.

If the Contractor suffers delay and/or incurs Cost as a result of a failure by the Employers to give such right or possession within such time, the Contractor shall give notice to Employer and shall be entitled subject to Sub-Clause 20.1 [Contractor’s Claim] to:

- a) *an extension of time for any such delay, if completion is or will be delayed, under Sub-Clause 8.4 [Extension of Time for Completion] and*
- b) *payment of any such Cost plus reasonable profit, which shall be added to the Contract Price.*

After receiving this notice, the Employer shall proceed in accordance with Sub-Clause 3.5 [Determinations] to agree or determine these matters.

However, if and to the extent that the Employer’s failure was caused by any error or delay by the Contractor, included an error in, or delay in the submission of, any of the Contractor’s Documents, the Contractor shall not be entitled to such extension of time, Cost or profit. “

5.3.2.1.2 Redacción propuesta en los Contratos tipo de ENAA

Redacción de la Cláusula GC 10 (General Conditions) Owner's Responsibilities, Sub-Clause 10.2

"The Owner shall be responsible for acquiring and providing legal and physical possession of the Site and access thereto, and providing possession and use of and access to all other areas reasonable required for the proper execution of the Works included all requisite rights of way, as specified in Appendix 9-3 (scope of Works and Supply be the Owner) to the Agreement, and shall give possession of and accord all rights to access thereto on or before the date(s) specified in Appendix 9-3 (scope of Works and Supply be the Owner) to the Agreement."

5.3.2.1.3 Redacción propuesta en los Contratos tipo de EIC

Redacción de la Sub-Cláusula 3.1 de la Cláusula 3 Owners Principal Obligations in Relation to the Design and Execution of the Works de EIC:

"Unless expressly otherwise agreed in the Contact as regards the choice of the Site the Owner shall be responsible for such choice and he shall deliver the Site to the Contractor free from encumbrances and provide access to the Site upon the date fixed or provided for in the Contract and including provision of facilities as required in the Contact for the period of the Contact."

5.3.2.1.4 Análisis de la Legibilidad

Del análisis gramático y del nivel de legibilidad⁹³ de estas tres cláusulas y sub-cláusulas se obtiene lo siguiente:

Organismo/ concepto	FIDIC	ENAA	EIC
Cláusula	FIDIC (2.1)	ENAA (10.2)	EIC (3.1)
Idioma		inglés	
Número de sílabas	447	155	102
Número de palabras	288	97	66
Valor de legibilidad (FRES)	49	-26.8	9.1

Tabla 3 Análisis de legibilidad sobre la cláusula de acceso al emplazamiento

El acceso al emplazamiento se debe analizar desde el punto de vista de dos fases del proyecto:

- Fase previa a la firma del contrato, momento en el que el contratista debe tener derecho a acceder a la zona de las obras para verificar la idoneidad y veracidad de la documentación técnica entregada por la Propiedad.
- Fase posterior a la firma del Contrato, momento en el que el Contratista asume la responsabilidad sobre la zona de obras, pero en lo que a la propiedad sobre la misma, los materiales o las obras, la Propiedad sigue manteniendo sus derechos.

La discusión sobre la propiedad de las obras y los componentes debe quedar claramente estipulada en los contratos, sobre todo cuando la empresa constructora

⁹³ El análisis de legibilidad se ha realizado por medio de una aplicación gratuita disponible en internet en el siguiente enlace: <https://readability-score.com/>

puede entrar en fase de bancarrota, suspensión de pagos o bien directamente decida abandonar el Contrato.

Un ejemplo reciente de esto (septiembre de 2015) ha ocurrido en el Proyecto de la planta de regasificación de La Plata en Uruguay.

En el año 2013 la empresa Gas Sayago, creada por la unión de dos empresas estatales (ANCAP (gestiona el abastecimiento de hidrocarburos y combustibles y tiene una participación del 10%)) y UTE (gestiona la generación y transporte de electricidad y tiene una participación del 90%)) adjudica a la empresa francesa GDF Suez un contrato para Construir, Operar y Transferir una terminal de GNL compuesta por unas infraestructuras marinas y un buque almacén y regasificador amarrado de forma permanente.

El proyecto lleva asociada la construcción de un ciclo combinado de 530 MW de potencia, que sería el principal consumidor del gas.

GDF Suez, denominada a partir del año 2015 como Engie, incorpora en el año 2014 a la empresa de inversión japonesa Marubeni, creándose el consorcio GNLS con un 50% de participación cada una.

GNLS firmó un contrato de suministro de gas a Gas Sayago por un periodo de 15 años y con un valor de negocio acumulado en ese periodo, según diversas fuentes⁹⁴ de unos 2.600 M\$.

Según esas mismas fuentes y debido a la situación actual del mercado energético y la demanda de gas natural en el Uruguay, GNLS solicitó una revisión al alza del contrato de suministro, incrementando el plazo del mismo a 20 años y su valor acumulado de negocio hasta unos 4.800 M\$. La empresa Marubeni reconoció la estimación de una pérdida económica por valor de unos 192 M\$ a fecha de marzo de 2016.

El estado uruguayo rechazó la revisión del contrato, lo que generó la decisión de salida amistosa del proyecto de Engie y Marubeni, previo abono de una sanción de 100 M\$ como penalización por abandono del mismo.

Todas las obras construidas hasta la fecha de la decisión de abandono del proyecto por parte de las empresas constructoras han pasado a ser propiedad de la empresa promotora, Gas Sayago.

Según la propia Ministra de Industria, Energía y Minería, Carolina Cosse hay consorcios internacionales que ya mostraron interés para retomar la obra de GNLS, aunque se negó a dar detalles de cómo procederá Gas Sayago para escoger un

⁹⁴ <https://www.argusmedia.com/pages/NewsBody.aspx?id=1098655&menu=yes>
http://search.marubeni.com/en/i-viewer_s/?p_no=1&m_p=2&p_id=140913&file_name=http%3A%2F%2Fwww.marubeni.com%2Fnews%2F2015%2Frelease%2F20150828english.pdf&t=&kw=uruguay
https://www.tankterminals.com/news_detail.php?id=3340
http://noticiasuy.com/Noticia/Economia/20151002/635793158627373109/Lanzaran_llamado_para_que_otro_privado_siga_con_regasificadora
<http://www.elobservador.com.uy/estado-rescindio-formalmente-el-contrato-gnls-n682124>
<http://www.elobservador.com.uy/aplazan-regasificadora-2017-pero-costara-menos-segun-cosse-n674317>

nuevo constructor y operador para que la infraestructura gasista pueda estar disponible a mediados del año 2017.

5.3.2.2 Estándares técnicos y normativas.

5.3.2.2.1 Redacción propuesta en los Contratos tipo de FIDIC

Redacción de la cláusula 5.4 del Silver Book de FIDIC:

“The design, the Contractor’s Documents, the execution and the completed Works shall comply with the Country’s technical standards, building, construction and environmental Laws. Laws applicable to the product being produced from the Works, and other standards specified in the Employer’s Requirements, applicable to the Works, or defined by the applicable Laws.

All these Laws shall, in respect of the Works and each Section, be those prevailing when the Works or Section are taken over by the Employer under Clause 10 [Employer’s Taking Over]. References in the Contract to published standards shall be understood to be references to the edition applicable on the Base Date unless stated otherwise.

If changed or new applicable standards come into force in the Country after the Base Date, the Contractor shall give notice to the Employer and (if appropriate) submit proposal for compliance. In the event that:

- (a) The Employer determines that the compliance is required, and*
- (b) The proposals for compliance constitute a variation, then the Employer shall initiate a Variation in accordance with Clause 13 [Variation and Adjustments]”*

5.3.2.2.2 Redacción propuesta en los Contratos tipo de ENAA

Redacción de la Cláusula 20.2 Codes and Standards del ENAA

“Wherever references are made in the Contract to codes and standards in accordance with which the Works shall be executed, the edition or the revised version of such codes and standards current at the date of the Agreement shall apply unless otherwise specified.”

5.3.2.2.3 Redacción propuesta en los Contratos tipo de EIC

Redacción de la Sub-cláusula 6.1 , incluida en la Cláusula 6 “Contractor’s General Obligations in relation to the Design and the Execution of the Works” del EIC

“Contractor is requested to “comply with local statutes and regulations prescribed for the use of the Site and performance of the Works”

5.3.2.2.4 Análisis de la Legibilidad

Del análisis gramático y del nivel de legibilidad⁹⁵ de estas tres cláusulas y sub-cláusulas se obtiene lo siguiente:

Organismo/ concepto	FIDIC	ENAA	EIC
<i>Cláusula</i>	FIDIC (5.4)	ENAA (20.2)	EIC (6.1)
<i>Idioma</i>		inglés	
<i>Número de sílabas</i>	297	68	27
<i>Número de palabras</i>	175	43	18
<i>Valor de legibilidad (FRES)</i>	37.9	29.4	61.7

Tabla 4 Análisis de legibilidad sobre la cláusula de estándares técnicos y normativa

En lo que respecta a esta cláusula se aprecia un nivel de complejidad de legibilidad en los casos de FIDIC y ENAA, resultando más legible en el caso de EIC.

El nivel de legibilidad muestra que no existe una proporción entre el número de palabras escritas, el mensaje expresado y la complejidad del mismo.

La propuesta de EIC parece más sencilla de entender, pero no termina de aclarar hasta qué momento se consideran los códigos en vigor como de obligado cumplimiento ni tampoco como se tendrán que gestionar los potenciales cambios en la normativa aplicable.

ENAA determina la fecha límite en la que se considerarán como válidos los códigos en vigor, pero tampoco indican cómo se tienen que gestionar los cambios en la normativa.

Por último, FIDIC sí que indica la fecha límite de consideración de los códigos y normativas en aplicación y se indica cómo se tendrán que gestionar los cambios que se puedan producir durante el desarrollo de los trabajos.

Sin embargo, esta cláusula es un claro ejemplo de discusión previa a la firma del contrato, existiendo referencias de la recomendación de que sea el Contratista el que soporte el riesgo del cambio normativo, como parte del riesgo general del documento. En función de la ubicación de los países en los que se ejecuten los trabajos y los antecedentes existentes sobre este aspecto, los Contratistas estarán, o no, dispuestos a asumir este riesgo sin un incremento destacable del precio del Contrato.

⁹⁵ El análisis de legibilidad se ha realizado por medio de una aplicación gratuita disponible en internet en el siguiente enlace: <https://readability-score.com/>

5.3.2.3 Documentación técnica del proyecto y criterios generales de diseño

5.3.2.3.1 Redacción propuesta en los Contratos tipo de FIDIC

Redacción de la Cláusula 5.1 General Design Obligations del Silver Book.

“ The Contractor shall be deemed to have scrutinized, prior to the Base Date, the Employer’s Requirements (including design criteria and calculations, if any. The Contractor shall be responsible for the design of the Works and for the accuracy of such Employer’s Requirements (including design criteria and calculations), except as stated below.

The Employer shall not be responsible for any error, inaccuracy or omission of any kind in the Employer’s Requirements as originally included in the Contract and shall not be deemed to have given any representation of accuracy or completeness of any data or information, except as state below. Any data or information received by the Contractor, from the Employer or otherwise, shall not relieve the Contractor form his responsibility for the design and the execution of the Works.

However, the Employer shall be responsible for the correctness of the following portions of the Employers Requirement and of the following data and information provided by (or on behalf of) the Employer:

- (a) Portions, data and information which are stated in the Contract as being immutable or the responsibility of the Employer*
- (b) Definitions of intended purposes of the works or any parts thereof,*
- (c) Criteria for testing and performance of completed Works , and*
- (d) Portions, data and information that cannot be verified by the Contractor, except as otherwise stated in the Contract. “*

5.3.2.3.2 Redacción propuesta en los Contratos tipo de ENAA

En los contralros tipo propuestos por ENAA no existe una cláusula única que regule la responsabilidad sobre la documentación entregada por la Propiedad similar a la contenida en el Silver Book de FIDIC [44] y se debe realizar un análisis agrupado de las siguientes cláusulas

ENAA 9.2, , incluida en la cláusula de condiciones generales (CG) 9, Contractor’s Responsibilities

.....” The Contractor confirms that he has entered into this Contract on the bases of a reasonable examination of the data relating to the Works (including any data a to the boring test) provided by the Owner and of information which it could e obtained from a visual inspection of the Site (if access thereto was available) and other data readily available to it relating to the Works as at the date of the Agreement and acknowledges that any failure by it to acquaint itself with all such data and information shall not relieve it of its responsibility for estimating properly the difficulty or cost of successfully performing the Works.”

ENAA 10.1 incluida en la cláusula de condiciones generales (CG) 10, Owners's Responsibilities

"The Owner shall ensure the correctness and exactitude of all information and/or data to be supplied by the Owner as described in Appendix 9-3 (Scope of Works and Supply by the Owner) to the Agreement except when otherwise expressly stated in the Contract.
“

ENAA 20.1.1 incluida en la cláusula de condiciones generales (CG) 20, Design and Engineering y en la Sub-cláusula 20.1 Specifications and Drawings.

"The Contractor shall execute the basic and detailed design and the engineering work in compliance with the provisions of the Contract, or where not so specified in accordance with good engineering practice.

The Contractor shall be responsible for any discrepancies, errors or omissions in the specification, drawings and other technical documents prepared by it, whether such specifications, drawings and other documents have been approved by the Owner or not, proceeded that such discrepancies, errors or omissions are not due to inaccurate information furnished in writing to the Contractor by or on behalf of the Owner.

The Contractor shall be entitled to disclaim responsibility for any design, data, drawing, specification or other document, or any modification thereof provided or designated by or on behalf of the Owner by giving a notice of such disclaimer to the Owner."

De lo expresado en las cláusulas de los contratos ENAA, el autor coincide con lo expuesto por Joseph A Huse ([49] Understanding and Negotiating Turnkey and EPC Contracts, Joseph A Huse, 2002, segunda edición).

Quiere decir esto, que salvo que esté expresamente excluido en alguna cláusula del Contrato, la Propiedad (Owner, Engineer,..) se hace responsable de la exactitud y calidad de la información entregada, dejando al Contratista la opción de rechazar cualquier tipo de responsabilidad sobre ella,

5.3.2.3.3 Redacción propuesta en los Contratos tipo de EIC

Al igual que sucede con los contratos tipo ENAA, los contratos tipo EIC no contienen una cláusula específica similar a la contenida en el Silver Book de FIDIC [44]. Se realiza por tanto un análisis agrupado de varias Cláusulas y Sub-cláusulas:

EIC 3.2, incluida en la Cláusula 3, Owner's Principal Obligations in Relation to the Design and Execution of the Works.

"The Owners is responsible for the specifications and definitions set out in the Conceptual Design. The Owner shall transmit to the Contractor in due time in order to enable the Contactor to carry out the Contact in accordance with the programme. The Owner shall be responsible for such information and data, in particular for its accuracy."

EIC 4.1, incluida en la Cláusula 4 Contractor's Principal Obligations in Relation to the Design and Execution of the Works.

"The design and the Works shall be executed and completed by the Contractor with the due care and diligence in accordance with the Contract."

EIC 4.2, incluida en la Cláusula 4 Contractor's Principal Obligations in Relation to the Design and Execution of the Works.

"The Contractor will execute the Design based on the Conceptual Design⁹⁶ and the Design Elements (Tender Design) accepted by the

⁹⁶ En el caso de EIC, la responsabilidad de un concepto no incluido en las otras referencias de contratos y que es el "diseño conceptual" que no aclara el alcance contenido y calidad de la información entregada por parte de la Propiedad al Contratista y sobre la que el primero mantendrá la responsabilidad de su corrección. Este análisis coincide con el realizado por Joseph A Huse ([49] Understanding and Negotiating Turnkey and EPC Contracts, Joseph A Huse, 2002, segunda edición).

En el mundo de los contratos EPC de plantas de regasificación de GNL y plantas de licuación de GNL, lo habitual es que la Propiedad desarrolle lo que se denomina Front End Engineering Design (FEED) que se puede definir como :

- *"The FEED is basic engineering which comes after the Conceptual design or Feasibility study. The FEED design focuses the technical requirements as well as rough investment cost for the project. The FEED can be divided into separate packages covering different portions of the project. The FEED package is used as the basis for bidding the Execution Phase Contracts (EPC, EPCL, etc) and is used as the design basis.*

A good FEED will reflect all the clients project specific requirements and avoid significant changes during the execution phase. FEED Contracts usually take around 1 year to complete for larger sized projects. During the FEED phase there is close communication between Project Owners and Operators and the Engineering Contractor to work up the project specific requirements⁹⁶ [72]"

- *"Front-end engineering and design is defined as the work required to produce process and engineering documentation of sufficient quality and depth to adequately define the project requirements for detailed engineering, procurement and construction of facilities and to support a ±10 percent project cost estimate. This distinct project phase is typically used to:*
 - *Evaluate options that will improve the return on assets (ROA)*
 - *Conduct hazardous operations reviews*
 - *Support internal funding requirements*
 - *Develop the engineering design packages that can be used to bid a lump sum EPC scope and / or provide the foundation for the detailed engineering phase*
 - *Prepare cost estimates for scope definition and for project funding⁹⁶ [73]"*
- *"FEED (Front End Engineering Design) means Basic Engineering which is conducted after completion of Conceptual Design or Feasibility Study. At this stage, before start of E.P.C (Engineering, Procurement and Construction), various studies take place to figure out technical issues and estimate rough investment cost. This work is normally contracted to EPC Contractor such as Chiyoda, as an optional contract or through bidding.*

The product of the activity is called "FEED Package" which amounts up to dozens of files and will be the basis of bidding for EPC Contract.

It is important to reflect client's intentions and project specific requirements in to the FEED Package without fail, in order to avoid significant change during EPC Phase. The FEED Work takes about 1 year in case of large sized project such as LNG plant. As it is essential to maintain close communication with client, it became a common practice that client stations at Contractor's office during the work execution.⁹⁶ [74]"

Owner using proper skill and care of professional designers experience in that type of design. During the preparation of the preliminary and the Final Design the Contractor will refer as appropriate to the Owner and submit his proposals within the time stated in the Appendix hereto to the Owner for approval. The Contractor will carry out and complete the construction of the Works with due diligence and with workmanship and materials of a good quality in accordance with the Approved Design to meet the requirements of the Contract.”

5.3.2.3.4 Análisis de la Legibilidad

Del análisis gramático y del nivel de legibilidad⁹⁷ de estas tres cláusulas y sub-cláusulas se obtiene lo siguiente:

Organismo/ concepto	FIDIC	ENAA	EIC
<i>Cláusula</i>	FIDIC (5.1)	ENAA (9.2-10.1-20.1.1)	EIC (3.2-4.1-4.2)
<i>Idioma</i>		inglés	
<i>Número de sílabas</i>	409	508	324
<i>Número de palabras</i>	222	290	188
<i>Valor de legibilidad (FRES)</i>	13.4	0	33.8

Tabla 5 Análisis de legibilidad sobre la cláusula de documentación técnica del proyecto y criterios generales de diseño

Como se puede apreciar en este análisis la legibilidad de esta cláusula, o de la combinación de varias equivalentes, resulta ser extremadamente compleja y es habitual como causa de disputas y discusiones en el momento de la firma del Contrato.

No sólo se trata de complejidad en la lectura de la cláusula o sub-cláusulas, sino más bien el nivel de responsabilidad que su correcta comprensión e interpretación puede generar en términos de coste y plazo para el proyecto.

La Propiedad deberá considerar que la asunción de parte o toda la responsabilidad sobre la documentación que entregue al contratista, incluso los estudios geotécnicos que explícitamente cita ENAA en su Sub-cláusula 9.2, implica la pérdida completa de su protección ante reclamaciones por errores en el diseño y

- Ingeniería básica extendida, incluyendo al menos:
 - Documentación técnica desarrollada con:
 - Balances de masa y energía
 - Planos de implantación e instalaciones
 - Esquemas de proceso e instrumentación (PIDs)
 - Esquemas unifilares y cálculos de los consumos principales
 - Especificaciones de compra de materiales y especificaciones y ofertas de compra de los equipos principales
 - Estudio de riesgos
 - Análisis de disponibilidad y fiabilidad
 - Especificaciones y hojas de datos de todos los equipos instalados
 - Listados de equipos e instrumentos para el contaje inicial
 - Presupuesto completo del proyecto con una desviación máxima del $\pm 10\%$
 - Planificación detallada y al menos de nivel 5 de desglose.

⁹⁷ El análisis de legibilidad se ha realizado por medio de una aplicación gratuita disponible en Internet en el siguiente enlace: <https://readability-score.com/>

las consiguientes solicitudes de variación que pueden llegar a paralizar el proyecto, sin que el Contratista asuma responsabilidad alguna sobre ello.

Para evitar este riesgo, es preciso que tanto la Propiedad como el Contratista cuenten con equipos técnicos cualificados que sean capaces de generar una documentación técnica de calidad y fiable en el primero de los casos para que pueda ser interpretada y analizada correctamente por el equipo de evaluación de ofertas del segundo.

Bajo ningún concepto la Propiedad debe limitar o impedir el acceso del Contratista a la zona de obras, tal y como sugiere la cláusula 5.1 del Silver Book de FIDIC [44], invitando explícita y formalmente al Contratista, o mejor dicho al ofertante a realizar cuantas inspecciones, estudios o ensayos previos a la preparación de las ofertas.

5.3.3 Análisis de legibilidad de varias cláusulas de Contratos EPC

5.3.3.1 Introducción.

Para realizar el estudio del nivel de legibilidad de contratos reales se analizarán un total de ocho contratos EPC de grandes proyectos industriales, tres de los cuales se corresponden con plantas de regasificación. Cuatro de estos contratos están redactados en lengua española (contratos números 2-4-6-7), y otros cuatro (contratos números 1-3-5-8) están redactados en lengua inglesa.

El análisis se realiza cláusula por cláusula para la totalidad de los contratos, presentándose una conclusión final para cada una de ellas.

Para facilitar la comprensión del estudio realizado, se han preparado unas gráficas auto explicativas en las que se muestra la siguiente información:

- En el eje horizontal (abscisas) se representan los contratos a los que pertenece la cláusula analizada. Aquellos que no contengan la cláusula analizada se deja en blanco.
- En el eje vertical (ordenadas) principal (lado izquierdo de la gráfica) se muestra el nivel de legibilidad FRES calculado tanto para:
 - a. las cláusulas de los contratos EPC analizados y que se representan por medio de banderas con el idioma en el que están redactadas.
 - b. las cláusulas de los contratos tipo que proponen FIDIC, ENAA y EIC y que se representan por líneas horizontales con diferentes punteados de color rojo.
- En el eje vertical (ordenadas) secundario (lado derecho de la gráfica) se representa el nivel de formación requerido para la comprensión de lo redactado, en función del nivel de legibilidad calculado.

5.3.3.2 Acceso al emplazamiento

5.3.3.2.1 Contrato 1

“The Company shall provide the Contractor with access to the Site after the Commencement Date, provided the Contractor has submitted to the Company compliant particulars of the Contractor’s insurances pursuant to sub-Clause 23.1.1.1 within that period, if not, later, when such compliant insurance particulars are submitted to the Company.

Access to the Site shall confer on the Contractor a right to only such use and control of the Site as is necessary to enable the Contractor to carry out the Work. Accordingly, the Contractor acknowledges and agrees that it shall have non exclusive access and/or use of the Site and will be required to share use of the Site with the Company, other contractors and consultants of the Company. Moreover, Contractor is responsible to coordinate and manage all the logistics, permits, times, and permissions that might be necessary to access by road to the site, being therefore responsible to coordinate with other companies located near the site and with other EPC contractors working in the vicinity of the site.

Contractor acknowledges and agrees that the Company is not authorized to and does not guarantee access to the Offshore Site, however, the Company

shall provide all reasonable assistance as may be requested by the Contractor for it to gain access to the Offshore Site.

It shall be the sole risk and responsibility of the Contractor to apply for and obtain from the relevant authorities of the Government access rights to the Offshore Site in accordance with the Laws and also obtain such other consents or approvals as may be required from any other parties enjoying or sharing access or possessory rights to the Offshore Site, all to ensure that the Contractor has all the required access to the Offshore Site for the performance of the Work. The Contractor further acknowledges and agrees that it has investigated and determined all such requirements prior to the Base Date and accepts full responsibility for all matters thereunder and all appropriate allowances for such matters have been taken into account in agreeing to the Contract Price and the Scheduled Provisional Acceptance Date of the Facility. The Contractor expressly waives any claim in respect thereof.

In addition, the Contractor shall bear all costs and charges for special and/or temporary rights-of-way, which it may require, including those for access to the Site. The Contractor shall also obtain, at its risk and cost, any additional facilities outside the Site, which it may require for the purposes of the Work”

5.3.3.2.2 Contrato 2

“El Propietario facilitará al Contratista acceso al Emplazamiento al tiempo de firmarse el Acta de Inicio de las Obras para que pueda proceder a la ejecución de las Obras con arreglo al Programa de Obras. Tal acceso no concederá al Contratista ningún derecho de posesión sobre los terrenos en los que se desarrollen las Obras, ni sobre las Obras en concreto, reconociendo expresamente el Contratista tener la mera condición de servidor de la posesión, subordinado siempre a la posesión que, en todo momento y con carácter exclusivo, ostentará el Propietario.

Durante la ejecución de las Obras, nadie excepto el personal del Propietario y sus invitados, y los empleados del Contratista y de los subcontratistas que hayan sido aprobados, estarán autorizados para entrar en el Emplazamiento salvo que cuenten con el consentimiento del Propietario de conformidad con el procedimiento propuesto por el Propietario.

El Contratista será responsable del cumplimiento de la normativa de seguridad por parte de las personas que visiten el Emplazamiento.”

5.3.3.2.3 Contrato 3

“The Employer shall, at no cost to the Contractor, give the Contractor right of full and continuous access to, and possession of, the entire Site by the earlier of the Notice to Proceed and [] (or such later date as is agreed between the parties). The Employer may, from time to time, agree with the Contractor to give the Contractor access to or possession of all or part of the Site on such earlier dates as may be agreed.

The Contractor acknowledges that access to and possession of the Site does not give the Contractor any rights with respect to the Site other than the condition of "possession server" (servidor de la posesion) under Spanish Law. The Contractor is responsible for exercising these rights in compliance

with traffic management restrictions and requirements of local authorities and any other restrictions or requirements as set out in the Employers Requirements. The Employer will have no liability to the Contractor if it fails to secure access to or possession of the Site by reason of the Contractor's non compliance with (a) traffic management restrictions; (b) requirements of local authorities; or (c) any other restrictions or requirements, each as set out in the Employers Requirements.

The Employer may withhold any right of access or possession until the Performance Security has been received in accordance with the terms of the Contract.

The Contractor or the Employer may from time to time request access to part of the Site to carry out works while that part of the Site is in the possession of the other party hereto. Such access shall be made available if the party then in possession of that part of the Site consents to the requested access, such consent not to be unreasonably withheld or delayed. The Contractor is aware that the Employer may require access to part or all of the Site to undertake environmental management or other non Contract related works from time to time during the Contract and the Contractor agrees to facilitate reasonable access by the Employer for such purposes. If the Contractor suffers delay and/or incurs Cost as a result of (a) a failure by the Employer to give right or possession within the times provided for in the Contract or (b) delays caused by the environmental management works or other non Contract related works of the Employer, the Contractor shall give notice to the Employer and shall be entitled, subject to Sub-Clause 20.1 [Contractor's Claims], to:

- (a) an extension of time for any such delay, if completion is or will be delayed, under Sub-Clause 8.4 [Extension of Time for Completion], and*
- (b) payment of any such Cost plus reasonable profit, to be determined by the Employer in accordance with Sub-Clause 3.5 [Determinations], which shall be added to the Contract Price.*

The Contractor shall be responsible for the proper provision of fencing and lighting of the Site to the standards set out in the Employer's Requirements, all normal security issues relating to the Site, footways and guards as far as may normally be necessary for the Works and required by Law, and for the protection of the owners and occupiers of adjacent property and the public. For the avoidance of doubt, if the Contractor is required to carry out any alterations to the fencing and lighting of the site pursuant to any conditions contained in any insurance policy, the provisions of Clause 13.1(d) [Variations and Adjustments] shall apply. In addition, the Contractor shall liaise with the Employer's Representative on Site with respect to any complaints, actual or threatened of which he is aware or ought reasonably to be aware, that might affect the Site or the Works.

The Contractor shall at no cost to the Employer (in accordance with the Employer's Requirements) afford all reasonable opportunities for carrying out their work to any other contractors employed by the Employer for the Interconnection Works and to the workmen of the Employer who may be employed in the execution on or near the Site of any work not included in

the Contract or of any contract which the Employer may enter into in connection with or ancillary to the Works. Should however any other contractors employed by the Employer do anything which disrupts the progress of the Works then the Contractor shall be able to claim in a notice to the Employer an extension of time and/or price variation, as appropriate, for determination by the Employer.

After receiving this notice, the Employer shall proceed in accordance with Sub-Clause 3.5 [Determinations] to agree or determine these matters.

However, if and to the extent that the Employer's failure was caused by any error or delay by the Contractor, including an error in, or delay in the submission of, any of the Contractor's Documents, the Contractor shall not be entitled to such extension of time, Cost or profit."

5.3.3.2.4 Contrato 4

No contiene una cláusula que regule el acceso a la zona de obras.

5.3.3.2.5 Contrato 5

"As from the Commencement Date, Owner shall furnish to Contractor and its Subcontractors the Facility Site and access to the Facility Site in accordance with the Project Schedule (as provided and/or updated from time to time). Contractor shall not have sole possession or occupation of the Facility Site."

5.3.3.2.6 Contrato 6

"El Contratista se obliga a permitir al Propietario la entrada a los talleres, almacenes y emplazamientos en los que el Contratista o los Subcontratistas estuvieran realizando trabajos, pruebas o ensayos, fabricando equipos o guardando materiales afectos a la construcción, montaje y Puesta en Servicio del Proyecto, siempre que el Propietario lo haya solicitado por escrito con una antelación razonablemente suficiente, y se realice causando la menor interrupción posible en la ejecución de los trabajos por el Contratista siempre que, en su caso, el Propietario asuma los compromisos de confidencialidad que sean razonablemente necesarios y respete todas las normas de seguridad en el Emplazamiento. El Contratista se obliga igualmente a asegurarse de que los Subcontratistas permiten el acceso al Propietario en los términos de este apartado, a cuyo efecto incluirá en los contratos que suscriba con los Subcontratistas una obligación a cargo de éstos que sea consistente con lo previsto en este apartado."

5.3.3.2.7 Contrato 7

"El Propietario facilitará al Contratista acceso al Emplazamiento al tiempo de firmarse el Acta de Inicio de las Obras para la ejecución de la Construcción con arreglo al Programa de Obras. Tal acceso no concederá al Contratista ningún derecho de posesión sobre los terrenos en los que se desarrolle la Construcción, ni sobre las Obras en concreto, reconociendo expresamente el Contratista tener la mera condición de servidor de la posesión, subordinado siempre a la posesión que, en todo momento y con carácter exclusivo, ostentará el Propietario."

El Propietario podrá denegar el acceso a la Planta y, consecuentemente, al Emplazamiento, a cualquier persona que no reúna los requisitos establecidos en la normativa vigente o en este Contrato.

Asimismo, el Propietario podrá negar el acceso o expulsar del Emplazamiento a cualquier persona que incumpla, de forma grave y reiterada, con las disposiciones establecidas en la normativa vigente aplicable.”

5.3.3.2.8 Contrato 8

“.....

(a) The Owner shall provide the Contractor access to the Site for the execution of the Construction in accordance with the Works Schedule. Access to the Site shall not grant the Contractor any right of possession over the building on which the Construction is carried out. The Contractor expressly agrees that it will merely have a right to use the property for the purposes of the Construction of the Plant.

(b) During the execution of the Construction no persons other than the employees of the Owner and the employees of the Contractor and its approved subcontractors shall be allowed on the Site except with the consent of the Owner and of the Contractor.

The Contractor shall be responsible for the compliance with safety laws and regulations by any person that has access to the Site. However, the Owner shall ensure compliance by its employees and the Technical Advisor’s employees with all such laws and regulations and shall be liable vis-à-vis the Contractor for any cost, expense or damage arising from the breach of such laws or regulations by its employees, the Technical Advisor or any of the persons for which they must respond.”

5.3.3.2.9 Análisis de legibilidad

El análisis⁹⁸ de estas cláusulas reales de contratos EPC refleja lo siguiente:

Variable	Contrato							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Número de sílabas	690	352	1,334		84	348	325	304
Número de palabras	420	162	826		49	152	146	196
Palabras por frase	32.30	13.50	35.90		24.50	13.82	9.73	32.70
Número de frases	13.00	12.00	23.00		2.00	11.00	15.00	6.00

Tabla 6 Estudio gramático de la cláusula de acceso al emplazamiento en 8 contratos EPC

⁹⁸ El análisis de legibilidad de los contratos redactados en inglés se ha realizado empleando la herramienta gratuita online que se puede encontrar en el siguiente enlace <https://readability-score.com/>

El análisis de la legibilidad de los contratos redactados en castellano se ha realizado empleando la herramienta gratuita online de estudio de textos que se puede encontrar en el siguiente enlace <http://www.separarensilabas.com/index.php>. Con los datos calculados, se ha aplicado la fórmula de Flesch Reading Ease Score (FRES) índice de legibilidad para estos contratos

De estos datos, se obtienen los siguientes resultados:

Variable	Contrato							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ASL	32.31	13.50	35.91		24.50	13.82	9.73	32.67
ASW	1.64	2.17	1.62		1.71	2.29	2.23	1.55
Nivel de legibilidad FRES	35.06	9.31	33.75		36.94	-0.88	8.63	42.46

Tabla 7 Análisis de legibilidad de la cláusula de acceso al emplazamiento en 8 contratos EPC

En la siguiente gráfica se representan los niveles de legibilidad obtenidos frente a los niveles de referencia de las cláusulas de los contratos tipo FIDIC, ENAA y EIC

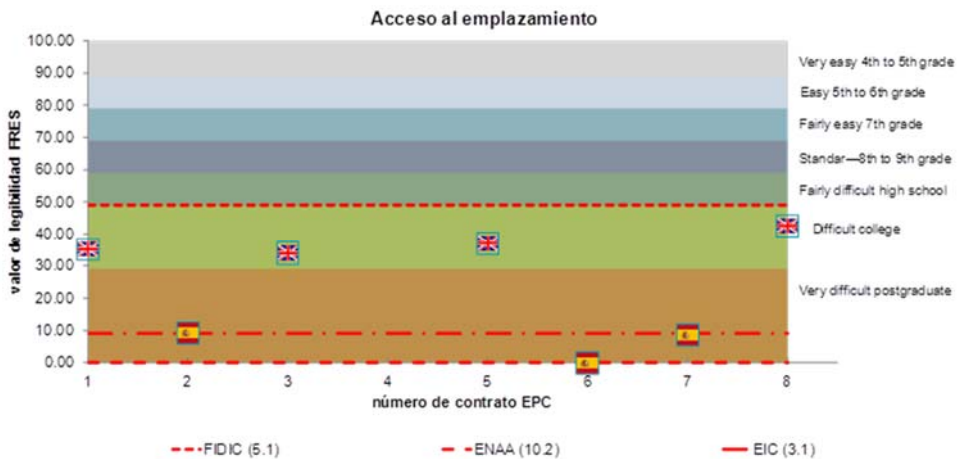


Imagen 22 Representación gráfica del análisis de legibilidad y niveles de formación requeridos para la cláusula de acceso al emplazamiento en 8 contratos EPC

5.3.3.3 Estándares técnicos y normativas

5.3.3.3.1 Contrato 1

“Notwithstanding sub-Clauses 1.2.3 and 1.2.4, the codes and standards specified in the Technical Specifications hereto shall be applicable to the Work. Wherever references are made in the Contract to non-mandatory standards and codes in accordance with which the Work is to be performed or tested, it is understood that the edition or revision of the applicable non-mandatory standards or codes in accordance with Exhibit (), Technical Specifications, noted in Specification for Basic Engineering Design Data shall apply, unless otherwise expressly specified. In the event of a revision occurring in the applicable non-mandatory standard or code subsequent to the Base Date, the Contractor will inform Company who will determine which edition or revision of the applicable non-mandatory standard or code shall apply.

A determination by the Company to apply a revised, non-mandatory standard shall be treated as a Change requested by the Company.

Changes in mandatory standards or codes are regulated by sub-Clause 11.17 and “mandatory” shall, for the purposes of this Clause 17.0, mean compulsory by Law.”

5.3.3.3.2 Contrato 2

“El Contratista se compromete a observar y cumplir en todo momento la normativa aplicable a la ejecución de las Obras y a las distintas prestaciones que el Contratista se ha obligado a cumplir en el presente Contrato, entregando la Planta en condiciones tales que cumpla la normativa aplicable cuando esté en funcionamiento.

En lo que respecta a cuestiones técnicas, el Contratista acuerda someterse a lo dispuesto por las siguientes normas en el orden de prelación que se indica: (i) normas imperativas; (ii) Normas U.N.E.; (iii) en caso de existir laguna en la normativa nacional, otras normas de la U.E.; y (iv) en caso de existir laguna en la normativa U.E., normas propias de origen.

Si se aprobaran o modificaran tras la firma del presente Contrato nuevos códigos y/o normas de obligado cumplimiento, el Contratista llevará a cabo los cambios técnicos a precio competitivo (dando las garantías apropiadas) que será pactado con el Propietario según lo establecido en la Cláusula 13 [Modificaciones de las Obras] o establecido por un experto independiente de acuerdo con la Cláusula 34.2 [Resolución de controversias por mediación de un tercero]. Esta revisión sólo será exigible si (i) a la fecha de este Contrato los cambios no eran razonablemente previsibles; (ii) dichos cambios implicaran modificaciones sustanciales en el diseño o ejecución de las Obras; y (iii) el Contratista ha notificado al Propietario la existencia del cambio y enviado una Oferta de Variación dentro de los tres (3) meses siguientes a la entrada en vigor de la norma que recoja el mencionado cambio. Las Partes acuerdan que la reducción del número de horas laborales no supondrá en ningún caso un cambio de la normativa a efectos de este Contrato, debiendo en tal caso el Contratista destinar a las Obras los recursos humanos necesarios para cumplir el Contrato en Precio y plazo.”

5.3.3.3.3 Contrato 3

“The design, the Contractor's Documents, the execution and the completed Works shall comply with the Country's technical standards, building, construction and environmental Laws, Laws applicable to the product being produced from the Works, and other standards specified in the Employer's Requirements, applicable to the Works, or defined by the applicable Laws. All these Laws shall, in respect of the Works and each Section, be those prevailing when the Works or Section are taken over by the Employer under Clause 10 [Employer's Taking Over].

References in the Contract to published standards shall be understood to be references to the edition applicable on the Base Date, unless stated otherwise.

If the Laws or any standard included in the Employer's Requirements is changed or replaced after the Base Date, the Contractor shall give notice to the Employer and (if appropriate) submit proposals for compliance prior to incorporation of such changed or new Laws, standards. Where the Employer determines that compliance is required and the proposals for compliance constitute a Variation, then the Employer shall initiate a Variation in accordance with Clause 13 [Variations and Adjustments]. “

5.3.3.3.4 Contrato 4

“Cumplimiento de la legislación vigente:

El Contratista garantiza que el Conjunto de Plantas cumplirá todas las ordenanzas municipales, normas técnicas, directivas y demás legislación vigente en el momento de la firma del Acta de Inicio de las obras excepto en lo referente a las emisiones que se remitirá a la cláusula 21.2.7. En particular, deberán cumplir con todas las medidas exigidas en la Declaración de Impacto Ambiental, y en toda la normativa medioambiental. la Propiedad y la UTE se comprometen a realizar sus máximos esfuerzos para conseguir minimizar el impacto económico de estas medidas, en la forma recogida en la Adenda nº 1 de este Contrato.

En el caso de que no llegase a conseguir la minimización de todos y cada uno de los puntos indicados en la referida Adenda, los costos derivados de las mencionadas medidas que resten en vigor se determinarán contradictoriamente para su abono.

Especialmente las instalaciones quedarán diseñadas para cumplir las normas, UNE-77-801 y UNE-77-802 sobre auditorías medioambientales e implantación de un sistema de gestión medioambiental.

El Contratista viene obligado a efectuar, a su costa, todas las reparaciones, modificaciones y sustituciones necesarias para cumplir con esta garantía”

5.3.3.3.5 Contrato 5

“Without prejudice to Article 12.5, Contractor shall comply with and shall cause the Facility and all components thereof (including without limitation the design, engineering, construction, start-up, testing and operation of the Project) to comply with the Applicable Laws in effect from time to time during Contractor's performance of the Services.”

5.3.3.3.6 Contrato 6

“

- (1) *El Contratista se compromete a observar y cumplir en todo momento la normativa aplicable a la ejecución de los Trabajos, con sujeción a los términos del apartado (3) siguiente. El Contratista deberá velar especialmente por el cumplimiento de la normativa referente a actividades clasificadas, seguridad, salud e higiene y protección ambiental. En particular, el Contratista será el único responsable del cumplimiento de la normativa aplicable en materia de (i) permisos, licencias y autorizaciones, en los términos previstos en la Cláusula 6.6 siguiente, y (ii) protección ambiental durante la fabricación, construcción, montaje, Pruebas y hasta la firma del Certificado de Aceptación Provisional del Proyecto.*
- (2) *El Contratista declara que se halla al corriente en el pago de los salarios y contribuciones a la Seguridad Social de los profesionales que emplee para la ejecución de los servicios objeto de este Contrato. En este sentido, el Contratista se compromete a exhibir al Propietario todos los documentos que pueda razonablemente requerir éste y que acrediten el cumplimiento de las obligaciones salariales, fiscales y de Seguridad Social (incluyendo, sin carácter limitativo, certificados de estar al corriente en el cumplimiento de sus obligaciones tributarias y boletines de cotización TC1 y TC2).*
- (3) *En caso de que se produzca cualquier modificación en la normativa aplicable después de la fecha de firma de este Contrato, las Partes procederán en los términos previstos en la Cláusula 2.4(4) anterior. En caso de que cualquiera de las Partes no firme dicho documento de modificación, el Contratista continuará ejecutando los Trabajos de conformidad con la normativa que hubiera estado vigente con anterioridad, y no asumirá responsabilidad alguna por cualquier incumplimiento de la nueva normativa aplicable.”*

5.3.3.3.7 Contrato 7

No contiene cláusulas sobre este aspecto

5.3.3.3.8 Contrato 8

“

- (a) *The Contractor undertakes to comply at all times with the laws and regulations applicable to the execution of the Works and the provision of the services that the Contractor has undertaken to comply with under this Contract, delivering the Plant in such a condition that it will comply with the applicable regulations when the Plant is operational.*

The Contractor must comply with the regulations on classified activities, health and safety and environmental protection, including waste, soil, atmospheric and acoustic pollution. In particular, the Contractor shall be the sole party responsible for compliance with the applicable regulations on (i) permits, licenses and authorizations as set out in Clause 27.2 below, and (ii) environmental protection during the Construction, start up, Tests and until the Provisional Acceptance of the Plant

Permits, licenses and authorizations

- (a) The Contractor shall be responsible for procuring the local, regional and state permits, licenses and authorizations (when applicable, on behalf of the Owner) and any other requirements necessary for the full performance of the Contract (such as registrations with the relevant Registries), including the construction, assembly, importation of supplies, tests and commercial operation of the Plant, as well as the management of the connection of the Plant to the distribution grid of [], regardless of whether they fall within the competence of the central, regional local or any other authorities, including as many clearances from Professional Associations, consents, notifications, studies, environmental evaluations and projects as are required. All expenses and payments (including taxes and special contributions, and connection, extension, access, linking and verification rights) that as a consequence of the foregoing have to be paid, will be paid by the Contractor.

Attached in Schedule 27.2 (a) is an exhaustive list of the permits, authorizations and licenses obtained by the Owner, it being understood that any permit, authorization or license needed to perform the Project that is not to be obtained by the Owner according to Schedule 27.2 (a), the Contractor will be responsible for procuring the same.

If a new rule enters into force or as a consequence of any extension, decrease or change of the Works that the Parties may agree through the formalization in writing of the corresponding Change Order, any additional permit, license or authorization other than those set out in Schedule 27.2 (a) may be required, the Contractor will be responsible for procuring the same, at the expense of the Owner.

- (b) The Contractor will be responsible for carrying out, legalizing and editing all studies, draft projects and projects required to procure the permits, licenses and authorizations necessary for the correct performance of the Project and to fulfil the deadlines agreed.
- (c) Any delay in the execution of the Works, services or supplies on the part of the Contractor due to the non-procurement or to a delay in the procurement of the permits and licenses shall be considered a delay in the execution of the Contract. If such delays are not due to the Contractor, the latter will be entitled to temporarily suspend the works under Clause 14.3, provided that the execution of the works cannot progress without such permits, licenses and authorizations.
- (d) With regard to the local, regional and state permits, authorizations and licenses to be procured by the Contractor under Schedule 27.2 (a), the Contractor, at the request of the Owner, must carry out, legalize and edit the studies, draft projects and projects needed to procure on time the permits, licenses and authorizations described in Schedule 27.2 (a).
- (e) The Parties will cooperate in order to obtain and process the permits, licenses and authorizations that correspond to each of the Parties in accordance with the Contract”

5.3.3.3.9 Análisis de legibilidad

El análisis⁹⁹ de estas cláusulas reales de contratos EPC refleja lo siguiente:

Variable	Contrato							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Número de sílabas	315.00	632.00	319.00	418.00	93.00	618.00		1,074.00
Número de palabras	179.00	305.00	187.00	187.00	53.00	271.00		611.00
Palabras por frase	16.30	13.86	37.40	10.39	26.50	10.38		32.20
Número de frases	11.00	22.00	5.00	18.00	2.00	26.00		19.00

Tabla 8 Estudio gramático de la cláusula de estándares técnicos y normativa en 8 contratos EPC

De estos datos, se obtienen los siguientes resultados:

Variable	Contrato							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ASL	16.27	13.86	37.40	10.39	26.50	10.42		32.16
ASW	1.76	2.07	1.71	2.24	1.75	2.28		1.76
Nivel de legibilidad FRES	41.44	17.46	24.56	7.18	31.49	3.33		25.49

Tabla 9 Análisis de legibilidad de la cláusula de estándares técnicos y normativa en 8 contratos EPC

En la siguiente gráfica se representan los niveles de legibilidad obtenidos frente a los niveles de referencia de las cláusulas de los contratos tipo FIDIC, ENAA y EIC

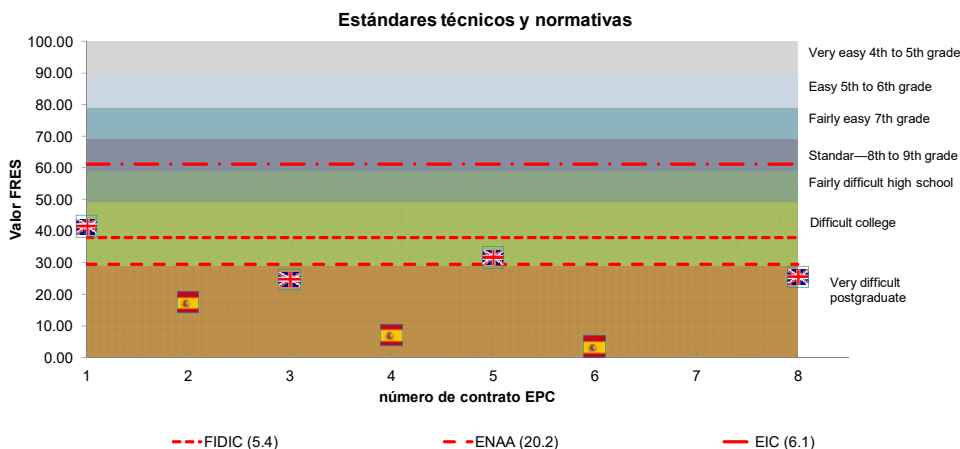


Imagen 23 Representación gráfica del análisis de legibilidad y niveles de formación requeridos para la cláusula de estándares técnicos y normativa en 8 contratos EPC

⁹⁹ El análisis de legibilidad de los contratos redactados en inglés se ha realizado empleando la herramienta gratuita online que se puede encontrar en el siguiente enlace <https://readability-score.com/>

El análisis de la legibilidad de los contratos redactados en castellano se ha realizado empleando la herramienta gratuita online de estudio de textos que se puede encontrar en el siguiente enlace <http://www.separarenilabas.com/index.php>. Con los datos calculados, se ha aplicado la fórmula de Flesch Reading Ease Score (FRES) índice de legibilidad para estos contratos

5.3.3.4 Documentación técnica del proyecto y criterios generales de diseño

5.3.3.4.1 Contrato 1

“All design and engineering work shall be carried out in the location or locations identified in the Contractor’s Execution Plan and as approved by Company.

The Company shall, at no additional cost to the Company, have the right to review at reasonable times and on reasonable notice both the nature and the progress of the Contractor's design and engineering work wherever the work is being carried out to the extent deemed necessary by the Company. In carrying out such reviews, the Company shall co-operate, to the extent possible, with the Contractor so as not to increase unreasonably the Contractor's engineering costs or time for performance of the Work.

The Contractor shall execute the design and engineering work in compliance with the provisions of the Contract or where not so specified, so that they are fit for the purposes set out or reasonably to be inferred from the Contract and in compliance with Good Engineering Practice.

The Contractor shall prepare and submit to the Company for review and/or approval the design documentation, including related drawings, for the Facilities listed in Subpart 5.2 of Exhibit () at the times and in the manner listed therein. The Company shall notify the Contractor of any comments considered necessary within fourteen (14) Days of receipt of such documents with the exception of PIDs documents for which the response shall be forwarded to the Contractor within twenty-one

(21) Days of receipt of such documents. In the event the Company requires any clarification on the documents submitted for review and/or approval for the purpose of providing comments and/or approval on those documents, the time taken by the Contractor in responding to such queries shall not be counted within the aforementioned fourteen (14) Days or twenty-one (21) Days timeframe.

Subject to sub-Clause 5.2.11 in Subpart 5 of Exhibit (), in respect of those drawings and/or documents submitted in accordance with the requirements as to time, content and format set out in such Subpart which are not returned to the Contractor within the prescribed period from the date of receipt, the Contractor shall issue to the Company a notice after expiry of the period in sub-Clause 6.4, giving an additional five (5) Days for the Company to complete its review and approval and return such drawings and/or documents to the Contractor. In the event Company still fails to return the aforementioned drawings and/or documents at the expiry of the five (5) Day notice period, such drawings and/or documents shall be deemed to have been reviewed/approved by the Company.

The Company is not bound to comment on any documents submitted for its review. If the Company informs the Contractor that it considers any document not to be compliant with the Contract, the Contractor shall either:

- *give effect to such comments, which action shall be at the Contractor's own cost and will not give rise to any adjustment to any element of the Contract Price or extension of time; or*
- *if the Contractor considers that its document is compliant with the Contract, give notice in writing to the Company to that effect.*

Where the Contractor has served notice under sub-Clause 6.5.2, the Company may nevertheless by written notice require the Contractor to give effect to the Company's previous comments on the document concerned.

The Contractor shall comply with such instruction, and:

- *if it is subsequently agreed or determined that the Contractor's original document was in compliance with the Contract, the instruction shall be treated as a Change pursuant to Clause 11.0; but*
- *if it is subsequently agreed or determined that the Contractor's original document was not in compliance with the Contract, then the Contractor shall have no entitlement to additional cost or extension of time by reason of the Company's instruction.*

No examination or lack of examination nor any actual or deemed comments, approval or disapproval by the Company (whether actual or deemed) in relation to any documents shall relieve the Contractor of any of its obligations, risks or liabilities under the Contract.

Before releasing any request for quotation to Vendors, the Contractor shall submit its procurement related specifications and designs (including any appropriate drawings) together with the List of Approved Contractors/Vendors to the Company for review. The Company and the Contractor shall then follow the procedure set out in sub-Clauses 6.4 through 6.6 above before the request for quotation is released to approved Vendors.

The Contractor's compliance with the review procedures described in sub-Clauses 6.2 through 6.8 shall at all times be in accordance with Exhibit () Subpart 5.0, Execution of Engineering Work, but without prejudice to the order of precedence set forth in sub-Clause 1.3.

The Contractor shall thoroughly review all documents and drawings received from the Contractor's Vendors and Subcontractors. The Contractor is responsible to ensure these documents and drawings are in conformity with the contractual requirements of the Company. Such documents and drawings shall only be passed on to Company subsequent to being fully commented upon by the Contractor. Sub-Clause 6.4 shall apply to all such documents and drawings received from Vendors and Subcontractors."

5.3.3.4.2 Contrato 2

"Asimismo, con anterioridad al comienzo de cualquier actividad de construcción prevista en el Programa de Obras, el Contratista deberá elaborar y someter a la aprobación del Propietario los documentos, planos de taller, cálculos y croquis que sean necesarios para una adecuada

ejecución de las Obras (en lo sucesivo, la “Documentación Técnica”), en la forma y con el nivel de detalle requerido por el Propietario, sin perjuicio de la obligación del Contratista de proporcionar al Propietario todos los documentos, planos de taller, cálculos y croquis que se elaboren en el marco de este Contrato.

Dentro de los quince (15) días siguientes a la recepción de la Documentación Técnica que deba ser sometida a su aprobación, el Propietario podrá (i) aprobar la misma por escrito, o (ii) realizar observaciones, en cuyo caso la Documentación Técnica será modificada por el Contratista para adecuarla a los requerimientos del Propietario.

El Propietario podrá solicitar una prórroga cuando el estudio de la Documentación Técnica enviada por el Contratista no le permita razonablemente contestar en el plazo indicado anteriormente.

En el supuesto de que el Contratista modificara o alterara de cualquier forma la Documentación Técnica aprobada por el Propietario y tal modificación o alteración causara un coste adicional al Propietario, el Propietario podrá recuperar tales costes del Contratista.

La revisión, inspección, aprobación, rechazo u observaciones del Propietario (o la falta de las mismas) de la Documentación Técnica u otra documentación proporcionada según el presente Contrato no afectará a la obligación y responsabilidad del Contratista de completar las Obras de acuerdo con el Contrato y la Documentación Técnica. Asimismo, tampoco se generará ningún tipo de responsabilidad para el Propietario por el ejercicio de esta facultad de control sobre los medios, métodos, técnicas o procedimientos de construcción que se plasmen en los Proyectos de Construcción y en la Documentación Técnica.”

5.3.3.4.3 Contrato 3

“Contractor's Documents

The Contractor's Documents shall comprise the technical documents specified in the Employer's Requirements and the section of the Tender entitled “Drawings and Documents” (as such section may be amended by agreement of the parties), documents required to satisfy all regulatory approvals (being Contractor's regulatory approvals and any Employer regulatory approvals where the Employer has notified the Contractor that such regulatory approvals exist and their contents), and the documents described in Sub-Clause 5.6 [As-Built Documents] and Sub-Clause 5.7 [Operation and Maintenance Manuals]. Unless otherwise stated in the Employer's Requirements, the Contractor's Documents shall be written in the language for communications defined in Sub-Clause 1.4 [Law and Language].

The Contractor shall prepare all Contractor's Documents, and shall also prepare any other documents necessary to instruct the Contractor's Personnel.

The Review Documents shall be submitted to the Employer together with a notice as described below. In the following provisions of this Sub-Clause, “review period” means the period required by the Employer for review

Provided that, in relation to the Review Documents, each review period shall not exceed fifteen (15) Irish working days (which for the purposes of this Agreement shall mean calendar days other than a Saturday and Sunday in which Irish banks are open for business), calculated from the date on which the Employer receives a Contractor's Document and the Contractor's notice. This notice shall state that the Contractor's Document is considered ready, both for review in accordance with this Sub-Clause and for use. The notice shall also state, in relation to Review Documents, that the Review Document complies with the Contract, or the extent to which it does not comply.

The Employer may, within the review period, give notice to the Contractor that a Review Document fails (to the extent stated) to comply with the Contract. If a Review Document so fails to comply, it shall be rectified, resubmitted and reviewed in accordance with this Sub-Clause, at the Contractor's cost.

The Contractor shall furnish the Review Documents to the Employer in accordance with the document submittal schedule set out in the Employers Requirements and agreed to by the Parties.

The Contractor shall take full responsibility for delay, if any, to the progress of the Works and/or increased cost implications (if any) arising out of such rectification, resubmission and review of the Review Documents and there shall be no entitlement to extension of time for completion and/or increase in the Contract Price.

For each part of the Works, and except to the extent that the Employer's Representative otherwise agrees:

- (a) Execution of such part of the Works prior to the expiry of the review periods for the Contractor's Documents which are relevant to its design and execution shall be at the Contractor's risk and the Contractor shall bear the entire cost of any rectification and delay which might arise by virtue of the Employers review under this Sub-Clause;*
- (b) execution of such part of the Works shall be in accordance with these Contractor's Documents, as submitted for review; and*
- (c) if the Contractor wishes to modify any design or document which has previously been submitted for review, the Contractor shall immediately give notice to the Employer. Thereafter, the Contractor shall submit revised documents to the Employer in accordance with the above procedure.*

Any such agreement (under the preceding paragraph) or any review (under this Sub-Clause or otherwise) shall not relieve the Contractor from any obligation or responsibility.

Any Contractor's Documents, other than the Review Documents, submitted to the Employer shall be taken to be for his information. The Employer may (but is not obliged to) review any such document to determine whether or not it is in accordance with the Contractor's obligations under the Contract. Such review is for the purpose of protecting the Employer's rights under the Contract, and shall not be treated as his approval of the Contractor's

performance. The Employer is entitled to review and comment on any aspect of the Contractor's design, methods, and/or resources.

The Contractor acknowledges and accepts that its designs relating to the Interconnection Works must be approved by the gas and electricity grids, as appropriate. The Employer shall liaise with the gas and electricity grids, as appropriate, to obtain approval for the Contractor's designs relating to the Interconnection Works. The Contractor shall provide the Employer with a schedule of performance requirements for interfaces, reviews and approvals by the gas and electricity grids, as appropriate, that takes account of the custom and practice of grids in the Country. If the Contractor suffers delay and/or incurs Cost from any delay by the gas and electricity grids, as appropriate in approving the design for the Interconnection Works, and except in cases where the delay is caused by the Contractor, the Contractor shall be entitled to give notice to the Employer and shall be entitled subject to Sub-Clause 20.1 [Contractor's Claims] to:

- (a) an extension of time for any such delay, if completion is or will be delayed, under Sub-Clause 8.4 [Extension of Time for Completion], and
- (b) payment of any such Cost plus reasonable profit, which shall be added to the Contract Price.

After receiving this notice, the Employer shall proceed in accordance with Sub-Clause 3.5 [Determinations] to agree or determine these matters.]¹⁰⁰

Should the Contractor fail to provide drawings, diagrams, operating and maintenance instructions or other documentation forming part of the Key Documents, at the times required by the Contract, the relevant payments, being all or part of the Milestone Payment relating to the delivery of that document, referred to in Schedule 1 hereto shall not become due to the Contractor unless and until the missing documentation has been supplied.

The Employer's Representative shall have the right of access to the Site at all reasonable times, subject to prior notification and agreement with the Contractor's Representative with regard to the times of access, such agreement by the Contractor's Representative not to be unreasonably withheld or delayed, to inspect all the Contractor's Documents relating to the Works and in the case of an Emergency such persons shall have immediate and unrestricted access.

The Employer will endeavour to accept documents using the gas turbine manufacturer's "Project Net" system. The Contractor will assist the Employer to do so by providing training on the use of such system. Any document sent to the Employer using the Project Net system will be deemed to have been properly delivered to the Employer for its information, review or approval (as the case may be) in accordance with the Contract. For the avoidance of doubt, until the Employer advises the Contractor otherwise, the Contractor will also provide documents using the traditional methods of delivery as provided for in the Employer's Requirements

¹⁰⁰ Consider moving this para to a more relevant clause. To be discussed between the Parties in the context of the Transmission Line.

General Design Obligations

The Contractor shall be responsible for the design of the Works in accordance with all stipulations of the Contract and applicable Laws.

When completed, the Works shall be fit for the purposes of operating as an electric power generation station provided for in the Employer's Requirements, where operated in accordance with the relevant sections of the Contractor's Operations and Maintenance Manuals and where no instructions are given therein then generally in accordance with accepted operation practices in Europe for the electric power industry.

The Contractor shall be deemed to have scrutinised, prior to the Base Date, the Employer's Requirements (including design criteria and calculations, if any).

The Employer shall not be responsible for any error, inaccuracy or omission of any kind in the Employer's Requirements as originally included in the Contract and shall not be deemed to have given any representation of accuracy or completeness of any data or information, except as stated below. Any data or information received by the Contractor, from the Employer or otherwise, shall not relieve the Contractor from his responsibility for the design and execution of the Works. However the Employer shall be responsible for (a) the correctness of portions, data and information that the Employer is required to provide to the Contractor under the Contract that cannot be verified or would not reasonably be verified by a comparable international contractor to the Contractor and (b) requiring the Contractor to follow an instruction or Variation required by the Employer pursuant to Sub-Clause 13.1(d) from the Employer despite the Contractor giving to the Employer reasonable prior written notice, accompanied by reasonable explanations and supporting documentation, detailing the material adverse impact on the Works of proceeding with such an instruction. The extent of the responsibility of the Employer shall be strictly limited to the information, portions or data provided or the instruction the Employer required the Contractor to implement. “

5.3.3.4.4 Contrato 4

“Estudio y aprobación de documentación:

La Propiedad estudiará la documentación que la UTE le presente dentro de los diez (10) días naturales siguientes a la fecha de su presentación.

En el caso de que en dicho plazo la Propiedad no haya comunicado por escrito a la UTE su aprobación o rechazo, la UTE podrá requerir notarialmente a la Propiedad para que, en el plazo de 10 días naturales desde la fecha del requerimiento, apruebe, rechace o solicite una prórroga, cuando el estudio de la documentación enviada por la UTE no le permita razonablemente contestar en el plazo citado en el párrafo anterior.

En este último caso, si la Propiedad no contesta en dicho plazo, se entenderán los documentos como aprobados.”

5.3.3.4.5 Contrato 5 **“Design documents**

Owner review

It is expressly understood and agreed that the Design Documents and other related design information and results of any supporting design calculations which are listed in Appendix A and requested by Owner and which are prepared in connection with the Services shall be made available to Owner for review and comment in order to monitor compliance with this Agreement as such documents are prepared and completed. Such review shall be completed by Owner without undue delay and in any event within fourteen (14) days of receipt by Owner of such documents.

Intellectual property

Except as otherwise provided in this Agreement, Design Documents prepared by Contractor as part of the Services shall become the property of Owner. The Intellectual Property Rights in all Design Documents and other documents prepared at any time by Contractor and used in the performance of the Services shall be and remain the property of Contractor. Owner and its appointee shall have a non-exclusive licence to copy and use the Design Documents and to reproduce the designs contained in them for any purpose directly related to the Facility including the construction, completion, maintenance, letting, promotion, advertisement, extension, reinstatement and repair of the Facility. Owner acknowledges that any such licence may be subject to the limitations (if any) contained within any licence governing the use of any computer software used to record or develop such designs. Contractor shall, if Owner so requests and undertakes in writing to pay Contractor's reasonable copying charges, promptly supply Owner with further conveniently reproducible copies of all such drawings and other documents. Contractor agrees that all such documents, as well as any drawings, tracings, specifications, calculations, memoranda, data, notes and other materials which are supplied by Owner and come into the possession of Contractor, shall be delivered to Owner on or prior to the date of Performance Acceptance in respect of the last Section to achieve Performance Acceptance provided that Contractor may take and retain copies of such documents as required to enable Contractor to comply with Applicable Laws.

Notwithstanding any other provision of this Agreement, Contractor shall not be required to provide to Owner or any other Person shop drawings nor any Contractor's confidential manufacturing drawings, designs or know-how nor the confidential detail of manufacturing practices, processes or operation other than as required for Owner to operate and maintain or procure the operation and maintenance of the Facility.

Review not release of obligations

Review and comment by Owner with respect to any of such Design Documents or other information pursuant to Article 17.1 shall not relieve or release Contractor from any of its duties, obligations or liabilities provided for under this Agreement.

Final documents

Within ninety (90) days of the latest date of Performance Acceptance in respect of the last Section to achieve Performance Acceptance, Contractor shall furnish Owner with “as built” Design Documents of the Facility as actually constructed, including an “as built” survey illustrating the boundaries of the Facility Site, the established building setback lines, if any, and the location of such Section on the Facility Site and within any established boundaries and setback lines.

Use of drawings by contractor

Contractor shall be entitled to retain and use solely and specifically in connection with the Services a reproducible set of all Design Documents delivered to Owner by Contractor in accordance with this Article 17.”

5.3.3.4.6 Contrato 6

“Derechos de Propiedad Intelectual e Industrial

Todos los dibujos y diseños que el Propietario haya preparado o suministrado al Contratista, y todas las patentes, copyrights, derechos de diseño y demás derechos de propiedad intelectual e industrial sobre los mismos serán propiedad del Propietario.

El Contratista, a su vez, concede al Propietario, como parte del Precio Contractual y sin coste adicional, una licencia irrevocable, no transmisible a terceros (salvo de manera conjunta con todos los derechos y obligaciones del Propietario bajo el presente Contrato) y libre de cánones para utilizar en el Parque Fotovoltaico (y, por tanto, en ningún otro proyecto) las creaciones, planos, dibujos, especificaciones, documentos, procedimientos, métodos, productos, invenciones preparados o elaborados por el Contratista en virtud del presente Contrato, con sujeción en todo caso a las restricciones que impongan los derechos de propiedad intelectual o industrial de terceros. El Contratista declara y garantiza en favor del Propietario que los mismos son propiedad del Contratista o estarán a su disposición por título jurídico suficiente a tal efecto. En el caso de que se emprenda una reclamación o acción por parte de un tercero en la que se alegue la infracción de algún derecho de propiedad intelectual o industrial de los concedidos por el Contratista al Propietario en virtud del presente Contrato, el Contratista indemnizará al Propietario frente a todos los daños y perjuicios (incluidos costes y gastos) que pudieran producirse como consecuencia de dicha infracción de los derechos de terceros, reclamación o acción por este motivo.”

5.3.3.4.7 Contrato 7

“Elaboración de la Documentación Técnica

Asimismo, con anterioridad al comienzo de la Construcción, el Contratista deberá elaborar y someter a la aprobación del Propietario los documentos, planos de taller, cálculos y croquis que sean necesarios para una adecuada ejecución de las Obras (en lo sucesivo, la “Documentación Técnica”), en la forma y con el nivel de detalle requerido por el Propietario, sin perjuicio de la obligación del Contratista de proporcionar al Propietario todos los documentos, planos de taller, cálculos y croquis que se elaboren en el marco de este Contrato.

Aprobación de la Documentación Técnica

- (a) *Dentro de los quince (15) días siguientes a la recepción de la Documentación Técnica que deba ser sometida a su aprobación, el Propietario podrá (i) aprobar la misma por escrito, o (ii) realizar observaciones, en cuyo caso la Documentación Técnica será modificada por el Contratista para adecuarla a los requerimientos del Propietario.*
- (b) *En el supuesto de que en el mencionado plazo de quince (15) días el Propietario no aprobara la Documentación Técnica ni realizara observaciones a la misma, el Contratista deberá requerir al Propietario para que en el plazo de diez (10) días naturales desde la fecha del requerimiento apruebe o rechace la Documentación Técnica. Si pasado ese plazo no hubiera respuesta del Propietario, esto no implicará la aceptación por parte del Propietario de dicha Documentación Técnica, sino que simplemente dará derecho al Contratista a proceder con el Programa de Obras.*
- (c) *El Propietario podrá solicitar una prórroga cuando el estudio de la Documentación Técnica enviada por el Contratista no le permita razonablemente contestar en el plazo indicado anteriormente.*
- (d) *En el supuesto de que el Contratista modificara o alterara de cualquier forma la Documentación Técnica aprobada por el Propietario, o no introdujera los comentarios u observaciones realizadas por el Propietario, y tal modificación, alteración u omisión causara un coste adicional al Propietario, el Propietario podrá recuperar tales costes del Contratista.*

Responsabilidad del Contratista

La revisión, inspección, aprobación, rechazo u observaciones del Propietario o del Representante del Propietario (o la falta de éstas) de la Documentación Técnica u otra documentación proporcionada según el presente Contrato no afectará a la obligación y responsabilidad del Contratista de completar las Obras de acuerdo con el Contrato y la Documentación Técnica. Tampoco surgirá ningún tipo de responsabilidad para el Propietario por el ejercicio de esta facultad de control sobre los medios, métodos, técnicas o procedimientos de construcción que se plasmen en los Proyectos de Construcción y en la Documentación Técnica.”

5.3.3.4.8 Contrato 8

“Construction Project

On the date hereof, the Contractor delivers to the Owner the Construction Project (together with all its exhibits and annexes). The Construction Project is attached hereto as Schedule 7.1 in a CD format.

Drafting and approval of the Technical Documentation

On the date hereof, the Contractor delivers to the Owner the Technical Documentation, in the way and with the level of detail required by the Owner, without prejudice to the Contractor’s obligation to provide the Owner with all the documents, shop drawings, calculations and sketches that are drafted under this Contract. The Technical Documentation is attached hereto as Schedule 7.2.

Contractor' s liability

The Contractor will only be obliged to carry out the Works in accordance with the Construction Project, the Technical Documentation and other terms of and documentation provided under this Contract and in accordance with sound and good engineering practices. In the event of any amendment of the Project, Clause 13 will apply.

The review, inspection, approval, or observations made by the Owner or by the Owner's Representative (or the lack thereof) on the Construction Project, Technical Documentation or other documentation provided under this Contract will not affect the Contractor's obligation and responsibility to complete the Works in accordance with the Contract, Construction Project and Technical Documentation. Likewise, the Owner shall not be liable for the exercise of this power of control over the means, methods, techniques or processes of construction reflected in the Construction Project and the Technical Documentation.

Availability of the Technical Documentation

The Contractor undertakes to have permanently at the Site, at the disposal of the Owner, its representatives and the Technical Advisor a full set of the Technical Documentation and other documentation relating to the Project, as well as all the documentation required in accordance with the regulations in force for the execution of the Works."

5.3.3.4.9 Análisis de legibilidad

El análisis¹⁰¹ de estas cláusulas reales de contratos EPC refleja lo siguiente:

Variable	Contrato							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Número de sílabas</i>	1,458.0	679.0	2,563.0	232.0	1,028.0	528.0	920.0	562.0
<i>Número de palabras</i>	877.0	300.0	1,476.0	113.0	561.0	241.0	405.0	307.0
<i>Palabras por frase</i>	21.9	11.5	32.2	12.6	33.0	9.6	11.6	27.9
<i>Número de frases</i>	40.0	26.0	46.0	9.0	17.0	25.0	35.0	11.0

Tabla 10 Estudio gramático de la cláusula de Documentación técnica del proyecto y criterios generales de diseño en 8 contratos EPC

¹⁰¹ El análisis de legibilidad de los contratos redactados en inglés se ha realizado empleando la herramienta gratuita online que se puede encontrar en el siguiente enlace <https://readability-score.com/>

El análisis de la legibilidad de los contratos redactados en castellano se ha realizado empleando la herramienta gratuita online de estudio de textos que se puede encontrar en el siguiente enlace <http://www.separarensilabas.com/index.php>. Con los datos calculados, se ha aplicado la fórmula de Flesch Reading Ease Score (FRES) índice de legibilidad para estos contratos

De estos datos, se obtienen los siguientes resultados:

Variable	Contrato							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ASL	21.9	11.5	32.1	12.6	33.0	9.6	11.6	27.9
ASW	1.7	2.3	1.7	2.1	1.8	2.2	2.3	1.8
Nivel de legibilidad FRES	43.9	3.6	27.4	20.4	18.3	11.7	2.9	23.6

Tabla 11 Análisis de legibilidad de la cláusula de Documentación técnica del proyecto y criterios generales de diseño en 8 contratos EPC

En la siguiente gráfica se representan los niveles de legibilidad obtenidos frente a los niveles de referencia de las cláusulas de los contratos tipo FIDIC, ENAA y EIC

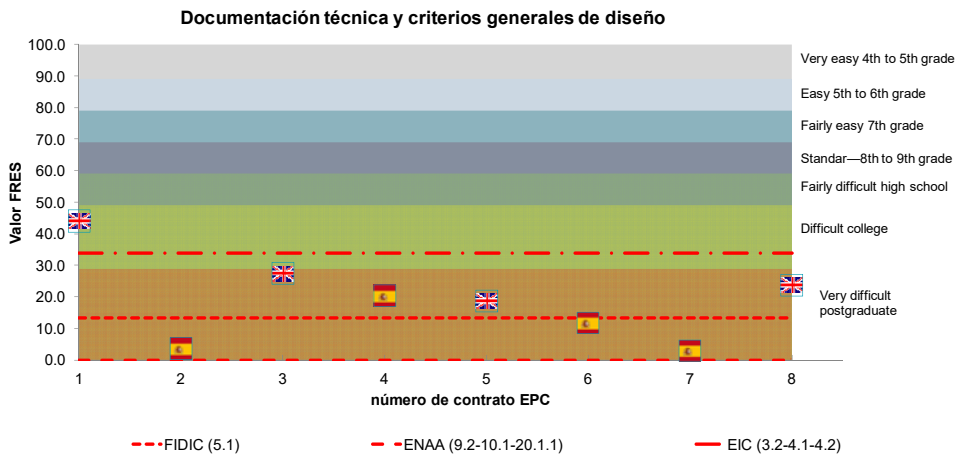


Imagen 24 Representación gráfica del análisis de legibilidad y niveles de formación requeridos para la cláusula de Documentación técnica del proyecto y criterios generales de diseño en 8 contratos EPC

5.3.4 Conclusiones sobre la legibilidad de cláusulas tipo de Contratos FIDIC, ENAA y EIC y su aplicación en Contratos reales de plantas de regasificación.

5.3.4.1 Diferencias idiomáticas

Según un estudio realizado por PASCUAL CANTOS y AQUILINO SÁNCHEZ ¹⁰², de la Universidad de Murcia, el español y el inglés “*tienden a diferenciarse en aspectos formales, pero mantienen muchos otros elementos básicos, de carácter estructural. La comparación del español y del inglés no deja lugar a dudas sobre los rasgos que ambas lenguas comparten en aspectos léxicos y estructurales, aspectos que no deberían dejarse de lado en estudios contrastivos. Las semejanzas o diferencias pueden referirse a la cuantía léxica, a la distribución léxica, a la longitud de las oraciones, a la longitud de las palabras, al uso de vocales y consonantes, al peso de las palabras funcionales y léxicas, a los sonidos, y en general, a la simetría en parámetros tanto ortográficos como morfológicos y sintácticos*”.

En el desarrollo del estudio realizado y tomando como base un texto de 25.000 palabras en español y otro de igual tamaño en inglés, se obtienen los siguientes resultados en lo que a los rasgos y composición léxica interna se refiere:

Concepto	Texto en español	Texto en inglés
Número de palabras	25.000	25.000
Número de sílabas	No definido	No definido
Ratio palabras por oraciones	20.90	18.91
Oraciones	1.196	1.329

Tabla 12 Resumen de rangos y composición léxica de varios dos textos de 25.000 palabras en inglés y en español.

En cuanto al análisis realizado por los citados autores sobre dos *corpus lingüísticos* ¹⁰³ similares, de unos 20 millones de palabras cada uno, se concluye lo siguiente:

- el español tiene una mayor variedad de tiempos verbales (10 diferentes cada 1.000 palabras, frente a 8 en el caso del inglés).
- el inglés repite con mayor frecuencia las formas verbales al tener un número inferior (123.7 veces por cada 1.000 palabras, en lugar de las 99.6 veces del español).
- El español cuenta, en términos absolutos, con casi 25.000 palabras más que el inglés que se usan una sola vez.
- En términos generales, el inglés es un idioma más sobrio y conciso, menos flexivo que el español. Para un texto tipo de 1.000 palabras, las diferencias serían:

¹⁰² CANTOS, Pascual; SÁNCHEZ, Aquilino. «El inglés y el español desde una perspectiva cuantitativa y distributiva: equivalencias y contrastes». *Estudios Ingleses de la Universidad Complutense*, vol. 19 (2011), pp. 15-44.

¹⁰³ Según el Centro Virtual Cervantes del Instituto Cervantes (<http://www.cervantes.es/>) un *corpus lingüístico* se define como una recopilación de material lingüístico hecha con un propósito de investigación concreto, o bien una recopilación extensa de textos (escritos, orales o de ambos tipos) recogidos con el fin de servir como muestra representativa de una lengua, como conjunto de datos lingüísticos reales que reflejen el uso de la lengua (o del tipo de lengua específico) del cual quieren ser representativos

Idioma	Oraciones	Diferencial	Palabras por oración	Diferencial	Palabras léxicas ¹⁰⁴	Diferencial	Palabras funcionales ¹⁰⁵	Diferencial
inglés	53		19		843		157	
español	48	-9.4 %	21	10.5 %	776	-7.9 %	224	42.7 %

Tabla 13 Análisis de dos Corpus lingüísticos en inglés y español

Por lo tanto, parece que en términos generales efectivamente existen diferencias entre las formas de escribir en inglés y en español, que, trasladadas al complejo lenguaje jurídico, pueden justificar el mantenimiento de la tendencia del aumento del número de palabras por frase y, por lo tanto, del nivel de complejidad en la capacidad de comprender un texto.

5.3.4.2 Diferencias de estilo

El estilo en la redacción de un texto, entendido como la belleza, armonía y capacidad de llamar la atención del lector por la claridad del mensaje que se quiere expresar y el nivel de impacto que dicho mensaje ocasiona en el lector suele ser olvidado en el ámbito de la literatura contractual o ingenieril, y desafortunadamente suele quedar circunscrito al campo de la narrativa cultural.

Básicamente, y en términos generales, no se dispone ni del tiempo suficiente ni de la capacidad creativa adecuada para combinar belleza y armonía con la efectividad del mensaje.

No se pretende que la lectura de un contrato para la construcción de una instalación industrial o de una infraestructura de una carretera genere un interés o pasión en el lector similar al que puede generar una novela de E. L. James o de William Faulkner, o un poema de Pablo Neruda. No se puede dejar hueco a la imaginación ni a la interpretación de lo que se lee y, por ello, las personas que redactan los contratos se centran más en el mensaje que en el estilo.

A diferencia de los escritores profesionales, las personas que redactan o revisan los contratos no suelen tener ni la formación adecuada ni las condiciones de contorno (entendidas como la carga de trabajo acumulada o prevista) correctas para poder dedicar tiempo a mejorar el estilo de lo que están redactando. Posiblemente tengan otros documentos en cola y no tienen 'tiempo que perder' en comprobar la 'armonía y geometría' de lo que escriben.

Steven Pinker¹⁰⁶ [95] presenta el concepto de geometría en la redacción de párrafos y cita la introducción innecesaria de palabras en los textos por parte de escritores profesionales que pretenden adornarlas o demostrar su dominio de la lengua. Para Pinker, la simple incorporación de palabras inútiles en las frases no tiene sentido si no se guarda una cierta geometría en el texto.

La utilización correcta de los signos de puntuación permite generar las separaciones de ideas y conceptos adecuadas para que el lector, independientemente de la longitud de la frase o del párrafo, consiga entender el mensaje.

¹⁰⁴ Se definen como palabra léxica los sustantivos, verbos, adjetivos y adverbios.

¹⁰⁵ Se definen como palabra funcional las preposiciones, artículos, pronombres, etc.

¹⁰⁶ PINKER, Steven. *The Sense of Style*. London: Penguin Books, 2014.

El ejemplo que cita Steven Pinker para demostrar esto es una frase de 340 palabras extraída de una novela de Rebeca Goldstein¹⁰⁷ [96]. El análisis¹⁰⁸ de su nivel de legibilidad mediante el uso de la fórmula de Flesch-Kincaid muestra un valor de -164.1, por lo que es realmente necesario que el lector tenga un nivel cultural extremadamente elevado.

Efectivamente, una persona que tenga el interés y el tiempo de leer un ensayo que profundice en la eterna discusión filosófica sobre la existencia de Dios será alguien que profesionalmente se dedique a ello y que esté acostumbrado a leer textos complejos en lo que al mensaje se refiere, que no requieren un nivel de objetividad similar a un contrato mercantil, o bien una persona con un nivel cultural elevado que quiere dedicar su tiempo de ocio a la lectura de un tema tan interesante a la vez que complejo y absolutamente subjetivo.

Regresando al campo de los contratos mercantiles, así como a todos los textos jurídicos en general, el propio Ministerio de Justicia¹⁰⁹ [93] reconoce la necesidad de que la ciudadanía los comprenda. En los diferentes estudios realizados por el Ministerio de Justicia¹¹⁰, [87], [88], [89], [90], [91] y [92], se recoge la opinión de estudiantes de las facultades de Derecho, escuelas de prácticas jurídicas, del centro de Estudios Jurídicos y de la Escuela Judicial.

Los resultados obtenidos confirman la percepción general de la ciudadanía sobre el nivel de dificultad de comprensión del lenguaje jurídico, ya que, según los barómetros de opinión del Consejo General del Poder Judicial [93], “*el 82% de los ciudadanos considera que el lenguaje jurídico es excesivamente complicado y difícil de entender*”¹¹¹.

Es igualmente significativa la opinión de los futuros juristas [93]¹¹², estudiantes de derecho en su mayor parte, que “*estiman que un elevado porcentaje de los profesionales del derecho se expresa de forma inadecuada (44% lenguaje oral; 56% lenguaje escrito)*”.

Como decía uno de los más destacados maestros de la oratoria, Marco Fabio Quintiliano, en la obra enciclopédica ***Institutio Oratoria***, “*ser claro no es decir las cosas de forma que nos puedan entender, sino decirlas de tal manera que no exista la más remota posibilidad de que no nos entiendan*”.

Los estudios y recomendaciones del Ministerio de Justicia se centran en la administración pública de la Justicia, pero se pueden y deben extrapolar a la Justicia

¹⁰⁷ NEWBERGER GOLDSTEIN, Rebecca. *36 Arguments for the Existence of God*. Pantheon Books, 2010.

¹⁰⁸ El análisis de legibilidad se realiza con la misma herramienta utilizada para el estudio de las cláusulas de los contratos que se puede encontrar en el siguiente enlace <https://readability-score.com/>.

¹⁰⁹ MINISTERIO DE JUSTICIA. *Informe de la Comisión de modernización del lenguaje jurídico*. Madrid: Ministerio de Justicia, 2010.

¹¹⁰ *Estudio de campo: lenguaje de las normas*. Ministerio de Justicia. 051-11-013-X, dirigido por Salvador GUTIÉRREZ ORDÓÑEZ; *Estudio de campo: lenguaje escrito*. Ministerio de Justicia. 051-11-013-X, dirigido por Estrella MONTOLÍO DURÁN; *Estudio de campo: lenguaje jurídico en los medios*. Ministerio de Justicia 051-11-013-X, dirigido por María PERAL PARRADO; *Estudio de campo: lenguaje oral*. Ministerio de Justicia 051-11-013-X, dirigido por Antonio BRIZ GÓMEZ; *Estudio de campo: plantillas procesales*. Ministerio de Justicia 051-11-013-X, dirigido por Julio BORREGO NIETO; y *Estudio de campo: políticas públicas comparadas*. Ministerio de Justicia 051-11-013-X, dirigido por Cristina CARRETERO GONZÁLEZ.

¹¹¹ MINISTERIO DE JUSTICIA. *Informe de la Comisión de modernización del lenguaje jurídico*, op. cit., p. 2.

¹¹² *Idem*, p. 3.

privada, relacionada principalmente con el mundo mercantil y con la gestión de grandes contratos.

En cuanto a la argumentación de los contratos o de los textos jurídicos, el informe de la Comisión de modernización del Lenguaje Jurídico¹¹³ [93] realiza dos breves, pero concisas recomendaciones:

“

- *El argumento debe ser explícito, claro y ha de utilizar un lenguaje inteligible.*
- *La correcta comprensión de la argumentación escrita y oral requiere diferenciar los argumentos de las conclusiones de forma expresa.”*

En cuanto a la redacción de los párrafos de los textos jurídicos, el mismo informe de recomendaciones¹¹⁴ [93] cita expresamente:

“

- *La extensión de los párrafos no debe sobrepasar límites razonables. En este sentido, no es conveniente redactar párrafos excesivamente largos, ya que, de hacerlo, el lector o el oyente no podrán retener la información, ni mantener la atención.*
- *El párrafo ha de contener una sola unidad temática, pues aquellos que incluyen en su interior referencia a hechos distintos son difícilmente comprensibles.*
- *La sucesión de párrafos debe seguir un hilo discursivo lógico.*
- *Han de evitarse los párrafos unioracionales, formados por concatenaciones de frases coordinadas y subordinadas, llenas de incisos poco relevantes, de dudosa necesidad y que dificultan de modo extremo la comprensión al lector.*
- *La voluntad de evitar repeticiones en párrafos largos propicia el uso de pronombres (él, este, el cual, el mismo...) y otras expresiones (su, cuyo, aquí, entonces...) que, por poder referirse a varias realidades aludidas en el párrafo, suelen introducir ambigüedades. Han de evitarse dentro de lo posible. Es además recomendable eludir las fórmulas de pronombres relativos caducos o poco usuales en el lenguaje oral (especialmente, algunos usos de el cual, lo cual y cuyo, fácilmente sustituibles por expresiones más comunes formadas con el relativo que).*
- *Los marcadores que ordenan el discurso (en primer lugar, por último...), así como los conectores (además, sin embargo, no obstante, en consecuencia, por tanto, así pues...) deben emplearse con el objeto de expresar de forma más clara la relación que media entre las distintas partes de un párrafo o entre párrafos sucesivos.*
- *En los párrafos que incluyan enumeraciones relativamente largas, estas deben destacarse tipográficamente en líneas distintas, ordenadas en lista, con el fin de facilitar la comprensión.*
- *La forma de presentar estas enumeraciones debe ser homogénea y, por tanto, ha de usar siempre el mismo tipo de fórmula de inicio”.*

¹¹³ *Idem*, p. 7.

¹¹⁴ *Ibidem*.

Sobre las oraciones, son consideradas un elemento trascendental tanto en la estructura del texto como en el habla, y son “*la unidad de comunicación que posee sentido completo y que aparece enmarcada por puntos (en la escritura) o por pausas (en el habla)*”. El análisis de las oraciones redactadas indica que son “*muy largas y complejas, que se prolongan de forma innecesaria mediante el empleo de incisos y perífrasis, de expresiones redundantes, de locuciones que nada aportan o de secuencias que significan lo mismo*”, y como resultado de esto “*se producen enunciados excesivamente largos y difícilmente comprensibles*”.

5.3.4.3 Nivel de formación lingüística

El estilo de redacción de cualquier tipo de texto, tanto jurídico, técnico o de cualquier otro ámbito, depende en gran medida del nivel formativo y educativo de quien lo redacta.

Sin entrar en temas educativos y del papel de la familia en la lectura o el estudio, a nivel formativo el informe de recomendaciones del Ministerio de Justicia¹¹⁵ [93] confirma que «*los centros de formación [jurídica] transmiten una determinada forma de expresarse que consolida un modelo lingüístico arcaico*», y que generan desde el inicio de la fase formativa “*determinados hábitos y prácticas que con los años son difíciles de eliminar*”.

Sin entrar en el estudio detallado de los programas formativos de las facultades de Derecho de España, se toma como válido el análisis realizado por el informe de recomendaciones del Ministerio de Justicia¹¹⁶, que indica que “*la formación lingüística de los juristas está prácticamente ausente de los actuales programas Universitarios*”, se ha perdido la oportunidad de que, con la implantación de los modelos universitarios que impulsa el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), se potenciase el uso correcto del lenguaje jurídico como parte de las habilidades y competencias de los futuros juristas, y se mantiene la recomendación a las Facultades de Derecho para que aprueben y den visibilidad a este tipo de asignaturas en los nuevos planes de estudios.

El Ministerio de Justicia¹¹⁷ [93] no limita la actividad formativa a la fase inicial de estudios de la carrera y propone y anima a los Centros de Estudios Jurídicos, a las Escuelas Judiciales y a cualquier tipo de institución pública o privada que promueva la formación continua en esta materia, como complemento necesario de la buena práctica de la profesión.

5.3.4.4 Desarrollo de competencias de expresión oral y escrita en los técnicos españoles

La redacción de un contrato para la ejecución de un proyecto industrial complejo requiere la formación de un equipo multidisciplinar especializado en el campo de la técnica, en el estudio de la rentabilidad económica del proyecto y en la propia redacción de los términos y condiciones bajo los cuales se desarrollará y regulará el proyecto.

¹¹⁵ *Idem*, p. 16.

¹¹⁶ *Ibidem*.

¹¹⁷ *Ibidem*.

Los responsables de la última parte son los abogados que participan en la redacción del cuerpo del contrato y de las cláusulas que lo regulan, pero la tarea de darle el sentido técnico a lo que se quiere desarrollar debe estar bajo la única y exclusiva responsabilidad de los técnicos.

Por lo tanto, parece que los técnicos tendrán que expresarse de forma adecuada en el lenguaje oral y escrito para que los abogados puedan evaluar que lo que se desea ejecutar desde un punto de vista técnico se gestione y regule de acuerdo con unos términos y condiciones contractuales adecuados.

Si la claridad en el lenguaje de ambas partes no es destacable, la claridad y precisión del mensaje en lo que a forma y fondo se refiere, será deficiente. Para que esto sea posible, los técnicos que participen en la redacción del lenguaje deberán ser conscientes de la necesidad de desarrollar un lenguaje “entendible” y “sencillo” que sea capaz de explicar hasta el más complejo problema matemático o ingenieril que se quiera abordar, de forma que una persona que no tenga el mismo nivel de formación especializada lo pueda entender y defender.

La formación en la expresión oral y escrita en las carreras de ingeniería se podría calificar como inexistente, ya que, en general, los planes formativos se centran en la adquisición de habilidades específicas y concretas del conocimiento en ingeniería y en su aplicación, sin cuidar en demasía las formas o el estilo con el que se aplica.

En un estudio realizado por Asdrúbal Valencia De la Universidad de Antioquía, Medellín (Colombia) [97] y que según el autor de este artículo es extrapolable a cualquier universidad de ingeniería española, las universidades dan por supuesto que los estudiantes ya saben leer y escribir, y, por lo tanto, no lo enseñan.

Según el citado autor [97], *“ningún curso o investigación ha tocado en profundidad la sinergia entre la comunicación escrita, oral y visual en Ingeniería; no hay estudios sobre el papel de la reflexión sobre la comunicación como parte de la práctica ingenieril, pocos estudios sobre la comunicación en Ingeniería son lo suficientemente extensos y se sabe poco sobre cómo la comunicación en Ingeniería se relaciona con la preparación de los estudiantes para la práctica profesional”*.

Otra reflexión interesante que se expone en el citado artículo [97] es que *“para evolucionar en la composición del discurso oral, es necesario saber escuchar; así como para saber escribir es indispensable saber hablar. Como se piensa, se escribe; como se habla, se piensa; como se escribe, se habla; y el que no oye, no entiende. La claridad de la escritura nace de la claridad del pensamiento y la claridad del pensamiento nace de la observación armónica de todo, su principio fundamental es el orden»*, y cualquier solución que se plantee para mejorar el nivel de expresión y escritura en las carreras de ingeniería *“debe ser una solución omnicomprendensiva y armónica en la que intervengan todos los actores que participan en la formación de estos profesionales”*.

El autor de la presente tesis comparte firmemente los argumentos planteados por ASDRÚBAL VALENCIA, pero parece que la estrategia planteada en el *Libro Blanco de los títulos de grado en la Ingeniería Industrial en España* [98] que han elaborado las principales escuelas de Ingeniería de España no coincide plenamente con ellos ni aborda la necesidad de mejora en la expresión oral y escrita de los futuros ingenieros.

Así, dentro de las competencias transversales genéricas que deben desarrollar las titulaciones de grado en diferentes ingenierías de España, en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), la comunicación oral y escrita en la lengua propia y en lengua extranjera tienen un nivel de importancia inferior a otras competencias, como son la resolución de problemas, la aplicación de los conocimientos o el trabajo en equipo.

Las competencias transversales genéricas expuestas son:

- CT1 Análisis y síntesis
- CT2 Resolución de problemas
- CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia
- CT4 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua extranjera
- CT5 Gestión de la Información
- CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio
- CT7 Capacidad de organizar y planificar
- CT8 Toma de decisiones

Aun considerando todas estas competencias como necesarias, el análisis de su valor de importancia, alto o muy alto, es el siguiente:

Competencia	Valoración de importancia
<i>CT1 Análisis y síntesis</i>	Muy alto
<i>CT2 Resolución de problemas</i>	Muy alto
<i>CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia</i>	Alto
<i>CT4 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua extranjera</i>	Alto
<i>CT5 Gestión de la Información.</i>	-
<i>CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio</i>	-
<i>CT7 Capacidad de organizar y planificar</i>	Alto
<i>CT8 Toma de decisiones</i>	Muy alto

Tabla 14 Competencias transversales genéricas de los planes de estudios de carreras técnicas en España ¹¹⁸

A la vista de la estrategia planteada para el desarrollo de los nuevos planes de formación, parece que se continúa limitando el valor de importancia de la expresión en la propia aplicación de los conocimientos adquiridos. De la lectura del anteriormente citado *Libro Blanco* [98] tampoco se puede adivinar cómo se formará a los propios formadores para que transmitan y fomenten esta habilidad entre los alumnos.

5.3.4.5 Utilización de tecnologías para la mejora en la claridad de los textos jurídicos

El estudio de recomendaciones para la modernización del lenguaje jurídico [93], promueve el uso de la tecnología y programas de análisis de la claridad de los textos (legibilidad) para mejorar la comprensión de lo escrito, sin que esto suponga una ralentización de los tiempos de escritura.

¹¹⁸ Fuente: *Libro Blanco de los títulos de grado en la Ingeniería Industrial en España* [98]

Estas tecnologías son las que se han empleado en el presente capítulo para el estudio de la legibilidad de determinadas cláusulas de contratos EPC, altamente especializados y limitados en cuanto al tipo y número de lectores que los tendrán que estudiar, pero son igualmente aplicables a cualquier tipo de texto jurídico.

Un ejemplo de la escasa demanda de este tipo de análisis para el lenguaje escrito en español es que no existe una herramienta gratuita en Internet que realice el análisis de legibilidad de forma directa y que sea necesario tratar los datos obtenidos por aplicaciones que cuentan palabras, frases y sílabas para poder obtener los resultados deseados.

Sin embargo, para el análisis de legibilidad de textos redactados en inglés, se han encontrado varias aplicaciones web gratuitas que realizan análisis concreto de los valores de legibilidad (*readability* en inglés) y de las diferentes opciones estudiadas se ha seleccionado la que se puede encontrar en el siguiente enlace web <https://readability-score.com/>

Por lo tanto, y en línea con las recomendaciones del Ministerio de Justicia [93], se considera adecuado que los profesionales del derecho utilicen este tipo de herramientas, bien gratuitas, o bien de tipo más profesional, supervisadas, si es posible, por profesionales de la lengua escrita y hablada que, a su vez, desarrollen planes de formación internos en la mejora de la expresión y redacción de textos jurídicos.

Merece la pena destacar la interiorización e incorporación de las recomendaciones del Ministerio de Justicia que el despacho de abogados Uría Menéndez está realizando al incorporar en su plantilla a un especialista en lenguaje jurídico que revisa y corrige la 'forma y estilo' de redacción de los textos jurídicos que preparan los abogados asociados a ese despacho.

5.3.5 Conclusiones sobre los niveles de legibilidad

Tras analizar tres cláusulas que no regulan aspectos particularmente complejos o técnicos, recogidas en un total de cuatro proyectos y contratos tipo Turn Key Lump Sum redactados en español y cuatro proyectos y contratos redactados en inglés, con un valor total conjunto de más de 4.000 millones de dólares en los proyectos, se ha podido comprobar que el valor medio del nivel de legibilidad en la escala Flesch Reading Ease Score (FRES) de las cláusulas de los contratos redactados en español es 7.5 (sobre una escala máxima de 100), mientras que dicho valor medio para los contratos redactados en inglés es 35 (sobre la misma escala).

El nivel de formación que sería necesario para entender las cláusulas redactadas en español sería de un postgraduado, mientras que el nivel requerido para entender las cláusulas redactadas en inglés sería inferior, equivalente a un licenciado.

Este menor valor de legibilidad implica que las cláusulas, y por extrapolación, los contratos redactados en español, son más complejos de leer y entender que los redactados en lengua inglesa, sin entrar a valorar la complejidad propia del marco jurídico o del proyecto que tienen que regular.

Si a esto le sumamos la escasa (o prácticamente nula) formación que se imparte en las universidades españolas en relación con el inglés técnico y jurídico, así como de lenguaje y escritura técnica y jurídica en español, la probabilidad de generar interpretaciones erróneas, confusiones y sobre entendimientos por parte de los técnicos y las empresas españolas que quieran desarrollar proyectos tipo EPC en el ámbito nacional e internacional aumenta en comparación con las empresas de habla inglesa, salvo que se disponga de los suficientes recursos económicos como para contratar a especialistas en la materia. Esto no debería ser necesario si los contratos estuviesen correctamente escritos y con un nivel de legibilidad superior.

Para poder mejorar el nivel de legibilidad de los contratos redactados en español, así como de los contratos redactados en inglés por despachos de abogados españoles, se ve necesario incrementar los recursos formativos en las facultades e incluso antes, ya que la capacidad de escribir algo inteligible para cualquier persona, siempre que esa sea la intención de partida, es aplicable a todos los campos profesionales y personales.

Algunos de estos aspectos se analizarán en la encuesta de opinión sobre la incorporación de criterios de operación y mantenimiento en contratos EPC.

**CAPÍTULO 6. ENCUESTA SOBRE LA APLICACIÓN DE CRITERIOS DE
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EN CONTRATOS EPC**

6 ENCUESTA SOBRE LA INCORPORACIÓN DE CRITERIOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EN CONTRATOS EPC

6.1 Introducción

Como ya se indicado anteriormente, el objetivo principal de la presente tesis doctoral es analizar el nivel de incorporación de criterios de operación y mantenimiento en contratos de proyectos industriales, referidos no sólo a la entrega de los manuales de operación y mantenimiento, sino a cómo las partes que participan en el proyecto incorporan el conocimiento requerido para la futura operación y mantenimiento de las instalaciones que se van a construir como parte del alcance del proyecto en las diferentes fases de vida del proyecto.

En el punto 3.1 se presentaron los principales actores en la gestión y ejecución de un contrato de desarrollo de una infraestructura compleja. El análisis de la integración de los criterios de operación y mantenimiento se plantea para que sea abordado desde el punto de vista de estos actores, teniendo en cuenta:

- al **promotor del proyecto** que prepara una especificación técnica o documento en el que indica qué es lo que quiere conseguir y cómo quiere que se construya.
- al **contratista u ofertante**, que en base a una especificación técnica que recibe del promotor, preparará una oferta para tratar de ser adjudicatario del proceso de selección de contratistas que normalmente llevará a cabo el promotor;
- los **asesores técnicos y/o legales** que puedan participar en dicho proceso, apoyando a una o a ambas partes en la preparación de la documentación técnica (ingeniería, especificaciones técnicas, pliego de condiciones técnicas) o legales (contrato, términos y condiciones de contratación) que regulan la intención de comprar del promotor y la intención de vender del contratista.

Para evaluar cómo efectivamente se incorporan en los proyectos estos criterios, se plantea el desarrollo de una encuesta detallada dirigida al mayor número de especialistas, técnicos, gerentes y juristas a los que se pueda tener acceso y que hubiesen o estén desarrollando su actividad profesional en el marco de los contratos industriales, preferentemente del tipo EPC.

Para maximizar el número de personas potencialmente receptoras de la encuesta se han mantenido entrevistas personales con:

- representantes del PMI en España
- representantes de las principales empresas de ingeniería y construcción industrial del mundo, aprovechando la celebración del congreso más importante del sector del gas natural licuado del mundo, LNG18, que se celebra cada tres años y que en el año 2016 se ha desarrollado en Perth, Australia.
- contactos personales del autor

La población a la que se dirige la encuesta es la que ya se indicó en el punto 2.3.2.

6.2 Enfoque de construcción de la encuesta

La encuesta de consulta sobre el nivel de incorporación de criterios de operación y mantenimiento en contratos EPC se ha enfocado teniendo en cuenta las particularidades del público al que ha sido enviada:

- **Multi nacionalidad y deslocalización**, por lo que se planteó la preparación y envío de la encuesta en dos idiomas, el español y el inglés, para que los destinatarios pudiesen escoger el que desearan.

Se planteó el uso de una plataforma web para permitir la difusión de la misma y facilitar la participación desde dispositivos móviles y fijos.

- **Heterogeneidad profesional**, por lo que la encuesta permite seleccionar aquellas preguntas que sean del interés o del campo del trabajo de las personas que las tengan que responder.

No se consideró oportuno sesgar la naturaleza del contrato a únicamente los relacionados con instalaciones industriales, ya que cualquier instalación industrial, sanitaria, infraestructura, obra civil, desarrollo informático, deberá ser utilizada (operada) y cuidada (mantenida) tras la finalización del proceso de ejecución previo a su entrega por parte del desarrollador (contratista) al promotor (propiedad o usuario).

- **Confidencialidad**, por lo que no se requirió la obligatoriedad de identificación de los nombres de los proyectos de referencia, de las personas que participaron en ellos o los valores económicos concretos o datos particulares de esos proyectos.

6.3 Contenido de la encuesta.

Debido a la heterogeneidad profesional de las personas que potencialmente podrían llegar a responder a las preguntas de la encuesta, ésta se construyó empleando criterios de lógica de exclusión en las preguntas, de modo que los encuestados pudieron seleccionar, según su perfil (técnico o legal/comercial, propiedad o contratista...), el grupo de preguntas que más se adaptase a su experiencia y conocimiento.

Esta separación de las preguntas por tipos de encuestado permite adicionalmente evaluar el enfoque que cada tipo o grupo de encuestados tiene sobre una misma cuestión, según su perfil profesional.

En el capítulo 12 de la presente tesis se incluye la relación completa de preguntas y posibles respuestas de la encuesta redactada en español.

En el capítulo 0 se incluye la relación completa de preguntas y posibles respuestas de la encuesta redactada en inglés.

6.4 Introducción al software empleado para la realización de la encuesta

Para la realización de la encuesta online se evaluaron y probaron tres plataformas diferentes:

- **Google Forms**¹¹⁹. Se trata de una plataforma de encuestas online gratuita gestionada y desarrollada por Google.

Las ventajas de la gratuidad no compensan las limitaciones en la aplicación de lógicas de exclusión y saltos de preguntas en función de las respuestas de los encuestados.

Esta limitación implica un incremento en el número de preguntas con respecto al resto de plataformas, llegando a ser poco manejable y útil desde el punto de vista del análisis de los resultados, siendo excesivamente pesada y larga desde el punto de vista del encuestado

- **TypeForms**¹²⁰. Es una plataforma de pago para la gestión y realización de encuestas online desarrollada en España.

Permite la aplicación de lógicas de exclusión de preguntas, pero no permite la agrupación de preguntas y sub-preguntas en tablas de alternativas.

Esta limitación obliga a realizar una pregunta por cada asunto a analizar, aumentando significativamente el número de interacciones del encuestado con el programa. Tras las pruebas realizadas, se pudo constatar que, para la presentación de todas las cuestiones planteadas, serían necesario el triple de preguntas que en la plataforma finalmente seleccionada.

- **SURVEY MONKEY**¹²¹. Es la plataforma de pago finalmente seleccionada, en la opción profesional GOLD, que reúne las condiciones de flexibilidad y simplicidad que se han considerado como las más adecuadas para el tipo de encuesta que se ha diseñado.

La plataforma se ha desarrollado en España, si bien tiene presencia internacional.

La plataforma SURVEY MONKEY permite la difusión de enlaces web a todos los encuestados y recopila todas las repuestas en una NUBE de datos propia.

La encuesta se puede responder en cualquier dispositivo electrónico como teléfono, tabletas y ordenadores, aumentando las probabilidades de ser completada por los encuestados en cualquier momento o ubicación.

¹¹⁹ <https://www.google.es/intl/es/forms/about/>

¹²⁰ <https://www.typeform.com/>

¹²¹ <https://surveymonkey.com/>

6.5 Propuesta de análisis de los resultados obtenidos

El análisis de las respuestas se basa en las tablas Excel que la aplicación SURVEY MONKEY genera de forma automática, a través de los recopiladores que se programan.

El número total de preguntas planteadas en las encuestas en el siguiente:

- Número de preguntas 118
- Número de posibles respuestas: 252

El número total de encuestas enviadas a personas con un potencial interés en responder a las preguntas planteadas fue de 704, habiéndose registrado un total de 350 participaciones en la encuesta, de las que 202 se consideran como válidas, tanto por el nivel de detalle aportado como por el nivel de experiencia expuesto.

Para determinar si el número de respuestas obtenidas del total de participantes en la encuesta es suficiente y representativo, se procederá a continuación a calcular el tamaño mínimo de la muestra aplicando la siguiente fórmula, válida para poblaciones finitas:

$$n = \frac{z^2 pqN}{e^2(N-1) + z^2 pq}$$

Donde:

p	0,5
q	0,5
z (95,5%) valor (percentil) de la distribución normal tipificada	1,96
N (tamaño de la población)	350
E (error muestral) (5%)	0,05

Obteniéndose un valor del tamaño de la muestra (n) de $183,39 = 184$.

Considerando el tamaño de la población a la que se ha tenido acceso a través de la encuesta (N=350) y el tamaño de la muestra real que se ha obtenido (n=202), se puede despejar de la fórmula anterior el error muestral obtenido y que deberá ser menor que el valor máximo admitido del 5%. Para esto, se deberá aplicar la siguiente fórmula:

$$e = \sqrt{\frac{z^2 pq(N-n)}{n(N-1)}}$$

El error obtenido es del 4,49%, inferior al valor máximo admisible del 5%, por lo que los resultados obtenidos de la muestra de la población a la que se ha tenido acceso se pueden considerar como representativos.

De este número, el total de proyectos abordados ha sido de 158, de diferentes sectores industriales y en diversos países del mundo.

El número total de datos analizados y tratados ha sido de **39.816**, por lo que se han aplicado técnicas de análisis de datos por medio de relaciones, tablas y gráficos dinámicas de Excel. El resultado del análisis y relación entre las preguntas y las respuestas se presenta, en la medida de lo posible, tanto en forma de tablas como de una forma gráfica para facilitar la comprensión de los resultados.

Todas las gráficas y tablas que se incluyen a continuación han sido elaboradas por el autor de la tesis empleando los datos recopilados en la encuesta.

6.5.1 Metodología de análisis de la información

El análisis de la información recibida a través de la encuesta se plantea como un reto a superar, ya que el objetivo de la misma es recoger la opinión de diferentes especialistas y tratar de mostrar los resultados y conclusiones de una forma sencilla y entendible.

Para esto se propone utilizar una combinación de análisis ponderado de las opiniones recibidas para cada pregunta y la valoración de cada criterio de operación con respecto a esa pregunta y con respecto al resto de criterios, asimilando la representación gráfica a las denominadas matrices de materialidad.

La metodología empleada se basa en los principios y guías que el Global Reporting Initiative (GRI) [100] y [101] plantea a la hora de elaborar informes corporativos de sostenibilidad. No se han aplicado todos los principios definidos en esas guías por no ser de aplicación para el campo de estudio, pero si se ha empleado los criterios generales de representación propuestos por dicho organismo.

Para ello se propone utilizar una representación gráfica de tres variables:

1. **Eje X**, representa, para cada pregunta planteada, **la priorización** de cada criterio con respecto al resto de criterios.

La formulación que se ha empleado para el cálculo del valor X del criterio es la siguiente:

$$X = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} \left(\frac{N_{i,j_i}}{\sum_{j=1}^{j=n} N_{i,j_i}} * P_i \right)}{\sum_{j=1}^{j=n} \text{abs} \left(\sum_{i=1}^{i=n} \left(\frac{N_{i,j_i}}{\sum_{j=1}^{j=n} N_{i,j_i}} * P_i \right) \right)}$$

Donde:

- N = número de respuestas para cada pregunta "i"
- i = respuesta posible
- J = criterio de operación y mantenimiento
- P_i = peso de la respuesta seleccionada
 - $-10 < P_i < 10$

- Cuanto más positivo es el valor, el criterio tiene una mayor relevancia en cuanto al deseo o expectativa de la persona que ha respondido esta parte de la encuesta de disponer de ese criterio con respecto al resto de criterios
- Cuanto más próximo está el valor de cero, la persona que ha respondido la encuesta considera que el criterio o no tiene suficiente relevancia para que lo considere atractivo con respecto a los otros criterios o que directamente espera encontrarlo como parte del alcance del trabajo de la otra parte, siempre con respecto al resto de criterios.
- Cuanto más negativo es el valor, el criterio no genera ninguna expectativa o presenta ningún atractivo para el receptor con respecto al resto de criterios.

2. **Eje Y** representa, para cada pregunta planteada la **valoración ponderada** positiva o negativa, que cada participante se ha asignado a un cierto criterio, con respecto al resto a la suma de los valores absolutos ponderados del resto de criterios y la disposición de los promotores a pagar por la incorporación del criterio o a de renunciar a parte del beneficio del proyecto en el caso de los contratistas.

La formulación que se ha empleado para el cálculo del valor Y del criterio es la siguiente:

$$Y = \frac{\frac{N_{i,j_i}}{\sum_{j=1}^{j=n} N_{i,j_i}} * P_i}{abs(\sum_{i=1}^{i=n} (N_{i,j} * P_i * 10))}$$

Donde:

- N = número de respuestas para cada pregunta "i"
 - i = respuesta posible
 - J = criterio de operación y mantenimiento
 - P_i = peso de la respuesta seleccionada
 - $-10 < P_i < 10$
- Cuanto más positivo es, el valor ponderado del criterio es mayor, el encuestado estará más interesado en que se incluya en la oferta o en el contrato, considerando la posibilidad de pagar por él, en el caso del promotor o en el caso del contratista, reducir si margen de beneficio.
 - Cuando más próximo está el valor a cero, el encuestado indica que, si bien puede tener una gran importancia para el proyecto, considera que debe estar integrado en la oferta o contrato y no tiene una intención especial de pagar por ello o de arriesgar el potencial beneficio de la oferta.
 - Cuanto más negativo es, el valor ponderado del criterio es menor, el encuestado estará menos interesado en que se incluya en la oferta o en el contrato, no considerando la posibilidad de pagar por él, en el caso

el promotor o en el caso del contratista, no reduciendo el potencial margen de beneficio.

3. **El tamaño (diámetro) de la esfera** representa, para cada pregunta planteada el valor absoluto ponderado de cada criterio, con respecto al conjunto de valores absolutos ponderados del resto de criterios.

La formulación que se ha empleado para el cálculo del tamaño de la esfera es la siguiente:

$$tamaño\ relativo = \frac{\frac{N_{i,j_i}}{\sum_{j=1}^{j=n} N_{i,j_i}} * P_i}{abs(\sum_{i=1}^{i=n} (N_{i,j} * P_i * 10))}}{abs\left(\frac{\frac{N_{i,j_i}}{\sum_{j=1}^{j=n} N_{i,j_i}} * P_i}{abs(\sum_{i=1}^{i=n} (N_{i,j} * P_i * 10))}}\right)}$$

Donde:

- N = número de respuestas para cada pregunta "i"
- i = respuesta posible
- J = criterio de operación y mantenimiento
- P_i = peso de la respuesta seleccionada
 - $-10 < P_i < 10$
- Cuanto más grande es la esfera, más coincidencia de opinión y valoración de los encuestados existe para un mismo criterio, por lo que la suma de los pesos de las respuestas hace que la percepción de dicho criterio sea más relevante.

La ubicación de la esfera en el eje X y en el eje Y determinará el orden de preferencia de la incorporación de los criterios en el contrato (eje X) y la intención de pagar o renunciar a cierto beneficio, o no, por dicha incorporación

Los valores de las variables "i" y "j" se recogen en el punto 6.9.2 de la presente tesis.

La interpretación de los resultados mostrados en las gráficas es la siguiente:

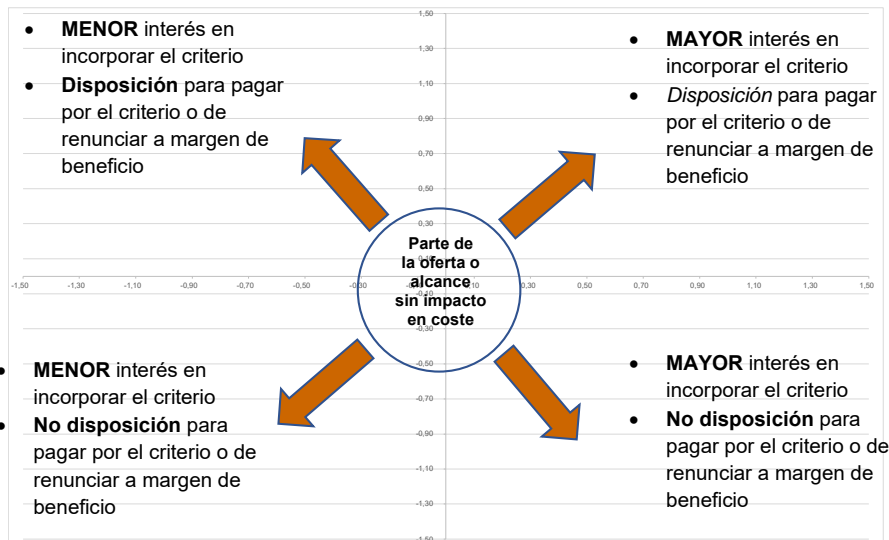


Imagen 25 Guía de interpretación de las gráficas de representación de valoración de los criterios de operación y mantenimiento

6.6 Presentación de la información general de los participantes a la encuesta

La encuesta ha contado con la **participación de especialistas de las empresas que operan, mantienen y gestionan el 100% de las plantas de regasificación de España**, así como de especialistas que gestionan o han trabajado en al menos 10 plantas de regasificación de Europa, de un total de 21 que actualmente están en operación, incluyendo las 7 plantas españolas.

En algunas preguntas se añade un estudio más detallado de las respuestas obtenidas en lo que se refiere a plantas de regasificación de GNL o plantas de licuación de GNL.

6.6.1 Relación de empresas participantes

A continuación, se presenta, por orden alfabético, la relación de empresas en las que los participantes de la encuesta prestan actualmente sus servicios, o bien los han prestado durante el desarrollo de alguno de los proyectos de referencia.

- ABB
- AC OIL&GAS
- Acciona Industrial S.A,
- ACCIONA INFRAESTRUCTURAS S.A.
- Acciona Ingeniería
- Aker Solutions AS
- Alcoa
- Amec Foster Wheeler
- ANCAP
- Applus
- Bahía de Bizkaia Gas, SL
- Baker Hughes
- Burckhardt Compression
- CANLEMAR, S.L.
- Carral Design
- CB&I
- CEA
- CETUS GROUP
- CMA MONTAJES Y SOLDADURAS SL
- Continental ContiTech
- COPASA
- CYE CONTROL Y ESTUDIOS
- DAMEN Shiprepair & Conversion Curacao
- Dave Lander Consulting Ltd
- DF Oil & Gas
- DURO FELGUERA OIL & GAS
- Ebara International
- EcoElectrica
- Electrogas
- ELENGY
- EMERSON
- EMPRESA NAVIERA ELCANO
- ENAGAS
- ENAGAS TRANSPORTE SAU
- ENDESA
- Endesa generacion
- EP SEAGA SA
- Epsilon Offshore Pte Ltd
- ESB International
- Exmar
- Felguera-IHI (Grupo Duro Felguera)
- FGSZ Ltd.
- Fluor España
- FLUOR CORPORATION.
- FMC TECHNOLOGIES
- FORESTAL DEL ATLANTICO S.A.
- Fosmax LNG
- FRINSA DEL NOROESTE, S.A.
- GAIL India Limited
- Galway Group
- Gas Natural Fenosa Renovables
- GAS NATURAL FENOSA

- Gas natural fenosa engineering
- Gas Sayago S.A.
- Gate LNG Terminal
- GBA Flare Systems
- GHENOVA Ingeniería S.L.U.
- GMS
- GNFEngineering
- GNL Quintero
- GNLQ
- Grupo Isolux Corsan S.A.
- HAM CRIOGENICA S.L.
- Honeywell
- Howden Thomassen Compressores
- Hyundai Engineering Co., Ltd.
- ICC ingenieros
- IDOM
- IMC Limited
- IMC, CHENNAI, INDIA
- Independent consultant
- Instalaciones Inabensa
- Intecsa Industrial
- International Atomic Energy Agency
- Isolux Corsan- Isolux Ingeniería
- JP-AVAX
- KNPC
- Kobe Steel, Ltd.
- LNG Limited
- LOSITRON SISTEMAS S.L.L.
- MannTek
- Marchese Partners International
- Molgas Energía, S.A.U.
- MONTREL INGENIERIA ELECTRICA S.A.
- NAVANTIA
- Nokia
- Norconsult AS
- Norvento
- PECOFacet
- Penspen
- Plenium Partners
- Polskie LNG
- Poyry
- Precisión en la medida del gas, S.L.
- PROES CONSULTORES. Grupo Euroconsult
- Proyfe S.L.
- PUENTES INFRAESTRUCTURAS
- Reganosa
- Risk Support Ltd.
- ROCKWELL AUTOMATION
- RoyalhaskoningDHV
- RPS Group Ltd
- Sacyr Industrial
- SAGGAS
- SCHNEIDER ELECTRIC
- SENER
- SFS INYCIA
- Siemens AG
- TASGA RENOVABLES (GRUPO COPASA)
- TECHNIP-SAIPEM
- Technip Iberia
- TECMAN
- Técnicas de Soft S.A.
- Técnicas Reunidas-Initec
- TermiSET
- TGE Gas Engineering GmbH
- TOTAL
- Tractebel
- Turner & Townsend
- UNION FENOSA GAS
- USMRC
- Vopak
- Wartsila Ibérica
- Xunta de Galicia
- YPF SA

De la relación de personas que han participado en la encuesta y de las empresas en las que han trabajado o están trabajando, se puede comprobar que varias de las empresas relacionadas en la lista anterior forman parte del ranking de las principales empresas de ingeniería (y de desarrollo de contratos EPC) de España, según la clasificación que la revista española especializada en el sector del petróleo y gas , Oil&Gas [102] destacó en su número de abril del año 2013,

En la siguiente imagen se muestra un extracto de dicha publicación, marcando con un recuadro rojo las empresas en las que trabajan o han trabajado las personas participantes en la encuesta y que se pueden encontrar en dicha lista.

INGENIERÍAS » RANKING 2013

Empresas de ingeniería clasificadas por patrimonio neto en 2011 (en millones de euros)		Empresas de ingeniería clasificadas por facturación total en 2011 (en millones de euros)	
EMPRESA	2011	EMPRESA	2011
SENER GRUPO DE INGENIERÍA	549,37	TÉCNICAS REUNIDAS (GRUPO)	2.612,60
ISOLUX INGENIERÍA	492,10	SENER GRUPO DE INGENIERÍA	1.160,00
TÉCNICAS REUNIDAS (GRUPO)	349,40	DURO FELGUERA	801,20
DURO FELGUERA	279,60	ISOLUX INGENIERÍA	757,40
TSK GRUPO	250,00	IBERDROLA ING. Y CONSTR.	644,20
IBERDROLA ING. Y CONSTR.	122,53	TSK GRUPO	405,00
FOSTER WHEELER IBERIA	115,40	IDOM	297,43
IDOM	112,87	INECO	248,00
INECO	86,20	AYESA	207,14
CENTUNIÓN (GRUPO)	74,30	ECOLAIRE	158,14
AYESA	64,35	TYPSA (GRUPO)	154,75
TECNATOM	55,80	IMASA INGENIERÍA Y P.	116,80
TYPSA (GRUPO)	55,74	TECNATOM	104,50
GAS NATURAL FENOSA ENGINEERING	42,18	INITEC ENERGÍA (GRUPO ACS)	105,90
IMASA INGENIERÍA Y P.	40,50	EPTISA SERVICIOS INGENIERÍA	87,23
FLUOR SPAIN	38,60	INTECSA INDUSTRIAL	83,00
ELSAMEX	38,27	EMPRESARIOS AGRUPADOS	79,03
EPTISA SERVICIOS INGENIERÍA	36,76	ACCIONA INGENIERÍA	73,00
ACCIONA INGENIERÍA	28,00	PROINTEC (GRUPO)	73,00
GHESA	25,58	GHESA	68,50
INTECSA INDUSTRIAL	17,00	FOSTER WHEELER IBERIA	62,02
INERCO	16,55	FLUOR SPAIN	57,20
INTECSA INARSA (GRUPO SNC LAVALIN)	16,42	GAS NATURAL FENOSA ENGINEERING	53,73
INYPISA	13,70	EUROESTUDIOS	50,50
EUROESTUDIOS	11,30	CENTUNIÓN (GRUPO)	43,00
ECOLAIRE	9,09	INTECSA INARSA (GRUPO SNC LAVALIN)	33,40
GETINSA	8,21	TECHNIP IBERIA	31,20
HEYMO INGENIERÍA	7,10	GETINSA	26,48
TECHNIP IBERIA	6,40	INYPISA	23,50
INITEC ENERGÍA (GRUPO ACS)	5,40	INERCO	19,31
ESTEYCO (GRUPO)	5,03	HEYMO INGENIERÍA	17,00
ICC INGENIEROS	3,68	ESTEYCO (GRUPO)	14,03
PROES CONSULTORES	3,50	ALATEC I. C. Y A.	12,70
SYNCONSULT	3,46	JACOBS SPAIN	12,59
GINPROSA INGENIERÍA	3,20	PROES CONSULTORES	10,70
EPYPSA	3,10	GINPROSA INGENIERÍA	8,70
ALATEC I. C. Y A.	2,80	ICC INGENIEROS	7,81
		EPYPSA	5,20
		SYNCONSULT	1,11

Imagen 26 Ranking de empresas de ingeniería en España sector del Oil & Gas . Año 2013

6.6.2 Nivel de facturación de las empresas de los participantes en la encuesta

En la siguiente tabla se presenta la relación existente entre las empresas en las que trabajan los encuestados que han participado en la encuesta y el volumen de facturación de las mismas, expresado en rangos de millones de euros, sin indicar, por motivos de confidencialidad, qué nivel de facturación se corresponde a cada empresa.

La tabla recoge los valores de facturación de las empresas en las que los encuestados aportaron dicho valor, habiéndose obtenido un total de 78 resultados

Volumen facturación (M€)	Nº	%
< 10	14	18%
< 20	4	6%
< 50	6	10%
< 100	7	13%
< 200	6	13%
< 250	2	5%
< 500	12	31%
< 1000	5	19%
< 5000	7	32%
< 10000	1	7%
> 10000	14	100%
Total	78	100%

Tabla 15 Resumen del volumen de facturación de las empresas participantes en la encuesta

En la siguiente gráfica se representa la misma información de una forma más visual.

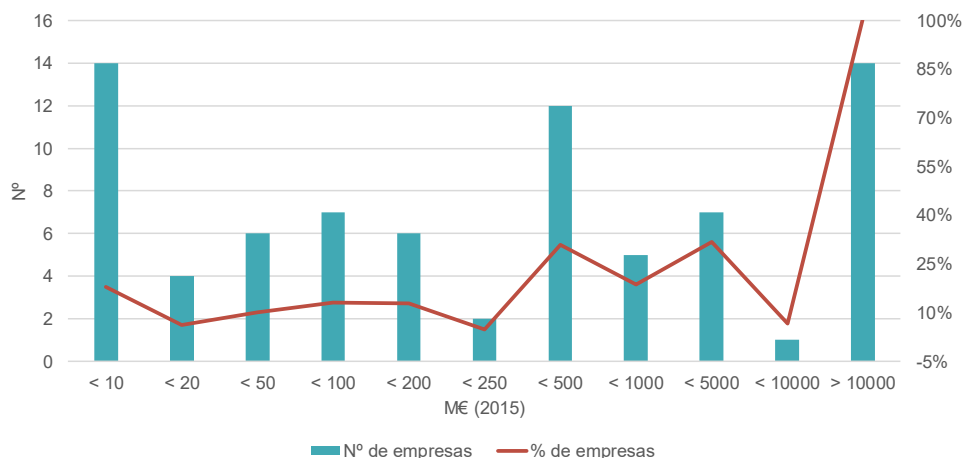


Imagen 27 Volumen de facturación de las empresas participantes en la encuesta

6.6.3 Ubicación de los participantes en la encuesta

En la siguiente tabla se presenta el detalle de la ubicación de las empresas en las que actualmente trabajan los participantes en la encuesta, ordenado de mayor a menor:

Pais	Nº	%	Pais	Nº	%
<i>España</i>	101	50,00%	<i>Indonesia</i>	1	0,50%
<i>Reino Unido</i>	15	7,43%	<i>Hungría</i>	1	0,50%
<i>Estados Unidos</i>	15	7,43%	<i>Kuwait</i>	1	0,50%
<i>Alemania</i>	9	4,46%	<i>Puerto Rico</i>	1	0,50%
<i>Países Bajos, Holanda</i>	8	3,96%	<i>Grecia</i>	1	0,50%
<i>Francia</i>	6	2,97%	<i>Austria</i>	1	0,50%
<i>Bélgica</i>	5	2,48%	<i>Malta</i>	1	0,50%
<i>Suiza</i>	4	1,98%	<i>Suecia</i>	1	0,50%
<i>Irlanda</i>	4	1,98%	<i>Brasil</i>	1	0,50%
<i>Finlandia</i>	3	1,49%	<i>Corea del Sur</i>	1	0,50%
<i>Chile</i>	3	1,49%	<i>Australia</i>	1	0,50%
<i>Noruega</i>	3	1,49%	<i>Polonia</i>	1	0,50%
<i>Uruguay</i>	3	1,49%	Total	202	100,00%
<i>Japón</i>	3	1,49%			
<i>India</i>	3	1,49%			
<i>Sudáfrica</i>	2	0,99%			
<i>Singapur</i>	2	0,99%			
<i>Argentina</i>	1	0,50%			

Tabla 16 Ubicación de las empresas en las que trabajan actualmente los encuestados

En la siguiente imagen se representa la ubicación geográfica de los participantes en la encuesta.



Imagen 28 Ubicación de los participantes en la encuesta

6.6.4 Ubicación de los participantes en la encuesta con experiencia en proyectos de GNL

En la siguiente tabla se presenta el detalle de la ubicación de los participantes en la encuesta, ordenado de mayor a menor, y que tienen experiencia en la gestión o participación en proyectos relacionados con el GNL:

Países	Nº	%
<i>España</i>	31	62,00%
<i>Estados Unidos</i>	3	6,00%
<i>Bélgica</i>	3	6,00%
<i>Reino Unido</i>	2	4,00%
<i>Suiza</i>	2	4,00%
<i>Chile</i>	2	4,00%
<i>Francia</i>	2	4,00%
<i>Argentina</i>	1	2,00%
<i>Indonesia</i>	1	2,00%
<i>India</i>	1	2,00%
<i>Noruega</i>	1	2,00%
<i>Países Bajos, Holanda</i>	1	2,00%
Total	50	100,00%

Tabla 17 Ubicación de los encuestados con experiencia en GNL

Del total de 202 participantes, 50 han confirmado su experiencia en GNL, lo que representa un 24.7% del total de personas.

En la siguiente imagen se representa la ubicación geográfica de la ubicación de los participantes en la encuesta, y que tienen experiencia en proyectos relacionados con el GNL:



Imagen 29 Ubicación de los encuestados con experiencia en proyecto de GNL

6.6.5 Sectores laborales de los participantes en la encuesta

En la siguiente tabla se agrupa, de mayor a menor, los sectores laborales de referencia en los que los participantes en las encuestas desarrollan actualmente su actividad profesional.

Sector	Nº	%
<i>Ingeniería de proyectos</i>	38	20,77%
<i>O&G, Planas de regasificación de gas</i>	36	19,67%
<i>O&G, Refinerías</i>	15	8,20%
<i>Construcción de plantas de regasificación y/o licuefacción de gas</i>	12	6,56%
<i>O&G, Gasoductos</i>	10	5,46%
<i>Ingeniería de supervisión de obras</i>	8	4,37%
<i>Construcción de plantas de generación eléctrica</i>	6	3,28%
<i>Plantas de fabricación de productos químicos</i>	6	3,28%
<i>Central térmica de combustión de carbón</i>	5	2,73%
<i>O&G, Plantas de licuefacción de gas</i>	5	2,73%
<i>Construcción, Construcción de obra civil (puertos, carreteras, aeropuertos,....)</i>	4	2,19%
<i>Generación energía,</i>	4	2,19%
<i>Central térmica de ciclo combinado de gas</i>	4	2,19%
<i>Transporte, Explotación de puertos. Estiba y desestiba</i>	4	2,19%
<i>Construcción de redes de transporte y distribución de hidrocarburos</i>	3	1,64%
<i>Naval, Operación de Astilleros y centros de reparación</i>	3	1,64%
<i>Ingeniería de supervisión de calidad</i>	3	1,64%
<i>Explotación de redes de transporte y distribución de electricidad</i>	3	1,64%
<i>, Construcción de redes de ferrocarril y metro</i>	2	1,09%
<i>Industria, Fabricación y transformación del metal</i>	2	1,09%
<i>Naval, Explotación de líneas de transporte de mercancías</i>	2	1,09%
<i>O&G, Pozos de extracción de petróleo o gas</i>	1	0,55%
<i>Comunicación y sistemas, Fabricación de equipos informáticos y de comunicación</i>	1	0,55%
<i>Sector de la abogacía Redacción y firma de contratos de construcción</i>	1	0,55%
<i>Construcción de viviendas</i>	1	0,55%
<i>Generación energía, Central térmica de biomasa</i>	1	0,55%
<i>Industria, Plantas de fabricación de biocombustible</i>	1	0,55%
<i>Construcción, Construcción de carreteras y autopistas</i>	1	0,55%
<i>Construcción de redes de transporte y distribución de electricidad</i>	1	0,55%
<i>Sector del automóvil, Fabricación de componentes para el automóvil</i>	1	0,55%
<i>Generación energía, Parque eólico en tierra</i>	1	0,55%
<i>Comunicación y sistemas, Centros de datos</i>	1	0,55%
<i>Industria, Fabricación y procesamiento de alimentos</i>	1	0,55%
Total general	183	100,00%

Tabla 18 Sector laboral de referencia de los participantes

Del total de 202 participantes, 183 (90.5%) han especificado el sector laboral en el que trabajan. Los 19 restantes (9.48%) no confirmaron el sector en el que desarrollan actualmente su actividad profesional.

Para el caso particular del sector del Oil and Gas (O&G) la distribución de los encuestados es la siguiente:

Sector del O&G	Nº
O&G, <i>Planas de regasificación de gas</i>	36
O&G, <i>Refinerías</i>	15
O&G, <i>Gasoductos</i>	10
O&G, <i>Plantas de licuefacción de gas</i>	5
O&G, <i>Oleoductos</i>	1
O&G, <i>Pozos de extracción de petróleo o gas</i>	1
Total, general	68

Tabla 19 Detalle del sector del O&G en el que desarrollan su actividad profesional los encuestados

6.6.6 Género de los encuestados

En la siguiente imagen se muestra la distribución de género entre los encuestados, observándose una mayor presencia de hombres que de mujeres, si bien el porcentaje de mujeres con experiencia en la gestión de proyectos es destacable.

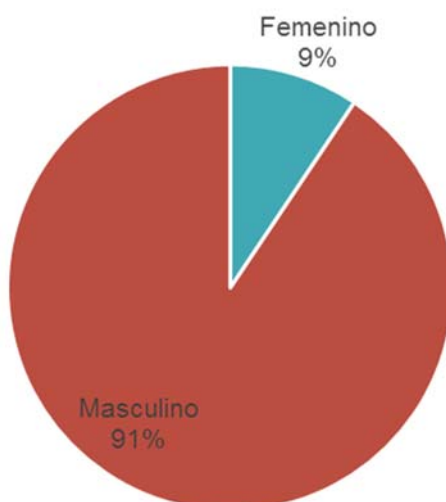


Imagen 30 Distribución por géneros de los encuestados

6.6.7 Nivel de formación de los encuestados

En la siguiente tabla se muestra, ordenado de mayor a menor, la distribución de los participantes en la encuesta por niveles de formación

Nivel de Formación	Nº	%
Ingeniería Superior (por lo menos 4 años)	71	35,15%
Postgrado (de 30 a 60 créditos ECTS)	31	15,35%
Máster (de 60 a 120 créditos ECTS)	28	13,86%
Licenciatura / Máster (de 60 a 120 créditos ECTS)	22	10,89%
Doctorado	16	7,92%
Licenciatura / Grado (por lo menos 4 años)	10	4,95%
Ingeniería Técnica	9	4,46%
Diplomatura (3 años)	8	3,96%
Diplomatura /Grado (por lo menos 3 años)	4	1,98%
Ciclo Formativo de Grado Superior (CFGS) / Formación Profesional de Segundo Grado (FP II)	1	0,50%
Ciclo Formativo de Grado Superior (CFGS) / Formación Profesional de Segundo Grado (FP II)	1	0,50%
Bachillerato / Curso de Orientación Universitaria (COU)	1	0,50%
Total	202	100,00%

Tabla 20 Nivel de formación de los participantes en la encuesta

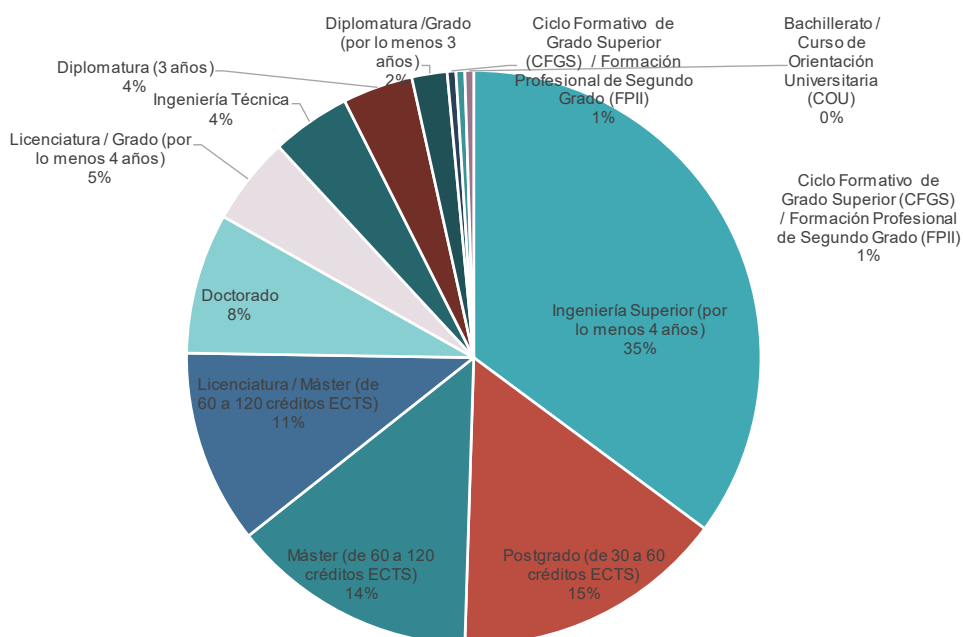


Imagen 31 Distribución de los niveles de formación de los participantes en la encuesta

En cuanto a la diferenciación por género, se puede observar que, cuando los encuestados han completado ambos campos y se puede realizar un análisis combinado, el nivel medio de formación de las mujeres es superior al de los hombres, tal y como se puede apreciar en la siguiente tabla e imágenes

Nivel de Formación	Femenino	Masculino
Ingeniería Superior (por lo menos 4 años)	9	61
Postgrado (de 30 a 60 créditos ECTS)	4	25
Máster (de 60 a 120 créditos ECTS)	2	26
Licenciatura / Máster (de 60 a 120 créditos ECTS)	3	18
Doctorado		16
Licenciatura / Grado (por lo menos 4 años)		10
Ingeniería Técnica		9
Diplomatura (3 años)	1	7
Diplomatura /Grado (por lo menos 3 años)		4
Ciclo Formativo de Grado Superior (CFGS) / Formación Profesional de Segundo Grado (FP II)		1
Ciclo Formativo de Grado Superior (CFGS) / Formación Profesional de Segundo Grado (FP II)		1
Bachillerato / Curso de Orientación Universitaria (COU)		1
Total	19	179

Tabla 21 Distribución del nivel de formación de los participantes en la encuesta, por género

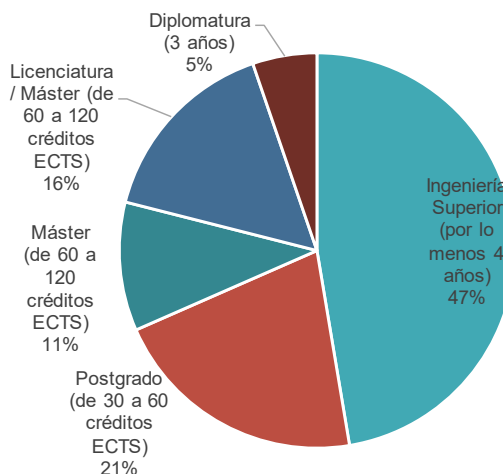


Imagen 32 Distribución de los niveles de formación de los participantes en la encuesta de género femenino

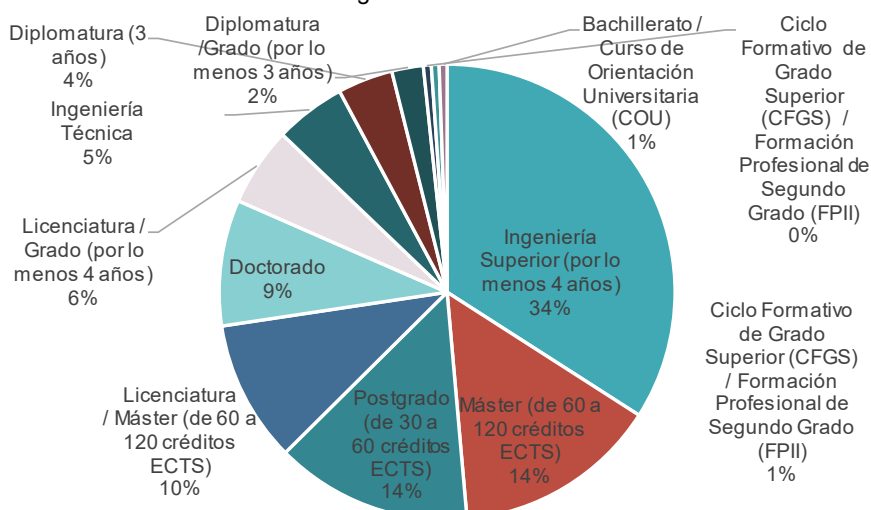


Imagen 33 Distribución de los niveles de formación de los participantes en la encuesta de género masculino

6.6.8 Titulaciones de los participantes en las encuestas

En la siguiente tabla se muestra, ordenada de mayor a menor, la relación de titulaciones de los participantes en la encuesta. Se han integrado en titulaciones españolas otras titulaciones equivalentes de otros países.

Del total de 202 participantes en la encuesta que aportaron su opinión, solamente 109 (53.9%) confirmaron su nivel de titulación.

<i>titulación</i>	<i>Nº</i>	<i>titulación</i>	<i>Nº</i>
Ingeniería industrial	40	Delineación	3
Administración de empresa	11	Matemática	2
Ingeniería Civil	12	Derecho	1
Ingeniería Química	5	Ejército de tierra	0
Ingeniería Naval	6	Otra	13
Química	1		
Económicas	4		
Marina Civil	2		
Ingeniería Minas	4		
Física	3		
Ingeniería Informática	2		

Tabla 22 Distribución de las titulaciones de los participantes en la encuesta

Dentro del término “Otros”, se divide a su vez en:

- Ingeniería Mecánica
- Seguridad
- Project Management
- Ingeniero Montes
- MSC en gestión de tecnología
- Ingeniería de Telecomunicación
- Energía, Minería
- Ingeniería de Montes
- Ingeniería Eléctrica
- Ingeniería de Riesgos

En la siguiente imagen se muestra la distribución porcentual de las titulaciones de los participantes en la encuesta

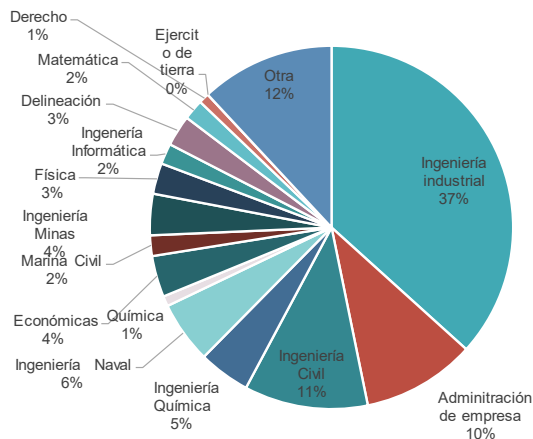


Imagen 34 Distribución de las titulaciones de los participantes en la encuesta

En cuanto a la distribución de las titulaciones por géneros, la información extraída de las respuestas de la encuesta es la que se muestra en la siguiente tabla y gráficas.

titulación	Femenino	Masculino
<i>Ingeniería industrial</i>	1	39
<i>Administración de empresa</i>	2	9
<i>Ingeniería Civil</i>	3	8
<i>Ingeniería Química</i>	1	4
<i>Ingeniería Naval</i>	0	6
<i>Química</i>	1	0
<i>Económicas</i>	0	4
<i>Marina Civil</i>	0	2
<i>Ingeniería Minas</i>	0	4
<i>Física</i>	0	3
<i>Ingeniería Informática</i>	1	1
<i>Delineación</i>	0	3
<i>Matemática</i>	0	2
<i>Derecho</i>	0	1
<i>Ejército de tierra</i>	0	0
<i>Otra</i>	2	11

Tabla 23 Distribución de las titulaciones de los participantes en la encuesta y género

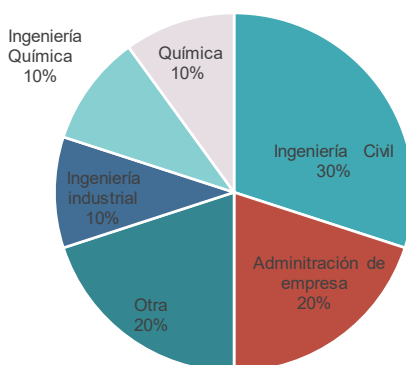


Imagen 35 Distribución de las titulaciones de los participantes en la encuesta de género femenino

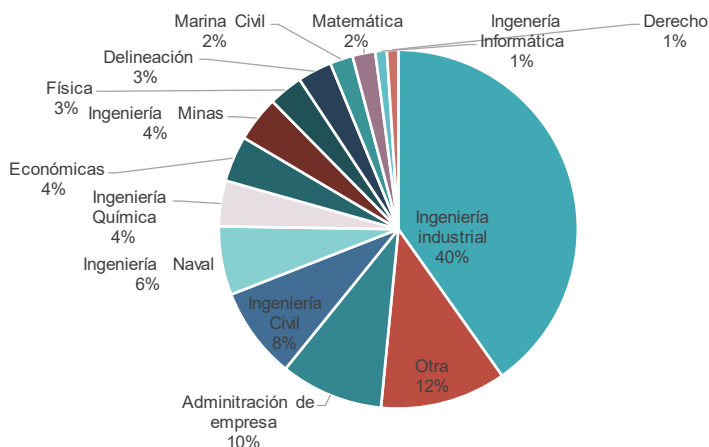


Imagen 36 Distribución de las titulaciones de los participantes en la encuesta de género masculino

6.6.9 Edad y años de experiencia de los participantes en las encuestas

En la siguiente tabla se muestra la distribución de edades de los participantes en la encuesta

Edad	Nº	Edad	Nº	Edad	Nº
28	4	43	11	56	6
31	1	44	11	57	5
32	3	45	5	58	6
33	2	46	8	59	2
34	1	47	10	60	1
35	5	48	4	61	3
36	6	49	14	62	6
37	3	50	5	63	2
38	3	51	1	64	3
39	12	52	9	65	2
40	7	53	5	67	1
41	6	54	8	73	1
42	15	55	9		

Tabla 24 Distribución de edades de los participantes de la encuesta

En la siguiente imagen se representa la distribución y media móvil de edades de los participantes de la encuesta.

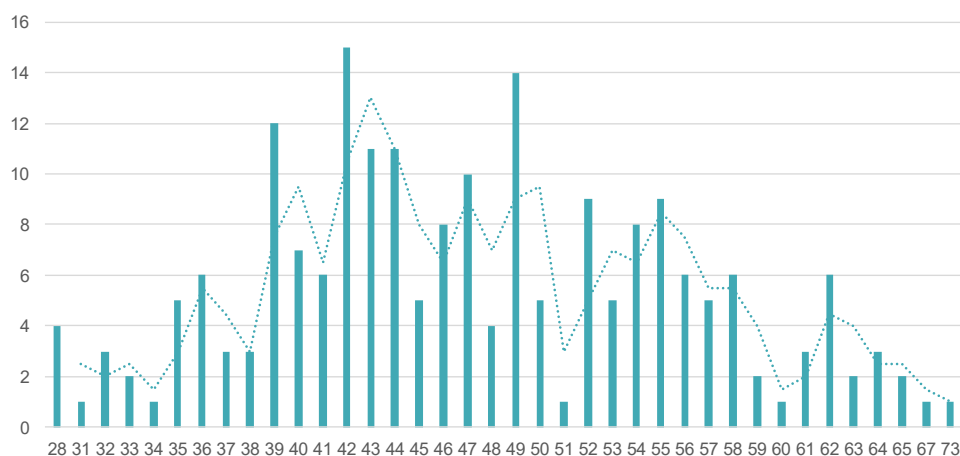


Imagen 37 Distribución y media móvil de edades de los participantes en la encuesta

La edad media de los participantes en la encuesta es de 47.2 años.

En cuanto a los años de experiencia de los participantes en la encuesta, la información recopilada es la que se indica a continuación en la siguiente tabla y gráfica.

Años experiencia profesional	Nº	Años experiencia profesional	Nº	Años experiencia profesional	Nº
1	1	17	4	31	2
4	4	18	4	32	3
5	3	19	7	33	1
6	2	20	14	34	2
7	3	21	7	35	4
8	2	22	7	36	3
9	4	23	5	38	3
10	6	24	7	39	2
11	3	25	8	40	3
12	9	26	7	41	1
13	8	27	10	42	2
14	9	28	3	43	1
15	13	29	2	44	1
16	11	30	8	45	1

Tabla 25 Distribución de años de experiencia de los participantes de la encuesta

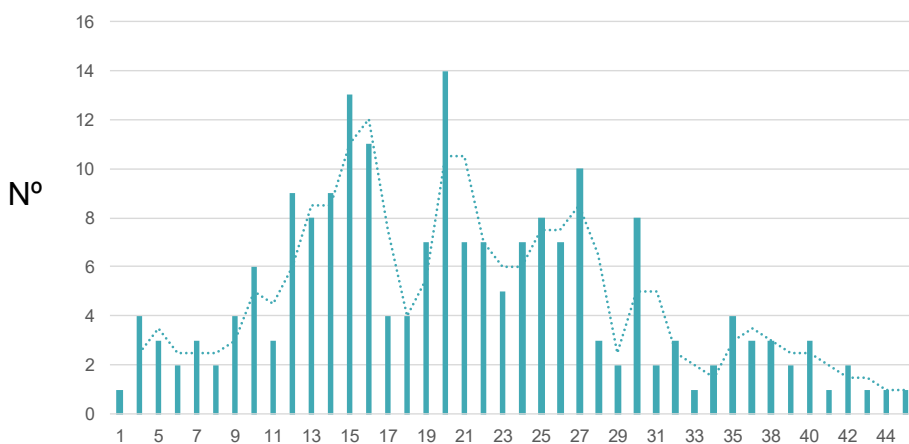


Imagen 38 Distribución y media móvil de los años de experiencia de los participantes en la encuesta

La media de años de experiencia de los participantes en la encuesta es de 20.83 años, con una experiencia total acumulada de todos los participantes de 4.166 años.

En cuanto a la distribución de edades de los participantes por género, los resultados se muestran en la siguiente tabla y gráfica

Edad	Femenino	Masculino	Edad	Femenino	Masculino
28	1	3	50		5
31		1	51		1
32	1	2	52		9
33		2	53		5
34		1	54		8
35	1	4	55		9
36	1	5	56	1	5
37	1	2	57		5
38	1	2	58		6
39	1	11	59	1	1
40	1	6	60		1
41	1	5	61		3
42	1	13	62		6
43	2	9	63		2
44	3	8	64		3
45	1	4	65		2
46		8	67		1
47	1	7	73		1
48		4			
49		14			

Tabla 26 Distribución de edades de los participantes de la encuesta por género

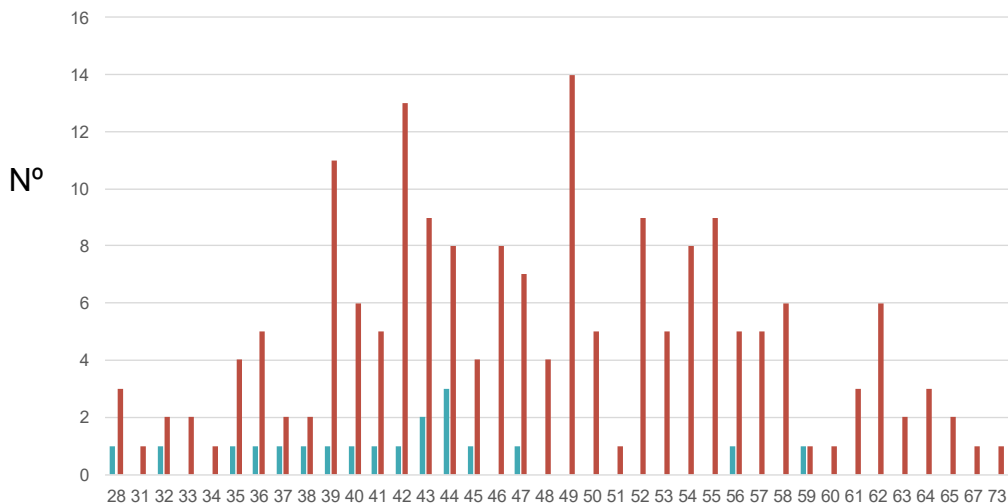


Imagen 39 Distribución de edades de los participantes en la encuesta, por género

La siguiente tabla muestra la edad media de los participantes en la encuesta, diferenciada por género.

Edad	Femenino	Masculino
<i>Edad media</i>	41.7	47.8

Tabla 27 Edad media de los participantes de la encuesta por género

En cuanto a la distribución de años de experiencia de los participantes por género, los resultados se muestran en la siguiente tabla y gráfica.

Años experiencia profesional	Femenino	Masculino	Años experiencia profesional	Femenino	Masculino
1		1	24		7
4	2	2	25		8
5	1	2	26		7
6		2	27		10
7		3	28	1	2
8		2	29		2
9	1	3	30	1	7
10	2	4	31		2
11		3	32		3
12	2	7	33		1
13		8	34		2
14	2	7	35		4
15		13	36		3
16	2	8	38		3
17	1	3	39		2
18	1	3	40		3
19	1	5	41		1
20	1	12	42		2
21		7	43		1
22		7	44		1
23		5	45		1

Tabla 28 Distribución de años de experiencia de los participantes de la encuesta, por género

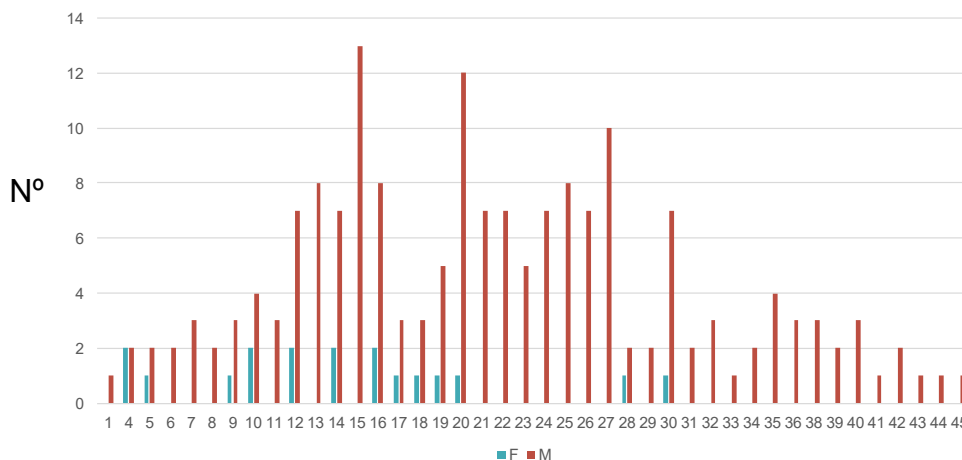


Imagen 40 Distribución de años de experiencia de los participantes en la encuesta, por género

La siguiente tabla muestra los años de experiencia media de los participantes en la encuesta y el número de años de experiencia acumulada, diferenciada por género.

Edad	Femenino	Masculino
Media años experiencia	14.3	21.52
Años experiencia acumulada	258	3.853

Tabla 29 Años medios de experiencia profesional y años de experiencia acumulada, por género

En la siguiente tabla se muestra la edad media de los participantes en la encuesta que tienen **experiencia en la gestión de proyectos**

<i>Edad</i>	<i>Nº</i>	<i>Edad</i>	<i>Nº</i>	<i>Edad</i>	<i>Nº</i>
28	3	44	10	57	3
32	1	45	3	58	5
33	2	46	7	59	1
34	1	47	8	60	1
35	5	48	2	61	1
36	5	49	13	62	6
37	2	50	4	63	2
38	3	51	1	64	2
39	9	52	8	65	2
40	7	53	3	67	1
41	5	54	6	73	1
42	12	55	7		
43	9	56	4		

Tabla 30 Distribución de edades de los participantes con experiencia en la gestión de proyectos

En la siguiente gráfica se representa la misma información que la mostrada en la tabla anterior.

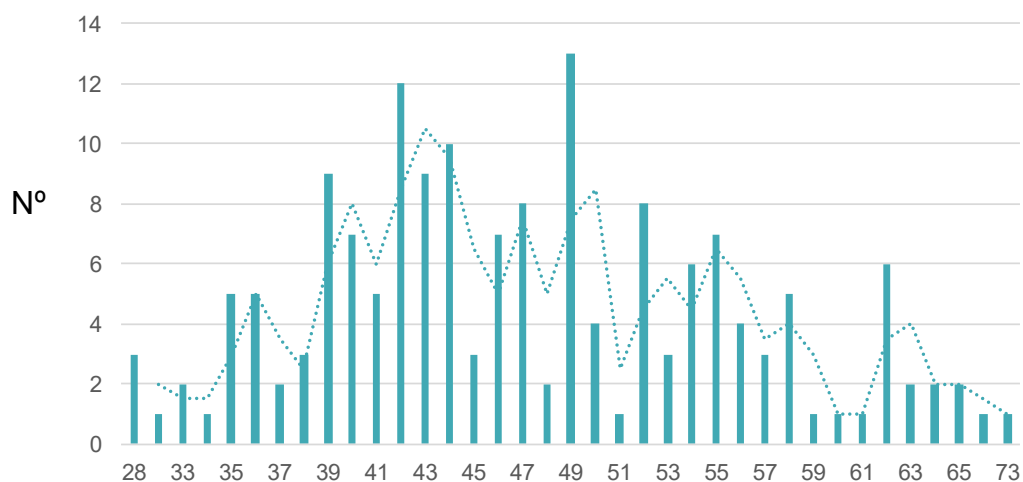


Imagen 41 Distribución y media móvil de edad de los participantes en la encuesta con experiencia en la gestión de proyectos

En la siguiente tabla se muestra la edad media de los participantes en la encuesta que tienen **experiencia en la operación y mantenimiento de instalaciones industriales**.

<i>Edad</i>	<i>Nº</i>	<i>Edad</i>	<i>Nº</i>	<i>Edad</i>	<i>Nº</i>
28	1	44	7	57	1
32	1	45	2	58	5
35	4	46	4	60	1
36	3	47	3	62	2
37	2	49	7	63	2
38	1	50	3	64	2
39	3	52	6	65	1
40	4	53	2	67	1
41	3	54	7	73	1
42	12	55	7		
43	7	56	2		

Tabla 31 Distribución de edades de los participantes con experiencia en la operación y mantenimiento de instalaciones industriales

En la siguiente gráfica se representa la misma información que la mostrada en la tabla anterior.

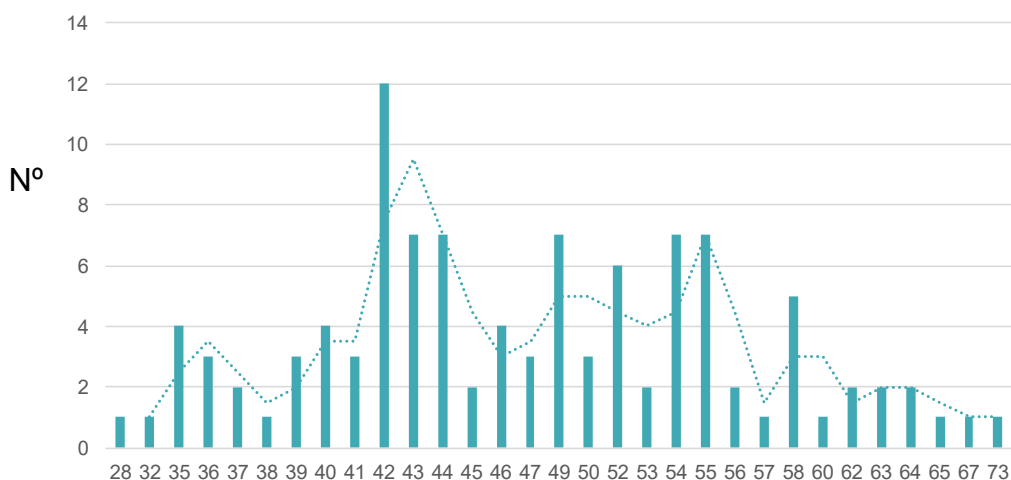


Imagen 42 Distribución y media móvil de edad de los participantes en la encuesta con experiencia en la operación y mantenimiento de instalaciones industriales

La siguiente tabla resume la edad media de los participantes, incorporando el desglose de edades por la confirmación en la participación en la gestión de proyectos y en la operación y mantenimiento de instalaciones industriales.

Edad	Valor
<i>Edad media global de los participantes</i>	47.8
<i>Edad media global de los participantes con experiencia en la gestión de proyectos</i>	47.2
<i>Edad media global de los participantes con experiencia en la operación y mantenimiento de instalaciones industriales</i>	47.8

Tabla 32 Resumen de la edad media de los participantes en la encuesta, edad media de los participantes con la experiencia en la gestión de proyectos y edad media de los participantes con experiencia en la operación y mantenimiento de instalaciones industriales

En lo que se refiere a los años de experiencia en la gestión de proyectos que los participantes en la encuesta han indicado, los resultados se muestran en la siguiente tabla y gráfica.

Años	Nº	Años	Nº	Años	Nº
1	3	10	17	19	3
2	7	11	4	20	19
3	12	12	5	22	2
4	11	13	1	23	1
5	14	14	5	25	2
6	8	15	17	30	2
7	6	16	3	32	3
8	10	17	3		
9	4	18	3		

Tabla 33 Años de experiencia de los participantes con experiencia en la gestión de proyectos

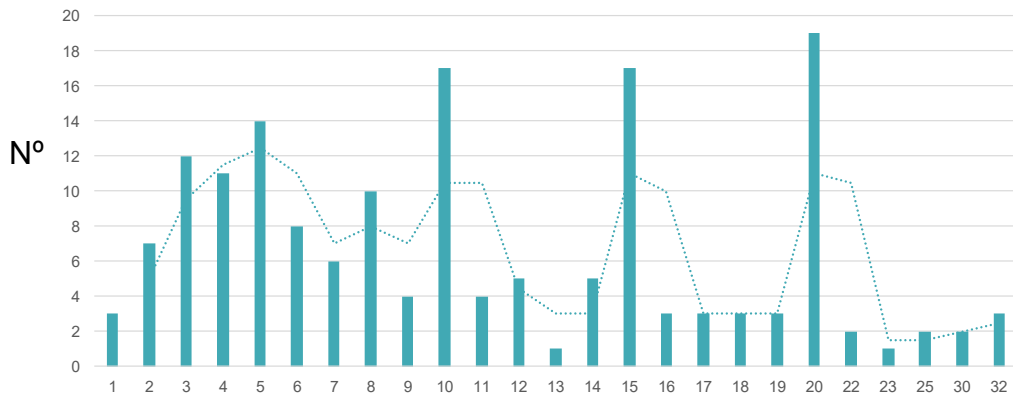


Imagen 43 Distribución y media móvil de los años de experiencia en la gestión de proyectos de los participantes de la encuesta

En lo que se refiere a los años de experiencia en la operación y mantenimiento de instalaciones industriales que los participantes en la encuesta han indicado, los resultados se muestran en la siguiente tabla y gráfica.

Años experiencia	Nº	Años experiencia	Nº	Años experiencia	Nº
1	16	10	12	20	7
2	8	11	3	21	1
3	7	12	5	23	2
4	1	13	6	24	1
5	16	14	3	27	3
6	7	15	6	28	2
7	5	16	3	31	1
8	2	18	1	32	2
9	3	19	2		

Tabla 34 Años de experiencia de los participantes con experiencia en la operación y mantenimiento de instalaciones industriales

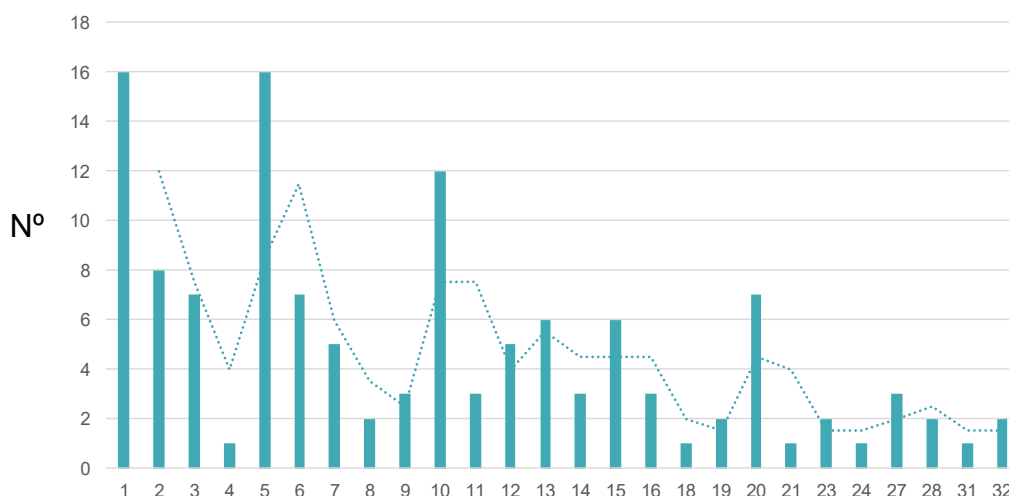


Imagen 44 Distribución y media móvil de los años de experiencia en la operación y mantenimiento de instalaciones industriales de los participantes de la encuesta

La siguiente tabla resume experiencia media y acumulada de los participantes, incorporando el desglose, por la confirmación en la participación en la gestión de proyectos y en la operación y mantenimiento de instalaciones industriales.

Experiencia profesional	Años (media)	Años acumulados
<i>Experiencia global de los participantes</i>	20.83	4.166
<i>Experiencia de los participantes en la gestión de proyectos</i>	11.2	1.848
<i>Experiencia de los participantes en la operación y mantenimiento de instalaciones industriales</i>	9.9	1.247

Tabla 35 Años de experiencia media y acumulada de los participantes en la encuesta y desglose de años de experiencia media y acumulada en la gestión de proyectos y operación mantenimiento de instalaciones industriales

6.7 Presentación y análisis de la aplicación de criterios de operación y mantenimiento en los proyectos de referencia

En el presente apartado se realiza una recopilación de la información general de los proyectos de referencia que los participantes en la encuesta han incluido en sus respuestas.

La encuesta se configuró para que cada encuestado pudiese completar la información de uno, dos o hasta tres proyectos de referencia en los que él o ella hubiese desempeñado cualquier tipo de trabajo, bien desde el punto de vista del promotor, de la propiedad, de la ingeniería de la propiedad o desde cualquier tipo de actor relacionado con los proyectos.

Se da la circunstancia de que algunos de los encuestados han participado en los mismos proyectos, por lo que sus puntos de vista diferentes dan más valor a la recopilación de la opinión personal que cada uno de ellos pueda tener sobre la aplicación de los criterios de operación y mantenimiento en dichos proyectos.

El total de 202 encuestados que se han seleccionado como válidos han proporcionado información sobre 158 referencias de proyectos.

Entre los puntos 6.7.2 a 6.7.1 se presenta y resume la información general de los proyectos de referencia.

Entre los puntos 6.7.1 y 6.7.12 se presenta el análisis de la opinión de los participantes en la encuesta antes las siguientes preguntas:

6.7.1 Rol de los participantes en la encuesta en los proyectos de referencia

En la siguiente tabla se muestra el rol desempeñado por los participantes en la encuesta que participaron en el desarrollo de alguno de los proyectos de referencia

Rol	Nº	%
<i>Contratista</i>	66	45,52%
<i>Ingeniería de la propiedad</i>	27	18,62%
<i>PMC (Project Management Consultant)</i>	25	17,24%
<i>Promotor</i>	24	16,55%
<i>Asesor económico</i>	2	1,38%
<i>Asesor legal</i>	1	0,69%
Total	145	100,00%

Tabla 36 Distribución de los roles de los participantes en la encuesta

En la siguiente tabla se muestra el rol desempeñado por los participantes en la encuesta por género, siendo F, el género femenino y M el género masculino.

Rol	Nº		%	
	F	M	F	M
<i>Contratista</i>	8	55	13%	87%
<i>Ingeniería de la propiedad</i>	1	26	4%	96%
<i>PMC (Project Management Consultant)</i>	3	22	12%	88%
<i>Promotor</i>		24	0%	100%
<i>Asesor económico</i>		2	0%	100%
<i>Asesor legal</i>		1	0%	100%
Total	12	130	8,45%	91,55%

Tabla 37 Distribución de los roles de los participantes en la encuesta por género

En la siguiente tabla se muestra el rol desempeñado por los participantes en la encuesta con experiencia en los proyectos de plantas de regasificación y licuefacción.

Rol	Nº	%
<i>Contratista</i>	16	55,17%
<i>Ingeniería de la propiedad</i>	4	13,79%
<i>PMC (Project Management Consultant)</i>	4	13,79%
<i>Promotor</i>	3	10,34%
<i>Asesor económico</i>	1	3,45%
<i>Asesor legal</i>	1	3,45%
Total	29	100,00%

Tabla 38 Distribución de los roles de los participantes en la encuesta en plantas de regasificación y licuefacción

En la siguiente tabla se muestra el rol desempeñado por los participantes en la encuesta con experiencia en los proyectos de plantas de regasificación y licuefacción por género

Rol	Nº		%	
	F	M	F	M
<i>Contratista</i>	1	15	6%	94%
<i>Ingeniería de la propiedad</i>		4	0%	100%
<i>PMC (Project Management Consultant)</i>		4	0%	100%
<i>Promotor</i>		3	0%	100%
<i>Asesor económico</i>		1	0%	100%
<i>Asesor legal</i>		1	0%	100%
Total	1	28	3,45%	96,55%

Tabla 39 Distribución de los roles de los participantes en la encuesta en plantas de regasificación y licuefacción por género

Se aprecia que la participación de la mujer en los proyectos de plantas de regasificación o licuefacción disminuye con respecto a la media del resto de proyectos a los que han hecho referencia los encuestados.

Esto se corresponde con la realidad, ya que la presencia del hombre es mayoritaria en el sector de las plantas de regasificación y licuefacción.

La siguiente tabla muestra los años de experiencia de los participantes en la encuesta y su relación con el rol que han desempeñado.

Años exp.	Contratista	Ingeniería de la propiedad	PMC (Project Management Consultant)	Promotor	Asesor económico	Asesor legal
1			3			
4	1					
6	1					
7	3		2			
8	1	1				
9		1	1	2		
10	2					
11				1		
12	5		1	2		
13		1				
14	4	1				
15		2	1			
16	7		1	5		
17	1					
19	3	2		3		
20	6		1	3		
21	7					
22	4	1		1		
23	1		3			
24	1	1				
25	6	1	3			
26		5	1	1		
27	4	3	2	1		1
28	1	3				
30	1		2	2		
32	1	1	2	2		
34	1					
35	2			1	1	
36			1		1	
39			1			
40	1					
41	1					
43	1	2				
44		1				

Tabla 40 Relación entre los años de experiencia y los roles desempeñados por los participantes en la encuesta

En vista a los datos recogidos en la tabla anterior, se puede resumir que el promedio de años de experiencia de los participantes en la encuesta por sus roles desempeñados es el que se muestra en la siguiente tabla,

	Contratista	Ingeniería de la propiedad	PMC (Project Management Consultant)	Promotor	Asesor económico	Asesor legal
<i>Promedio años experiencia</i>	20,3	24,6	20,5	20,2	35,5	27,0

Tabla 41 Promedio de años de experiencia por rol desempeñado

6.7.2 Sectores industriales de los proyectos de referencia

En la siguiente tabla se resume, por tipo de sector industrial, el número de proyectos de referencia sobre los que se aportó información a través de las preguntas y respuestas incluidas en la encuesta.

Sector	Nº	%
<i>Comunicación y sistemas, Centros de datos</i>	1	0,75%
<i>Construcción de plantas de generación eléctrica</i>	6	4,51%
<i>Construcción, Construcción de centros logísticos</i>	1	0,75%
<i>Construcción, Construcción de edificios singulares (rascacielos, sedes corporativas,..)</i>	1	0,75%
<i>Construcción, Construcción de obra civil (puertos, carreteras, aeropuertos,....)</i>	6	4,51%
<i>Construcción, Construcción de parques eólicos</i>	1	0,75%
<i>Construcción, Construcción de plantas de regasificación y/o licuefacción de gas</i>	14	10,53%
<i>Construcción, Construcción de plantas químicas</i>	2	1,50%
<i>Construcción, Construcción de redes de ferrocarril y metro</i>	4	3,01%
<i>Construcción, Construcción de redes de transporte y distribución de hidrocarburos</i>	5	3,76%
<i>Construcción, Construcción de viviendas</i>	2	1,50%
<i>Generación de energía. Redes de distribución y transporte de electricidad</i>	1	0,75%
<i>Generación energía, Central térmica de ciclo combinado de gas</i>	4	3,01%
<i>Generación energía, Parques solares</i>	2	1,50%
<i>Generación energía, Presas</i>	1	0,75%
<i>Industria, Fabricación y procesamiento de alimentos</i>	1	0,75%
<i>Industria, Fabricación y transformación del metal</i>	5	3,76%
<i>Industria, Minería</i>	2	1,50%
<i>Industria, Plantas de depuración de efluentes</i>	1	0,75%
<i>Industria, Plantas de fabricación de productos químicos</i>	2	1,50%
<i>Industria, Plantas desalinizadores</i>	2	1,50%
<i>Naval, Explotación de líneas de transporte de mercancías</i>	2	1,50%
<i>Naval, operación de Astilleros y centros de reparación</i>	2	1,50%
<i>O & G, gas storage</i>	4	3,01%
<i>O&G, Gasoductos</i>	7	5,26%
<i>O&G, Oleoductos</i>	2	1,50%
<i>O&G, Plantas de licuefacción de gas</i>	4	3,01%
<i>O&G, Plantas de regasificación de gas</i>	27	20,30%
<i>O&G, Pozos de extracción de petróleo o gas</i>	5	3,76%
<i>O&G, Refinerías</i>	12	9,02%
<i>Sector del automóvil, Fabricación y ensamblaje de automóviles</i>	2	1,50%
<i>Servicios Explotación de centros de distribución logística</i>	1	0,75%
<i>Transporte, Explotación de puertos. Estiba y desestiba</i>	1	0,75%

Tabla 42 Distribución de los proyectos de referencia por sectores

6.7.3 País de construcción de los proyectos de referencia

En la siguiente tabla se muestra la relación de países en los que se han desarrollado los proyectos de referencia. Del total de 158 referencias proyectos, se ha completado el campo país en 155 de estas referencias.

<i>País</i>	<i>Nº proyectos</i>	<i>%</i>	<i>País</i>	<i>Nº proyectos</i>	<i>%</i>
<i>España</i>	89	57,42%	<i>Arabia Saudita</i>	1	0,65%
<i>Chile</i>	7	4,52%	<i>Ecuador</i>	1	0,65%
<i>Francia</i>	5	3,23%	<i>México</i>	1	0,65%
<i>India</i>	4	2,58%	<i>República del Congo</i>	1	0,65%
<i>Noruega</i>	3	1,94%	<i>Perú</i>	1	0,65%
<i>Reino Unido</i>	3	1,94%	<i>Federación Rusa</i>	1	0,65%
<i>Portugal</i>	3	1,94%	<i>Costa Rica</i>	1	0,65%
<i>Bélgica</i>	3	1,94%	<i>Brasil</i>	1	0,65%
<i>Italia</i>	3	1,94%	<i>Singapur</i>	1	0,65%
<i>Uruguay</i>	3	1,94%	<i>Canadá</i>	1	0,65%
<i>China</i>	2	1,29%	<i>Tailandia</i>	1	0,65%
<i>Kuwait</i>	2	1,29%	<i>Jordania</i>	1	0,65%
<i>Sudáfrica</i>	2	1,29%	<i>Kazajstán</i>	1	0,65%
<i>Estados Unidos</i>	2	1,29%	<i>Guinea Ecuatorial</i>	1	0,65%
<i>Taiwán</i>	2	1,29%	<i>Alemania</i>	1	0,65%
<i>Colombia</i>	2	1,29%	<i>Hungría</i>	1	0,65%
<i>Malta</i>	1	0,65%	Total	155	100,00%
<i>Bahréin</i>	1	0,65%			
<i>Argelia</i>	1	0,65%			
<i>Venezuela</i>	1	0,65%			

Tabla 43 País de desarrollo de los proyectos de referencia

En la siguiente imagen se muestra la distribución geográfica de los proyectos de referencia.



Imagen 45 Distribución geográfica de los países de desarrollo de los proyectos de referencia

6.7.4 País de origen de la empresa promotora de los proyectos de referencia

En la siguiente tabla se presenta el país de origen de la empresa promotora de los proyectos de referencia, habiéndose completado esta información en un total de 141 referencias de proyectos.

País empresa promotora	Nº Proyectos	%
<i>España</i>	89	63,12%
<i>Francia</i>	8	5,67%
<i>Estados Unidos</i>	6	4,26%
<i>Chile</i>	4	2,84%
<i>Bélgica</i>	4	2,84%
<i>Noruega</i>	4	2,84%
<i>Portugal</i>	3	2,13%
<i>Uruguay</i>	3	2,13%
<i>Kuwait</i>	2	1,42%
<i>Países Bajos, Holanda</i>	2	1,42%
<i>Colombia</i>	2	1,42%
<i>Federación Rusa</i>	2	1,42%
<i>Australia</i>	2	1,42%
<i>Venezuela</i>	1	0,71%
<i>China</i>	1	0,71%
<i>Guinea Ecuatorial</i>	1	0,71%
<i>India</i>	1	0,71%
<i>Canadá</i>	1	0,71%
<i>Jordania</i>	1	0,71%
<i>Costa Rica</i>	1	0,71%
<i>Austria</i>	1	0,71%
<i>Malta</i>	1	0,71%
<i>Gran Bretaña</i>	1	0,71%
Total	141	100,00%

Tabla 44 País de origen de las empresas promotoras de los proyectos de referencia

En la siguiente imagen se presenta la distribución geográfica de los países de origen de la empresa promotora de los proyectos de referencia.



Imagen 46 Distribución geográfica de los países de las empresas promotoras de los proyectos de referencia

6.7.5 País de origen de la empresa constructora de los proyectos de referencia

En la siguiente tabla se presenta el país de origen de la empresa constructora de los proyectos de referencia, habiéndose completado esta información en un total de 154 referencias de proyectos.

<i>País empresa constructora</i>	<i>Nº de proyectos</i>	<i>%</i>
<i>España</i>	88	57,14%
<i>Estados Unidos</i>	13	8,44%
<i>Alemania</i>	8	5,19%
<i>Corea del Sur</i>	4	2,60%
<i>India</i>	4	2,60%
<i>Bélgica</i>	4	2,60%
<i>Japón</i>	3	1,95%
<i>Italia</i>	3	1,95%
<i>Noruega</i>	3	1,95%
<i>Reino Unido</i>	3	1,95%
<i>Francia</i>	3	1,95%
<i>Uruguay</i>	3	1,95%
<i>Singapur</i>	2	1,30%
<i>Sudáfrica</i>	2	1,30%
<i>Argentina</i>	1	0,65%
<i>Estonia</i>	1	0,65%
<i>Kuwait</i>	1	0,65%
<i>Brasil</i>	1	0,65%
<i>Suiza</i>	1	0,65%
<i>China</i>	1	0,65%
<i>Chile</i>	1	0,65%
<i>Canadá</i>	1	0,65%
<i>Kazajstán</i>	1	0,65%
<i>Etiopía</i>	1	0,65%
<i>Finlandia</i>	1	0,65%
<i>Total</i>	154	100,00%

Tabla 45 País de origen de las empresas constructoras de los proyectos de referencia

En la siguiente imagen se presenta la distribución geográfica de los países de origen de la empresa constructora de los proyectos de referencia.



Imagen 47 Distribución geográfica de los países de las empresas constructora de los proyectos de referencia

6.7.6 Fecha de firma de los contratos de los proyectos de referencia

En la siguiente tabla se presenta la fecha de firma de los contratos de los proyectos de referencia, habiéndose completado esta información en un total de 148 referencias de proyectos.

Año firma	Nº proyectos	Año firma	Nº proyectos
1960	1	2002	6
1984	1	2003	5
1985	2	2004	4
1986	1	2005	9
1988	1	2006	8
1989	1	2007	6
1992	1	2008	8
1994	2	2009	8
1995	2	2010	8
1997	3	2011	13
1998	3	2012	5
1999	7	2013	6
2000	3	2014	14
2001	9	2015	11

Tabla 46 Número de proyectos de referencia por fecha de firma del contrato

En la siguiente imagen se representa el número de proyectos y la media móvil de la fecha de firma de los proyectos de referencia.

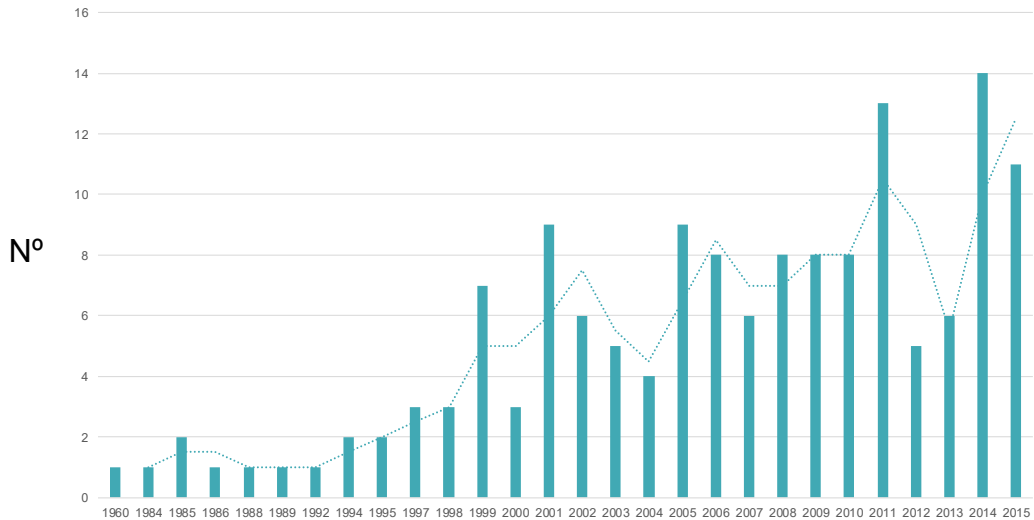


Imagen 48 Número de proyectos y media móvil por fecha de firma de los contratos de los proyectos de referencia

6.7.7 Fecha de inicio de construcción de los proyectos de referencia

En la siguiente tabla se presenta la fecha de inicio de la construcción de los proyectos de referencia, habiéndose completado esta información en un total de 143 referencias de proyectos.

Año inicio construcción	Nº proyectos	Año inicio construcción	Nº proyectos
1964	1	2002	6
1985	2	2003	7
1987	2	2004	3
1988	1	2005	6
1989	1	2006	6
1993	1	2007	11
1994	2	2008	3
1995	1	2009	10
1996	1	2010	7
1997	2	2011	11
1998	1	2012	7
1999	2	2013	7
2000	5	2014	12
2001	8	2015	17

Tabla 47 Número de proyectos de referencia por fecha de inicio de la construcción

En la siguiente imagen se representa el número de proyectos y la media móvil de la fecha de inicio de la construcción de los proyectos de referencia.

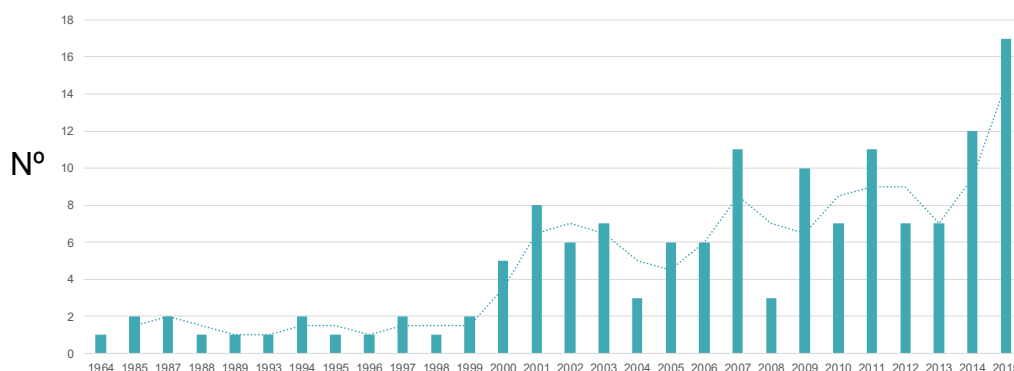


Imagen 49 Número de proyectos y media móvil por fecha de inicio de la construcción de los proyectos de referencia

Analizando las fechas de firma de los contratos y las fechas de inicio de la construcción, se detecta que en prácticamente todos los proyectos se han registrado retrasos para el inicio de las obras desde el momento de la firma del contrato, oscilando entre 1 año hasta un máximo de 7 años.

La siguiente tabla muestra para cada año de firma de los contratos, el número de contratos que han presentado un retraso en el inicio del comienzo de las obras, y el valor de dicho retraso. Del total de 158 referencias de proyectos, 66 (41%) han tenido un retraso, que oscila entre un (1) año (60.6%) hasta un máximo de siete (7) años (1.5%).

Fecha firma contrato	Años de retraso						Nº proyectos con retraso
	1	2	3	4	5	7	
1960				1			1
1985		1					1
1986	1						1
1992	1						1
1995	1						1
1997	1						1
1998			1			1	2
1999	5						5
2000	2		1				3
2001	3	1					4
2002	3						3
2003	1			2			3
2004		1			1		2
2005		2			1		3
2006	3						3
2007	1		1				2
2008	3	1	2				6
2009		2					2
2010	2		1	1			4
2011	4	2	1	1			8
2012	2						2
2013	2	1					3
2014	5						5
Total	40	11	7	5	2	1	66

Tabla 48 Número de años de retraso desde el inicio de las obras de construcción y la fecha de firma del contrato para los proyectos de referencia

6.7.8 Plazo de ejecución de los proyectos de referencia

En la siguiente tabla se presenta el plazo de ejecución previsto de los proyectos de referencia, habiéndose completado esta información en un total de 148 referencias de proyectos.

Meses	Nº proyectos	Meses	Nº proyectos
<1	10	<38	7
<5	18	<40	4
<10	20	<42	1
<15	16	<44	2
<20	11	<46	1
<22	1	<48	6
<24	11	<50	4
<26	4	<58	1
<30	12	<60	1
<32	1	>60	2
<36	15		

Tabla 49 Plazo de ejecución de los proyectos de referencia

En la siguiente gráfica se presenta el número de meses de ejecución y media móvil de los proyectos de referencia.

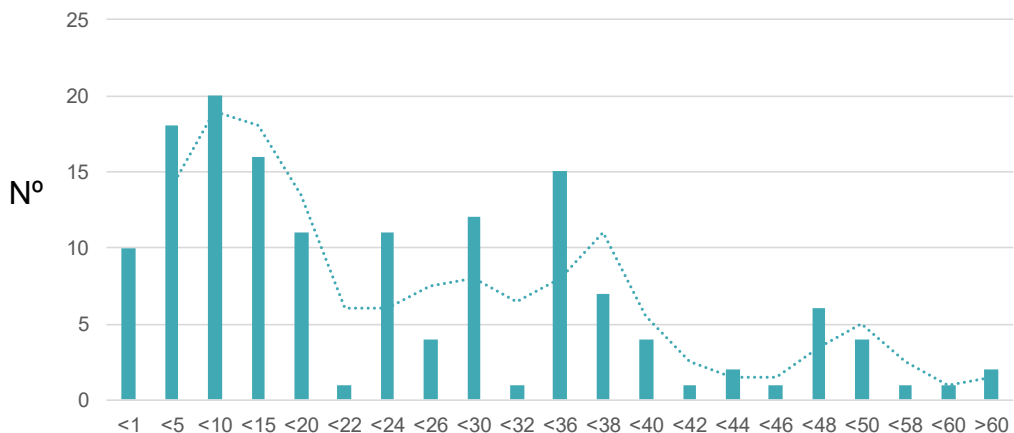


Imagen 50 Plazo de ejecución de los proyectos de referencia y media móvil

Particularizando para el sector del O&G y en concreto para las plantas de regasificación, los datos disponibles son los siguientes

Plazo (meses)	Nº de proyectos	Plazo (meses)	Nº de proyectos
<1	1	<36	4
<5	2	<38	1
<10	5	<40	1
<15	3	<42	1
<20	2	<44	1
<24	1	<46	1
<26	1	<48	1
<30	1		

Tabla 50 Plazo de ejecución de los proyectos de referencia relacionados con plantas de regasificación

Considerando que el plazo medio de construcción de una planta de regasificación desde la firma del contrato es de unos 20 a 40 meses, en función de si se trata de una planta tipo FSRU (Floating Storage Regasification Unit) o una planta en tierra (Onshore) respectivamente, los proyectos de menor plazo se corresponden con modificaciones parciales de instalaciones o ingeniería de estudio previas al inicio de la construcción de proyectos, tal y como se recoge en la información confidencial de la encuesta.

6.7.9 Presupuestos de los proyectos de referencia

En cuanto a los presupuestos de todos los proyectos que se han incluido en las referencias de los encuestados (un total de 138 referencias de proyectos), los resultados son los que se indican en la siguiente tabla y gráfica.

Valor Presupuesto (M€)	Nº proyectos
<1	25
<5	21
<10	14
<50	14
<100	5
<200	12
<400	17
<600	9
<800	6
<1.000	8
>1.500	4
>2.000	1
>2.500	1
>3.000	1
Total	138

Tabla 51 Valor presupuestario de los proyectos de referencia

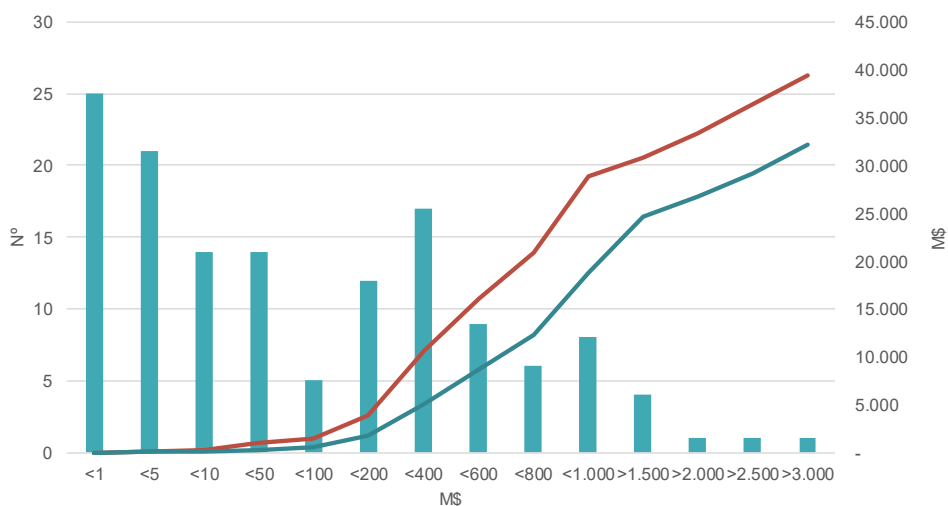


Imagen 51 Nº de proyectos por valor presupuestario y valor total acumulado de los presupuestos de los proyectos de referencia

Por lo tanto, el valor total acumulado de los proyectos analizados oscila entre los 32.206 M\$ y los 39.370 M\$.

Para el caso particular de las plantas de regasificación los valores presupuestarios son los mostrados en la siguiente tabla y gráfica.

Valor Presupuesto (M€)	Nº proyectos
<1	3
<5	3
<10	1
<100	1
<200	2
<400	3
<600	3
<800	2
<1.000	4
>1.500	1
>2.500	1
Total, general	24

Tabla 52 Valor presupuestario de los proyectos de referencia de plantas de regasificación

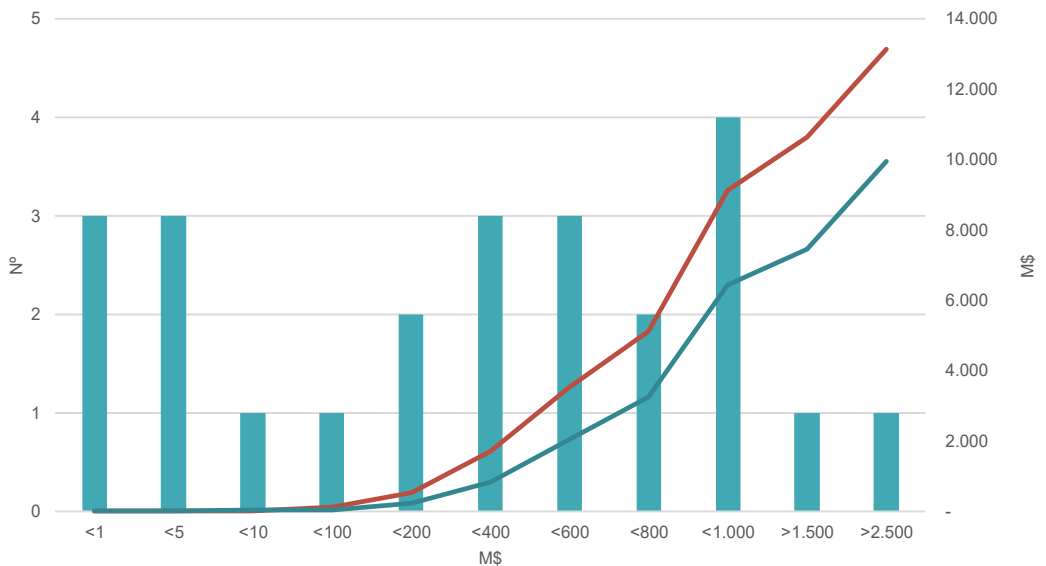


Imagen 52 Nº de proyectos por valor presupuestario y valor total acumulado de los presupuestos de los proyectos de referencia de **plantas de regasificación**

Por lo tanto, el valor total acumulado de los proyectos analizados oscila entre los 9.943 M\$ y los 13.128 M\$

6.7.10 Periodo de garantía de los proyectos de referencia

El periodo de garantía en un proyecto tipo EPC o industrial es el periodo que comprendido entre:

- la finalización de las obras y de las pruebas de garantía y funcionamiento, que suele culminar con la Recepción Provisional del proyecto y la liberación de parte de los posibles avales que se hubiese podido requerir al contratista
- la consecución del periodo de verificación de las condiciones operativas del proyecto hasta la Recepción Final del mismo y la devolución de la totalidad de los avales recibidos, sobre los que se puede descontar las partidas que se pudieran haber reclamado en ese periodo y que no fuesen abonadas o asumidas por el contratista.

Los valores indicados por los encuestados para los proyectos de referencia son los indicados en la siguiente tabla y gráfica.

Años garantía	Nº	%
<1	6	4,32%
1	50	35,97%
2	47	33,81%
3	13	9,35%
4	1	0,72%
5	6	4,32%
>5	16	11,51%
Total Proyectos	139	100,00%

Tabla 53 Años de garantía de los proyectos de referencia

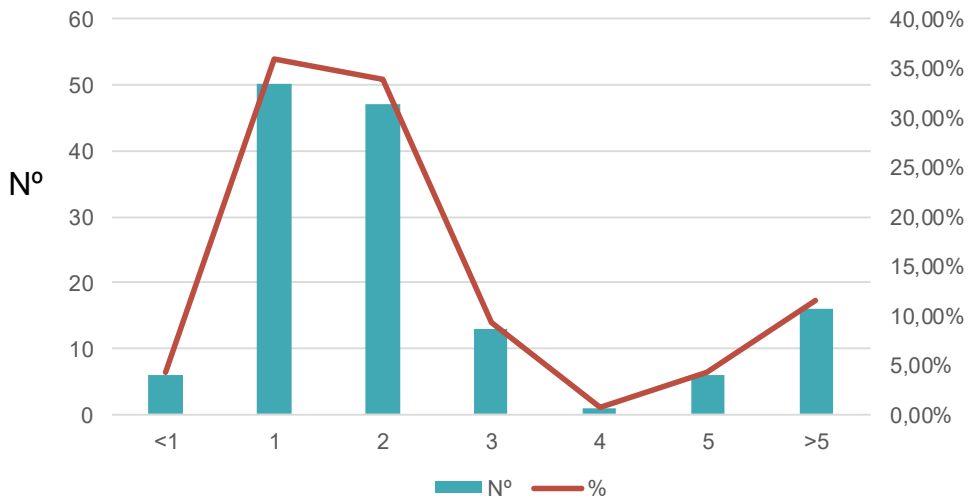


Imagen 53 Relación años de garantía de los proyectos de referencia

Para los proyectos de plantas de regasificación, los datos recogidos sobre la duración del periodo de garantía son los que se indican en la siguiente tabla y gráfica.

Años garantía	Nº	%
<1	1	3,70%
1	3	11,11%
2	11	40,74%
3	8	29,63%
5	1	3,70%
>5	3	11,11%

Tabla 54 Años de garantía de los proyectos de referencia de plantas de regasificación

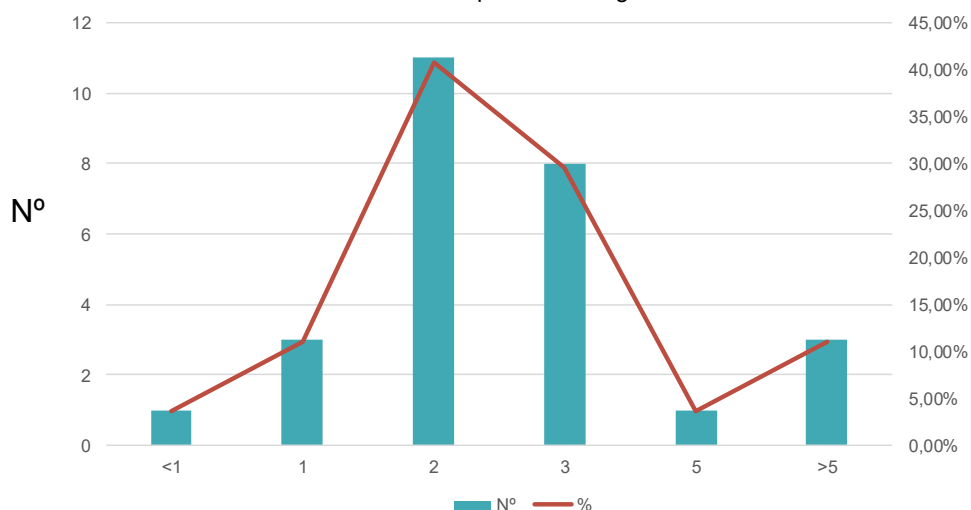


Imagen 54 Relación años de garantía de los proyectos de referencia de plantas de regasificación

El 70.37% de los proyectos de plantas de regasificación tiene un periodo de garantía de 2 a 3 años, que es superior al 60% del total de proyectos de referencia.

La relación completa de años de garantía por el sector de los proyectos de referencia es la que se muestra en la siguiente tabla.

Años garantía por sector	<1	1	2	3	4	5	>5	Total I
Comunicación y sistemas, Centros de datos						1		1
Construcción de plantas de generación eléctrica		1	2	2			1	6
Construcción, Construcción de centros logísticos		1						1
Construcción, Construcción de edificios singulares (rascacielos, sedes corporativas,..)		1						1
Construcción, Construcción de obra civil (puertos, carreteras, aeropuertos,....)		3	2			1		6
Construcción, Construcción de parques eólicos			1					1
Construcción, Construcción de plantas de regasificación y/o licuefacción de gas		6	4	1			1	12
Construcción, Construcción de plantas químicas		1	1					2
Construcción, Construcción de redes de ferrocarril y metro			3				1	4
Construcción, Construcción de redes de transporte y distribución de hidrocarburos			3	1				4
Construcción, Construcción de viviendas		1					1	2
Generación de energía. Redes de distribución y transporte de electricidad		1						1
Generación energía, Central térmica de ciclo combinado de gas		2	1					3
Generación energía, Parques solares		2						2
Industria, Fabricación y transformación del metal		3	2					5
Industria, Minería		2						2
Industria, Plantas de fabricación de productos químicos		1					1	2
Industria, Plantas desalinizadores			2					2
Ingeniería de proyectos	1	4	2			2	3	12
Ingeniería de supervisión de calidad	1						1	2
Ingeniería de supervisión de obras		1	3					4
Naval, Explotación de líneas de transporte de mercancías		1						1
Naval, operación de Astilleros y centros de reparación		1	1					2
O & G, gas storage		1	1	1	1			4
O&G, Gasoductos		1	1	3			2	7
O&G, Oleoductos			1					1
O&G, Plantas de licuefacción de gas		3					1	4
O&G, Plantas de regasificación de gas		1	3	11	8		1 3	27
O&G, Pozos de extracción de petróleo o gas		3				1		4
O&G, Refinerías		8	2					10
Sector del automóvil, Fabricación y ensamblaje de automóviles			1				1	2
Servicios Explotación de centros de distribución logística			1					1
Transporte, Explotación de puertos. Estiba y desestiba							1	1
Total proyectos	6	50	47	13	1	6	16	139

Tabla 55 Relación de años de garantía por tipo de sector de los proyectos de referencia

En la siguiente tabla se muestra el valor del plazo de garantía que los encuestados consideraron como más adecuado para los proyectos de referencia sobre los que aportaron sus datos.

Años de garantía deseados por sector	<1	1	2	3	4	5	>5	Total
Comunicación y sistemas, Centros de datos						1		1
Construcción de plantas de generación eléctrica			2	3			1	6
Construcción, Construcción de centros logísticos	1							1
Construcción, Construcción de edificios singulares (rascacielos, sedes corporativas,..)						1		1
Construcción, Construcción de obra civil (puertos, carreteras, aeropuertos,.....)		3	2	1				6
Construcción, Construcción de parques eólicos		1						1
Construcción, Construcción de plantas de regasificación y/o licuefacción de gas		7	4				1	12
Construcción, Construcción de plantas químicas		1	1					2
Construcción, Construcción de redes de ferrocarril y metro		3					1	4
Construcción, Construcción de redes de transporte y distribución de hidrocarburos		2	1	1				4
Construcción, Construcción de viviendas		1					1	2
Generación de energía. Redes de distribución y transporte de electricidad						1		1
Generación energía, Central térmica de ciclo combinado de gas		1	1			1		3
Generación energía, Parques solares			2					2
Industria, Fabricación y transformación del metal		3	2					5
Industria, Minería		1	1					2
Industria, Plantas de fabricación de productos químicos			1				1	2
Industria, Plantas desalinizadores			2					2
Ingeniería de proyectos	1	4	1	1		2	3	12
Ingeniería de supervisión de calidad	1						1	2
Ingeniería de supervisión de obras		1	2			1		4
Naval, Explotación de líneas de transporte de mercancías		1						1
Naval, operación de Astilleros y centros de reparación	1		1					2
O & G, gas storage	1	3						4
O&G, Gasoductos	1	1	3				2	7
O&G, Oleoductos			1					1
O&G, Plantas de licuefacción de gas		2	1				1	4
O&G, Plantas de regasificación de gas	1	3	11	8		1	3	27
O&G, Pozos de extracción de petróleo o gas		3			1			4
O&G, Refinerías		6	4					10
Sector del automóvil, Fabricación y ensamblaje de automóviles			1			1		2
Servicios Explotación de centros de distribución logística			1					1
Transporte, Explotación de puertos. Estiba y desestiba							1	1
Total proyectos	6	48	45	14	1	9	16	139

Tabla 56 Relación de años de garantía considerados como adecuados por los encuestados por tipo de sector de los proyectos de referencia

La siguiente gráfica muestra la redistribución general del periodo de garantía real frente al deseado para la totalidad de los proyectos de referencia.

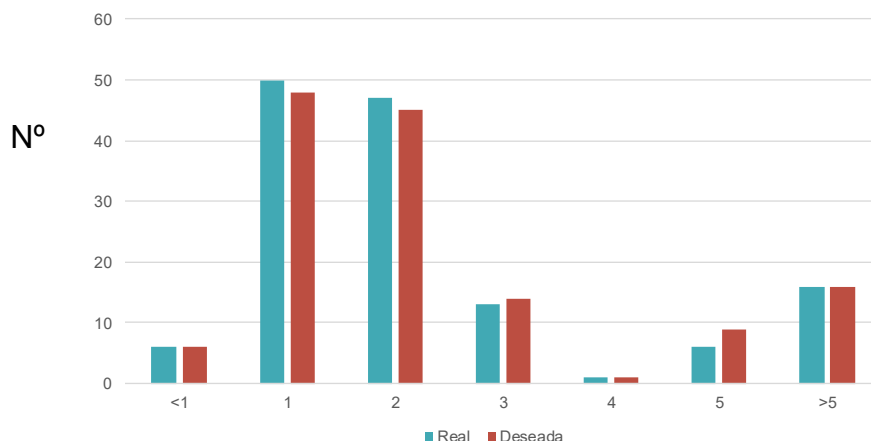


Imagen 55 Relación de años de garantía reales y deseados para los proyectos de referencia

De la gráfica anterior se observa que solamente para un total de 4 proyectos que tenían 1 o 2 años de garantía, los encuestados consideran que se debería haber incrementado el plazo de garantía hasta 3 o 5 años, por lo se puede decir que los valores contratados de garantía coinciden con los valores deseados.

6.7.11 Tipos de contratos de los proyectos de referencia

Con respecto a los tipos de contrato que se emplearon en los proyectos de referencia, se han obtenido un total de 158 datos, que se resumen en la siguiente tabla y gráfica.

Tipo de proyecto	Nº	%	% Acum
<i>EPC (Engineering Procurement and Construction)</i>	34	21,52%	21,52%
<i>Lump Sum.</i>	31	19,62%	41,14%
<i>EPCC (Engineering Procurement Construction and Commissioning)</i>	29	18,35%	59,49%
<i>Fixed price services and materials, reimbursable construction</i>	23	14,56%	74,05%
<i>Confidencial</i>	12	7,59%	81,65%
<i>Cost plus a fixed fee</i>	8	5,06%	86,71%
<i>De derecho común, según LCAP (ley de contratos de las administraciones públicas)</i>	7	4,43%	91,14%
<i>EPCM (Engineering Procurement Construction and Management)</i>	6	3,80%	94,94%
<i>Target (shared over run or under run)</i>	4	2,53%	97,47%
<i>Guaranteed maximum price</i>	2	1,27%	98,73%
<i>BOOT (Build Own Operate and Transfer)</i>	2	1,27%	100,00%

Tabla 57 Tipos de contratos de los proyectos de referencia

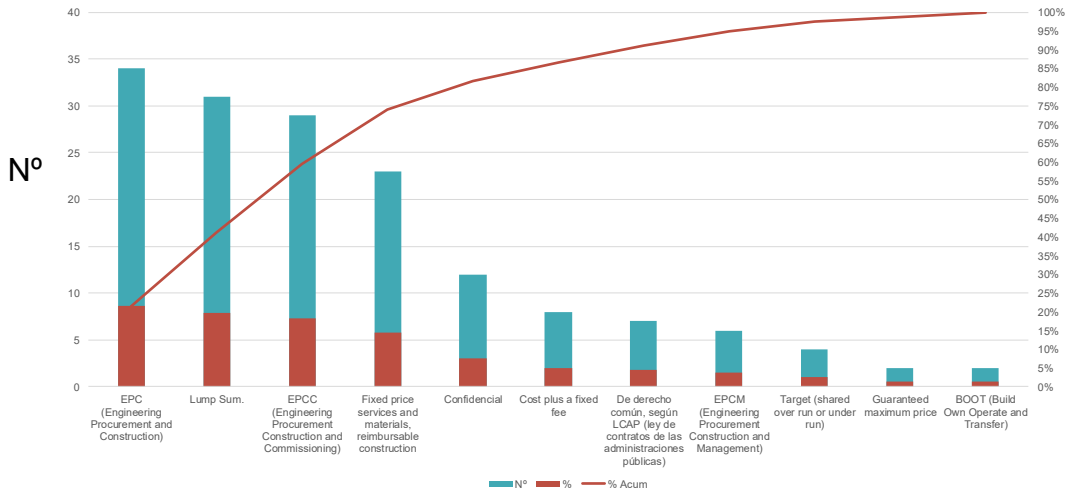


Imagen 56 Tipos de contratos para los proyectos de referencia

Para el sector de plantas de regasificación y de licuación, la distribución es la que se muestra en la siguiente tabla y gráfica

Tipo de Contrato	Nº	%	% Acum
<i>EPCC (Engineering Procurement Construction and Commissioning)</i>	13	41,94%	41,94%
<i>EPC (Engineering Procurement and Construction)</i>	9	29,03%	70,97%
<i>Lump Sum.</i>	6	19,35%	90,32%
<i>Fixed price services and materials, reimbursable construction</i>	1	3,23%	93,55%
<i>BOOT (Build Own Operate and Transfer)</i>	1	3,23%	96,77%
<i>Cost plus a fixed fee</i>	1	3,23%	100,00%

Tabla 58 Tipos de contratos de los proyectos de referencia para plantas de regasificación y licuación de GNL

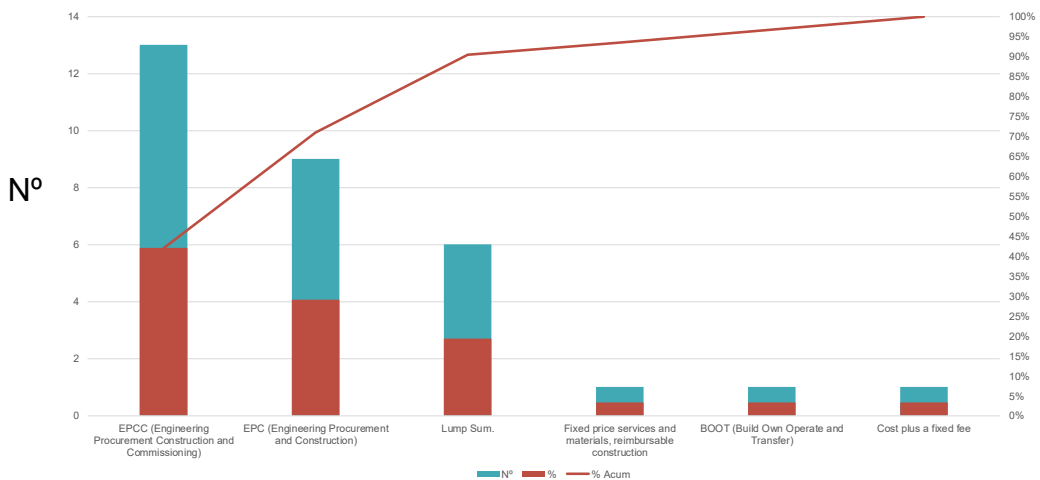


Imagen 57 Tipos de contratos de los proyectos de referencia para plantas de regasificación y licuación de GNL

Se aprecia que para los proyectos de plantas de regasificación y/o licuación el 90.32% de los proyectos de referencia se gestionaron mediante contratos tipo EPC, frente el 59.49% del total de proyectos. Esto confirma la preferencia del sector del GNL hacia los contratos tipo EPC o llave en mano.

6.7.12 Nivel de legibilidad de los contratos de los proyectos de referencia

Tal y como se desarrolló en el punto 5, el nivel de legibilidad de un contrato es importante para poder entender cómo se tiene que regular la ejecución de los trabajos contratados, así como para entender cuáles son las obligaciones y derechos de las partes que intervienen.

Sobre este particular, se planteó a los participantes en la encuesta esa pregunta y las siguientes respuestas:

Respuesta posibles

- Alta. No había campo a la interpretación. Todo se expuso de forma clara y no generó ninguna reclamación posterior
- Alta (-). El objetivo último del contrato y la forma de gestionarlo se exponen de forma clara y comprensible
- Baja. No se recoge el objetivo último del contrato, pero lo escrito se entiende
- Baja (-). Se requiere la colaboración puntual de abogados para entender ciertos puntos
- Muy baja. Sería necesario ser un abogado para entenderla, pero creo que así debe ser
- Muy baja (-). El lenguaje empleado es intencionadamente complejo para justificar la presencia de abogados
- Otros. Por favor especificar

Del total de los 202 participantes en la encuesta, se obtuvieron 142 respuestas, que se distribuyen según se muestra en la siguiente tabla y gráfica.

Respuestas	Nº
<i>Alta. No había campo a la interpretación. Todo se expuso de forma clara y no generó ninguna reclamación posterior</i>	11
<i>Alta. El objetivo último del contrato y la forma de gestionarlo se exponen de forma clara y comprensible</i>	94
<i>Baja. No se recoge el objetivo último del contrato pero lo escrito se entiende</i>	2
<i>Baja. Se requiere la colaboración puntual de abogados para entender ciertos puntos</i>	29
<i>Muy baja. Sería necesario ser un abogado para entenderla, pero creo que así debe ser</i>	1
<i>Muy baja. El lenguaje empleado es intencionadamente complejo para justificar la presencia de abogados</i>	5

Tabla 59 Determinación del nivel de legibilidad de los contratos gestionados en los proyectos de referencia

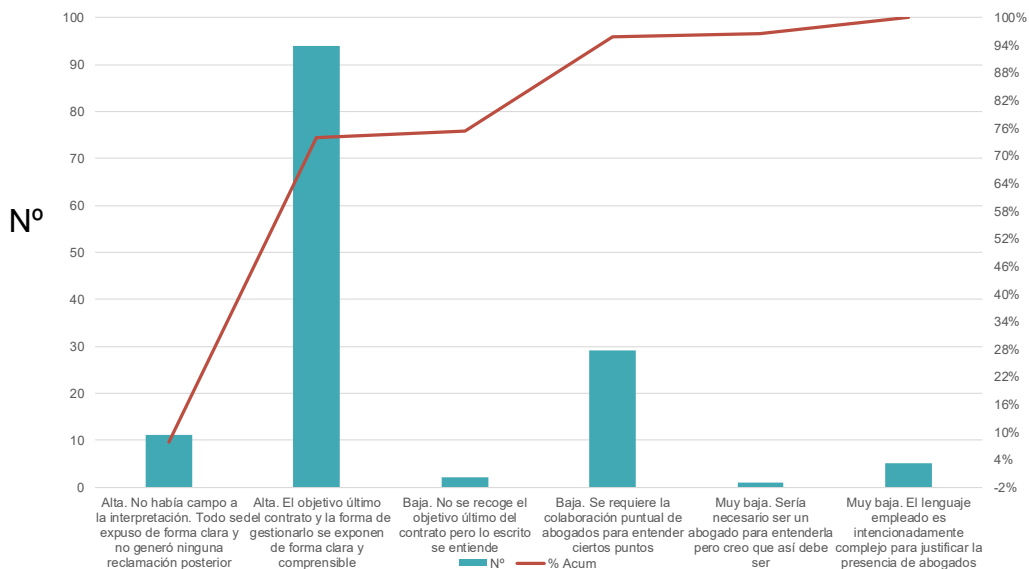


Imagen 58 Determinación del nivel de legibilidad de los contratos gestionados en los proyectos de referencia

Se observa que para el aproximadamente 74% de los participantes en la encuesta, los niveles de legibilidad de los contratos eran elevados, por lo que:

- su nivel de formación y experiencia en la gestión de contratos es el adecuado para la interpretación de lo escrito en los contratos
- los contratos realmente se escribieron de una forma clara
- o realmente los participantes creen haber entendido lo escrito, pero sin llegar a comprender los matices reales del texto.

A continuación, se presentan los datos detallados del nivel de legibilidad por sector de referencia para las encuestas respondidas por personas para las que el español es su lengua materna, que representa un total de 109 respuestas en las que se indicó el nivel de legibilidad y el sector al que pertenecía el proyecto de referencia.

Sector	Alta.	Alta (-)	Baja.	Baja (-)	Muy baja (-)	Total
<i>Comunicación y sistemas, Centros de datos</i>		1				1
<i>Construcción de plantas de generación eléctrica</i>		5			1	6
<i>Construcción, Construcción de centros logísticos</i>		1				1
<i>Construcción, Construcción de edificios singulares (rascacielos, sedes corporativas.)</i>		1				1
<i>Construcción, Construcción de obra civil (puertos, carreteras, aeropuertos,)</i>		5		1		6
<i>Construcción, Construcción de parques eólicos</i>		1				1
<i>Construcción, Construcción de plantas de regasificación y/o licuefacción de gas</i>		5		1		6
<i>Construcción, Construcción de plantas químicas</i>		2				2
<i>Construcción, Construcción de redes de ferrocarril y metro</i>		3				3
<i>Construcción, Construcción de redes de transporte y distribución de hidrocarburos</i>	2	2				4
<i>Construcción, Construcción de viviendas</i>		1				1
<i>Generación energía, Central térmica de ciclo combinado de gas</i>		3		1		4
<i>Generación energía, Parques solares</i>		2				2
<i>Industria, Fabricación y procesamiento de alimentos</i>		1				1
<i>Industria, Fabricación y transformación del metal</i>	1	2				3
<i>Industria, Minería</i>		1	1			2
<i>Industria, Plantas de depuración de efluentes</i>	1					1
<i>Industria, Plantas de fabricación de productos químicos</i>		1		1		2
<i>Industria, Plantas desalinizadores</i>	2					2
<i>Ingeniería de proyectos</i>	2	7		1		10
<i>Ingeniería de supervisión de calidad</i>		2				2
<i>Ingeniería de supervisión de obras</i>		2				2
<i>Naval, Explotación de líneas de transporte de mercancías</i>		2				2
<i>Naval, operación de Astilleros y centros de reparación</i>		1				1
<i>O&G, Gasoductos</i>		5				5
<i>O&G, Oleoductos</i>		1				1
<i>O&G, Plantas de licuefacción de gas</i>		2				2
<i>O&G, Plantas de regasificación de gas</i>		9	1	8	1	19
<i>O&G, Pozos de extracción de petróleo o gas</i>				1	2	3
<i>O&G, Refinerías</i>		6		3		9
<i>Sector del automóvil, Fabricación y ensamblaje de automóviles</i>		2				2
<i>Servicios Explotación de centros de distribución logística</i>		1				1
<i>Transporte, Explotación de puertos. Estiba y desestiba</i>				1		1
Total, general	8	77	2	18	4	109

Tabla 60 Niveles de legibilidad de los contratos de los proyectos de referencia por tipo de sector y por personas con lengua materna el español

A continuación, se presentan los resultados de la determinación del nivel de legibilidad por sector de referencia para las encuestas respondidas por personas para las que el español no es su lengua materna, que representa un total de 32 respuestas en las que se indicó el nivel de legibilidad y el sector al que pertenecía el proyecto de referencia.

Sector	Alta.	Alta (-)	Baja (-)	Muy baja (-)	Total
<i>Construcción, Construcción de plantas de regasificación y/o licuefacción de gas</i>	1	4	3		8
<i>Construcción, Construcción de redes de ferrocarril y metro</i>			1		1
<i>Construcción, Construcción de viviendas</i>			1		1
<i>Generación de energía. Redes de distribución y transporte de electricidad</i>		1			1
<i>Industria, Fabricación y transformación del metal</i>				1	1
<i>Ingeniería de proyectos</i>	1	1			2
<i>Ingeniería de supervisión de obras</i>		2			2
<i>O & G, gas storage</i>	1	2	1		4
<i>O&G, Gasoductos</i>		2			2
<i>O&G, Plantas de licuefacción de gas</i>			1		1
<i>O&G, Plantas de regasificación de gas</i>		4	3		7
<i>O&G, Pozos de extracción de petróleo o gas</i>		1	1		2
Total,	3	17	11	1	32

Tabla 61 Niveles de legibilidad de los contratos de los proyectos de referencia por tipo de sector y por personas con lengua materna diferente del español

La siguiente tabla y gráfica muestra cómo influye en el resultado global obtenido la lengua materna de los encuestados por sectores de referencia

<i>Lengua materna</i>	Alta.	Alta (-)	Baja.	Baja (-)	Muy baja	Muy baja (-)
<i>Español</i>	8	77	2	18	0	4
<i>Otra</i>	3	17	0	11	0	1
<i>Español (%)</i>	7,3%	70,6%	1,8%	16,5%	0,0%	3,7%
<i>Otra (%)</i>	9,4%	53,1%	0,0%	34,4%	0,0%	3,1%
<i>Global (%)</i>	7,7%	66,2%	1,4%	20,4%	0,7%	3,5%
<i>Español (% Acum)</i>	7,3%	78,0%	79,8%	96,3%	96,3%	100,0%
<i>Otra (% Acum)</i>	9,4%	62,5%	62,5%	96,9%	96,9%	100,0%
<i>Global (% acumulado)</i>	7,7%	73,9%	75,4%	95,8%	96,5%	99,3%

Tabla 62 Niveles de legibilidad de los contratos de los proyectos de referencia por tipo de sector, por lengua materna y análisis de la respuesta global

La diferencia entre el porcentaje de respuestas globales y las obtenidas por sector, se debe a que uno de los encuestados no indicó el sector industrial al que pertenecía el proyecto de referencia. Esta omisión no genera un impacto destacable en los resultados.

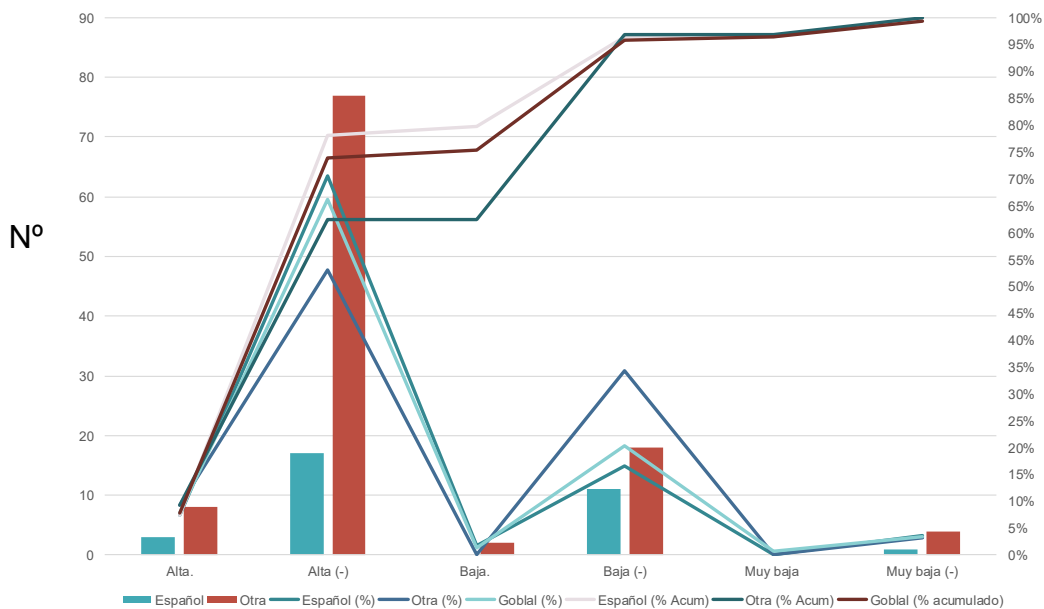


Imagen 59 Niveles de legibilidad de los contratos de los proyectos de referencia por tipo de sector, por lengua materna y análisis de la respuesta global

En lo que se refiere a los niveles a nivel global de formación y los niveles de legibilidad, los resultados obtenidos son los mostrados en las siguientes tablas, en las que se incluyen los valores de respuestas obtenidas, el porcentaje que suponen dichas repuestas sobre el total de datos y el valor acumulado del nivel de legibilidad indicado.

Nivel de Formación	Alta.	Alta (-)	Baja.	Baja (-)	Muy baja	Muy baja (-)	Total Respuestas	Total Respuestas (%)
<i>Doctorado</i>	5	8		1		1	15	11%
<i>Ingeniería Superior (por lo menos 4 años)</i>		39	1	8		2	50	36%
<i>Máster (de 60 a 120 créditos ECTS)</i>		4		3			7	5%
<i>Postgrado (de 30 a 60 créditos ECTS)</i>	4	21	1	10		1	37	27%
<i>Licenciatura / Grado (por lo menos 4 años)</i>	1			4			5	4%
<i>Licenciatura / Máster (de 60 a 120 créditos ECTS)</i>		15		2		1	18	13%
<i>Ingeniería Técnica</i>	1	1					2	1%
<i>Diplomatura /Grado (por lo menos 3 años)</i>		2					2	1%
<i>Diplomatura (3 años)</i>		1		1			2	1%

Tabla 63 Niveles de legibilidad de los contratos de los proyectos de referencia por nivel de formación de los participantes en la encuesta

Nivel de Formación	Alta.	Alta (-)	Baja.	Baja (-)	Muy baja	Muy baja (-)
Doctorado	33,3%	53,3%	0,0%	6,7%	0,0%	6,7%
Ingeniería Superior (por lo menos 4 años)	0,0%	78,0%	2,0%	16,0%	0,0%	4,0%
Máster (de 60 a 120 créditos ECTS)	0,0%	57,1%	0,0%	42,9%	0,0%	0,0%
Postgrado (de 30 a 60 créditos ECTS)	10,8%	56,8%	2,7%	27,0%	0,0%	2,7%
Licenciatura / Grado (por lo menos 4 años)	20,0%	0,0%	0,0%	80,0%	0,0%	0,0%
Licenciatura / Máster (de 60 a 120 créditos ECTS)	0,0%	83,3%	0,0%	11,1%	0,0%	5,6%
Ingeniería Técnica	50,0%	50,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Diplomatura /Grado (por lo menos 3 años)	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Diplomatura (3 años)	0,0%	50,0%	0,0%	50,0%	0,0%	0,0%

Tabla 64 Distribución porcentual de los niveles de legibilidad de los contratos de los proyectos de referencia por nivel de formación de los participantes en la encuesta

Nivel de Formación	Alta.	Alta (-)	Baja.	Baja (-)	Muy baja	Muy baja (-)
Doctorado	33,3%	86,7%	86,7%	93,3%	93,3%	100,0%
Ingeniería Superior (por lo menos 4 años)	0,0%	78,0%	80,0%	96,0%	96,0%	100,0%
Máster (de 60 a 120 créditos ECTS)	0,0%	57,1%	57,1%	100,0%	100,0%	100,0%
Postgrado (de 30 a 60 créditos ECTS)	10,8%	67,6%	70,3%	97,3%	97,3%	100,0%
Licenciatura / Grado (por lo menos 4 años)	20,0%	20,0%	20,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Licenciatura / Máster (de 60 a 120 créditos ECTS)	0,0%	83,3%	83,3%	94,4%	94,4%	100,0%
Ingeniería Técnica	50,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Diplomatura /Grado (por lo menos 3 años)	0,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Diplomatura (3 años)	0,0%	50,0%	50,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 65 Distribución porcentual acumulada de los niveles de legibilidad de los contratos de los proyectos de referencia por nivel de formación de los participantes en la encuesta

Si se aplica un criterio de pesos por el número de respuestas obtenidas por cada nivel de formación, la distribución de los niveles de legibilidad queda tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Nivel de Formación	Alta.	Alta (-)	Baja.	Baja (-)	Muy baja	Muy baja (-)
<i>Doctorado</i>	3,6%	5,8%	0,0%	0,7%	0,0%	0,7%
<i>Ingeniería Superior (por lo menos 4 años)</i>	0,0%	28,3%	0,7%	5,8%	0,0%	1,4%
<i>Máster (de 60 a 120 créditos ECTS)</i>	0,0%	2,9%	0,0%	2,2%	0,0%	0,0%
<i>Postgrado (de 30 a 60 créditos ECTS)</i>	2,9%	15,2%	0,7%	7,2%	0,0%	0,7%
<i>Licenciatura / Grado (por lo menos 4 años)</i>	0,7%	0,0%	0,0%	2,9%	0,0%	0,0%
<i>Licenciatura / Máster (de 60 a 120 créditos ECTS)</i>	0,0%	10,9%	0,0%	1,4%	0,0%	0,7%
<i>Ingeniería Técnica</i>	0,7%	0,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
<i>Diplomatura /Grado (por lo menos 3 años)</i>	0,0%	1,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
<i>Diplomatura (3 años)</i>	0,0%	0,7%	0,0%	0,7%	0,0%	0,0%
<i>Total</i>	8,0%	65,9%	1,4%	21,0%	0,0%	3,6%
<i>Total acumulado</i>	8,0%	73,9%	75,4%	96,4%	96,4%	100,0%

Tabla 66 Distribución porcentual ponderada de los niveles de legibilidad de los contratos de los proyectos de referencia por nivel de formación de los participantes en la encuesta

Según los datos recogidos y gracias el nivel de formación de los encuestados, el 73.9% de los mismos cree que los niveles de legibilidad de los contratos en los que han participado eran alto o muy alto, mientras que el 26.1% restante consideró que los niveles de legibilidad eran bajos o muy bajos.

6.8 Presentación y análisis de la aplicación de criterios de operación y mantenimiento en los proyectos de referencia y en los proyectos relacionados con el GNL

En este apartado se presentan las preguntas y respuestas relacionadas con la experiencia directa o indirecta de los encuestados en el campo de la operación y el mantenimiento en los proyectos de referencia, así como su percepción sobre la aplicación de ciertos criterios de operación y mantenimiento en dichos proyectos.

Las matrices de preguntas planteadas en las preguntas que se incluyen entre los puntos 6.8.1 a 6.8.7 son las que se indican a continuación, repitiéndose las diferentes fases de los proyectos para los que se hacía la consulta.

- Fases de los proyectos propuestas:

- Desarrollo conceptual
- Ingeniería básica
- Ingeniería de detalle
- Definición del contrato y condiciones generales
- Negociación del contrato
- Ejecución del contrato
- Puesta en marcha y pruebas
- Terminación del contrato

6.8.1 Nivel de participación del encuestado en las diferentes fases de desarrollo del proyecto de referencia

Las repuestas posibles que se plantearon son las siguientes, agrupados en lo que se ha considerado como percepción positiva o negativa, de forma que puede ser representado de una forma más visual. Aquellas respuestas que no se puedan asignar a una de las dos percepciones indicadas anteriormente, se considerarán como neutras.

Percepción Positiva:

- Participé con capacidad de toma de decisiones
- No participé porque había otros expertos encargados de ello en mi organización

Percepción Negativa

- Participé sin capacidad de toma de decisiones
- Participé sin capacidad de toma de decisiones, pero creo que debería haberla tenido
- No participé, pero considero que debería haber participado

Neutra

- No participé y considero que no tenía que participar
- No participé porque no tenía conocimiento necesario para hacerlo
- No participé porque nadie lo requirió
- No lo sé o recuerdo

El resumen de las respuestas recopiladas es el mostrado en la siguiente tabla:

	Desarrollo conceptual	Ingeniería básica	Ingeniería de detalle	Definición del contrato y condiciones generales	Negociación del contrato	Ejecución del contrato	Puesta en marcha y pruebas	Terminación del contrato	Total
Participé sin capacidad de toma de decisiones pero creo que debería haberla tenido	1	1	6	5	4	2	15	2	36
Participé sin capacidad de toma de decisiones	10	5	9	14	15	12	88	10	163
Participé con capacidad de toma de decisiones	76	85	78	57	63	105		89	553
No participé y considero que no tenía que participar	12	9	12	15	16	11	9	7	91
No participé porque no tenía conocimiento necesario para hacerlo	7	7	5	4	5	5	4	5	42
No participé porque nadie lo requirió	5	4	5	3	4	1	3	0	25
No participé porque había otros expertos encargados de ello en mi organización	20	24	23	31	23	10	17	20	168
No participé pero considero que debería haber participado	9	4	4	12	11	3	4	1	48
No lo se o recuerdo	1			1				3	
total	141	139	142	142	141	149	140	137	

Tabla 67 Nivel de participación de los participantes de la encuesta en las diferentes fases de desarrollo de los proyectos

	Desarrollo conceptual	Ingeniería básica	Ingeniería de detalle	Definición del contrato y condiciones generales	Negociación del contrato	Ejecución del contrato	Puesta en marcha y pruebas	Terminación del contrato
Participé sin capacidad de toma de decisiones pero creo que debería haberla tenido	0,7%	0,7%	4,2%	3,5%	2,8%	1,3%	10,7%	1,5%
Participé sin capacidad de toma de decisiones	7,1%	3,6%	6,3%	9,9%	10,6%	8,1%	62,9%	7,3%
Participé con capacidad de toma de decisiones	53,9%	61,2%	54,9%	40,1%	44,7%	70,5%	0,6%	65,0%
No participé y considero que no tenía que participar	8,5%	6,5%	8,5%	10,6%	11,3%	7,4%	6,4%	5,1%
No participé porque no tenía conocimiento necesario para hacerlo	5,0%	5,0%	3,5%	2,8%	3,5%	3,4%	2,9%	3,5%
No participé porque nadie lo requirió	3,5%	2,9%	3,5%	2,1%	2,8%	0,7%	2,1%	0,0%
No participé porque había otros expertos encargados de ello en mi organización	14,2%	17,3%	16,2%	21,8%	16,3%	6,7%	12,1%	14,6%
No participé pero considero que debería haber participado	6,4%	2,9%	2,8%	8,5%	7,8%	2,0%	2,9%	0,7%
No lo se o recuerdo	0,7%	0,0%	0,0%	0,7%	0,0%	0,0%	0,0%	2,2%

Tabla 68 Nivel de participación porcentual de los participantes de la encuesta en las diferentes fases de desarrollo de los proyectos

En la siguiente tabla se indica el nivel de percepción positiva de los encuestados con capacidad de decisión o bien el de personas especializadas en cada actividad, para cada una de las fases de los proyectos.

Fase	Percepción positiva
<i>Desarrollo conceptual</i>	68,1%
<i>Ingeniería básica</i>	78,4%
<i>Ingeniería de detalle</i>	71,1%
<i>Definición del contrato y condiciones generales</i>	62,0%
<i>Negociación del contrato</i>	61,0%
<i>Ejecución del contrato</i>	77,2%
<i>Puesta en marcha y pruebas</i>	12,1%
<i>Terminación del contrato</i>	79,6%

Tabla 69 Nivel de participación positiva de los participantes de la encuesta en las diferentes fases de desarrollo de los proyectos

Se puede apreciar que, en la fase de puesta en marcha y pruebas, se detecta una menor participación de los encuestados en el desarrollo de las actividades que se engloban en dicha fase, normalmente generado esto por la alta especialización que se requiere.

En la siguiente tabla se indica la percepción negativa de los encuestados sobre su nivel de participación, bien porque no tenían capacidad de decisión y les habría interesado tenerla, bien porque no tenían conocimiento o bien porque en la organización en la que trabajaban no había especialistas sobre la materia.

Fase	Percepción negativa
<i>Desarrollo conceptual</i>	14,2%
<i>Ingeniería básica</i>	7,2%
<i>Ingeniería de detalle</i>	13,4%
<i>Definición del contrato y condiciones generales</i>	21,8%
<i>Negociación del contrato</i>	21,3%
<i>Ejecución del contrato</i>	11,4%
<i>Puesta en marcha y pruebas</i>	76,4%
<i>Terminación del contrato</i>	9,5%

Tabla 70 Nivel de participación negativa de los participantes de la encuesta en las diferentes fases de desarrollo de los proyectos

La percepción del nivel de participación de los encuestados, y por lo tanto su percepción de su capacidad de ejecución de los trabajos asignados en cada una de las fases de los proyectos se resume en la siguiente gráfica.

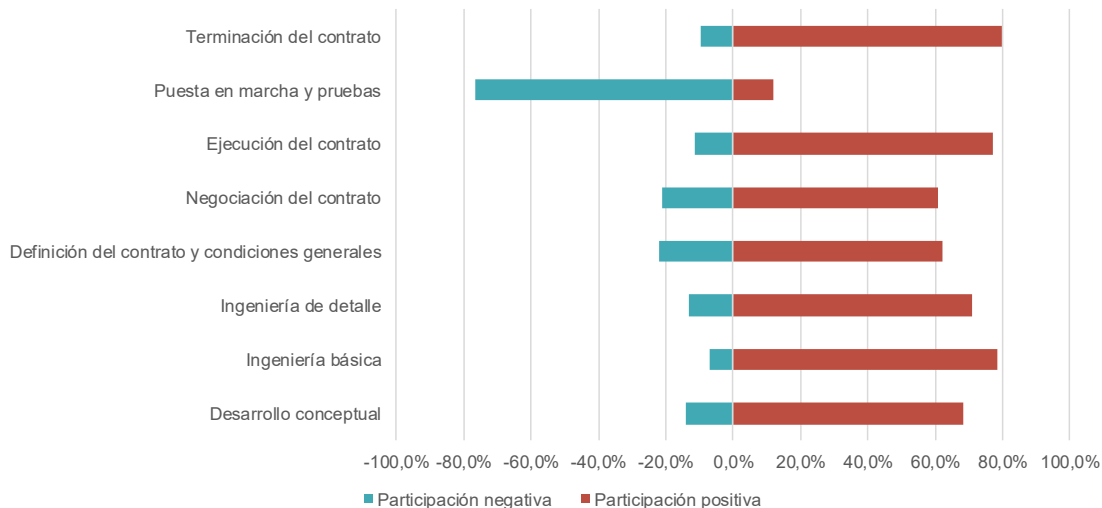


Imagen 60 Resumen de la percepción positiva y negativa de los participantes en la encuesta para las diferentes fases de los proyectos de referencia

En la gráfica destaca, para un total de 141 referencias de proyectos con respuestas completas, el nivel de insatisfacción de los encuestados en su participación en la fase de puesta en marcha que alcanza un valor del 76,4%, seguido de las fases de desarrollo del contrato y de las condiciones generales del mismo, con un valor del 21,8% y de la fase de negociación, con un valor del 21,3%.

Destaca ligeramente la insatisfacción de la participación en la fase de desarrollo conceptual de los proyectos.

6.8.2 Participación de personas con experiencia en Operación y Mantenimiento en diferentes fases de desarrollo del proyecto de referencia

Las repuestas posibles que se plantearon son las siguientes agrupados en lo que se ha considerado como percepción positiva o negativa, de forma que puede ser representado de una forma más visual. Aquellas respuestas que no se puedan asignar a una de las dos percepciones indicadas anteriormente, se considerarán como neutras.

Percepción positiva:

- Participaron y tenían capacidad de toma de decisiones. Fue una aportación valiosa
- Participaron, pero no tenían capacidad de toma de decisiones pero creo que deberían haberla tenido
- No participaron, pero considero que deberían haber participado
- No participaron porque no se quiso contratar para el proyecto. Fue una decisión correcta
- No participaron porque no se quiso contratar para el proyecto. No fue una decisión correcta

Percepción Negativa:

- Participaron, pero no tenían capacidad de toma de decisiones. No fue una aportación valiosa
- Participaron, pero de cualquier forma no aportaron nada positivo
- No participaron y considero que no tenían que participar

Neutra:

- No lo sé o no recuerdo

El resumen de las respuestas recopiladas es el mostrado en la siguiente tabla:

	Desarrollo conceptual	Ingeniería básica	Ingeniería de detalle	Definición del contrato y condiciones generales	Negociación del contrato	Ejecución del contrato	Puesta en marcha y pruebas	Terminación del contrato	Total
Participaron y tenían capacidad de toma de decisiones. Fue una aportación valiosa	73	75	76	39	37	75	103	76	554
Participaron pero no tenían capacidad de toma de decisiones. No fue una aportación valiosa	1	2	6	7	1	13	2	3	35
Participaron pero no tenían capacidad de toma de decisiones pero creo que deberían haberla tenido	5	4	6	4	5	2	2	1	29
Participaron pero de cualquier forma no aportaron nada positivo	4	3	2	4	4	3	2	2	24
No participaron pero considero que deberían haber participado					4			1	5
No participaron y considero que no tenían que participar	5	7	6	22	31	8	3	14	96
No participaron porque no se quiso contratar para el proyecto. No fue una decisión correcta	1	3	3	4	3	1		2	17
No participaron porque no se quiso contratar para el proyecto. Fue una decisión correcta	5	3	1	10	10	3		2	34
No participaron pero considero que deberían haber participado	23	22	17	26	21	16	8	17	150
No lo se o no recuerdo	14	12	12	14	12	8	5	5	82
Total	131	131	129	130	128	129	125	123	

Tabla 71 Evaluación de la apreciación de los participantes en la encuesta sobre la participación de personal con experiencia en O&M en las diferentes fases de los proyectos.

	Desarrollo conceptual	Ingeniería básica	Ingeniería de detalle	Definición del contrato y condiciones generales	Negociación del contrato	Ejecución del contrato	Puesta en marcha y pruebas	Terminación del contrato
Participaron y tenían capacidad de toma de decisiones. Fue una aportación valiosa	55,7%	57,3%	58,9%	30,0%	28,9%	58,1%	82,4%	61,8%
Participaron pero no tenían capacidad de toma de decisiones. No fue una aportación valiosa	0,8%	1,5%	4,7%	5,4%	0,8%	10,1%	1,6%	2,4%
Participaron pero no tenían capacidad de toma de decisiones pero creo que deberían haberla tenido	3,8%	3,1%	4,7%	3,1%	3,9%	1,6%	1,6%	0,8%
Participaron pero de cualquier forma no aportaron nada positivo	3,1%	2,3%	1,6%	3,1%	3,1%	2,3%	1,6%	1,6%
No participaron pero considero que deberían haber participado	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,1%	0,0%	0,0%	0,8%
No participaron y considero que no tenían que participar	3,8%	5,3%	4,7%	16,9%	24,2%	6,2%	2,4%	11,4%
No participaron porque no se quiso contratar para el proyecto. No fue una decisión correcta	0,8%	2,3%	2,3%	3,1%	2,3%	0,8%	0,0%	1,6%
No participaron porque no se quiso contratar para el proyecto. Fue una decisión correcta	3,8%	2,3%	0,8%	7,7%	7,8%	2,3%	0,0%	1,6%
No participaron pero considero que deberían haber participado	17,6%	16,8%	13,2%	20,0%	16,4%	12,4%	6,4%	13,8%
No lo se o no recuerdo	10,7%	9,2%	9,3%	10,8%	9,4%	6,2%	4,0%	4,1%

Tabla 72 Evaluación porcentual de la apreciación de los participantes en la encuesta sobre la participación de personal con experiencia en O&M en las diferentes fases de los proyectos.

En la siguiente tabla se indica la percepción positiva de la participación de personal con experiencia en Operación y Mantenimiento en las diferentes fases del proyecto, bien por su participación directa o por la idea de que deberían haber participado en el caso de que no lo hiciesen.

Fase	Percepción positiva
<i>Desarrollo conceptual</i>	77,9%
<i>Ingeniería básica</i>	79,4%
<i>Ingeniería de detalle</i>	79,1%
<i>Definición del contrato y condiciones generales</i>	56,2%
<i>Negociación del contrato</i>	54,7%
<i>Ejecución del contrato</i>	72,9%
<i>Puesta en marcha y pruebas</i>	90,4%
<i>Terminación del contrato</i>	78,9%

Tabla 73 Nivel de percepción positiva sobre la participación de personal con experiencia en operación y mantenimiento en las diferentes fases de los proyectos de referencia

Se puede apreciar que, en la fase de puesta en marcha y pruebas se detecta una alta valoración de la aportación del personal de operación y mantenimiento, así como en las fases de desarrollo de ingeniería. Se aprecia en cambio una disminución de la percepción positiva de la aportación del personal con experiencia en la operación y mantenimiento en las fases de preparación y negociación del contrato, entendiéndose que los participantes consideran que la experiencia en operación y mantenimiento no significa que se disponga de conocimientos en el ámbito legal.

En la siguiente tabla se indica la percepción negativa de los encuestados sobre la aportación de personal con experiencia en operación y mantenimiento en las diferentes fases de los proyectos, bien porque considerase que no fuese valiosa o porque considerasen que no debían participar.

Fase	Percepción negativa
<i>Desarrollo conceptual</i>	7,6%
<i>Ingeniería básica</i>	9,2%
<i>Ingeniería de detalle</i>	10,9%
<i>Definición del contrato y condiciones generales</i>	25,4%
<i>Negociación del contrato</i>	28,1%
<i>Ejecución del contrato</i>	18,6%
<i>Puesta en marcha y pruebas</i>	5,6%
<i>Terminación del contrato</i>	15,4%

Tabla 74 Nivel de percepción negativa sobre la participación de personal con experiencia en operación y mantenimiento en las diferentes fases de los proyectos de referencia

La percepción de los participantes en la encuesta para un total de 123 referencias de proyectos con respuestas completas, sobre la aportación de personal con experiencia en la operación y mantenimiento en las diferentes fases de los proyectos, se resume en la siguiente gráfica.

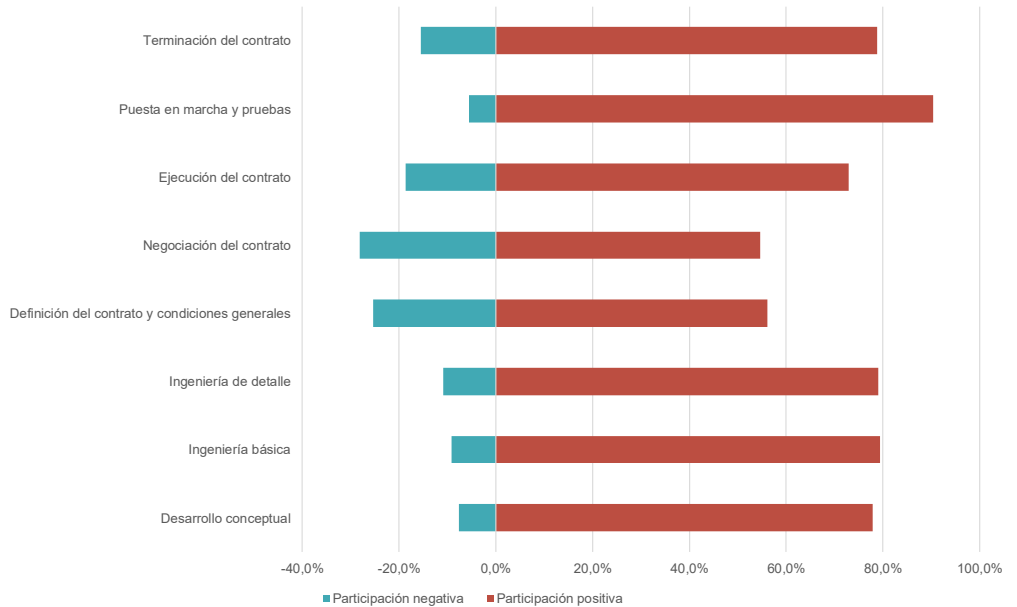


Imagen 61 Resumen de la percepción positiva y negativa de los participantes en la encuesta sobre la participación de personal con experiencia en Operación y Mantenimiento en las diferentes fases de los proyectos de referencia

Se aprecia una alta valoración en general con valores medios del 73% de la aportación que el personal con experiencia en operación y mantenimiento favoreció a los proyectos de referencia, sobre todo en la fase de puesta en marcha y en las de ingeniería.

Sobre este aspecto en particular, merece la pena analizar por separado la opinión que tienen por separado los participantes en la encuesta que tienen los siguientes perfiles:

- Promotor
- Contratista
- Ingeniería de la Propiedad/ PMC

6.8.2.1 Promotor

El resumen de las respuestas recopiladas es el mostrado en la siguiente tabla:

	Desarrollo conceptual	Ingeniería básica	Ingeniería de detalle	Definición del contrato y condiciones generales	Negociación del contrato	Ejecución del contrato	Puesta en marcha y pruebas	Terminación del contrato	Total
Participaron y tenían capacidad de toma de decisiones. Fue una aportación valiosa	12	12	10	6	5	13	18	13	89
Participaron pero no tenían capacidad de toma de decisiones. No fue una aportación valiosa	0	0	2	0	0	2	1	0	5
Participaron pero no tenían capacidad de toma de decisiones pero creo que deberían haberla tenido	1	1	1	1	1	0	0	0	5
Participaron pero de cualquier forma no aportaron nada positivo	0	0	0	2	0	0	0	0	2
No participaron pero considero que deberían haber participado	0	0	0	2	0	0	0	0	2
No participaron y considero que no tenían que participar	0	1	2	2	6	2	0	2	15
No participaron porque no se quiso contratar para el proyecto. No fue una decisión correcta	1	1	1	1	0	0	0	0	4
No participaron porque no se quiso contratar para el proyecto. Fue una decisión correcta	0	0	0	0	0	0	0	0	0
No participaron pero considero que deberían haber participado	6	5	5	7	7	5	3	7	45
No lo se o no recuerdo	2	2	1	3	3	0	0	0	11
Total	22	22	22	24	22	22	22	22	

Tabla 75 Evaluación de la apreciación de los participantes en la encuesta sobre la participación de personal con experiencia en O&M en las diferentes fases de los proyectos con perfil de promotor

	Desarrollo conceptual	Ingeniería básica	Ingeniería de detalle	Definición del contrato y condiciones generales	Negociación del contrato	Ejecución del contrato	Puesta en marcha y pruebas	Terminación del contrato
Participaron y tenían capacidad de toma de decisiones. Fue una aportación valiosa	54,5%	54,5%	45,5%	25,0%	22,7%	59,1%	81,8%	59,1%
Participaron pero no tenían capacidad de toma de decisiones. No fue una aportación valiosa	0,0%	0,0%	9,1%	0,0%	0,0%	9,1%	4,5%	0,0%
Participaron pero no tenían capacidad de toma de decisiones pero creo que deberían haberla tenido	4,5%	4,5%	4,5%	4,2%	4,5%	0,0%	0,0%	0,0%
Participaron pero de cualquier forma no aportaron nada positivo	0,0%	0,0%	0,0%	8,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
No participaron pero considero que deberían haber participado	0,0%	0,0%	0,0%	8,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
No participaron y considero que no tenían que participar	0,0%	4,5%	9,1%	8,3%	27,3%	9,1%	0,0%	9,1%
No participaron porque no se quiso contratar para el proyecto. No fue una decisión correcta	4,5%	4,5%	4,5%	4,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
No participaron porque no se quiso contratar para el proyecto. Fue una decisión correcta	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
No participaron pero considero que deberían haber participado	27,3%	22,7%	22,7%	29,2%	31,8%	22,7%	13,6%	31,8%
No lo se o no recuerdo	9,1%	9,1%	4,5%	12,5%	13,6%	0,0%	0,0%	0,0%

Tabla 76 Evaluación porcentual de la apreciación de los participantes en la encuesta sobre la participación de personal con experiencia en O&M en las diferentes fases de los proyectos. con perfil de promotor

En la siguiente tabla se muestra, desde el punto de vista del promotor, la percepción positiva de la participación de personal con experiencia en Operación y Mantenimiento en las diferentes fases del proyecto, bien por su participación directa o por la idea de que deberían haber participado en el caso de que no lo hiciesen.

Fase	Percepción positiva
<i>Desarrollo conceptual</i>	90,9%
<i>Ingeniería básica</i>	86,4%
<i>Ingeniería de detalle</i>	77,3%
<i>Definición del contrato y condiciones generales</i>	70,8%
<i>Negociación del contrato</i>	59,1%
<i>Ejecución del contrato</i>	81,8%
<i>Puesta en marcha y pruebas</i>	95,5%
<i>Terminación del contrato</i>	90,9%

Tabla 77 Nivel de percepción positiva sobre la participación de personal con experiencia en operación y mantenimiento en las diferentes fases de los proyectos de referencia con perfil de promotor

Se puede apreciar que, en la fase de puesta en marcha y pruebas se detecta una valoración más alta que la media sobre la aportación del personal de operación y mantenimiento, así como en las fases de desarrollo de ingeniería.

Se aprecia también una mejor percepción positiva de la aportación del personal con experiencia en la operación y mantenimiento en las fases de preparación y negociación del contrato, comparado con la opinión general de los participantes.

En la siguiente tabla se muestra la percepción negativa de los encuestados sobre la aportación de personal con experiencia en operación y mantenimiento en las diferentes fases de los proyectos, bien porque considerasen que no fuese valiosa o porque considerasen que no debían participar.

	Percepción negativa
<i>Desarrollo conceptual</i>	0,0%
<i>Ingeniería básica</i>	4,5%
<i>Ingeniería de detalle</i>	18,2%
<i>Definición del contrato y condiciones generales</i>	16,7%
<i>Negociación del contrato</i>	27,3%
<i>Ejecución del contrato</i>	18,2%
<i>Puesta en marcha y pruebas</i>	4,5%
<i>Terminación del contrato</i>	9,1%

Tabla 78 Nivel de percepción negativa sobre la participación de personal con experiencia en operación y mantenimiento en las diferentes fases de los proyectos de referencia con perfil promotor

La percepción de los participantes en la encuesta con perfil de promotor para un total de 22 referencias de proyectos con respuestas completas, sobre la aportación de personal con experiencia en la operación y mantenimiento en las diferentes fases de los proyectos, se resume en la siguiente gráfica.

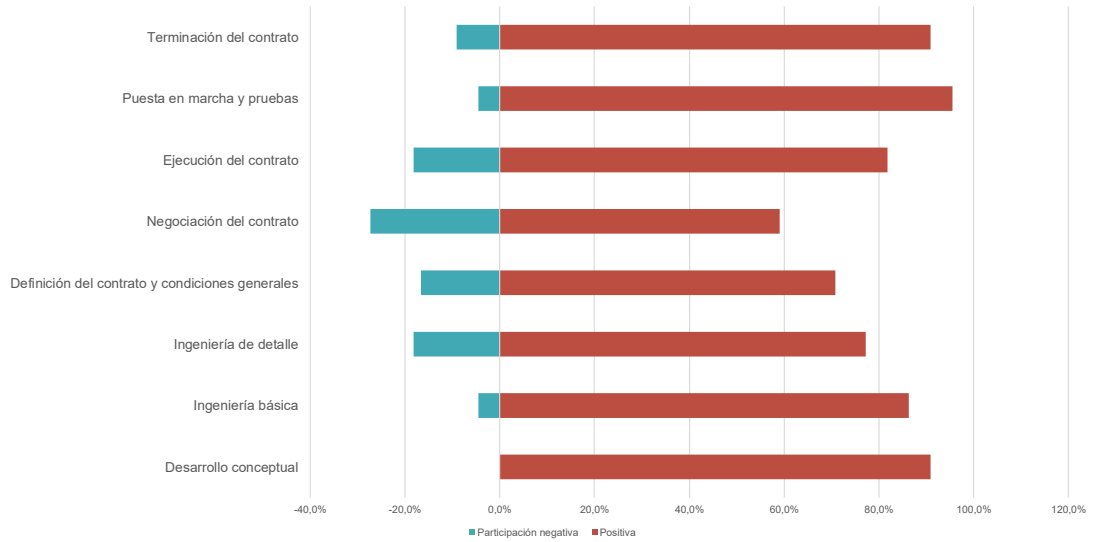


Imagen 62 Resumen de la percepción positiva y negativa de los participantes en la encuesta sobre la participación de personal con experiencia en Operación y Mantenimiento en las diferentes fases de los proyectos de referencia con perfil promotor

Se aprecia una alta valoración en general con valores medios del 83.5% de la aportación que el personal con experiencia en operación y mantenimiento favoreció a los proyectos de referencia, sobre todo en la fase de puesta en marcha y en las de ingeniería.

6.8.2.2 Contratista

El resumen de las respuestas recopiladas es el mostrado en la siguiente tabla:

	Desarrollo conceptual	Ingeniería básica	Ingeniería de detalle	Definición del contrato y condiciones generales	Negociación del contrato	Ejecución del contrato	Puesta en marcha y pruebas	Terminación del contrato	Total
Participaron y tenían capacidad de toma de decisiones. Fue una aportación valiosa	26	32	32	14	16	32	42	28	222
Participaron pero no tenían capacidad de toma de decisiones. No fue una aportación valiosa	1	1	2	3	2	4	1	0	14
Participaron pero no tenían capacidad de toma de decisiones pero creo que deberían haberla tenido.	2	2	1	0	0	0	1	0	6
Participaron pero de cualquier forma no aportaron nada positivo	1	0	0	0	1	1	1	0	4
No participaron pero considero que deberían haber participado	1	0	0	0	1	1	1	0	4
No participaron y considero que no tenían que participar	3	4	2	13	16	4	1	2	45
No participaron porque no se quiso contratar para el proyecto. No fue una decisión correcta	0	0	1	0	0	0	0	0	1
No participaron porque no se quiso contratar para el proyecto. Fue una decisión correcta	3	1	0	6	6	2	0	0	18
No participaron pero considero que deberían haber participado	6	5	5	10	5	6	1	7	45
No lo se o no recuerdo	11	8	1	9	7	5	3	0	44
Total	54	53	44	55	54	55	51	37	

Tabla 79 Evaluación de la apreciación de los participantes en la encuesta sobre la participación de personal con experiencia en O&M en las diferentes fases de los proyectos con perfil de contratista

	Desarrollo conceptual	Ingeniería básica	Ingeniería de detalle	Definición del contrato y condiciones generales	Negociación del contrato	Ejecución del contrato	Puesta en marcha y pruebas	Terminación del contrato
Participaron y tenían capacidad de toma de decisiones. Fue una aportación valiosa	48,1%	60,4%	72,7%	25,5%	29,6%	58,2%	82,4%	75,7%
Participaron pero no tenían capacidad de toma de decisiones. No fue una aportación valiosa	1,9%	1,9%	4,5%	5,5%	3,7%	7,3%	2,0%	0,0%
Participaron pero no tenían capacidad de toma de decisiones pero creo que deberían haberla tenido	3,7%	3,8%	2,3%	0,0%	0,0%	0,0%	2,0%	0,0%
Participaron pero de cualquier forma no aportaron nada positivo	1,9%	0,0%	0,0%	0,0%	1,9%	1,8%	2,0%	0,0%
No participaron pero considero que deberían haber participado	1,9%	0,0%	0,0%	0,0%	1,9%	1,8%	2,0%	0,0%
No participaron y considero que no tenían que participar	5,6%	7,5%	4,5%	23,6%	29,6%	7,3%	2,0%	5,4%
No participaron porque no se quiso contratar para el proyecto. No fue una decisión correcta	0,0%	0,0%	2,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
No participaron porque no se quiso contratar para el proyecto. Fue una decisión correcta	5,6%	1,9%	0,0%	10,9%	11,1%	3,6%	0,0%	0,0%
No participaron pero considero que deberían haber participado	11,1%	9,4%	11,4%	18,2%	9,3%	10,9%	2,0%	18,9%
No lo se o no recuerdo	20,4%	15,1%	2,3%	16,4%	13,0%	9,1%	5,9%	0,0%

Tabla 80 Evaluación porcentual de la apreciación de los participantes en la encuesta sobre la participación de personal con experiencia en O&M en las diferentes fases de los proyectos. con perfil de contratista

En la siguiente tabla se indica la percepción positiva, desde el punto de vista del contratista, de la participación de personal con experiencia en Operación y Mantenimiento en las diferentes fases del proyecto, bien por su participación directa o por la idea de que deberían haber participado en el caso de que no lo hiciesen.

Fase	Percepción positiva
<i>Desarrollo conceptual</i>	64,8%
<i>Ingeniería básica</i>	73,6%
<i>Ingeniería de detalle</i>	88,6%
<i>Definición del contrato y condiciones generales</i>	43,6%
<i>Negociación del contrato</i>	40,7%
<i>Ejecución del contrato</i>	70,9%
<i>Puesta en marcha y pruebas</i>	88,2%
<i>Terminación del contrato</i>	94,6%

Tabla 81 Nivel de percepción positiva sobre la participación de personal con experiencia en operación y mantenimiento en las diferentes fases de los proyectos de referencia con perfil de contratista

Se puede apreciar que, en la fase de puesta en marcha y pruebas se detecta una valoración inferior que la de los encuestados con perfil de promotor sobre la aportación del personal de operación y mantenimiento, así como en el resto de fases del proyecto a excepción de la fase de terminación

En la siguiente tabla se indica la percepción negativa de los encuestados sobre la aportación de personal con experiencia en operación y mantenimiento en las diferentes fases de los proyectos, bien porque considerase que no fuese valiosa o porque considerasen que no debían participar.

Fase	Percepción negativa
<i>Desarrollo conceptual</i>	9,3%
<i>Ingeniería básica</i>	9,4%
<i>Ingeniería de detalle</i>	9,1%
<i>Definición del contrato y condiciones generales</i>	29,1%
<i>Negociación del contrato</i>	35,2%
<i>Ejecución del contrato</i>	16,4%
<i>Puesta en marcha y pruebas</i>	5,9%
<i>Terminación del contrato</i>	5,4%

Tabla 82 Nivel de percepción negativa sobre la participación de personal con experiencia en operación y mantenimiento en las diferentes fases de los proyectos de referencia con perfil contratista

La percepción de los participantes en la encuesta con perfil de contratista para un total de 37 referencias de proyectos con respuestas completas, sobre la aportación de personal con experiencia en la operación y mantenimiento en las diferentes fases de los proyectos, se resume en la siguiente gráfica.

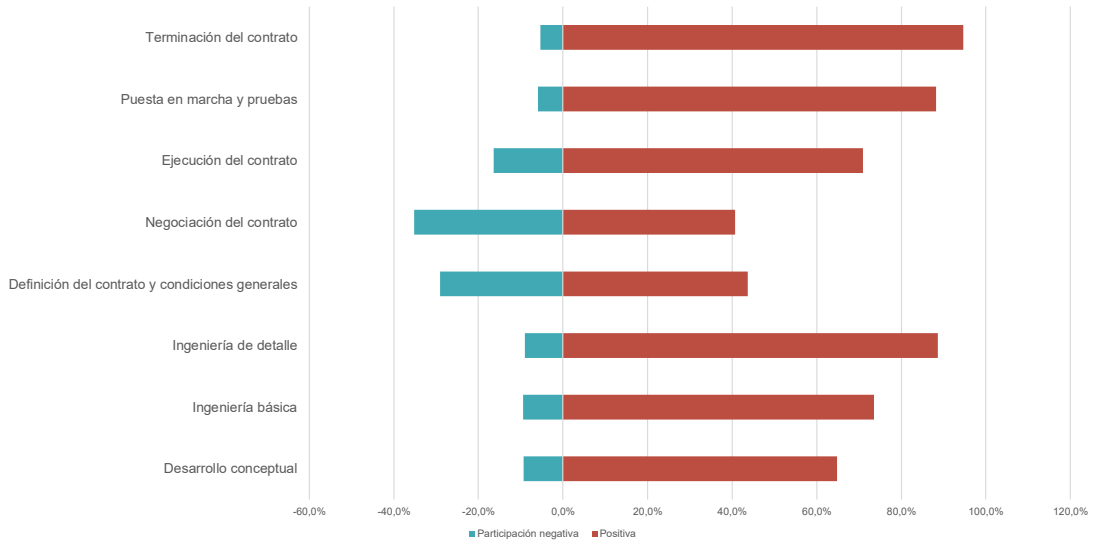


Imagen 63 Resumen de la percepción positiva y negativa de los participantes en la encuesta sobre la participación de personal con experiencia en Operación y Mantenimiento en las diferentes fases de los proyectos de referencia con perfil contratista

Se aprecia una valoración positiva inferior al conjunto de encuestados, con valores medios del 69% de la aportación que el personal con experiencia en operación y mantenimiento aportó a los proyectos de referencia.

Una posible interpretación de esta opinión es la escasa presencia de personas con experiencia en operación y mantenimiento en el seno de las empresas contratistas, percibiéndose esta figura como un obstáculo para la finalización de un proyecto en el que se soliciten variaciones en el alcance y que dichas variaciones puedan ser percibidas.

Igualmente, el perfil del personal con experiencia en operación y mantenimiento es el de personas resolutivas, enfocadas a la solución de problemas, pero en las que el factor económico y de rentabilidad del proyecto puede llegar a pasar a un segundo plano. Esto no está alineado con el objetivo principal del contratista que es el de ganar dinero, aumentando al máximo el margen y reduciendo al mínimo los costes limitando su análisis del riesgo o rentabilidad del proyecto al plazo de garantía del mismo.

6.8.2.3 Ingeniería de la Propiedad/ PMC

El resumen de las respuestas recopiladas es el mostrado en la siguiente tabla:

	Desarrollo conceptual	Ingeniería básica	Ingeniería de detalle	Definición del contrato y condiciones generales	Negociación del contrato	Ejecución del contrato	Puesta en marcha y pruebas	Terminación del contrato	Total
Participaron y tenían capacidad de toma de decisiones. Fue una aportación valiosa	32	29	28	17	14	26	39	35	220
Participaron pero no tenían capacidad de toma de decisiones. No fue una aportación valiosa	0	1	3	4	3	7	0	0	18
Participaron pero no tenían capacidad de toma de decisiones pero creo que deberían haberla tenido	2	3	3	3	3	2	1	2	19
Participaron pero de cualquier forma no aportaron nada positivo	3	3	2	2	3	2	1	1	17
No participaron pero considero que deberían haber participado	3	3	2	2	3	2	1	1	17
No participaron y considero que no tenían que participar	2	5	0	7	9	2	2	6	33
No participaron porque no se quiso contratar para el proyecto. No fue una decisión correcta	0	2	2	3	3	1	0	0	11
No participaron porque no se quiso contratar para el proyecto. Fue una decisión correcta	2	0	0	1	1	1	0	1	6
No participaron pero considero que deberían haber participado	8	6	7	8	8	5	4	2	48
No lo se o no recuerdo	1	1	3	2	2	3	2	2	16
Total	53	53	50	49	49	51	50	50	

Tabla 83 Evaluación de la apreciación de los participantes en la encuesta sobre la participación de personal con experiencia en O&M en las diferentes fases de los proyectos con perfil de Ingeniería

	Desarrollo conceptual	Ingeniería básica	Ingeniería de detalle	Definición del contrato y condiciones generales	Negociación del contrato	Ejecución del contrato	Puesta en marcha y pruebas	Terminación del contrato
Participaron y tenían capacidad de toma de decisiones. Fue una aportación valiosa	60,4%	54,7%	56,0%	34,7%	28,6%	51,0%	78,0%	70,0%
Participaron pero no tenían capacidad de toma de decisiones. No fue una aportación valiosa	0,0%	1,9%	6,0%	8,2%	6,1%	13,7%	0,0%	0,0%
Participaron pero no tenían capacidad de toma de decisiones pero creo que deberían haberla tenido	3,8%	5,7%	6,0%	6,1%	6,1%	3,9%	2,0%	4,0%
Participaron pero de cualquier forma no aportaron nada positivo	5,7%	5,7%	4,0%	4,1%	6,1%	3,9%	2,0%	2,0%
No participaron pero considero que deberían haber participado	5,7%	5,7%	4,0%	4,1%	6,1%	3,9%	2,0%	2,0%
No participaron y considero que no tenían que participar	3,8%	9,4%	0,0%	14,3%	18,4%	3,9%	4,0%	12,0%
No participaron porque no se quiso contratar para el proyecto. No fue una decisión correcta	0,0%	3,8%	4,0%	6,1%	6,1%	2,0%	0,0%	0,0%
No participaron porque no se quiso contratar para el proyecto. Fue una decisión correcta	3,8%	0,0%	0,0%	2,0%	2,0%	2,0%	0,0%	2,0%
No participaron pero considero que deberían haber participado	15,1%	11,3%	14,0%	16,3%	16,3%	9,8%	8,0%	4,0%
No lo se o no recuerdo	1,9%	1,9%	6,0%	4,1%	4,1%	5,9%	4,0%	4,0%

Tabla 84 Evaluación porcentual de la apreciación de los participantes en la encuesta sobre la participación de personal con experiencia en O&M en las diferentes fases de los proyectos. con perfil de Ingeniería

En la siguiente tabla se indica la percepción positiva, desde el punto de vista de las ingenieras de la propiedad, de la participación de personal con experiencia en Operación y Mantenimiento en las diferentes fases del proyecto, bien por su participación directa o por la idea de que deberían haber participado en el caso de que no lo hiciesen.

Fase	Percepción positiva
<i>Desarrollo conceptual</i>	84,9%
<i>Ingeniería básica</i>	81,1%
<i>Ingeniería de detalle</i>	84,0%
<i>Definición del contrato y condiciones generales</i>	67,3%
<i>Negociación del contrato</i>	63,3%
<i>Ejecución del contrato</i>	70,6%
<i>Puesta en marcha y pruebas</i>	90,0%
<i>Terminación del contrato</i>	80,0%

Tabla 85 Nivel de percepción positiva sobre la participación de personal con experiencia en operación y mantenimiento en las diferentes fases de los proyectos de referencia con perfil de Ingeniera

Se puede apreciar que, en la fase de puesta en marcha y pruebas se detecta una valoración inferior que la media sobre la aportación del personal de operación y mantenimiento, así como en el resto de fases del proyecto a excepción de la fase de terminación. Esto se debe a que las ingenierías carecen, de forma general de personas con experiencia en la operación y el mantenimiento y, por lo tanto, no son capaces de poder valorar el papel que éstos pueden jugar en el desarrollo de un proyecto.

En la siguiente tabla se indica la percepción negativa de los encuestados sobre la aportación de personal con experiencia en operación y mantenimiento en las diferentes fases de los proyectos, bien porque considerasen que no fuese valiosa o porque considerasen que no debían participar.

Fase	Percepción negativa
<i>Desarrollo conceptual</i>	9,4%
<i>Ingeniería básica</i>	17,0%
<i>Ingeniería de detalle</i>	10,0%
<i>Definición del contrato y condiciones generales</i>	26,5%
<i>Negociación del contrato</i>	30,6%
<i>Ejecución del contrato</i>	21,6%
<i>Puesta en marcha y pruebas</i>	6,0%
<i>Terminación del contrato</i>	14,0%

Tabla 86 Nivel de percepción negativa sobre la participación de personal con experiencia en operación y mantenimiento en las diferentes fases de los proyectos de referencia con perfil de Ingeniera

La percepción de los participantes en la encuesta con perfil de ingeniería de la propiedad o de proyecto para un total de 50 referencias de proyectos con respuestas completas, sobre la aportación de personal con experiencia en la operación y mantenimiento en las diferentes fases de los proyectos, se resume en la siguiente gráfica.

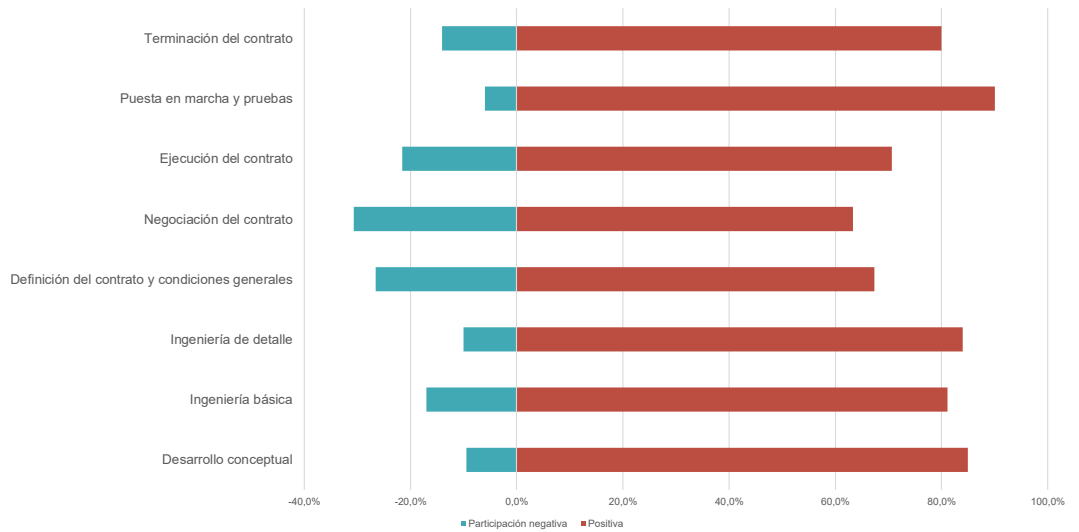


Imagen 64 Resumen de la percepción positiva y negativa de los participantes en la encuesta sobre la participación de personal con experiencia en Operación y Mantenimiento en las diferentes fases de los proyectos de referencia con perfil de Ingeniería

Se aprecia una valoración positiva similar al conjunto de encuestados, con valores medios del 73% de la aportación que el personal con experiencia en operación y mantenimiento aportó a los proyectos de referencia.

6.8.2.4 Resumen comparativo de la opinión de los participantes según su perfil

En la siguiente tabla se presenta un resumen de la valoración positiva que los participantes en la encuesta, divididos por su perfil, tienen sobre la inclusión de personas con experiencia en operación y mantenimiento en las diferentes fases del proyecto.

Fases del proyecto	General	Promotor	Contratista	Ingeniería
<i>Desarrollo conceptual</i>	77,9%	90,9%	64,8%	84,9%
<i>Ingeniería básica</i>	79,4%	86,4%	73,6%	81,1%
<i>Ingeniería de detalle</i>	79,1%	77,3%	88,6%	84,0%
<i>Definición del contrato y condiciones generales</i>	56,2%	70,8%	43,6%	67,3%
<i>Negociación del contrato</i>	54,7%	59,1%	40,7%	63,3%
<i>Ejecución del contrato</i>	72,9%	81,8%	70,9%	70,6%
<i>Puesta en marcha y pruebas</i>	90,4%	95,5%	88,2%	90,0%
<i>Terminación del contrato</i>	78,9%	90,9%	94,6%	80,0%

Tabla 87 Resumen del nivel de percepción positiva de la participación de personas con experiencia en operación y mantenimiento en diferentes fases del proyecto según el perfil del encuestado

En la siguiente imagen se muestra la misma información de una forma más gráfica.

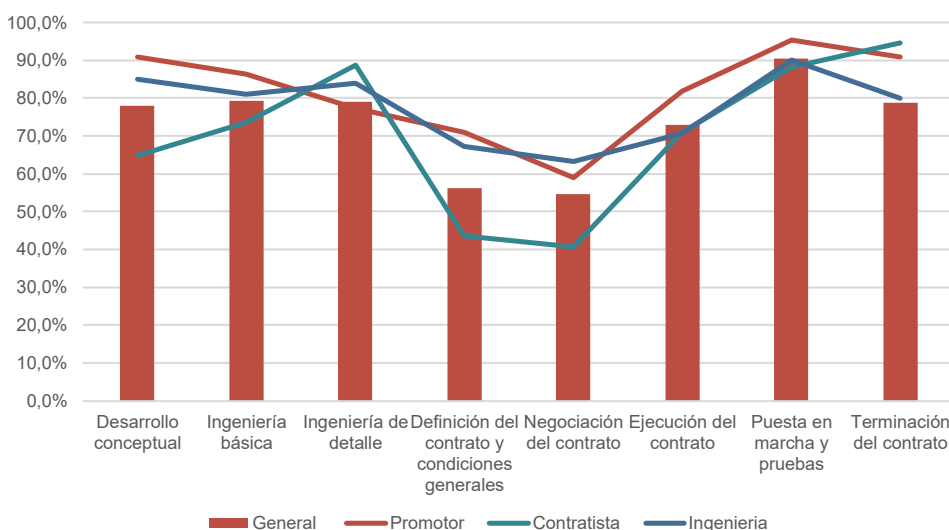


Imagen 65 Resumen del nivel de percepción positiva de la participación de personas con experiencia en operación y mantenimiento en diferentes fases del proyecto según el perfil del encuestado

En la siguiente tabla se presenta un resumen de la valoración negativa que los participantes en la encuesta, divididos por su perfil, tienen sobre la inclusión de personas con experiencia en operación y mantenimiento en las diferentes fases del proyecto.

Fases del proyecto	General	Promotor	Contratista	Ingeniería
<i>Desarrollo conceptual</i>	-7,6%	0,0%	-9,3%	-9,4%
<i>Ingeniería básica</i>	-9,2%	-4,5%	-9,4%	-17,0%
<i>Ingeniería de detalle</i>	-10,9%	-18,2%	-9,1%	-10,0%
<i>Definición del contrato y condiciones generales</i>	-25,4%	-16,7%	-29,1%	-26,5%
<i>Negociación del contrato</i>	-28,1%	-27,3%	-35,2%	-30,6%
<i>Ejecución del contrato</i>	-18,6%	-18,2%	-16,4%	-21,6%
<i>Puesta en marcha y pruebas</i>	-5,6%	-4,5%	-5,9%	-6,0%
<i>Terminación del contrato</i>	-15,4%	-9,1%	-5,4%	-14,0%

Tabla 88 Resumen del nivel de percepción negativa de la participación de personas con experiencia en operación y mantenimiento en diferentes fases del proyecto según el perfil del encuestado

En la siguiente imagen se muestra la misma información de una forma más gráfica.

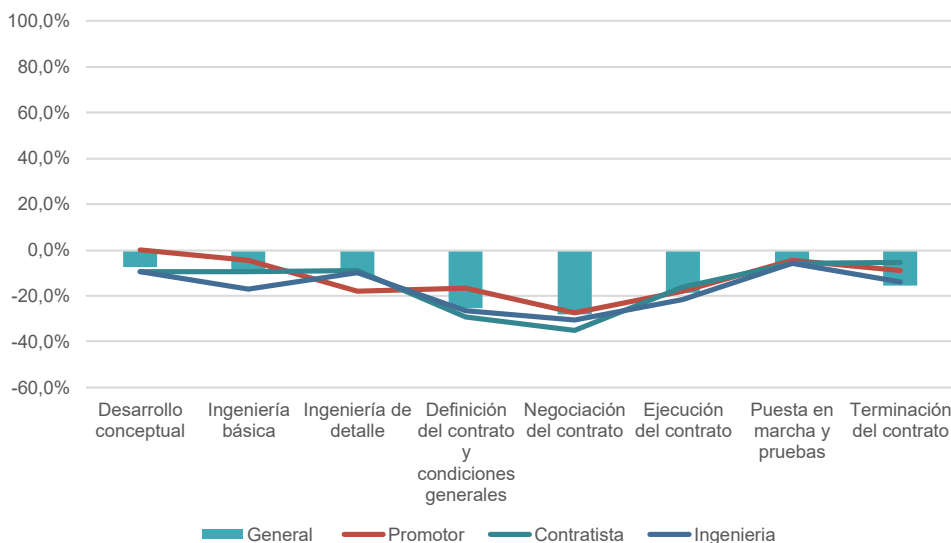


Imagen 66 Resumen del nivel de percepción negativa de la participación de personas con experiencia en operación y mantenimiento en diferentes fases del proyecto según el perfil del encuestado

A la vista de lo expuesto parece lógico que el perfil que más valora la participación de personas con experiencia en la operación y mantenimiento sean los promotores y contratistas de los proyectos, ya que serán ellos los que posteriormente tengan que realizar los trabajos de operación y mantenimiento.

El hecho de que en las diferentes fases del proyecto existan personas que compartan sus inquietudes y su apreciación de los posibles problemas futuros relacionados con la operación y el mantenimiento, les aporta más confort que a las ingenierías y sobre todo a los contratistas, que normalmente se orientan a la obtención de un beneficio a corto plazo (proyecto) sin entrar a valorar aspectos de la futura operación y mantenimiento que puedan suponer una reducción de la rentabilidad de las obras.

6.8.3 Participación de asesores legales durante las fases de desarrollo del proyecto

Las repuestas posibles que se plantearon son las siguientes, agrupados en lo que se ha considerado como percepción positiva o negativa, de forma que puede ser representado de una forma más visual. Aquellas respuestas que no se puedan asignar a una de las dos percepciones indicadas anteriormente, se considerarán como neutras.

Percepción Positiva:

- Participaron y aportaron valor al Contrato final
- No participaron, pero considero que deberían haber participado
- No participaron porque dentro de la compañía se disponía de abogados. Fue una buena decisión.

Percepción Negativa:

- No participaron y considero que no tenían que participar
- No participaron porque dentro de la compañía se disponía de abogados. No fue una buena decisión.

Neutra:

- No lo sé o no recuerdo

El resumen de las respuestas recopiladas es el mostrado en la siguiente tabla:

	Desarrollo conceptual	Ingeniería básica	Ingeniería de detalle	Definición del contrato y condiciones generales	Negociación del contrato	Ejecución del contrato	Puesta en marcha y pruebas	Terminación del contrato	Total
Participaron y aportaron valor al Contrato final	16	11	15	36	38	26	12	36	190
Participaron pero no aportaron valor al Contrato final	5	4	1	4	3	6	2	1	26
No participaron y considero que no tenían que participar	33	51	50	14	16	30	45	25	264
No participaron porque dentro de la compañía se disponía de abogados. No fue una buena decisión.	1	0	1	1	0	0	0	2	5
No participaron porque dentro de la compañía se disponía de abogados. Fue una buena decisión.	24	20	20	30	30	25	22	25	196
No participaron pero considero que deberían haber participado	9	3	3	8	8	7	5	4	47
No participaron al no considerarse su contratación. Fue una buena decisión.	2	2	2	0	1	3	3	2	15
No lo se o no recuerdo	30	28	25	25	22	19	24	20	193

Tabla 89 Evaluación de la apreciación de los participantes en la encuesta sobre la participación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos.

	Desarrollo conceptual	Ingeniería básica	Ingeniería de detalle	Definición del contrato y condiciones generales	Negociación del contrato	Ejecución del contrato	Puesta en marcha y pruebas	Terminación del contrato
Participaron y aportaron valor al Contrato final	13,3%	9,2%	12,8%	30,5%	32,2%	22,4%	10,6%	31,3%
Participaron pero no aportaron valor al Contrato final	4,2%	3,4%	0,9%	3,4%	2,5%	5,2%	1,8%	0,9%
No participaron y considero que no tenían que participar	27,5%	42,9%	42,7%	11,9%	13,6%	25,9%	39,8%	21,7%
No participaron porque dentro de la compañía se disponía de abogados. No fue una buena decisión.	0,8%	0,0%	0,9%	0,8%	0,0%	0,0%	0,0%	1,7%
No participaron porque dentro de la compañía se disponía de abogados. Fue una buena decisión.	20,0%	16,8%	17,1%	25,4%	25,4%	21,6%	19,5%	21,7%
No participaron pero considero que deberían haber participado	7,5%	2,5%	2,6%	6,8%	6,8%	6,0%	4,4%	3,5%
No participaron al no haberse su contratación. Fue una buena decisión	1,7%	1,7%	1,7%	0,0%	0,8%	2,6%	2,7%	1,7%
No lo se o no recuerdo	25,0%	23,5%	21,4%	21,2%	18,6%	16,4%	21,2%	17,4%

Tabla 90 Evaluación porcentual de la apreciación de los participantes en la encuesta sobre la participación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos.

En la siguiente tabla se indica la percepción positiva de la participación de asesores legales en las diferentes fases del proyecto, bien por su participación directa o por la idea de que deberían haber participado en el caso de que no lo hiciesen.

Fase	Percepción positiva
<i>Desarrollo conceptual</i>	40,8%
<i>Ingeniería básica</i>	28,6%
<i>Ingeniería de detalle</i>	32,5%
<i>Definición del contrato y condiciones generales</i>	62,7%
<i>Negociación del contrato</i>	64,4%
<i>Ejecución del contrato</i>	50,0%
<i>Puesta en marcha y pruebas</i>	34,5%
<i>Terminación del contrato</i>	56,5%

Tabla 91 Nivel de percepción positiva sobre la participación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos de referencia

Se puede apreciar que el nivel de percepción positiva es menor que el registrado con respecto a personas con experiencia en operación y mantenimiento. Esto se puede deber a dos motivos:

- El desconocimiento de la aportación de los asesores legales por parte del personal que no participó en la redacción y negociación de los contratos
- La falta de conocimiento por parte de los asesores legales sobre cómo incorporar las necesidades y expectativas de sus clientes a los contratos, hablando en lo que vulgarmente se puede definir como “idiomas diferentes”.

En la siguiente tabla se indica la percepción negativa de los encuestados sobre la aportación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos, bien porque considerase que no fuese valiosa o porque considerasen que no debían participar.

Fase	Percepción negativa
<i>Desarrollo conceptual</i>	33,3%
<i>Ingeniería básica</i>	47,9%
<i>Ingeniería de detalle</i>	45,3%
<i>Definición del contrato y condiciones generales</i>	15,3%
<i>Negociación del contrato</i>	16,9%
<i>Ejecución del contrato</i>	33,6%
<i>Puesta en marcha y pruebas</i>	44,2%
<i>Terminación del contrato</i>	24,3%

Tabla 92 Nivel de percepción negativa sobre la participación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos de referencia

La percepción de los participantes en la encuesta para un total de 115 referencias de proyectos con respuestas completas, sobre la aportación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos, se resume en la siguiente gráfica.

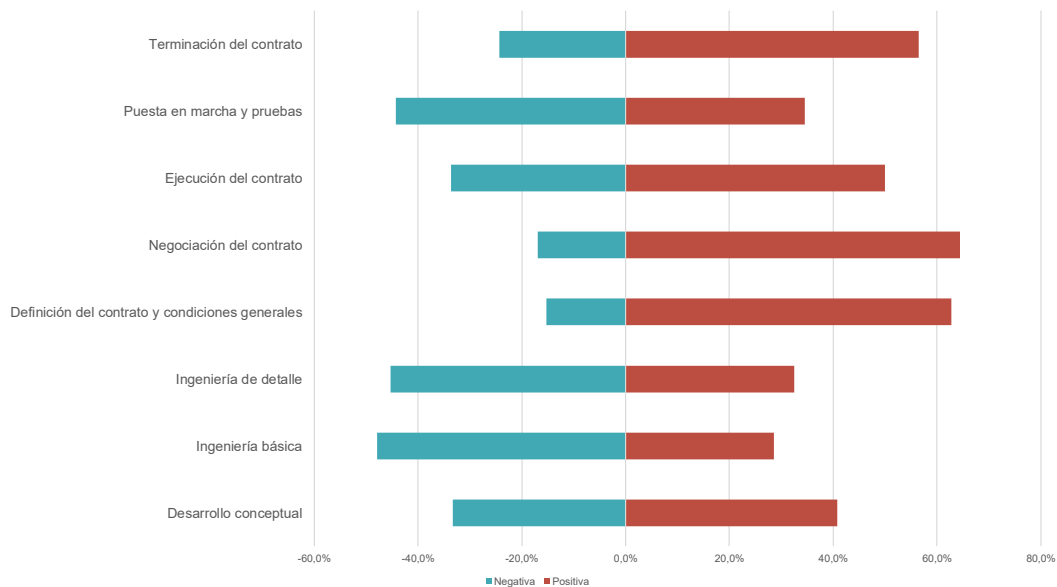


Imagen 67 Resumen de la percepción positiva y negativa de los participantes en la encuesta sobre la participación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos de referencia

Se aprecia un bajo nivel de valoración en general con valores medios del 46% de la aportación que los asesores legales aportaron a los proyectos de referencia, muy diferente de lo observado en la apreciación sobre la participación de personas con experiencia en operación y mantenimiento.

Sobre este aspecto en particular, merece la pena analizar por separado la opinión que tienen por separado los participantes en la encuesta que tienen los siguientes perfiles:

- Promotor
- Contratista
- Ingeniería de la Propiedad/ PMC

6.8.3.1 Promotor

El resumen de las respuestas recopiladas es el mostrado en la siguiente tabla:

	Desarrollo conceptual	Ingeniería básica	Ingeniería de detalle	Definición del contrato y condiciones generales	Negociación del contrato	Ejecución del contrato	Puesta en marcha y pruebas	Terminación del contrato	Total
Participaron y aportaron valor al Contrato final	2	10	3	10	9	8	3	8	53
Participaron pero no aportaron valor al Contrato final	2	0	0	0	0	0	1	0	3
No participaron y considero que no tenían que participar	5	2	10	2	2	3	8	3	35
No participaron porque dentro de la compañía se disponía de abogados. No fue una buena decisión.	1	0	0	0	0	0	0	1	2
No participaron porque dentro de la compañía se disponía de abogados. Fue una buena decisión.	6	5	4	5	5	5	5	4	39
No participaron pero considero que deberían haber participado	1	0	0	0	1	2	2	2	8
No participaron al no considerarse su contratación. Fue una buena decisión	0	0	0	0	0	0	0	0	0
No lo se o no recuerdo	3	3	3	3	3	2	1	2	20

Tabla 93 Evaluación de la apreciación de los participantes en la encuesta sobre la participación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos de referencia con perfil de promotor

	Desarrollo conceptual	Ingeniería básica	Ingeniería de detalle	Definición del contrato y condiciones generales	Negociación del contrato	Ejecución del contrato	Puesta en marcha y pruebas	Terminación del contrato
Participaron y aportaron valor al Contrato final	10,0%	50,0%	15,0%	50,0%	45,0%	40,0%	15,0%	40,0%
Participaron pero no aportaron valor al Contrato final	10,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,0%	0,0%
No participaron y considero que no tenían que participar	25,0%	10,0%	50,0%	10,0%	10,0%	15,0%	40,0%	15,0%
No participaron porque dentro de la compañía se disponía de abogados. No fue una buena decisión.	5,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,0%
No participaron porque dentro de la compañía se disponía de abogados. Fue una buena decisión.	30,0%	25,0%	20,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	20,0%
No participaron pero considero que deberían haber participado	5,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,0%	10,0%	10,0%	10,0%
No participaron al no considerarse su contratación	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
. Fue una buena decisión	15,0%	15,0%	15,0%	15,0%	15,0%	10,0%	5,0%	10,0%
No lo se o no recuerdo								

Tabla 94 Evaluación porcentual de la apreciación de los participantes en la encuesta sobre la participación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos de referencia con perfil de promotor

En la siguiente tabla se indica la percepción positiva, desde el punto de vista del promotor, de la participación de asesores legales en las diferentes fases del proyecto, bien por su participación directa o por la idea de que deberían haber participado en el caso de que no lo hiciesen.

Fase	Percepción positiva
<i>Desarrollo conceptual</i>	45,0%
<i>Ingeniería básica</i>	75,0%
<i>Ingeniería de detalle</i>	35,0%
<i>Definición del contrato y condiciones generales</i>	75,0%
<i>Negociación del contrato</i>	75,0%
<i>Ejecución del contrato</i>	75,0%
<i>Puesta en marcha y pruebas</i>	50,0%
<i>Terminación del contrato</i>	70,0%

Tabla 95 Nivel de percepción positiva sobre la participación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos de referencia con perfil de promotor

En la siguiente tabla se indica la percepción negativa de los encuestados sobre la aportación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos, bien porque considerasen que no fuese valiosa o porque considerasen que no debían participar.

Fase	Percepción negativa
<i>Desarrollo conceptual</i>	35,0%
<i>Ingeniería básica</i>	10,0%
<i>Ingeniería de detalle</i>	50,0%
<i>Definición del contrato y condiciones generales</i>	10,0%
<i>Negociación del contrato</i>	10,0%
<i>Ejecución del contrato</i>	15,0%
<i>Puesta en marcha y pruebas</i>	45,0%
<i>Terminación del contrato</i>	15,0%

Tabla 96 Nivel de percepción negativa sobre la participación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos de referencia con perfil de promotor

La percepción de los participantes en la encuesta con perfil de promotor para un total de 20 referencias de proyectos con respuestas completas, sobre la aportación de los asesores legales en las diferentes fases de los proyectos, se resume en la siguiente gráfica.

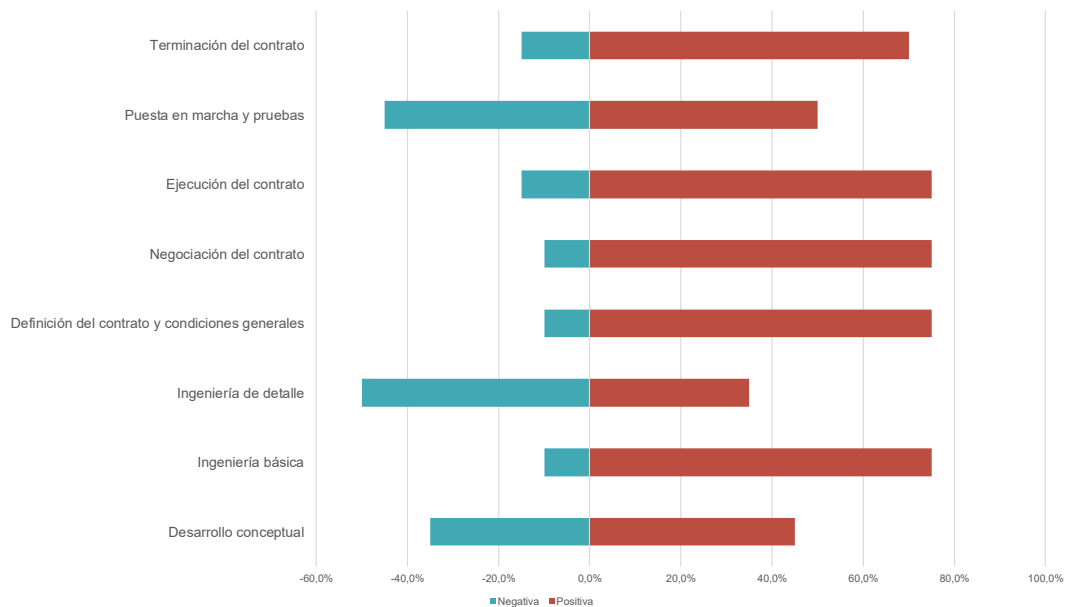


Imagen 68 Resumen de la percepción positiva y negativa de los participantes en la encuesta sobre la participación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos de referencia con perfil promotor

Se aprecia una alta valoración en general con valores medios del 65 % de la aportación que los asesores legales aportaron a los proyectos de referencia, sobre todo en la fase de puesta en marcha y en las de ingeniería.

6.8.3.2 Contratista

El resumen de las respuestas recopiladas es el mostrado en la siguiente tabla:

	Desarrollo conceptual	Ingeniería básica	Ingeniería de detalle	Definición del contrato y condiciones generales	Negociación del contrato	Ejecución del contrato	Puesta en marcha y pruebas	Terminación del contrato	Total
Participaron y aportaron valor al Contrato final	6	2	4	12	15	9	4	17	69
Participaron pero no aportaron valor al Contrato final	2	0	0	2	1	4	0	0	9
No participaron y considero que no tenían que participar	13	18	19	8	8	12	19	11	108
No participaron porque dentro de la compañía se disponía de abogados. No fue una buena decisión.	0	0	1	0	0	0	0	0	1
No participaron porque dentro de la compañía se disponía de abogados. Fue una buena decisión.	10	11	10	14	15	15	12	12	99
No participaron pero considero que deberían haber participado	2	1	1	2	2	3	1	0	12
No participaron al no considerarse su contratación. Fue una buena decisión	1	0	0	0	0	0	0	0	1
No lo sé o no recuerdo	17	18	14	13	9	7	12	10	100

Tabla 97 Evaluación de la apreciación de los participantes en la encuesta sobre la participación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos con perfil de contratista

	Desarrollo conceptual	Ingeniería básica	Ingeniería de detalle	Definición del contrato y condiciones generales	Negociación del contrato	Ejecución del contrato	Puesta en marcha y pruebas	Terminación del contrato
Participaron y aportaron valor al Contrato final	11,8%	4,0%	8,2%	23,5%	30,0%	18,0%	8,3%	34,0%
Participaron pero no aportaron valor al Contrato final	3,9%	0,0%	0,0%	3,9%	2,0%	8,0%	0,0%	0,0%
No participaron y considero que no tenían que participar	25,5%	36,0%	38,8%	15,7%	16,0%	24,0%	39,6%	22,0%
No participaron porque dentro de la compañía se disponía de abogados. No fue una buena decisión.	0,0%	0,0%	2,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
No participaron porque dentro de la compañía se disponía de abogados. Fue una buena decisión.	19,6%	22,0%	20,4%	27,5%	30,0%	30,0%	25,0%	24,0%
No participaron pero considero que deberían haber participado	3,9%	2,0%	2,0%	3,9%	4,0%	6,0%	2,1%	0,0%
No participaron al no considerarse su contratación	2,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Fue una buena decisión								
No lo se o no recuerdo	33,3%	36,0%	28,6%	25,5%	18,0%	14,0%	25,0%	20,0%

Tabla 98 Evaluación porcentual de la apreciación de los participantes en la encuesta sobre la participación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos con perfil de contratista

En la siguiente tabla se indica la percepción positiva, desde el punto de vista del contratista, de la participación de asesores legales en las diferentes fases del proyecto, bien por su participación directa o por la idea de que deberían haber participado en el caso de que no lo hiciesen.

Fase	Percepción positiva
<i>Desarrollo conceptual</i>	35,3%
<i>Ingeniería básica</i>	28,0%
<i>Ingeniería de detalle</i>	30,6%
<i>Definición del contrato y condiciones generales</i>	54,9%
<i>Negociación del contrato</i>	64,0%
<i>Ejecución del contrato</i>	54,0%
<i>Puesta en marcha y pruebas</i>	35,4%
<i>Terminación del contrato</i>	58,0%

Tabla 99 Nivel de percepción positiva sobre la participación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos con perfil de contratista

En la siguiente tabla se indica la percepción negativa de los encuestados sobre la aportación de los asesores legales en las diferentes fases de los proyectos, bien porque considerasen que no fuese valiosa o porque considerasen que no debían participar.

Fase	Percepción negativa
<i>Desarrollo conceptual</i>	31,4%
<i>Ingeniería básica</i>	36,0%
<i>Ingeniería de detalle</i>	38,8%
<i>Definición del contrato y condiciones generales</i>	19,6%
<i>Negociación del contrato</i>	18,0%
<i>Ejecución del contrato</i>	32,0%
<i>Puesta en marcha y pruebas</i>	39,6%
<i>Terminación del contrato</i>	22,0%

Tabla 100 Nivel de percepción negativa sobre la participación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos con perfil de contratista

La percepción de los participantes en la encuesta con perfil de contratista para un total de 37 referencias de proyectos con respuestas completas, sobre la aportación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos, se resume en la siguiente gráfica.

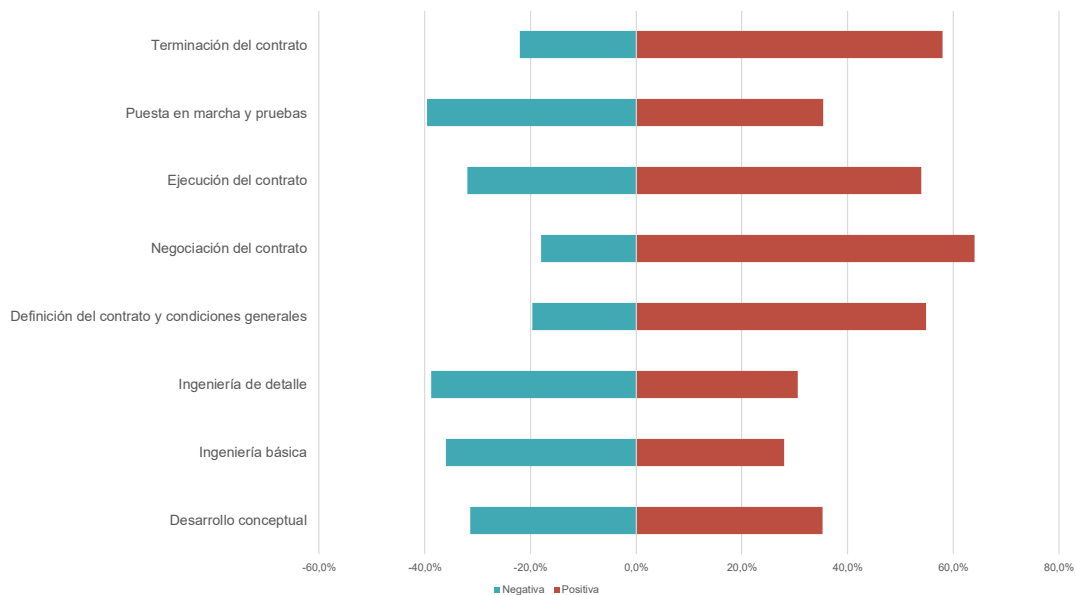


Imagen 69 Resumen de la percepción positiva y negativa de los participantes en la encuesta sobre la participación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos con perfil de contratista

Se aprecia una valoración positiva inferior al conjunto de encuestados, con valores medios del 45% de la aportación que los asesores legales aportaron a los proyectos de referencia.

6.8.3.3 Ingeniería de la Propiedad/ PMC

El resumen de las respuestas recopiladas es el mostrado en la siguiente tabla:

	Desarrollo conceptual	Ingeniería básica	Ingeniería de detalle	Definición del contrato y condiciones generales	Negociación del contrato	Ejecución del contrato	Puesta en marcha y pruebas	Terminación del contrato	Total
Participaron y aportaron valor al Contrato final	8	7	7	12	12	8	5	11	70
Participaron pero no aportaron valor al Contrato final	1	2	1	2	2	2	1	1	12
No participaron y considero que no tenían que participar	13	20	19	4	5	14	17	11	103
No participaron porque dentro de la compañía se disponía de abogados. No fue una buena decisión.	0	0	0	0	0	0	0	1	1
No participaron porque dentro de la compañía se disponía de abogados. Fue una buena decisión.	5	3	3	8	7	2	2	6	36
No participaron pero considero que deberían haber participado	5	2	2	6	5	2	2	2	26
No participaron al no considerarse su contratación.	1	2	2	0	1	3	3	2	14
Fue una buena decisión	10	7	8	9	10	10	11	8	73
No lo se o no recuerdo									

Tabla 101 Evaluación de la apreciación de los participantes en la encuesta sobre la participación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos con perfil de Ingeniería

	Desarrollo conceptual	Ingeniería básica	Ingeniería de detalle	Definición del contrato y condiciones generales	Negociación del contrato	Ejecución del contrato	Puesta en marcha y pruebas	Terminación del contrato
Participaron y aportaron valor al Contrato final	18,6%	16,3%	16,7%	29,3%	28,6%	19,5%	12,2%	26,2%
Participaron pero no aportaron valor al Contrato final	2,3%	4,7%	2,4%	4,9%	4,8%	4,9%	2,4%	2,4%
No participaron y considero que no tenían que participar	30,2%	46,5%	45,2%	9,8%	11,9%	34,1%	41,5%	26,2%
No participaron porque dentro de la compañía se disponía de abogados. No fue una buena decisión.	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,4%
No participaron porque dentro de la compañía se disponía de abogados. Fue una buena decisión.	11,6%	7,0%	7,1%	19,5%	16,7%	4,9%	4,9%	14,3%
No participaron pero considero que deberían haber participado	11,6%	4,7%	4,8%	14,6%	11,9%	4,9%	4,9%	4,8%
No participaron al no considerarse su contratación. Fue una buena decisión	2,3%	4,7%	4,8%	0,0%	2,4%	7,3%	7,3%	4,8%
No lo se o no recuerdo	23,3%	16,3%	19,0%	22,0%	23,8%	24,4%	26,8%	19,0%

Tabla 102 Evaluación porcentual de la apreciación de los participantes en la encuesta sobre la participación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos con perfil de Ingeniería

En la siguiente tabla se indica la percepción positiva, desde el punto de vista de las ingenierías de la propiedad y de proyecto, de la participación de asesores legales en las diferentes fases del proyecto, bien por su participación directa o por la idea de que deberían haber participado en el caso de que no lo hiciesen.

Fase	Percepción positiva
<i>Desarrollo conceptual</i>	41,9%
<i>Ingeniería básica</i>	27,9%
<i>Ingeniería de detalle</i>	28,6%
<i>Definición del contrato y condiciones generales</i>	63,4%
<i>Negociación del contrato</i>	57,1%
<i>Ejecución del contrato</i>	29,3%
<i>Puesta en marcha y pruebas</i>	22,0%
<i>Terminación del contrato</i>	45,2%

Tabla 103 Nivel de percepción positiva sobre la participación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos con perfil de Ingeniería

En la siguiente tabla se indica la percepción negativa de los encuestados sobre la aportación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos, bien porque considerasen que no fuese valiosa o porque considerasen que no debían participar.

Fase	Percepción negativa
<i>Desarrollo conceptual</i>	34,9%
<i>Ingeniería básica</i>	55,8%
<i>Ingeniería de detalle</i>	52,4%
<i>Definición del contrato y condiciones generales</i>	14,6%
<i>Negociación del contrato</i>	19,0%
<i>Ejecución del contrato</i>	46,3%
<i>Puesta en marcha y pruebas</i>	51,2%
<i>Terminación del contrato</i>	33,3%

Tabla 104 Nivel de percepción negativa sobre la participación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos con perfil de Ingeniería

La percepción de los participantes en la encuesta con perfil de las ingenierías de la propiedad y de proyecto para un total de 50 referencias de proyectos con respuestas completas, sobre la aportación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos, se resume en la siguiente gráfica.

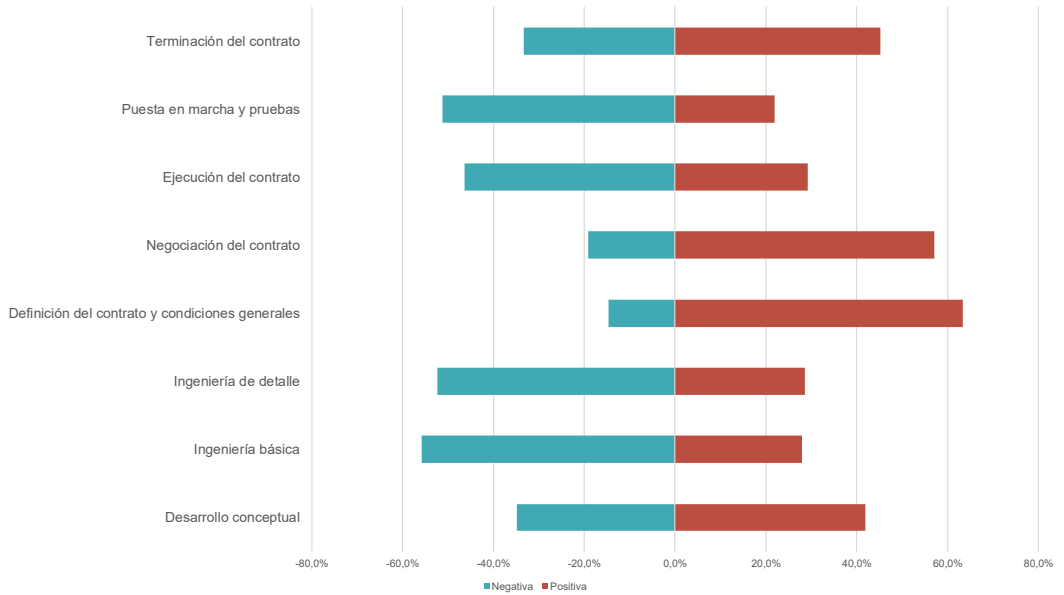


Imagen 70 Resumen de la percepción positiva y negativa de los participantes en la encuesta sobre la participación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos con perfil de Ingeniería

Se aprecia una valoración positiva inferior al conjunto de encuestados, con valores medios del 39,4% de la aportación que los asesores legales aportaron a los proyectos de referencia.

6.8.3.4 Resumen comparativo de la opinión de los participantes según su perfil

En la siguiente tabla se presenta un resumen de la valoración positiva que los participantes en la encuesta, divididos por su perfil, tienen sobre la inclusión de asesores legales en las diferentes fases del proyecto.

<i>Fases del proyecto</i>	<i>General</i>	<i>Promotor</i>	<i>Contratista</i>	<i>Ingeniería</i>
<i>Desarrollo conceptual</i>	40,8%	45,0%	35,3%	41,9%
<i>Ingeniería básica</i>	28,6%	75,0%	28,0%	27,9%
<i>Ingeniería de detalle</i>	32,5%	35,0%	30,6%	28,6%
<i>Definición del contrato y condiciones generales</i>	62,7%	75,0%	54,9%	63,4%
<i>Negociación del contrato</i>	64,4%	75,0%	64,0%	57,1%
<i>Ejecución del contrato</i>	50,0%	75,0%	54,0%	29,3%
<i>Puesta en marcha y pruebas</i>	34,5%	50,0%	35,4%	22,0%
<i>Terminación del contrato</i>	56,5%	70,0%	58,0%	45,2%

Tabla 105 Resumen del nivel de percepción positiva de la participación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos según el perfil del encuestado

En la siguiente imagen se muestra la misma información de una forma más gráfica

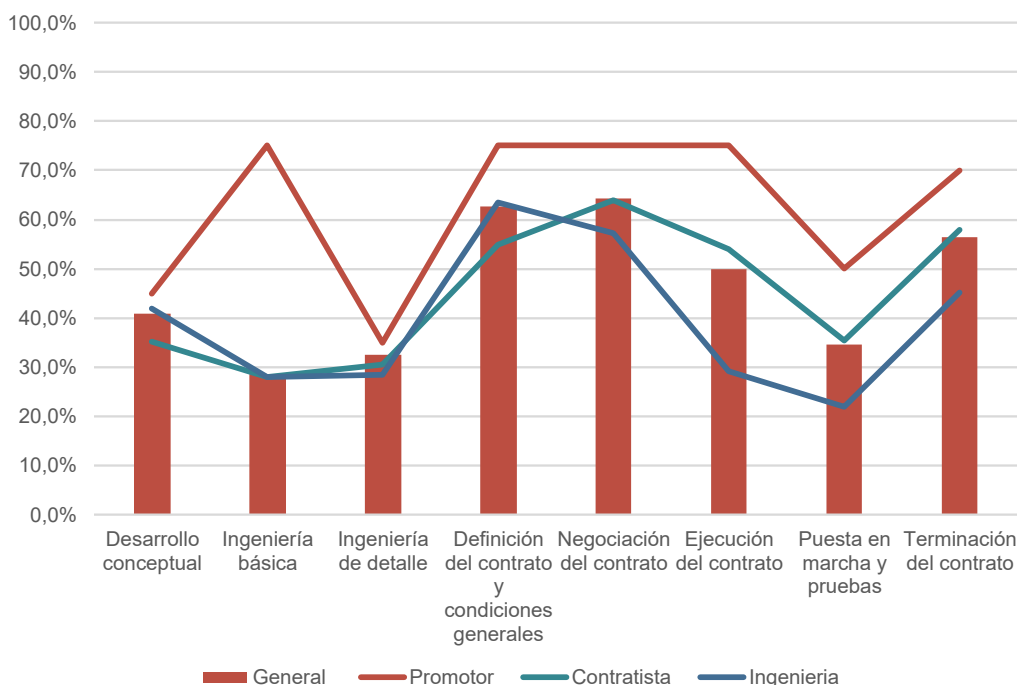


Imagen 71 Resumen del nivel de percepción positiva de la participación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos según el perfil del encuestado

En la siguiente tabla se presenta un resumen de la valoración negativa que los participantes en la encuesta, divididos por su perfil, tienen sobre la inclusión de asesores legales en las diferentes fases del proyecto.

Fases del proyecto	General	Promotor	Contratista	Ingeniería
<i>Desarrollo conceptual</i>	-33,3%	-35,0%	-31,4%	-34,9%
<i>Ingeniería básica</i>	-47,9%	-10,0%	-36,0%	-55,8%
<i>Ingeniería de detalle</i>	-45,3%	-50,0%	-38,8%	-52,4%
<i>Definición del contrato y condiciones generales</i>	-15,3%	-10,0%	-19,6%	-14,6%
<i>Negociación del contrato</i>	-16,9%	-10,0%	-18,0%	-19,0%
<i>Ejecución del contrato</i>	-33,6%	-15,0%	-32,0%	-46,3%
<i>Puesta en marcha y pruebas</i>	-44,2%	-45,0%	-39,6%	-51,2%
<i>Terminación del contrato</i>	-24,3%	-15,0%	-22,0%	-33,3%

Tabla 106 Resumen del nivel de percepción negativa de la participación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos según el perfil del encuestado

En la siguiente imagen se muestra la misma información de una forma más gráfica

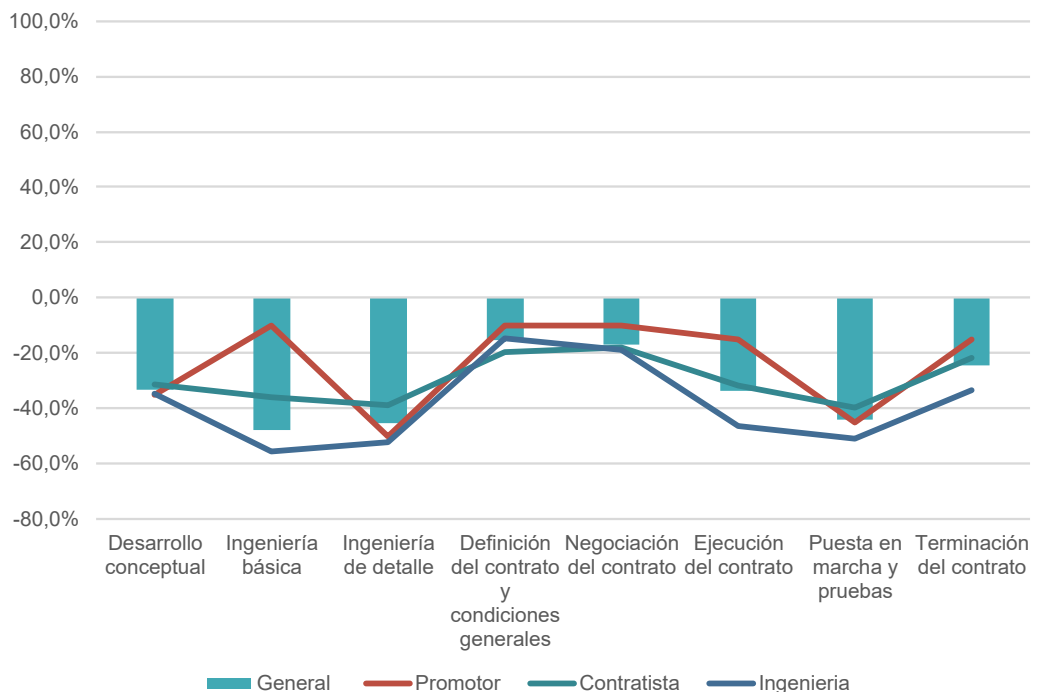


Imagen 72 Resumen del nivel de percepción negativa de la participación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos según el perfil del encuestado

A la vista de lo expuesto, se aprecia que es el perfil de promotor el que más valora la aportación de los asesores legales, ya que normalmente los resultados obtenidos de este asesoramiento lo protegen y le permiten defender sus intereses frente a los del contratista, que por regla general tienen más experiencia en detectar debilidades contractuales de los proyectos y buscar la forma de forzar la realización de órdenes de variación para incrementar el precio o el plazo del mismo.

6.8.4 Participación de empresas de ingeniería y de gestión de proyectos externas durante las fases de desarrollo del proyecto

Las repuestas posibles que se plantearon son las siguientes, agrupados en lo que se ha considerado como percepción positiva o negativa, de forma que puede ser representado de una forma más visual. Aquellas respuestas que no se puedan asignar a una de las dos percepciones indicadas anteriormente, se considerarán como neutras.

Percepción positiva

- Participaron y tenían capacidad de toma de decisiones. Fue una aportación valiosa
- Participaron, pero no tenían capacidad de toma de decisiones pero creo que deberían haberla tenido
- No participaron, pero considero que deberían haber participado
- No participaron porque no se quiso contratar para el proyecto. No fue una decisión correcta

Percepción Negativa

- Participaron pero no tenían capacidad de toma de decisiones. No fue una aportación valiosa
- Participaron, pero en cualquier caso no aportaron nada y fue gasto innecesario y poco rentable
- No participaron y considero que no tenían que participar
- No participaron porque no se quiso contratar para el proyecto. Fue una decisión correcta

Neutra

- No lo sé o no recuerdo

El resumen de las respuestas recopiladas es el mostrado en la siguiente tabla:

	Desarrollo conceptual	Ingeniería básica	Ingeniería de detalle	Definición del contrato y condiciones generales	Negociación del contrato	Ejecución del contrato	Puesta en marcha y pruebas	Terminación del contrato	Total
No lo se o no recuerdo.	8	6	8	13	13	8	8	19	74
No participaron pero considero que deberían haber participado	3	2	6	6	4	5	6	7	39
No participaron pero creo que se quiso contratar para el proyecto.	15	15	12	16	16	15	14	16	119
No participaron porque no se quiso contratar para el proyecto.	3	3	3	3	2	3	4	4	25
No fue una decisión correcta.									
No participaron y considero que no tenían que participar	18	17	22	35	41	25	25	30	213
Participaron pero en cualquier caso no aportaron nada y fue gasto innecesario y poco rentable	2	3	1	2	2	3	1	1	15
Participaron pero no tenían capacidad de toma de decisiones pero creo que deberían haberla tenido	1	0	1	3	2	4	3	1	15
Participaron pero no tenían capacidad de toma de decisiones.	9	9	6	7	6	6	4	5	52
No fue una aportación valiosa									
Participaron y tenían capacidad de toma de decisiones.	67	70	71	39	38	55	52	39	431
Fue una aportación valiosa									
Participaron y tenían capacidad de toma de decisiones.	0	1	0	1	1	2	2	1	8
No fue una aportación valiosa									
Total	126	126	127	125	125	126	119	117	

Tabla 107 Evaluación de la apreciación de los participantes en la encuesta sobre la participación de empresas de ingeniería y gestión de proyectos en las diferentes fases de los proyectos.

	Desarrollo conceptual	Ingeniería Básica	Ingeniería de detalle	Definición del contrato y condiciones generales	Negociación del contrato	Ejecución del contrato	Puesta en marcha y planes	Terminación del contrato
No lo se o no recuerdo.	0,3%	4,8%	3,9%	10,3%	10,6%	6,3%	6,7%	11,3%
No participaron pero considero que deberían haber participado	2,4%	1,6%	4,7%	4,8%	3,2%	4,0%	5,0%	6,0%
No participaron porque no se quiso contratar para el proyecto.	11,9%	11,9%	9,4%	12,8%	12,8%	11,9%	11,8%	13,7%
Fue una decisión correcta	2,4%	2,4%	2,4%	2,4%	1,6%	2,4%	3,4%	3,4%
No participaron porque no se quiso contratar para el proyecto.	14,2%	13,5%	17,3%	28,0%	32,8%	19,8%	21,0%	25,6%
No fue una decisión correcta	1,6%	2,4%	0,8%	1,6%	1,6%	2,4%	0,8%	0,9%
Participaron pero en cualquier caso no aportaron nada y su presencia no se justificaba	0,8%	0,0%	0,8%	2,4%	1,6%	3,2%	2,5%	0,9%
Participaron pero no tenían capacidad de toma de decisiones pero creo que deberían haberla tenido	7,1%	7,1%	4,7%	5,6%	4,8%	4,8%	3,4%	4,3%
Participaron pero no tenían capacidad de toma de decisiones.	53,2%	55,6%	55,9%	31,2%	30,4%	43,7%	43,7%	33,3%
Participaron y tenían capacidad de toma de decisiones.	0,0%	0,8%	0,0%	0,8%	0,8%	1,6%	1,7%	0,9%
Fue una aportación valiosa								
Participaron y tenían capacidad de toma de decisiones.								
No fue una aportación valiosa								

Tabla 108 Evaluación porcentual de la apreciación de los participantes en la encuesta sobre la participación de empresas de ingeniería y gestión de proyectos en las diferentes fases de los proyectos.

En la siguiente tabla se indica la percepción positiva de la participación de empresas de ingeniería y de gestión de proyectos en las diferentes fases del proyecto, bien por su participación directa o por la idea de que deberían haber participado en el caso de que no lo hiciesen.

Fase	Percepción positiva
<i>Desarrollo conceptual</i>	58,7%
<i>Ingeniería básica</i>	59,5%
<i>Ingeniería de detalle</i>	63,8%
<i>Definición del contrato y condiciones generales</i>	40,8%
<i>Negociación del contrato</i>	36,8%
<i>Ejecución del contrato</i>	53,2%
<i>Puesta en marcha y pruebas</i>	54,6%
<i>Terminación del contrato</i>	43,6%

Tabla 109 Nivel de percepción positiva sobre la participación de empresas de ingeniería y gestión de proyectos en las diferentes fases de los proyectos.

En la siguiente tabla se indica la percepción negativa de los encuestados sobre la aportación de empresas de ingeniería y de gestión de proyectos en las diferentes fases de los proyectos, bien porque considerasen que no fuese valiosa o porque considerasen que no debían participar.

Fase	Percepción negativa
<i>Desarrollo conceptual</i>	34,9%
<i>Ingeniería básica</i>	35,7%
<i>Ingeniería de detalle</i>	32,3%
<i>Definición del contrato y condiciones generales</i>	48,8%
<i>Negociación del contrato</i>	52,8%
<i>Ejecución del contrato</i>	40,5%
<i>Puesta en marcha y pruebas</i>	38,7%
<i>Terminación del contrato</i>	45,3%

Tabla 110 Nivel de percepción negativa sobre la participación de empresas de ingeniería y gestión de proyectos en las diferentes fases de los proyectos.

La percepción de los participantes en la encuesta para un total de 125 referencias de proyectos con respuestas completas, sobre la aportación de empresas de ingeniería y de gestión de proyectos en las diferentes fases de los proyectos, se resume en la siguiente gráfica.

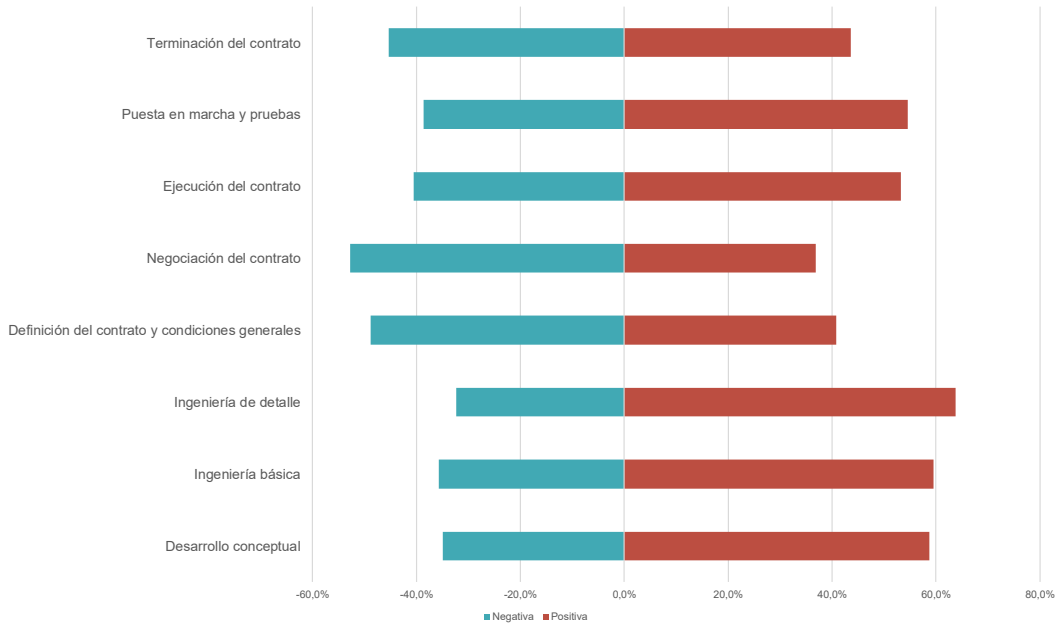


Imagen 73 Resumen de la percepción positiva y negativa de los participantes en la encuesta sobre la participación de empresas de ingeniería y gestión de proyectos en las diferentes fases de los proyectos.

Se aprecia una valoración positiva moderada en general con valores medios del 51,4% de la aportación que las empresas de ingeniería y de gestión de proyectos aportaron a los proyectos de referencia, sobre todo en la fase de puesta en marcha y en las de ingeniería.

Sobre este aspecto en particular, merece la pena analizar por separado la opinión que tienen por separado los participantes en la encuesta que tienen los siguientes perfiles:

- Promotor
- Contratista
- Ingeniería de la Propiedad/ PMC

6.8.4.1 Promotor

El resumen de las respuestas recopiladas es el mostrado en la siguiente tabla:

	Desarrollo conceptual	Ingeniería básica	Ingeniería de detalle	Definición del contrato y condiciones generales	Negociación del contrato	Ejecución del contrato	Puesta en marcha y pruebas	Terminación del contrato
No se o no recuerdo	0	0	1	4	5	2	1	4
No participaron pero considero que deberían haber participado	1	0	0	1	0	0	1	0
No participaron porque no se quiso contratar para el proyecto.	1	1	1	1	1	1	1	1
Fue una decisión correcta	2	2	2	2	2	2	2	2
No participaron porque no se quiso contratar para el proyecto.	4	5	6	6	6	5	5	7
No fue una decisión correcta								
No participaron y considero que no tenían que participar	0	0	0	0	0	0	0	0
Participaron pero en cualquier caso no aportaron nada y fue gasto innecesario y poco rentable								
Participaron pero no tenían capacidad de toma de decisiones pero creo que deberían haberla tenido	0	0	0	0	0	0	0	0
Participaron pero no tenían capacidad de toma de decisiones.	0	0	1	0	0	0	0	0
Participaron y tenían capacidad de toma de decisiones.	14	14	0	0	0	0	0	0
Participaron y tenían capacidad de toma de decisiones.							12	8
Participaron y tenían capacidad de toma de decisiones.	0	0	0	0	0	0	0	0
No fue una aportación valiosa								

Tabla 111 Evaluación de la apreciación de los participantes en la encuesta sobre la participación de empresas de ingeniería y gestión de proyectos en las diferentes fases de los proyectos con el perfil de promotor

	Desarrollo conceptual	Ingeniería básica	Ingeniería de detalle	Definición del contrato y condiciones generales	Negociación del contrato	Ejecución del contrato	Puesta en marcha y pruebas	Terminación del contrato
No lo se o no recuerdo	0,0%	0,0%	9,1%	28,6%	38,7%	20,0%	4,5%	18,2%
No participaron pero considero que deberían haber participado	4,5%	0,0%	0,0%	7,1%	0,0%	0,0%	4,5%	0,0%
No participaron porque no se quiso contratar para el proyecto. Fue una decisión correcta	4,5%	4,5%	9,1%	7,1%	7,1%	10,0%	4,5%	4,5%
No participaron porque no se quiso contratar para el proyecto. No fue una decisión correcta	9,1%	9,1%	18,2%	14,3%	14,3%	20,0%	9,1%	9,1%
No participaron y considero que no tenían que participar	18,2%	22,7%	54,5%	42,9%	42,9%	50,0%	22,7%	31,8%
Participaron pero en cualquier caso no aportaron nada y fue gasto innecesario y poco rentable	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Participaron pero no tenían capacidad de toma de decisiones pero creo que deberían haberla tenido	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Participaron y tenían capacidad de toma de decisiones. No fue una aportación valiosa	0,0%	0,0%	9,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Participaron y tenían capacidad de toma de decisiones. Fue una aportación valiosa	63,6%	63,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	54,5%	36,4%
Participaron y tenían capacidad de toma de decisiones. No fue una aportación valiosa	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Tabla 112 Evaluación porcentual de la apreciación de los participantes en la encuesta sobre la participación de empresas de ingeniería y gestión de proyectos en las diferentes fases de los proyectos con el perfil de promotor

En la siguiente tabla se indica la percepción positiva, desde el punto de vista del promotor, de la participación de empresas de ingeniería y de gestión de proyectos en las diferentes fases del proyecto, bien por su participación directa o por la idea de que deberían haber participado en el caso de que no lo hiciesen.

Fase	Percepción positiva
<i>Desarrollo conceptual</i>	77,3%
<i>Ingeniería básica</i>	72,7%
<i>Ingeniería de detalle</i>	18,2%
<i>Definición del contrato y condiciones generales</i>	21,4%
<i>Negociación del contrato</i>	14,3%
<i>Ejecución del contrato</i>	20,0%
<i>Puesta en marcha y pruebas</i>	68,2%
<i>Terminación del contrato</i>	45,5%

Tabla 113 Nivel de percepción positiva sobre la participación de empresas de ingeniería y gestión de proyectos en las diferentes fases de los proyectos con el perfil de promotor

En la siguiente tabla se indica la percepción negativa de los encuestados sobre la aportación empresas de ingeniería y de gestión de proyectos en las diferentes fases de los proyectos, bien porque considerasen que no fuese valiosa o porque considerasen que no debían participar.

Fase	Percepción negativa
<i>Desarrollo conceptual</i>	22,7%
<i>Ingeniería básica</i>	27,3%
<i>Ingeniería de detalle</i>	72,7%
<i>Definición del contrato y condiciones generales</i>	50,0%
<i>Negociación del contrato</i>	50,0%
<i>Ejecución del contrato</i>	60,0%
<i>Puesta en marcha y pruebas</i>	27,3%
<i>Terminación del contrato</i>	36,4%

Tabla 114 Nivel de percepción negativa sobre la participación de empresas de ingeniería y gestión de proyectos en las diferentes fases de los proyectos con el perfil de promotor

La percepción de los participantes en la encuesta con perfil de promotor para un total de 22 referencias de proyectos con respuestas completas, sobre la aportación de empresas de ingeniería y de gestión de proyectos en las diferentes fases de los proyectos, se resume en la siguiente gráfica.

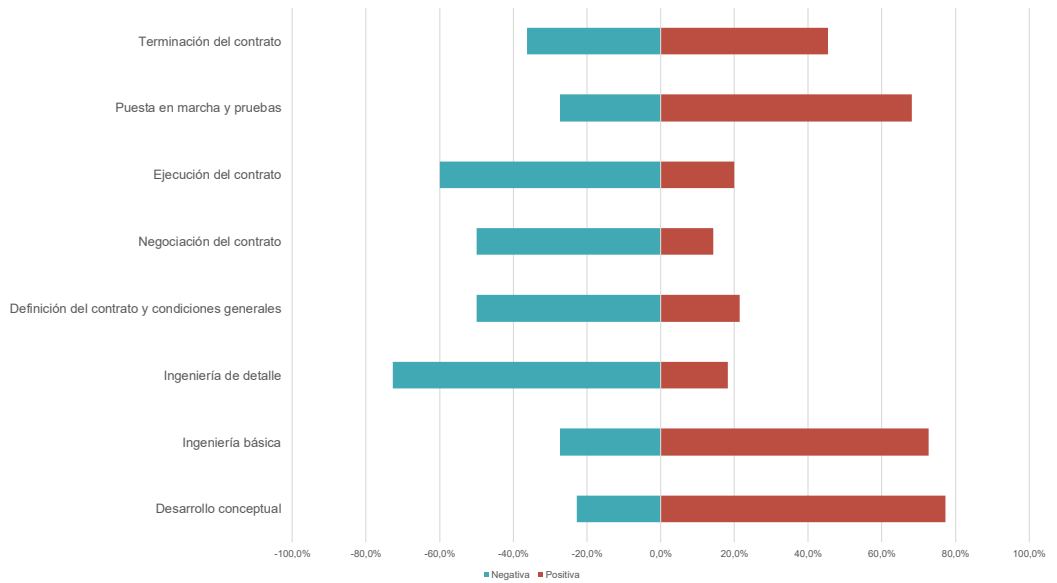


Imagen 74 Resumen de la percepción positiva y negativa de los participantes en la encuesta sobre la participación de empresas de ingeniería y gestión de proyectos en las diferentes fases de los proyectos con el perfil de promotor

Se aprecia una valoración media en general con valores medios del 42,2% de la aportación que las empresas de ingeniería y de gestión de proyectos aportaron a los proyectos de referencia, sobre todo en las fases de ingeniería conceptual e ingeniería básica, como era de esperar.

6.8.4.2 Contratista

El resumen de las respuestas recopiladas es el mostrado en la siguiente tabla:

	Descripción conceptual	Ingeniería Básica	Ingeniería de detalle	Definición del contrato y condiciones generales	Negociación del contrato	Ejecución del contrato	Puesta en marcha y pruebas	Terminación del contrato
	No lo se o no recuerdo	5	3	4	4	3	5	5
	No participaron pero considero que deberían haber participado	0	0	1	0	0	0	0
	No participaron porque no se quiso contratar para el proyecto. Fue una decisión correcta	8	6	10	10	0	8	8
	No participaron porque no se quiso contratar para el proyecto. No fue una decisión correcta	0	0	1	0	0	1	1
	No participaron y considero que no tenían que participar	6	8	15	19	0	8	9
	Participaron pero en cualquier caso no aportaron nada y fue gasto innecesario y poco rentable	2	0	0	0	0	1	1
	Participaron pero no tenían capacidad de toma de decisiones pero creo que deberían haberla tenido	0	0	0	0	0	1	0
	Participaron pero no tenían capacidad de toma de decisiones. No fue una aportación valiosa	4	3	4	2	0	4	4
	Participaron y tenían capacidad de toma de decisiones. Fue una aportación valiosa	24	33	15	15	0	16	17
	Participaron y tenían capacidad de toma de decisiones. No fue una aportación valiosa	0	0	1	1	0	2	0

Tabla 115 Evaluación de la apreciación de los participantes en la encuesta sobre la participación de empresas de ingeniería y gestión de proyectos en las diferentes fases de los proyectos con el perfil de contratista

	Desarrollo conceptual	Ingeniería básica	Ingeniería de detalle	Definición del contrato y condiciones generales	Negociación del contrato	Ejecución del contrato	Puesta en marcha y pruebas	Terminación del contrato
No lo se o no recuerdo	10,0%	10,2%	5,7%	7,8%	7,8%	100,0%	10,9%	11,1%
No participaron pero considero que deberían haber participado	2,0%	0,0%	0,0%	2,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
No participaron porque no se quiso contratar para el proyecto. Fue una decisión correcta	16,0%	16,3%	11,3%	19,6%	19,6%	0,0%	17,4%	17,8%
No participaron porque no se quiso contratar para el proyecto. No fue una decisión correcta	0,0%	0,0%	0,0%	2,0%	0,0%	0,0%	2,2%	2,2%
No participaron y considero que no tenían que participar	12,0%	10,2%	15,1%	29,4%	37,3%	0,0%	17,4%	20,0%
Participaron pero en cualquier caso no aportaron nada y fue gasto innecesario y poco rentable	4,0%	4,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,2%	2,2%
Participaron pero no tenían capacidad de toma de decisiones pero creo que deberían haberla tenido	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,2%	0,0%
Participaron y tenían capacidad de toma de decisiones. No fue una aportación valiosa	8,0%	8,2%	5,7%	7,8%	3,9%	0,0%	8,7%	8,9%
Participaron y tenían capacidad de toma de decisiones. Fue una aportación valiosa	48,0%	48,0%	62,3%	29,4%	29,4%	0,0%	34,8%	37,8%
Participaron y tenían capacidad de toma de decisiones. No fue una aportación valiosa	0,0%	2,0%	0,0%	2,0%	2,0%	0,0%	4,3%	0,0%

Tabla 116 Evaluación porcentual de la apreciación de los participantes en la encuesta sobre la participación de empresas de ingeniería y gestión de proyectos en las diferentes fases de los proyectos con el perfil de contratista

En la siguiente tabla se indica la percepción positiva, desde el punto de vista del contratista, de la participación de empresas de ingeniería y de gestión de proyectos en las diferentes fases del proyecto, bien por su participación directa o por la idea de que deberían haber participado en el caso de que no lo hiciesen.

Fase	Percepción positiva
<i>Desarrollo conceptual</i>	50,0%
<i>Ingeniería básica</i>	49,0%
<i>Ingeniería de detalle</i>	62,3%
<i>Definición del contrato y condiciones generales</i>	33,3%
<i>Negociación del contrato</i>	29,4%
<i>Ejecución del contrato</i>	0,0%
<i>Puesta en marcha y pruebas</i>	39,1%
<i>Terminación del contrato</i>	40,0%

Tabla 117 Nivel de percepción positiva sobre la participación de empresas de ingeniería y gestión de proyectos en las diferentes fases de los proyectos con el perfil de contratista

En la siguiente tabla se indica la percepción negativa de los encuestados sobre la aportación de empresas de ingeniería y de gestión de proyectos en las diferentes fases de los proyectos, bien porque considerasen que no fuese valiosa o porque considerasen que no debían participar.

Fase	Percepción negativa
<i>Desarrollo conceptual</i>	40,0%
<i>Ingeniería básica</i>	40,8%
<i>Ingeniería de detalle</i>	32,1%
<i>Definición del contrato y condiciones generales</i>	58,8%
<i>Negociación del contrato</i>	62,7%
<i>Ejecución del contrato</i>	0,0%
<i>Puesta en marcha y pruebas</i>	50,0%
<i>Terminación del contrato</i>	48,9%

Tabla 118 Nivel de percepción negativa sobre la participación de empresas de ingeniería y gestión de proyectos en las diferentes fases de los proyectos con el perfil de contratista

La percepción de los participantes en la encuesta con perfil de contratista para un total de 51 referencias de proyectos con respuestas completas, sobre la aportación de empresas de ingeniería y de gestión de proyectos en las diferentes fases de los proyectos, se resume en la siguiente gráfica.

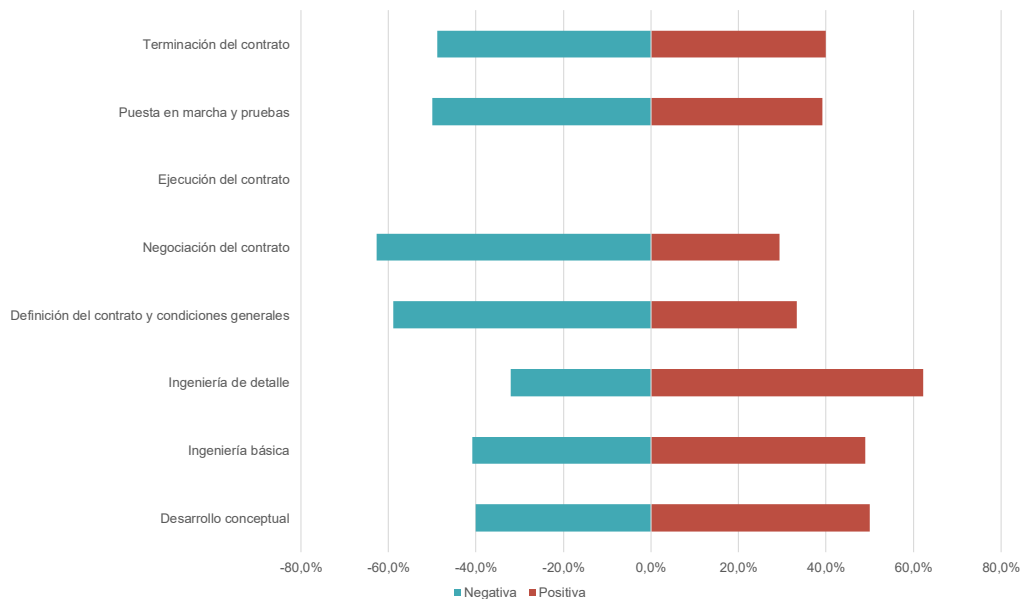


Imagen 75 Resumen de la percepción positiva y negativa de los participantes en la encuesta sobre la participación de empresas de ingeniería y gestión de proyectos en las diferentes fases de los proyectos con el perfil de contratista

Se aprecia una valoración positiva algo inferior al conjunto de encuestados, con valores medios del 37,9% de la aportación que empresas de ingeniería de la propiedad y de proyecto aportaron a los proyectos de referencia.

6.8.4.3 Ingeniería de la Propiedad/ PMC

El resumen de las respuestas recopiladas es el mostrado en la siguiente tabla:

	Desarrollo conceptual	Ingeniería básica	Ingeniería de detalle	Definición del contrato y condiciones generales	Negociación del contrato	Ejecución del contrato	Puesta en marcha y pruebas	Terminación del contrato
	3	1	1	5	4	3	2	4
No lo se o no recuerdo	1	2	6	4	3	5	5	7
No participaron pero considero que deberían haber participado	3	3	2	2	2	3	2	4
No participaron porque no se quiso contratar para el proyecto.								
Fue una decisión correcta	1	1	1	0	0	1	1	1
No participaron porque no se quiso contratar para el proyecto.								
No fue una decisión correcta	8	7	8	13	15	10	11	14
No participaron y considero que no tenían que participar								
Participaron pero en cualquier caso no aportaron nada y fue gasto innecesario y poco rentable	0	1	1	2	2	2	0	0
Participaron pero no tenían capacidad de toma de decisiones pero creo que deberían haberla tenido	1	0	1	3	2	3	2	1
Participaron pero no tenían capacidad de toma de decisiones.	5	5	2	3	4	2	0	1
Participaron y tenían capacidad de toma de decisiones.	27	29	24	14	14	17	24	14
Fue una aportación valiosa								
Participaron y tenían capacidad de toma de decisiones.	0	0	0	0	0	0	0	0
No fue una aportación valiosa								

Tabla 119 Evaluación de la apreciación de los participantes en la encuesta sobre la participación de empresas de ingeniería y gestión de proyectos en las diferentes fases de los proyectos con el perfil de ingeniería

	Desarrollo conceptual	Ingeniería básica	Ingeniería de detalle	Definición del contrato y condiciones generales	Negociación del contrato	Ejecución del contrato	Puesta en marcha y pruebas	Terminación del contrato
No lo se o no recuerdo	6,1%	2,0%	2,2%	10,3%	8,7%	6,5%	4,3%	8,7%
No participaron pero considero que deberían haber participado	2,0%	4,1%	13,0%	8,7%	6,5%	10,9%	10,6%	15,2%
No participaron porque no se quiso contratar para el proyecto. Fue una decisión correcta	6,1%	6,1%	4,3%	4,3%	4,3%	6,5%	4,3%	8,7%
No participaron porque no se quiso contratar para el proyecto. No fue una decisión correcta	2,0%	2,0%	2,2%	0,0%	0,0%	2,2%	2,1%	2,2%
No participaron y considero que no tenían que participar	16,3%	14,3%	17,4%	28,3%	32,6%	21,7%	23,4%	30,4%
Participaron pero en cualquier caso no aportaron nada y fue gasto innecesario y poco rentable	0,0%	2,0%	2,2%	4,3%	4,3%	4,3%	0,0%	0,0%
Participaron pero no tenían capacidad de toma de decisiones pero creo que deberían haberla tenido	2,0%	0,0%	2,2%	6,5%	4,3%	6,5%	4,3%	2,2%
Participaron y tenían capacidad de toma de decisiones. No fue una aportación valiosa	10,2%	10,2%	4,3%	6,5%	8,7%	4,3%	0,0%	2,2%
Participaron y tenían capacidad de toma de decisiones. Fue una aportación valiosa	55,1%	59,2%	52,2%	30,4%	30,4%	37,0%	51,1%	30,4%
Participaron y tenían capacidad de toma de decisiones. No fue una aportación valiosa	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Tabla 120 Evaluación porcentual de la apreciación de los participantes en la encuesta sobre la participación de empresas de ingeniería y gestión de proyectos en las diferentes fases de los proyectos con el perfil de ingeniería

En la siguiente tabla se indica la percepción positiva, desde el punto de vista de las empresas de ingeniería de la propiedad y de proyecto, de la participación de empresas de ingeniería y de gestión de proyectos en las diferentes fases del proyecto, bien por su participación directa o por la idea de que deberían haber participado en el caso de que no lo hiciesen.

Fase	Percepción positiva
<i>Desarrollo conceptual</i>	61,2%
<i>Ingeniería básica</i>	65,3%
<i>Ingeniería de detalle</i>	69,6%
<i>Definición del contrato y condiciones generales</i>	45,7%
<i>Negociación del contrato</i>	41,3%
<i>Ejecución del contrato</i>	56,5%
<i>Puesta en marcha y pruebas</i>	68,1%
<i>Terminación del contrato</i>	50,0%

Tabla 121 Nivel de percepción positiva sobre la participación de empresas de ingeniería y gestión de proyectos en las diferentes fases de los proyectos con el perfil de ingeniería

En la siguiente tabla se indica la percepción negativa de los encuestados sobre la aportación de empresas de ingeniería y de gestión de proyectos en las diferentes fases de los proyectos, bien porque considerasen que no fuese valiosa o porque considerasen que no debían participar.

Fase	Percepción negativa
<i>Desarrollo conceptual</i>	32,7%
<i>Ingeniería básica</i>	32,7%
<i>Ingeniería de detalle</i>	28,3%
<i>Definición del contrato y condiciones generales</i>	43,5%
<i>Negociación del contrato</i>	50,0%
<i>Ejecución del contrato</i>	37,0%
<i>Puesta en marcha y pruebas</i>	27,7%
<i>Terminación del contrato</i>	41,3%

Tabla 122 Nivel de percepción negativa sobre la participación de empresas de ingeniería y gestión de proyectos en las diferentes fases de los proyectos con el perfil de ingeniería

La percepción de los participantes en la encuesta con perfil de empresa de ingeniería de la propiedad o de proyecto para un total de 51 referencias de proyectos con respuestas completas, sobre la aportación de empresas de ingeniería y de gestión de proyectos en las diferentes fases de los proyectos, se resume en la siguiente gráfica.

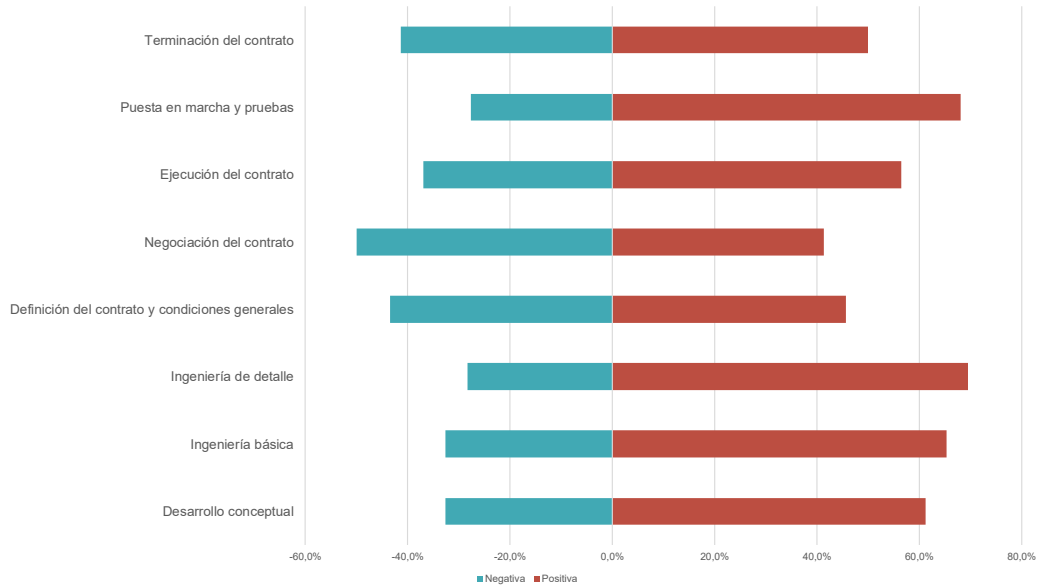


Imagen 76 Resumen de la percepción positiva y negativa de los participantes en la encuesta sobre la participación de empresas de ingeniería y gestión de proyectos en las diferentes fases de los proyectos con el perfil de ingeniería

Se aprecia una valoración positiva muy superior a la del conjunto de encuestados, con valores medios del 57,2 % de la aportación que las empresas de ingeniería y de gestión de proyectos aportaron a los proyectos de referencia. Por lo tanto, parece que las propias ingenierías de la propiedad y de gestión de proyectos creen que hacen un buen trabajo, percepción que no coincide en absoluto con la percepción de los promotores de las contratan.

6.8.4.4 Resumen comparativo de la opinión de los participantes según su perfil

En la siguiente tabla se presenta un resumen de la valoración positiva que los participantes en la encuesta, divididos por su perfil, tienen sobre la inclusión de empresas de ingeniería y de gestión de proyectos en las diferentes fases del proyecto.

Fases del proyecto	General	Promotor	Contratista	Ingeniería
<i>Desarrollo conceptual</i>	58,7%	77,3%	50,0%	61,2%
<i>Ingeniería básica</i>	59,5%	72,7%	49,0%	65,3%
<i>Ingeniería de detalle</i>	63,8%	18,2%	62,3%	69,6%
<i>Definición del contrato y condiciones generales</i>	40,8%	21,4%	33,3%	45,7%
<i>Negociación del contrato</i>	36,8%	14,3%	29,4%	41,3%
<i>Ejecución del contrato</i>	53,2%	20,0%	0,0%	56,5%
<i>Puesta en marcha y pruebas</i>	54,6%	68,2%	39,1%	68,1%
<i>Terminación del contrato</i>	43,6%	45,5%	40,0%	50,0%

Tabla 123 Resumen del nivel de percepción positiva de la participación de empresas de ingeniería y de gestión de proyectos en diferentes fases del proyecto según el perfil del encuestado

En la siguiente imagen se muestra la misma información de una forma más gráfica

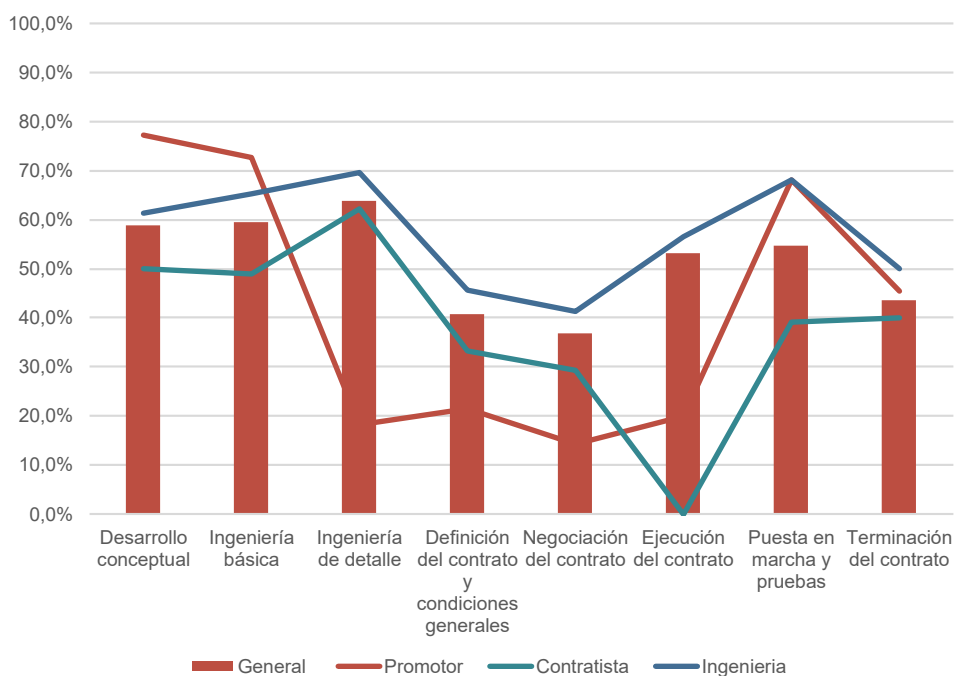


Imagen 77 Resumen del nivel de percepción positiva de la participación de empresas de ingeniería y de gestión de proyectos en diferentes fases del proyecto según el perfil del encuestado

En la siguiente tabla se presenta un resumen de la valoración negativa que los participantes en la encuesta, divididos por su perfil, tienen sobre la inclusión de empresas de ingeniería y de gestión de proyectos o en las diferentes fases del proyecto.

Fases del proyecto	General	Promotor	Contratista	Ingeniería
<i>Desarrollo conceptual</i>	-34,9%	-22,7%	-40,0%	-32,7%
<i>Ingeniería básica</i>	-35,7%	-27,3%	-40,8%	-32,7%
<i>Ingeniería de detalle</i>	-32,3%	-72,7%	-32,1%	-28,3%
<i>Definición del contrato y condiciones generales</i>	-48,8%	-50,0%	-58,8%	-43,5%
<i>Negociación del contrato</i>	-52,8%	-50,0%	-62,7%	-50,0%
<i>Ejecución del contrato</i>	-40,5%	-60,0%	0,0%	-37,0%
<i>Puesta en marcha y pruebas</i>	-38,7%	-27,3%	-50,0%	-27,7%
<i>Terminación del contrato</i>	-45,3%	-36,4%	-48,9%	-41,3%

Tabla 124 Resumen del nivel de percepción negativa de la participación de empresas de ingeniería y de gestión de proyectos en diferentes fases del proyecto según el perfil del encuestado

En la siguiente imagen se muestra la misma información de una forma más gráfica

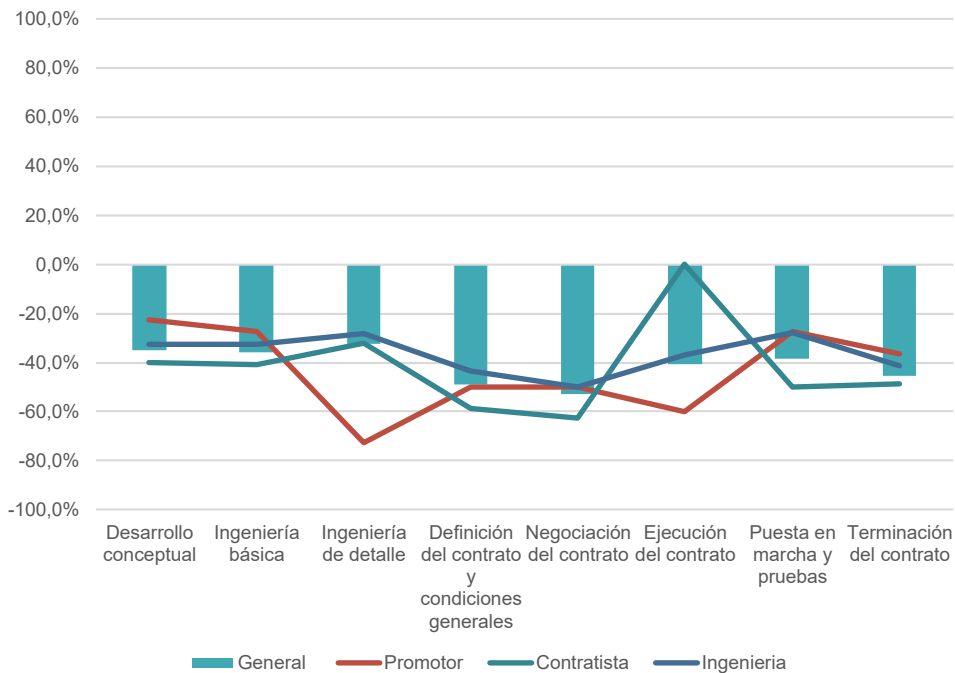


Imagen 78 Resumen del nivel de percepción negativa de la participación de empresas de ingeniería y de gestión de proyectos en diferentes fases del proyecto según el perfil del encuestado

A la vista de lo expuesto, se aprecia la diferencia de criterio sobre su aportación que tienen las propias empresas de ingeniería de la propiedad y de proyecto con respecto a cómo aprecian dicha aportación las empresas promotoras y las empresas contratistas

Estas últimas aprecian su aportación en un campo en el que normalmente no tienen experiencia y que es el desarrollo de la ingeniería de detalle.

6.8.5 Generación de desviaciones presupuestarias por problemas relacionados con la operación y el mantenimiento de las instalaciones detectados durante de la fase de pruebas.

Las repuestas posibles que se plantearon son las siguientes:

- No hubo =0%
- <=1%
- <=2%
- <=5%
- <=10%
- <=15%
- >15%
- No lo sé o no lo recuerdo

En la siguiente tabla se muestran los resultados de la encuesta, para un total 117 referencias de proyectos

Desviación porcentual del presupuesto	N	%	% acum
0%	58	49,57%	49,57%
<=1%	19	16,24%	65,81%
<=2%	6	5,13%	70,94%
<=5%	18	15,38%	86,32%
<=10%	7	5,98%	92,31%
> 10%	4	3,42%	95,73%
<=15%	1	0,85%	96,58%
>15%	4	3,42%	100,00%

Tabla 125 Desviaciones presupuestarias en proyectos por aspectos relacionados con la operación y el mantenimiento

La siguiente imagen presenta los resultados de una forma más visual.

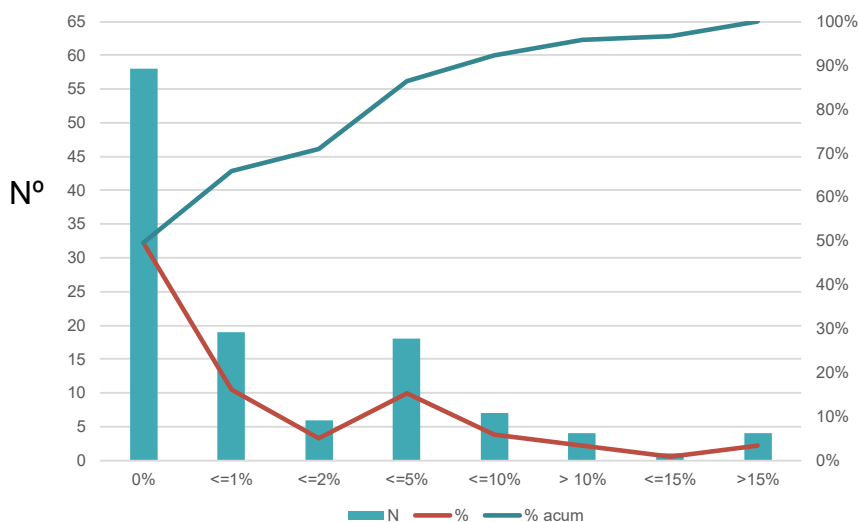


Imagen 79 Desviaciones presupuestarias en proyectos por aspectos relacionados con la operación y el mantenimiento

Para el caso particular de los proyectos relacionados con plantas de GNL de regasificación y licuación, el resultado es el mostrado en la siguiente tabla y gráfica.

Desviación porcentual del presupuesto	N	%	% acum
0%	7	29,17%	29,17%
<=1%	3	12,50%	41,67%
<=2%	1	4,17%	45,83%
<=5%	5	20,83%	66,67%
<=10%	1	4,17%	70,83%
> 10%			
<=15%			
>15%			

Tabla 126 Desviaciones presupuestarias en proyectos por aspectos relacionados con la operación y el mantenimiento en plantas de regasificación y licuación

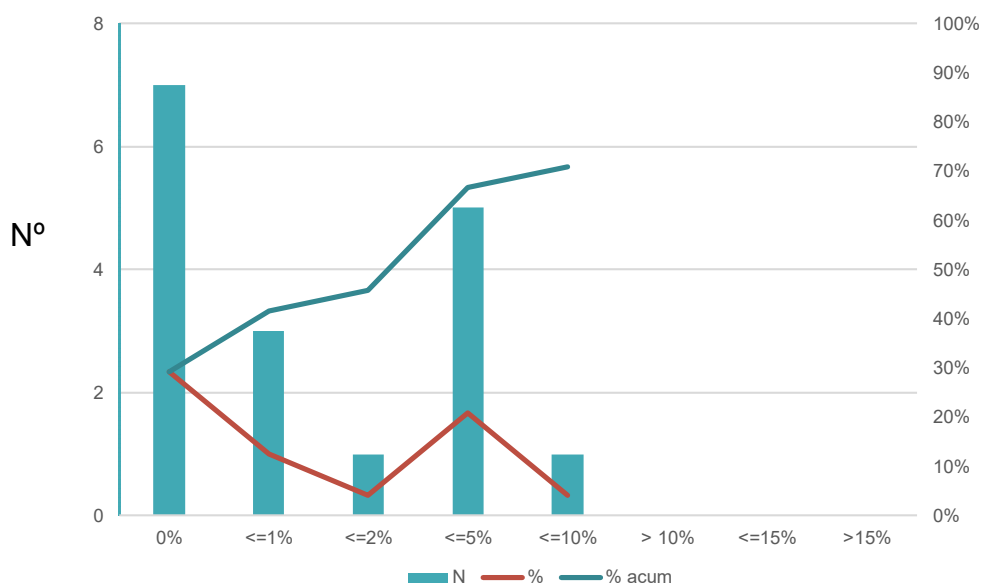


Imagen 80 Desviaciones presupuestarias en proyectos por aspectos relacionados con la operación y el mantenimiento en plantas de regasificación y licuación

6.8.5.1 Opinión sobre el papel que hubiese supuesto en las fases previas de definición del proyecto la incorporación de personal con experiencia en operación y mantenimiento para evitar el riesgo de desviación presupuestaria

Las repuestas posibles que se plantearon son las siguientes:

- Creo que no habrían evitado el riesgo
- Creo que se habría evitado el riesgo si se hubiesen incorporado en la fase de definición del proyecto previa a la firma del contrato y en la fase de ingeniería.
- Creo que se habría evitado el riesgo si se hubiesen incorporado en la fase de definición del proyecto previa a la firma del contrato, en la fase de ingeniería y en la fase de desarrollo de los trabajos.
- Creo que se habría evitado el riesgo si se hubiesen incorporado en la fase de definición del proyecto previa a la firma del contrato, en la fase de ingeniería, en la fase de desarrollo de los trabajos y en la fase de puesta en marcha
- Creo que se habría evitado el riesgo si se hubiesen incorporado solamente en la fase de definición del proyecto previa a la firma del contrato.
- Creo que se habría evitado el riesgo si se hubiesen incorporado solamente en la fase de ingeniería.
- Creo que se habría evitado el riesgo si se hubiesen incorporado solamente en la fase de puesta en marcha.

En la siguiente tabla y gráfica se recogen los resultados de la encuesta:

Respuestas	Nº	%
<i>Creo que no habrían evitado el riesgo</i>	21	29,17%
<i>Creo que se habría evitado el riesgo si se hubiesen incorporado en la fase de definición del proyecto previa a la firma del contrato y en la fase de ingeniería.</i>	19	26,39%
<i>Creo que se habría evitado el riesgo si se hubiesen incorporado en la fase de definición del proyecto previa a la firma del contrato, en la fase de ingeniería y en la fase de desarrollo de los trabajos.</i>	3	4,17%
<i>Creo que se habría evitado el riesgo si se hubiesen incorporado en la fase de definición del proyecto previa a la firma del contrato, en la fase de ingeniería, en la fase de desarrollo de los trabajos y en la fase de puesta en marcha</i>	15	20,83%
<i>Creo que se habría evitado el riesgo si se hubiesen incorporado solamente en la fase de definición del proyecto previa a la firma del contrato.</i>	8	11,11%
<i>Creo que se habría evitado el riesgo si se hubiesen incorporado solamente en la fase de ingeniería.</i>	6	8,33%
Total	72	100,00%

Tabla 127 Opinión de la posibilidad de minimizar el riesgo de desviación presupuestaria mediante la incorporación de personas con experiencia en operación y mantenimiento

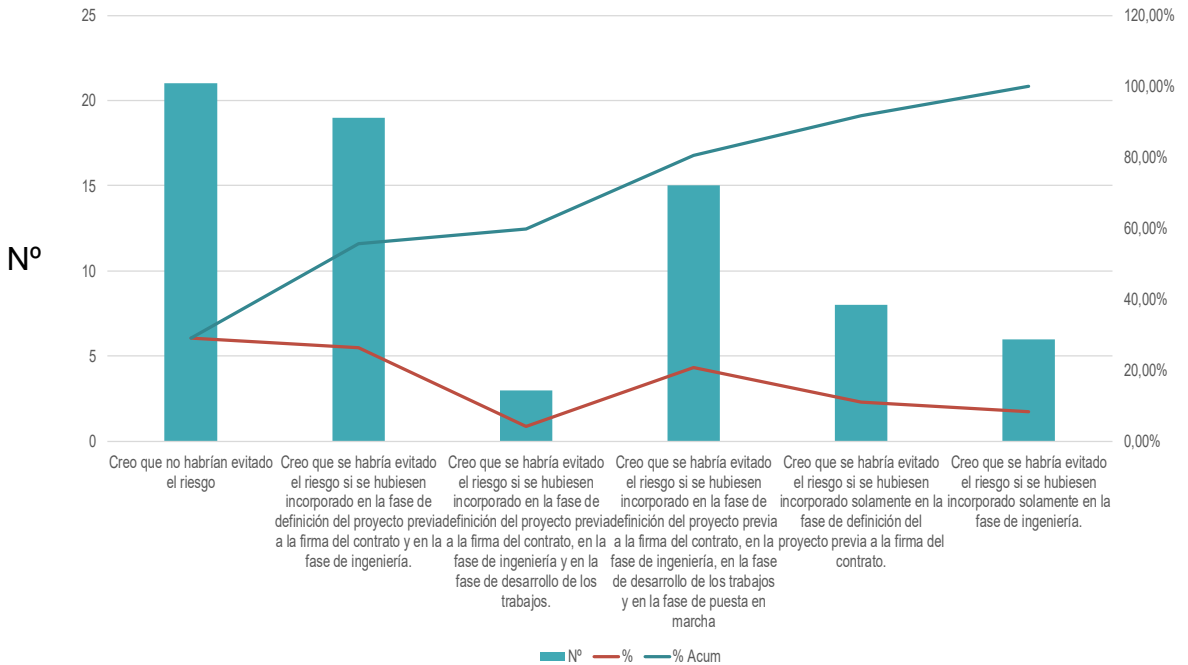


Imagen 81 Opinión de la posibilidad de minimizar el riesgo de desviación presupuestaria mediante la incorporación de personas con experiencia en operación y mantenimiento

La opinión general de los participantes se analiza igualmente por el perfil de los encuestados, tal y como se muestra en las siguientes gráficas que recogen, por separado, la opinión al respecto de los promotores, contratistas e ingenierías de la propiedad y por separado.

Respuestas	Nº	%
<i>Creo que no habrían evitado el riesgo</i>	3	23%
<i>Creo que se habría evitado el riesgo si se hubiesen incorporado en la fase de definición del proyecto previa a la firma del contrato y en la fase de ingeniería.</i>	3	23%
<i>Creo que se habría evitado el riesgo si se hubiesen incorporado en la fase de definición del proyecto previa a la firma del contrato, en la fase de ingeniería y en la fase de desarrollo de los trabajos.</i>	0	0%
<i>Creo que se habría evitado el riesgo si se hubiesen incorporado en la fase de definición del proyecto previa a la firma del contrato, en la fase de ingeniería, en la fase de desarrollo de los trabajos y en la fase de puesta en marcha</i>	1	8%
<i>Creo que se habría evitado el riesgo si se hubiesen incorporado solamente en la fase de definición del proyecto previa a la firma del contrato.</i>	2	15%
<i>Creo que se habría evitado el riesgo si se hubiesen incorporado solamente en la fase de ingeniería.</i>	4	31%
Total	3	23%

Tabla 128 Opinión de la posibilidad de minimizar el riesgo de desviación presupuestaria mediante la incorporación de personas con experiencia en operación y mantenimiento, desde el punto de vista del **promotor**

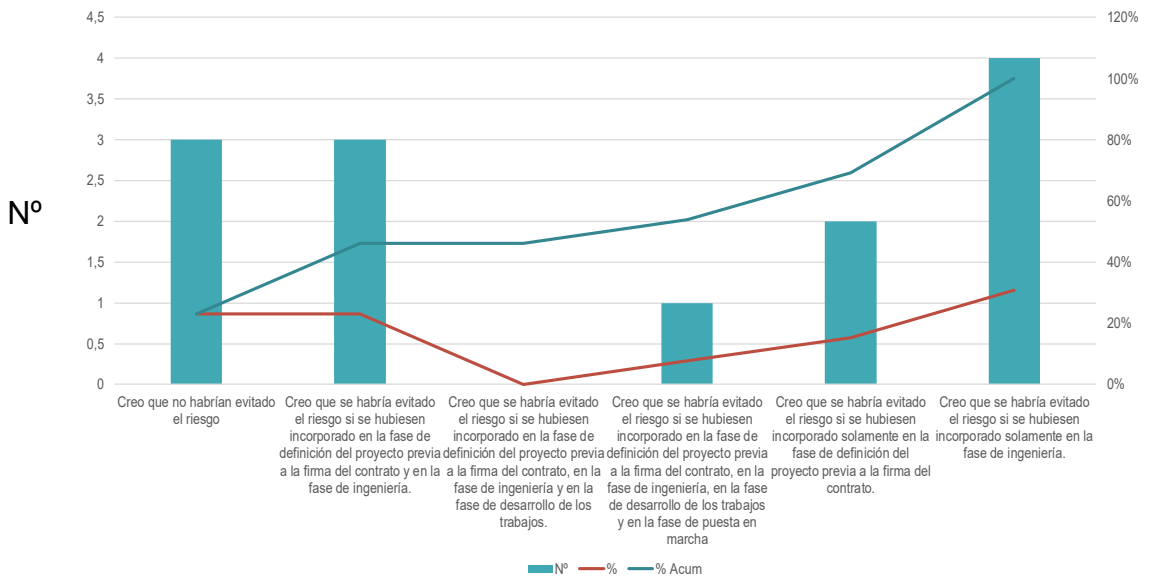


Imagen 82 Opinión de la posibilidad de minimizar el riesgo de desviación presupuestaria mediante la incorporación de personas con experiencia en operación y mantenimiento, desde el punto de vista del **promotor**

Respuestas	Nº	%
<i>Creo que no habrían evitado el riesgo</i>	9	33%
<i>Creo que se habría evitado el riesgo si se hubiesen incorporado en la fase de definición del proyecto previa a la firma del contrato y en la fase de ingeniería.</i>	6	22%
<i>Creo que se habría evitado el riesgo si se hubiesen incorporado en la fase de definición del proyecto previa a la firma del contrato, en la fase de ingeniería y en la fase de desarrollo de los trabajos.</i>	1	4%
<i>Creo que se habría evitado el riesgo si se hubiesen incorporado en la fase de definición del proyecto previa a la firma del contrato, en la fase de ingeniería, en la fase de desarrollo de los trabajos y en la fase de puesta en marcha</i>	7	26%
<i>Creo que se habría evitado el riesgo si se hubiesen incorporado solamente en la fase de definición del proyecto previa a la firma del contrato.</i>	3	11%
<i>Creo que se habría evitado el riesgo si se hubiesen incorporado solamente en la fase de ingeniería.</i>	1	4%
Total	9	33%

Tabla 129 Opinión de la posibilidad de minimizar el riesgo de desviación presupuestaria mediante la incorporación de personas con experiencia en operación y mantenimiento, desde el punto de vista del **contratista**

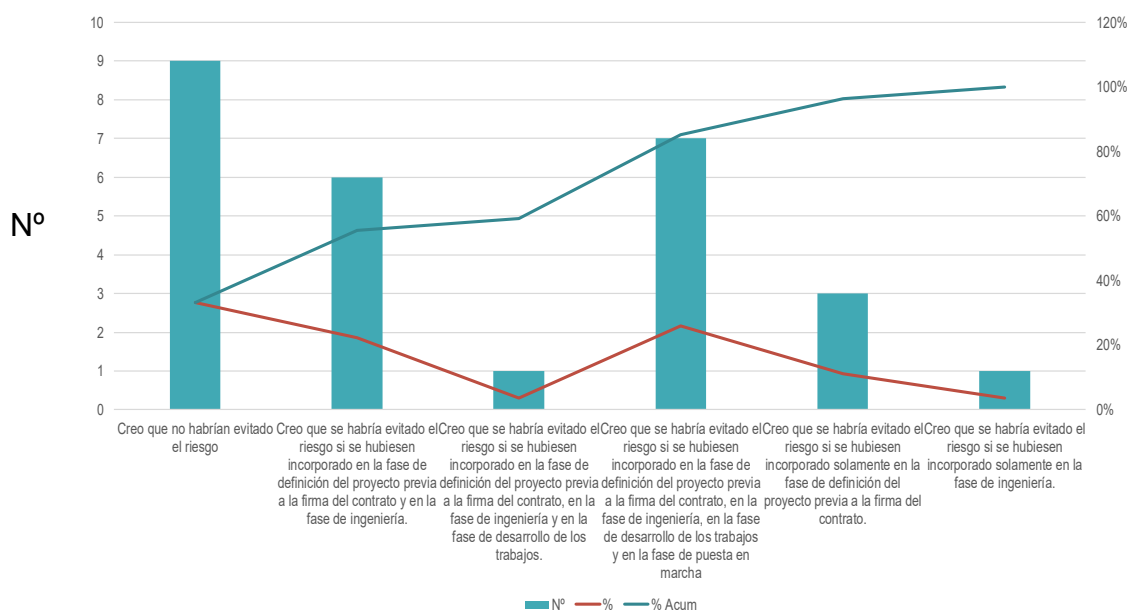


Imagen 83 Opinión de la posibilidad de minimizar el riesgo de desviación presupuestaria mediante la incorporación de personas con experiencia en operación y mantenimiento, desde el punto de vista del **contratista**

<i>Creo que no habrían evitado el riesgo</i>	9	33%
<i>Creo que se habría evitado el riesgo si se hubiesen incorporado en la fase de definición del proyecto previa a la firma del contrato y en la fase de ingeniería.</i>	8	26%
<i>Creo que se habría evitado el riesgo si se hubiesen incorporado en la fase de definición del proyecto previa a la firma del contrato, en la fase de ingeniería y en la fase de desarrollo de los trabajos.</i>	10	32%
<i>Creo que se habría evitado el riesgo si se hubiesen incorporado en la fase de definición del proyecto previa a la firma del contrato, en la fase de ingeniería, en la fase de desarrollo de los trabajos y en la fase de puesta en marcha</i>	2	6%
<i>Creo que se habría evitado el riesgo si se hubiesen incorporado solamente en la fase de definición del proyecto previa a la firma del contrato.</i>	7	23%
<i>Creo que se habría evitado el riesgo si se hubiesen incorporado solamente en la fase de ingeniería.</i>	3	10%
Total	1	3%

Tabla 130 Opinión de la posibilidad de minimizar el riesgo de desviación presupuestaria mediante la incorporación de personas con experiencia en operación y mantenimiento, desde el punto de vista de la **ingeniería de la propiedad**

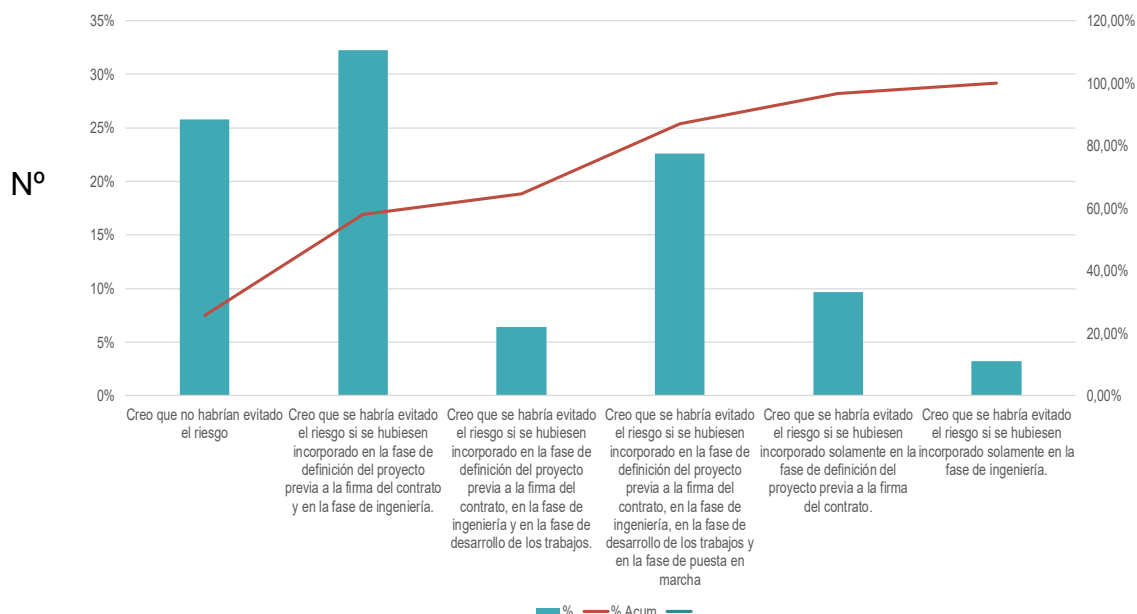


Imagen 84 Opinión de la posibilidad de minimizar el riesgo de desviación presupuestaria mediante la incorporación de personas con experiencia en operación y mantenimiento, desde el punto de vista de la **ingeniería de la propiedad**

6.8.6 Generación de desviaciones en el plazo de finalización de las obras por problemas relacionados con la operación y el mantenimiento de las instalaciones detectados durante de la fase de pruebas.

Las repuestas posibles que se plantearon son las siguientes, expresadas en meses:

- No hubo = 0
- <=1
- <=2
- <=3
- <=4
- <=5
- <=6
- <=7
- <=8
- <=9
- <=10
- <=11
- <=12
- >12

En la siguiente tabla se muestra la información recopilada de las respuestas aportadas por los participantes en la encuesta, para un total de 132 referencias de proyectos.

Desviación plazo (meses)	Nº	%	% Acum
0	74	56,06%	56,06%
<=1	11	8,33%	64,39%
<=2	12	9,09%	73,48%
<=3	7	5,30%	78,79%
<=4	6	4,55%	83,33%
<=5	2	1,52%	84,85%
<=6	8	6,06%	90,91%
<=8	1	0,76%	91,67%
<=10	3	2,27%	93,94%
<=12	2	1,52%	95,45%
>12	6	4,55%	100,00%

Tabla 131 Desviaciones en el plazo de finalización de las obras de los proyectos de referencia por aspectos relacionados con la operación y mantenimiento de las instalaciones en la fase de pruebas y puesta en marcha.

En la siguiente gráfica se presenta la misma información de una manera más visual.

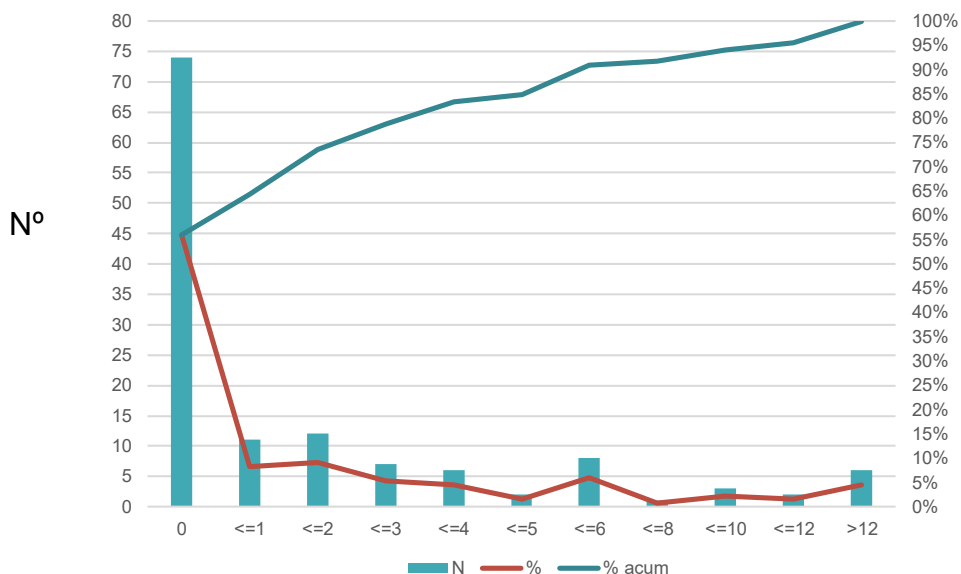


Imagen 85 Desviaciones en el plazo de finalización de las obras de los proyectos de referencia por aspectos relacionados con la operación y mantenimiento de las instalaciones en la fase de pruebas y puesta en marcha.

Considerando únicamente los proyectos relacionados con plantas de GNL, tanto de regasificación como de licuación, el resultado de las respuestas obtenidas se presenta en la siguiente tabla y gráfica.

Desviación plazo (meses)	Nº	%	% Acum
0	13	54,17%	54,17%
<=1	2	8,33%	62,50%
<=2	1	4,17%	66,67%
<=3	4	16,67%	83,33%
<=4	2	8,33%	91,67%
<=5	0	0,00%	91,67%
<=6	1	4,17%	95,83%
<=8	0	0,00%	95,83%
<=10	1	4,17%	100,00%
<=12	0	0,00%	100,00%
>12	0	0,00%	100,00%

Tabla 132 Desviaciones en el plazo de finalización de las obras de los proyectos de referencia por aspectos relacionados con la operación y mantenimiento de las instalaciones en la fase de pruebas y puesta en marcha en proyectos de plantas de regasificación y licuación de GNL

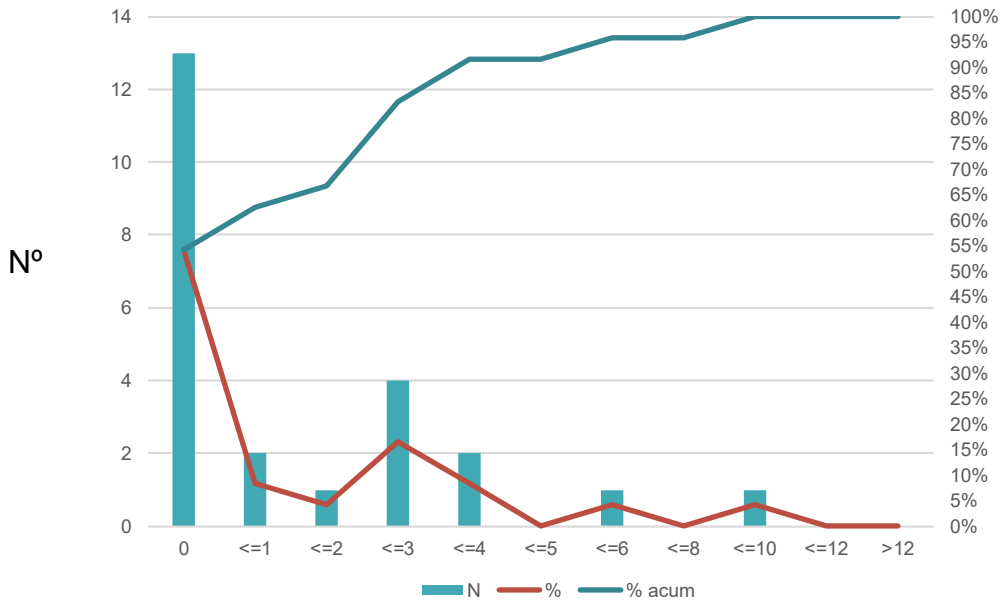


Imagen 86 Desviaciones en el plazo de finalización de las obras de los proyectos de referencia por aspectos relacionados con la operación y mantenimiento de las instalaciones en la fase de pruebas y puesta en marcha en proyectos de plantas de regasificación y licuación de GNL

6.8.6.1 Opinión sobre el papel que hubiese supuesto en las fases previas de definición del proyecto la incorporación de personal con experiencia en operación y mantenimiento para evitar el riesgo de desviación del plazo

Las repuestas posibles que se plantearon son las siguientes, agrupadas en función del tipo de percepción positiva, negativa que han expresado los encuestados al escoger las respuestas propuestas

Percepción positiva:

- Creo que se habría evitado el riesgo si se hubiesen incorporado en la fase de definición del proyecto previa a la firma del contrato y en la fase de ingeniería.
- Creo que se habría evitado el riesgo si se hubiesen incorporado en la fase de definición del proyecto previa a la firma del contrato, en la fase de ingeniería y en la fase de desarrollo de los trabajos.
- Creo que se habría evitado el riesgo si se hubiesen incorporado en la fase de definición del proyecto previa a la firma del contrato, en la fase de ingeniería, en la fase de desarrollo de los trabajos y en la fase de puesta en marcha
- Creo que se habría evitado el riesgo si se hubiesen incorporado solamente en la fase de definición del proyecto previa a la firma del contrato.
- Creo que se habría evitado el riesgo si se hubiesen incorporado solamente en la fase de ingeniería.
- Creo que se habría evitado el riesgo si se hubiesen incorporado solamente en la fase de puesta en marcha.

Percepción negativa:

- Creo que no habrían evitado el riesgo

En la siguiente tabla se muestran los resultados de las respuestas de los participantes en la encuesta, agrupadas en su conjunto y desglosadas en función del perfil de los participantes que aportaron su opinión sobre este aspecto.

Opinión	General	Promotor	Contratista	Ingeniería
<i>Creo que no habrían evitado el riesgo</i>	23	4	7	11
<i>Creo que se habría evitado el riesgo si se hubiesen incorporado en la fase de definición del proyecto previa a la firma del contrato</i>	1			1
<i>Creo que se habría evitado el riesgo si se hubiesen incorporado en la fase de definición del proyecto previa a la firma del contrato y en la fase de ingeniería.</i>	15	3	4	8
<i>Creo que se habría evitado el riesgo si se hubiesen incorporado en la fase de definición del proyecto previa a la firma del contrato, en la fase de ingeniería y en la fase de desarrollo de los trabajos.</i>	3		2	1
<i>Creo que se habría evitado el riesgo si se hubiesen incorporado en la fase de definición del proyecto previa a la firma del contrato, en la fase de ingeniería, en la fase de desarrollo de los trabajos y en la fase de puesta en marcha</i>	9	1	3	5
<i>Creo que se habría evitado el riesgo si se hubiesen incorporado solamente en la fase de definición del proyecto previa a la firma del contrato.</i>	3		2	1
<i>Creo que se habría evitado el riesgo si se hubiesen incorporado solamente en la fase de puesta en marcha.</i>	4		1	3
<i>Creo que se habría evitado el riesgo si se hubiesen incorporado solo en la fase de ejecución de los trabajos</i>	1			1

Tabla 133 Opinión de la posibilidad de minimizar el riesgo de desviación en plazo mediante la incorporación de personas con experiencia en operación y mantenimiento, desde el punto de vista global y desde cada uno de los puntos de vista del promotor, el contratista y la ingeniería de la propiedad

En la siguiente tabla se resume el valor acumulado de percepción positiva y negativa del conjunto de los encuestados, así como de cada uno de los perfiles que participaron en la encuesta y aportaron su opinión sobre este aspecto.

Opinión	General	Promotor	Contratista	Ingeniería
<i>Positiva</i>	36	4	12	20
<i>Negativa</i>	23	4	7	11
<i>total</i>	59	8	19	31

Tabla 134 Percepción positiva y negativa sobre la posibilidad de minimizar el riesgo de desviación en plazo mediante la incorporación de personas con experiencia en operación y mantenimiento, desde el punto de vista global y desde cada uno de los puntos de vista del promotor, el contratista y la ingeniería de la propiedad

En la siguiente tabla se muestra el reparto porcentual de las opiniones positivas y negativas sobre la percepción de la posibilidad de minimización del riesgo de desviaciones en el plazo de los proyectos de referencia por la incorporación de personas con experiencia en operación y mantenimiento.

Opinión	General	Promotor	Contratista	Ingeniería
<i>Positiva</i>	61%	50%	63%	65%
<i>Negativa</i>	39%	50%	37%	35%

Tabla 135 Reparto porcentual de la percepción positiva y negativa sobre la posibilidad de minimizar el riesgo de desviación en plazo mediante la incorporación de personas con experiencia en operación y mantenimiento, desde el punto de vista global y desde cada uno de los puntos de vista del promotor, el contratista y la ingeniería de la propiedad

En la siguiente gráfica se representa de una forma más visual la distribución de respuestas con opiniones positivas y negativas sobre la percepción de la posibilidad de minimización del riesgo de desviaciones en el plazo de los proyectos de referencia por la incorporación de personas con experiencia en operación y mantenimiento, así como su reparto porcentual.

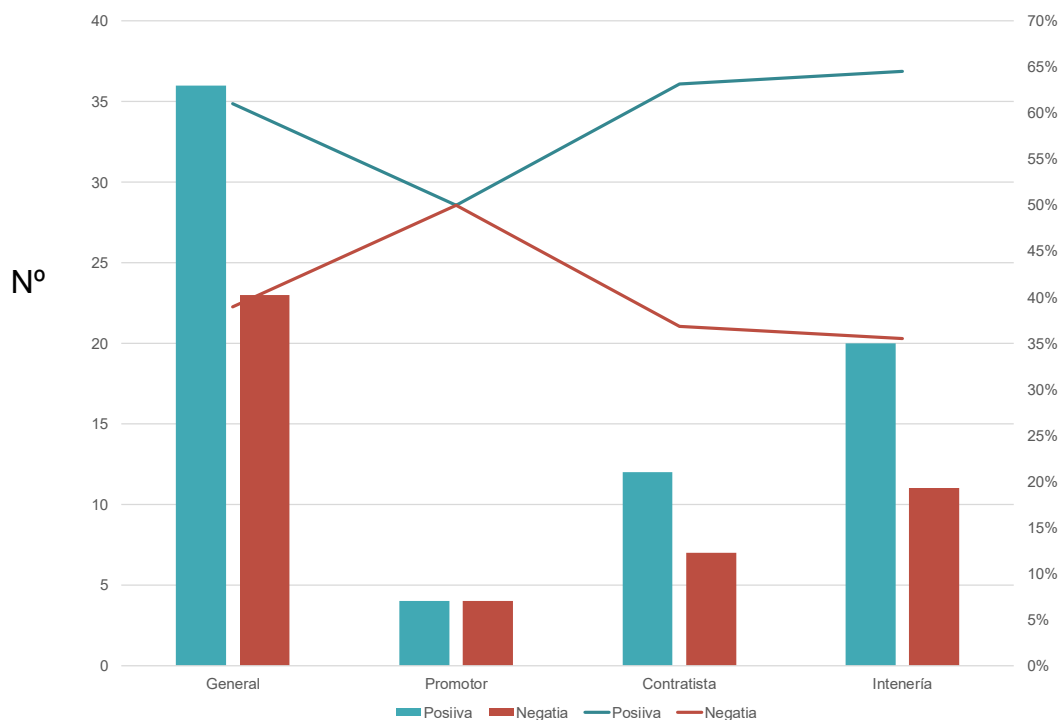


Imagen 87 Opinión de la posibilidad de minimizar el riesgo de desviación en el plazo de los proyectos de referencia mediante la incorporación de personas con experiencia en operación y mantenimiento, desde el punto de vista global y de los perfiles de promotor, contratista y de ingeniería de la propiedad.

6.8.7 Incorporación de ciertos estudios relacionados con la integración de criterios de operación y mantenimiento

En este apartado se recopila la opinión y la valoración de los encuestados sobre cómo entienden ellos que ciertos estudios, documentos, análisis o actividades relacionadas con la futura operación y mantenimiento de las instalaciones fueron incorporados finalmente a los proyectos.

Los documentos o actividades sobre las que se plantean las preguntas son las que se indican a continuación, y que fueron ya fueron anteriormente desarrolladas en el punto 3.6

- Manuales de operación
- Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso
- Optimización de costes de operación de las instalaciones
- Manuales de mantenimiento
- Procedimientos e instrucciones de mantenimiento
- Optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones
- Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar
- Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad.
- Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintaniability)
- Identificación componentes críticos de equipos que afectasen a su fiabilidad
- Estudios de movimientos y elevación de cargas
- Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento.
- Maqueta 3D
- Estudio de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar
- Programa de gestión de mantenimiento
- Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento

Las posibles respuestas que se propusieron fueron las siguientes

- No fueron entregados al no estar dentro del alcance del Contratista
- No fueron entregados aun estando dentro del alcance del Contratista
- No fueron entregados al no estar dentro del alcance del contratista, pero creo que se deberían haber requerido en el contrato
- No fueron entregados y no creo que fuese necesario
- Fueron entregados acuerdo con los requerimientos indicados en el Contrato y que no exigía un nivel de calidad o desarrollo mínimo y claro
- Fueron entregados con una calidad pésima no siendo aprovechables
- Fueron entregados con una calidad pésima de acuerdo con los requerimientos indicados en el Contrato
- Fueron entregados, pero con una calidad baja, siendo parcialmente aprovechables

- Fueron entregados con una calidad media, siendo aprovechables en general
- Fueron entregados con una calidad alta, siendo aprovechables en su totalidad
- No lo sé o no lo recuerdo

Las siguientes tablas y gráfica muestran el resultado global desde los puntos de vista de todos los participantes en la encuesta, agregando de todas las respuestas recopiladas para un total de 114 referencias de proyectos, recogiendo tanto el número de respuestas como su distribución porcentual.

	Fueron entregados de acuerdo con los requerimientos del Contrato y que no elegía un nivel de calidad inferior al mínimo y sano	Fueron entregados con una calidad alta, siendo aprovechables en su totalidad	Fueron entregados con una calidad media, siendo aprovechables en general	Fueron entregados con una calidad baja, siendo aprovechables	No fueron entregados al no estar dentro del alcance del contrato	No fueron entregados al no estar dentro del alcance del contrato	No fueron entregados al no estar dentro del alcance del contrato	No fueron entregados al no estar dentro del alcance del contrato	No fueron entregados al no estar dentro del alcance del contrato	No lo sé o no lo recuerdo	Fueron entregados con una calidad alta, siendo aprovechables en su totalidad
Mantenimiento de operación	15	40	36	7	12	3	4	1			
Procedimientos de fallas de operación con instrucciones paso a paso	9	30	32	7	19	2	10	1			
Optimización de costos de operación de las instalaciones	4	8	9	1	47	4	21				
Procedimientos e instrucciones de mantenimiento	20	30	41	5	8	3	5	2			
Operación de los equipos de mantenimiento	15	23	39	4	18	1	6				
Operación de las instalaciones	3	6	10		48	3	23				
Identificación de los riesgos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a mantener	5	7	15	4	38	7	23	1			
Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que puedan afectar a su fiabilidad	8	14	24	2	37	7	14				
Estudios de movimientos y alineación de cargas	6	20	17	3	32	2	20				
Estudios de ergonomía y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación	5	23	17	5	33	4	15				
Operación de los equipos de mantenimiento	3	23	8		50	2	8	1			
Estudio de criterios de respuesta de los equipos de mantenimiento de las instalaciones o elementos a mantener	7	11	29	1	34	4	15	1			
Programa de gestión de mantenimiento	8	10	16	4	38	6	13				
Procesos de mantenimiento vinculados al programa de gestión de mantenimiento	6	12	15	2	43	5	13				

Tabla 136 Integración de ciertos criterios de operación y mantenimiento en los proyectos de referencia. Valoración global

	Fueron entregados con una calidad acorde con los requerimientos indicados en el Contrato. Pero no exigía un nivel de calidad o desarrollo mínimo y claro	Fueron entregados con una calidad alta, siendo aprovechables en su totalidad	Fueron entregados con una calidad media, siendo aprovechables en general	Fueron entregados con una calidad baja, siendo parcialmente aprovechables	No fueron entregados al no estar dentro del alcance del Contratista	No fueron entregados al no estar dentro del alcance del contrato	No fueron entregados aun estando dentro del alcance del Contratista	No fueron entregados y no creo que se necesarian	No lo se o no lo recuerdo	Fueron entregados con una calidad pésima de acuerdo con los requerimientos indicados en el Contrato
Manuales de operación	13%	34%	31%	6%	10%		3%		3%	1%
Procedimientos de operación con instrucciones paso a paso.	8%	26%	28%	6%	17%	2%	2%	1%	9%	
Optimización de costes de operación de las instalaciones	4%	7%	8%	1%	41%	1%	4%	5%	18%	
Manuales de mantenimiento	17%	26%	35%	4%	7%	2%	1%	3%	4%	2%
Procedimientos e instrucciones de mantenimiento	13%	21%	35%	4%	16%	2%	1%	1%	5%	
Optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones	3%	5%	9%		43%	1%	3%	5%	21%	
Identificación de atores de fallos y causas de las instalaciones o elementos a entregar	4%	6%	13%	4%	34%		6%	4%	21%	1%
Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad	7%	13%	21%	2%	33%		6%	3%	13%	
Estudios de movimientos y elevación de cargas	5%	18%	15%	3%	28%		2%	5%	18%	
Estudios de accesibilidad, Vías de evacuación y ergonomía en el espacio de operación y mantenimiento	4%	20%	15%	4%	29%		4%	4%	13%	
Estudio de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar	3%	20%	7%		44%		2%	9%	7%	1%
Programa de gestión de mantenimiento vinculado al programa de gestión de mantenimiento	6%	10%	26%	1%	30%		4%	4%	13%	1%
Programa de gestión de mantenimiento vinculado al programa de gestión de mantenimiento	7%	12%	14%	4%	35%		5%	2%	12%	
Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento	5%	11%	14%	2%	39%		5%	2%	12%	

Tabla 137 Integración de ciertos criterios de operación y mantenimiento en los proyectos de referencia. Valoración porcentual global

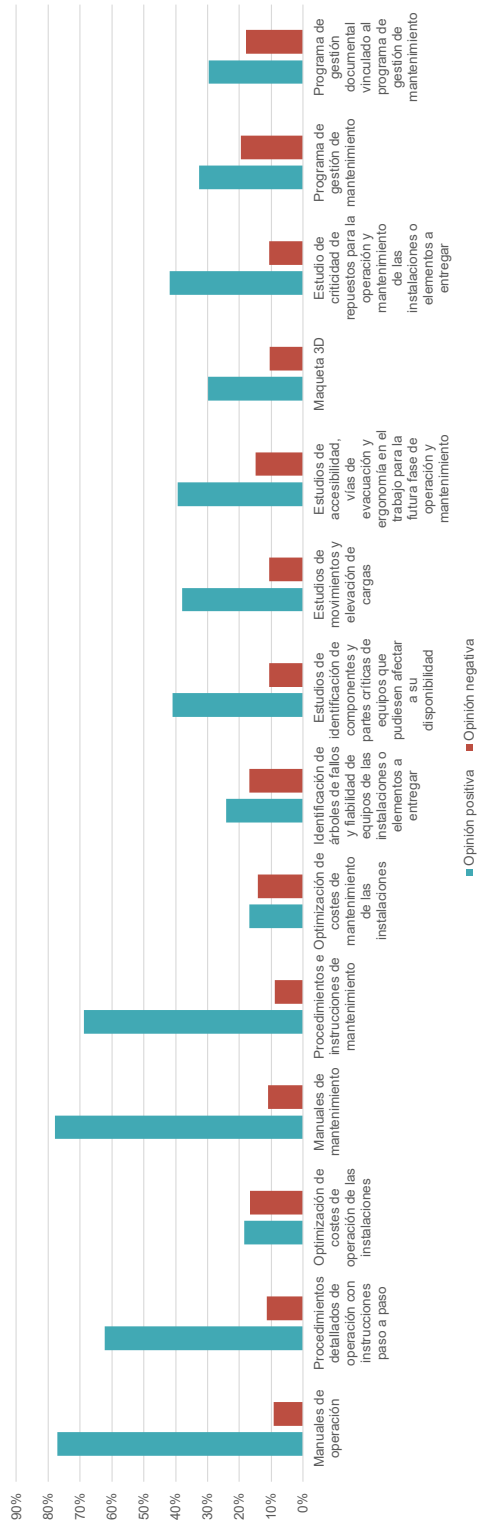


Imagen 88 Percepción de la integración de ciertos criterios de operación y mantenimiento en los proyectos de referencia. Valoración global

Las siguientes tablas y gráfica muestran el resultado detallado desde el punto de vista del promotor, agregando de todas las respuestas recopiladas para un total de 114 referencias de proyectos, recogiendo tanto el número de respuestas como su distribución porcentual

	Fueron entregados con acuerdo con los requerimientos indicados en el Contrato y que no exigió un nivel de calidad o desarrollo mínimo y claro	Fueron entregados con una calidad alta, siendo aprovechables en su totalidad	Fueron entregados con una calidad media, siendo aprovechables en general	Fueron entregados con una calidad alta, siendo aprovechables	Fueron entregados con una calidad siendo aprovechables	Fueron entregados con una calidad baja, siendo parcialmente aprovechables	No fueron entregados al estar dentro del alcance del Contratista	No fueron entregados y no creo que fuese necesario	No lo se o no lo recuerdo	Fueron entregados con una calidad pésima de acuerdo con los requerimientos indicados en el Contrato
Manuales de operación	2	5	6	1					1	
Procedimientos detallados e instrucciones paso a paso	2	5	4	1					3	
Optimización de costes de operación de las instalaciones	1	2	4		4			1	4	
Manuales de mantenimiento	2	3	8	1	1				1	
Procedimientos e instrucciones de mantenimiento	2	3	7	1	1			1	1	
Optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones	1	1	3		6			1	4	
Identificación de arboles de raíces y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar			2		2		1	1	3	
Estudios de coordinación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad										
Estudios de movimientos y elevación de cargas			4		6	1		1	4	
Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento		2	5		4		1	1	3	
Maqueta 3D		3			10			2	1	
Estudio de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar	1	2	3		6			1	3	
Programa de mantenimiento	1	2	2	1	5	2			3	
Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento	1	1	6	1	4				3	

Tabla 138 Integración de ciertos criterios de operación y mantenimiento en los proyectos de referencia. Valoración desde el punto de vista del promotor

	Fueron entregados con los requerimientos indicados en el Contrato y que no exigía un nivel de calidad o desarrollo mínimo y claro	Fueron entregados con una calidad alta, siendo aprovechables en su totalidad	Fueron entregados con una calidad media, siendo aprovechables en general	Fueron entregados con una calidad pésima no siendo aprovechables	Fueron entregados pero con una calidad baja, siendo parcialmente aprovechables	No fueron entregados al no estar dentro del alcance del Contratista	No fueron entregados al no estar dentro del alcance del contratista pero creo que se deberían haber requerido en el contrato	No fueron entregados aun estando dentro del alcance del Contratista	No fueron entregados y no creo que fuese necesario	No lo se o no lo recuerdo
Manuales de operación	31%		38%		6%	6%				6%
Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso	31%		25%		6%	6%				19%
Optimización de costes de operación de las instalaciones	13%		25%		6%	25%			6%	25%
Manuales de mantenimiento	19%		50%		6%	6%				6%
Procedimientos e instrucciones de mantenimiento	19%		44%		6%	6%			6%	6%
Optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones	6%		19%			38%			6%	25%
Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar			13%			40%	7%		7%	20%
Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad										
Estudios de movimientos y elevación de cargas			25%			38%	6%		6%	25%
Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento	13%		31%			25%	6%		6%	19%
Maqueta 3D	19%					63%			13%	6%
Estudio de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar	6%		19%			38%			6%	19%
Programa de gestión de mantenimiento	6%		13%	6%	13%	31%				19%
Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento	6%	6%	38%		6%	25%				19%

Tabla 139 Integración de ciertos criterios de operación y mantenimiento en los proyectos de referencia. Valoración porcentual desde el punto de vista del promotor

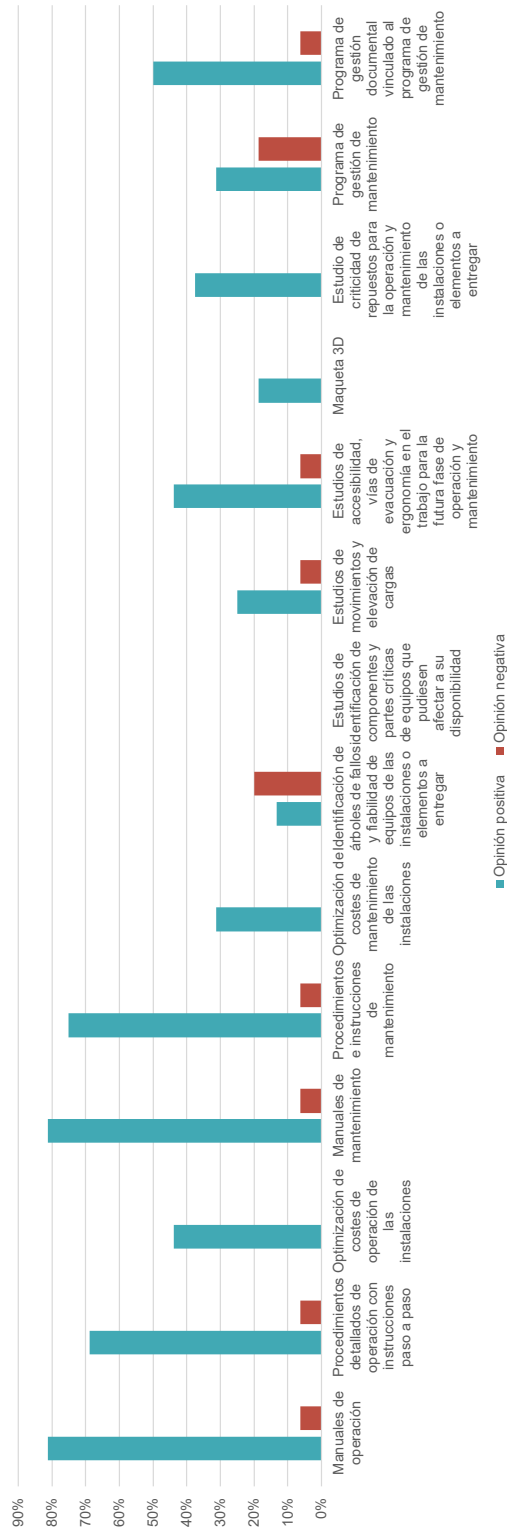


Imagen 89 Percepción sobre la integración de ciertos criterios de operación y mantenimiento en los proyectos de referencia. Valoración desde el punto de vista del promotor

Las siguientes tablas y gráfica muestran el resultado detallado desde el punto de vista del contratista, agregando de todas las respuestas recopiladas para un total de 114 referencia de proyectos, recogiendo tanto el número de respuestas como su distribución porcentual

	Fueron entregados con los requerimientos indicados en el Contrato y que no exija un nivel de calidad o desarrollo mínimo y claro	Fueron entregados con una calidad alta, siendo aprovechables en su totalidad	Fueron entregados con una calidad media, siendo aprovechables en general	Fueron entregados con una calidad pésima no siendo aprovechables	Fueron entregados pero con una calidad baja, siendo parcialmente aprovechables	No fueron entregados al no estar dentro del alcance del Contratista	No fueron entregados aún estando dentro del alcance del Contratista	No fueron entregados y no creo que fuese necesario	No lo se o no lo recuerdo	Fueron entregados con una calidad pésima de acuerdo con los requerimientos indicados en el Contrato
Manuales de operación	23	1	13	1	2	1	1		3	
Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso	15	1	16	1	7	1	1		3	
Optimización de costes de operación de las instalaciones	4		2		23	3	6	4	7	
Manuales de mantenimiento	22	1	10	1	2	2	2		4	
Procedimientos e instrucciones de mantenimiento	7	1	11	1	7	2	2		5	
Optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones	3		2		24	1	7	4	7	
Identificación de atroles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar	7	1	7		15	3	5	3	7	
Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equip. que pudiesen afectar a su disponibilidad	4		13							
Estudios de movimientos y elevación de cargas	2		7		11	1	4	3	8	
Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento	1	5	6		15	2	1	3	5	
Mano de obra 3D	2		5		16	2	3	6	2	
Estudio de criticidad de requisitos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar	2	1	16		12	2	1	2	6	
Programa de gestión de mantenimiento	4	2	9		12	3	5	1	5	
Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento	3	1	7		16	3	7		5	

Tabla 140 Integración de ciertos criterios de operación y mantenimiento en los proyectos de referencia. Valoración desde el punto de vista del contratista

	Fueron entregados acuerdo con los requerimientos indicados en el Contrato y que no exija un nivel de calidad o desarrollo mínimo y claro	Fueron entregados con una calidad alta, siendo aprovechables en su totalidad	Fueron entregados con una calidad media, siendo aprovechables en general	Fueron entregados con una calidad pésima no siendo aprovechables	Fueron entregados pero con una calidad baja, siendo parcialmente aprovechables	No fueron entregados al no estar dentro del alcance del Contratista	No fueron entregados al no estar dentro del alcance del contratista pero creo que se deberían haber requerido en el contrato	No fueron entregados aun estando dentro del alcance del Contratista	No fueron entregados y no creo que fuese necesario	No lo se o no lo recuerdo	Fueron entregados con una calidad pésima de acuerdo con los requerimientos indicados en el Contrato
Manuales de operación	19%	43%	25%	2%	2%	4%	4%	2%		6%	
Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso	8%	30%	32%	2%	2%	14%	4%	2%		6%	
Optimización de costes de operación de las instalaciones	2%	8%	4%			46%	6%	12%	8%	14%	
Manuales de mantenimiento	21%	42%	19%	2%	2%	4%		4%		8%	
Procedimientos e instrucciones de mantenimiento	14%	34%	22%	2%		14%		4%		10%	
Optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones		6%	4%			50%	2%	15%	8%	15%	
Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar.	6%	14%	14%		2%	29%	6%	10%	6%	14%	
Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad	15%	35%	50%								
Estudios de movimientos y elevación de cargas	4%	24%	14%	4%	4%	22%	2%	8%	6%	16%	
Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento	2%	25%	12%	10%		29%	4%	2%	6%	10%	
Maqueta 3D	4%	28%	10%			32%	4%	6%	12%	4%	
Estudio de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar	4%	14%	33%	2%		24%	4%	2%	4%	12%	
Programa de gestión de mantenimiento	8%	16%	18%	4%		24%	6%	10%	2%	10%	
Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento	6%	16%	14%	2%		32%	6%	14%		10%	

Tabla 141 Integración de ciertos criterios de operación y mantenimiento en los proyectos de referencia. Valoración porcentual desde el punto de vista del contratista

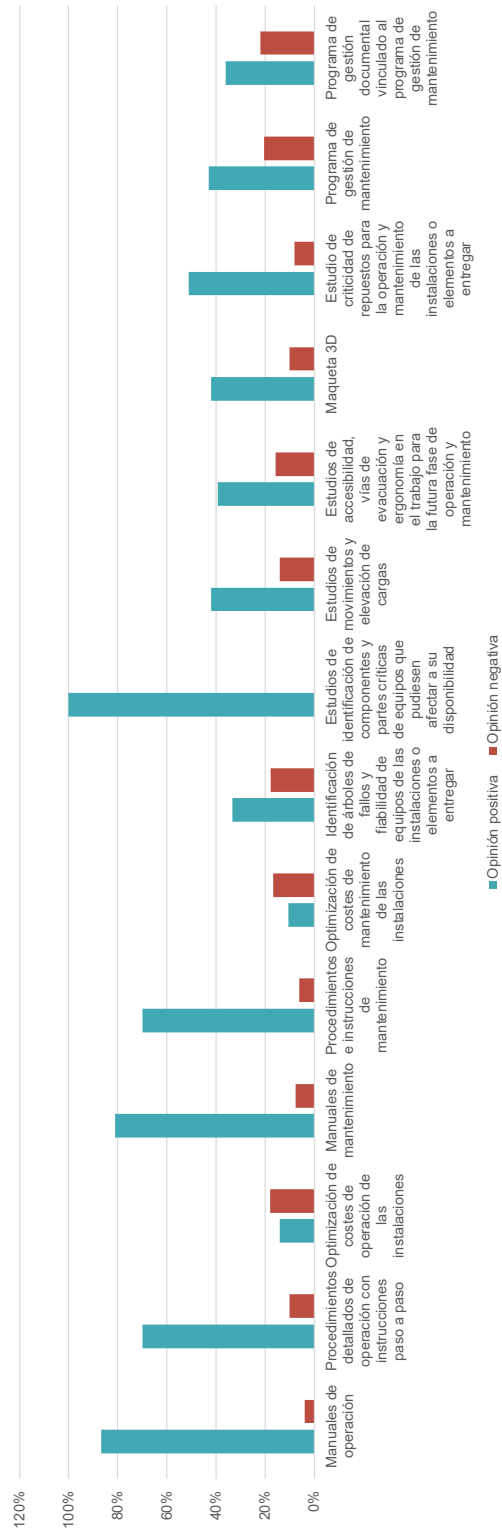


Imagen 90 Percepción sobre la integración de ciertos criterios de operación y mantenimiento en los proyectos de referencia. Valoración desde el punto de vista del contratista

Las siguientes tablas y gráfica muestran el resultado detallado desde el punto de vista de la ingeniería de la propiedad, agregando de todas las respuestas recopiladas para un total de 114 referencias de proyectos, recogiendo tanto el número de respuestas como su distribución porcentual

	Fueron entregados acuerdo con los requerimientos indicados en el Contrato y que no exista un nivel de calidad o desarrollo mínimo y claro	Fueron entregados con una calidad alta, siendo aprovechables en su totalidad	Fueron entregados con una calidad media, siendo aprovechables en general	Fueron entregados con una calidad siendo aprovechables	Fueron entregados con una calidad siendo parcialmente aprovechables	No fueron entregados al no estar dentro del alcance del contrato pero creo que se deberían haber requerido en el contrato	No fueron entregados al no estar dentro del alcance del Contratista	No fueron entregados al no estar dentro del alcance del Contratista	No fueron entregados y no creo que fuese necesario	No lo se o no lo recuerdo	Fueron entregados con una calidad pésima de acuerdo con los requerimientos indicados en el Contrato
Manuales de operación	3	12	14	5	9	2	2	2	1	4	1
Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso	3	10	9	5	11	1	1	1	1	4	1
Optimización de costes de operación de las instalaciones	2	2	3	1	20	1	4	1	1	10	2
Manuales de mantenimiento	7	5	20	1	5	1	1	1			2
Procedimientos e instrucciones de mantenimiento	6	3	18	3	10	1	1	1			
Optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones	2	2	5	1	18	2	2	2	1	12	
Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar	2		6	1	17	3	2	2	1	10	1
Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad	4	5	8	2							
Estudios de movimientos y elevación de cargas	4	8	6	1	15		2	2	2	5	
Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento	4	8	6	1	14	1	3		1	7	1
Maqueta 3D	1	6	3		24		3	3	2	5	1
Estudio de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar	4	2	10	1	16	2	1	1	1	6	1
Programa de gestión de mantenimiento	3	3	5	1	22	3	2	2		5	
Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento	2	3	2	1	23	2	2	2	2	5	

Tabla 142 Integración de ciertos criterios de operación y mantenimiento en los proyectos de referencia. Valoración desde el punto de vista de la ingeniería de la propiedad

	Fueron entregados con acuerdo con los requerimientos indicados en el Contrato y que no exija un nivel de calidad o desarrollo mínimo y claro	Fueron entregados con una calidad alta, siendo aprovechables en su totalidad	Fueron entregados con una calidad media, siendo aprovechables en general	Fueron entregados con una calidad pésima no siendo aprovechables	Fueron entregados con una calidad baja, siendo parcialmente aprovechables	Fueron entregados con una calidad pésima no siendo aprovechables	No fueron entregados al no estar dentro del alcance del contrato	No fueron entregados aún estando dentro del alcance del Contrato	No fueron entregados y no creo que fuese necesario	No lo se o no lo recuerdo	Fueron entregados con una calidad pésima de acuerdo con los requerimientos indicados en el Contrato
Manuales de operación	7%	26%	30%		11%			4%			2%
Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso	7%	22%	20%	2%	11%			2%	2%	9%	
Optimización de costes de operación de las instalaciones	4%	4%	7%	2%	2%	44%	2%	9%	2%	22%	
Manuales de mantenimiento	16%	11%	44%	2%	7%	11%	2%	2%			4%
Procedimientos e instrucciones de mantenimiento	14%	7%	42%	2%	7%	23%	2%	2%			
Optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones	4%	4%	11%	2%			4%	4%	2%	27%	
Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar	5%		14%		2%		7%	5%	2%	23%	2%
Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad	21%	26%	42%	11%							
Estudios de movimientos y elevación de cargas	9%	18%	14%	2%	2%			5%	5%	11%	
Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento	9%	18%	14%	2%			2%	7%		16%	
Maqueta 3D	2%	13%	7%					7%	4%	11%	2%
Estudio de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar	9%	5%	23%	2%			5%	2%	2%	14%	2%
Programa de gestión de mantenimiento	7%	7%	11%	2%			7%	5%		11%	
Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento	5%	7%	5%	2%			5%	5%	5%	12%	

Tabla 143 Integración de ciertos criterios de operación y mantenimiento en los proyectos de referencia. Valoración porcentual desde el punto de vista de la ingeniería de la propiedad

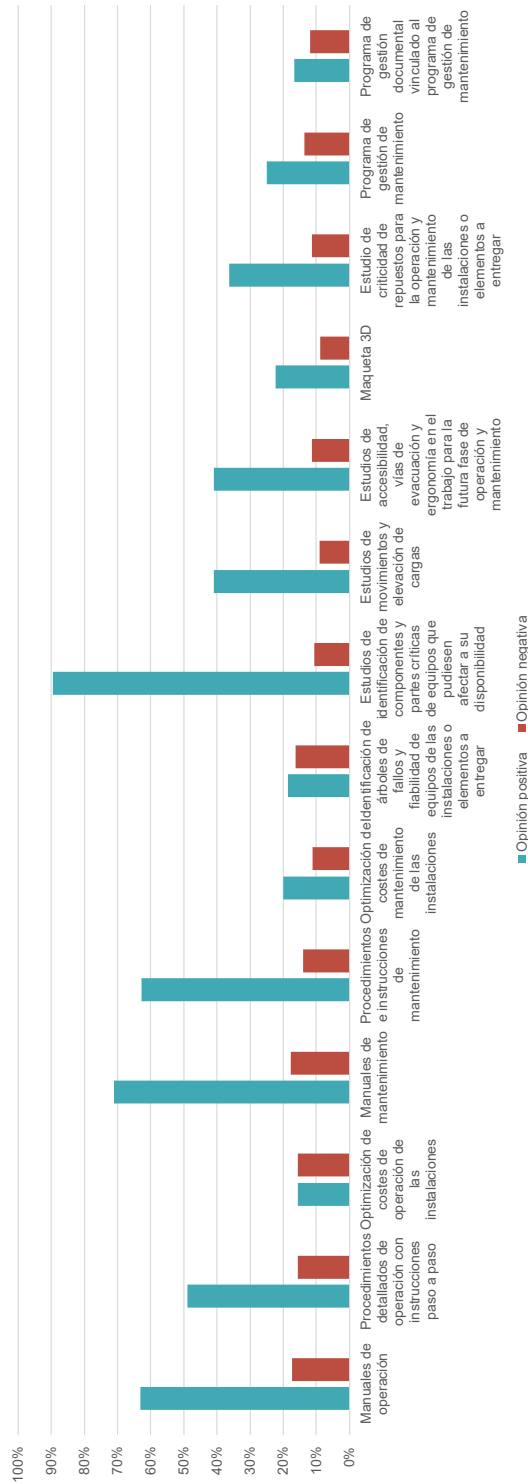


Imagen 91 Percepción sobre la integración de ciertos criterios de operación y mantenimiento en los proyectos de referencia. Valoración desde el punto de vista de la ingeniería de la propiedad

6.9 Presentación y análisis del nivel de percepción de la necesidad y eficacia de la implantación de los criterios de operación y mantenimiento en proyectos industriales.

6.9.1 Introducción

En el presente apartado se exponen las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta que, en función de su perfil de Promotor o Contratista, reflejan su percepción sobre la integración de los criterios de operación y mantenimiento descritos previamente en el punto 3.6 en procesos de licitación de proyectos en los que puedan participar en un futuro.

Igualmente se aprovecha la disponibilidad de los participantes en la encuesta para verificar el nivel de utilización de los contratos “tipo” identificados en el punto 3.5.

Las preguntas planteadas a cada uno de participantes son las siguientes:

- Perfil contratista:
 - Indique por favor si incluiría dentro del alcance de su oferta los siguientes estudios y desarrollos sin incrementar el precio de la misma, pero aumentando las posibilidades de ser adjudicatario del proyecto

Respuestas posibles:

- Sí, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 1%
- Sí, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 5%
- Sí, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 10%
- Sí, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 15%
- Si, si no suponen una modificación en el margen de beneficio
- Si, si no suponen una modificación en el margen de beneficio, independientemente de las opciones de ser adjudicatario
- No porque considero que los tiene que desarrollar el Promotor
- No, aun cuando no suponga una reducción en el margen de beneficio
- No lo sé porque no nunca lo he desarrollado

- Perfil Promotor
 - Por favor confirme hasta que valor de incremento de coste del proyecto estaría dispuesto a asumir para cada uno de los estudios, documentos y desarrollos, si el contratista los incluyese dentro de su oferta

Posibles respuestas:

- >0.1%
 - >0.5%
 - >1 %
 - >2 %
 - >5%
 - >10%
 - >15%
 - >20%
 - >25%
 - El necesario para alcanzar una optimización del OPEX que justifique el incremento del coste del Contrato.
 - Creo que el Contratista lo tiene que incluir en su alcance sin ningún coste adicional
 - Creo que no es necesario
- Por favor confirme si estaría dispuesto a asumir el coste de cada uno de los siguientes estudios, documentos y desarrollos, si el contratista los incluyese dentro de su oferta y mejorasen el valor del OPEX del proyecto

Posibles respuestas:

- Sí, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 1 %
- Sí, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 5 %
- Sí, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 10 %
- Sí, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 15 %
- Si, si no suponen un incremento de coste, independientemente del impacto en el OPEX
- Si, si no suponen un incremento de coste
- No, aun cuando no suponga un incremento de coste
- No, aun cuando no suponga un incremento de coste, independientemente del impacto en el OPEX

- Por favor indique si la puntuación de la valoración técnica de las ofertas de un contratista se vería influenciada por la inclusión de cada uno de los siguientes informes, estudios y desarrollos

Posibles respuestas:

- Sí, pero el impacto en la puntuación no será superior al 1%
 - Sí, pero el impacto en la puntuación no será superior al 3%
 - Sí, pero el impacto en la puntuación no será superior al 5%
 - Sí, pero el impacto en la puntuación no será superior al 10%
 - Si y el impacto en la puntuación será superior al 10%
 - No tendrá impacto porque tiene que estar incluido obligatoriamente en la oferta
 - No tendrá impacto porque no lo considero algo relevante
 - No, bajo ningún concepto
- Perfil Común
 - ¿Ha trabajado alguna vez con Contratos tipo para desarrollar Contratos particulares para los proyectos que ha gestionado? Por favor seleccione las modalidades de Contratos tipo que ha utilizado

Posibles respuestas:

- AGC: Associated General Contractors of America
- AIA American Institute of Architects
- DBIA: Design Build Institute of America
- EIC European International Contractor, con sede en Berlín
- ENAA Engineering Advancement Association of Japan
- FIDIC Fédération Internationale des Ingénieurs-Conseils
- ICE Institution of Civil Engineers
- IChem Institution of Chemical Engineers
- JCT The Joint Contracts Tribunal
- NEC y NEC3 (New Engineering Contract)
- SAICE The South African Institution Of Civil Engineering

En cada uno de los apartados que incluyen a continuación, se presentan para cada uno de los criterios de operación y mantenimiento expuestos en el punto 3.6 , las respuestas obtenidas para las preguntas enunciadas anteriormente, divididas de la siguiente forma:

- Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los criterios de O&M en su oferta
- Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los criterios de O&M
- Opinión del promotor sobre la inclusión de cada uno de los criterios de O&M en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto

- Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los criterios de O&M

Finamente se presenta la opinión de los 202 participantes en la encuesta sobre la utilización de los contratos tipo expuestos en el punto 3.5.

Para esto, se utiliza la siguiente metodología y enfoque:

- Análisis de la percepción de los participantes sobre la priorización de su interés por la incorporación de los criterios de operación y mantenimiento en sus ofertas o especificaciones técnicas, en función de si se trata de contratistas o promotores respetivamente.
- Análisis de la valoración global de los interesados de cada uno de los estudios o criterios de operación y mantenimiento, ponderando el nivel de interés de cada criterio en función de la puntuación pondera de cada uno de ellos

6.9.2 Ponderación de las respuestas recibidas

En las siguientes tablas se presentan los valores de las variables “i” y “j”, así como los pesos P_i que se emplearan en la representación de la opinión de la incorporación de los criterios de operación y mantenimiento, de acuerdo con la formulación descrita en el punto 6.5.1

Los valores posibles para la variable “i” son comunes a todas las preguntas.

I	Criterio de operación y mantenimiento
1	Manuales de operación
2	Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso
3	Optimización de costes de operación de las instalaciones
4	Manuales de mantenimiento
5	Procedimientos e instrucciones de mantenimiento
6	Optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones
7	Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar
8	Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad
9	Estudios de movimientos y elevación de cargas
10	Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento
11	Maqueta 3D
12	Estudio de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar
13	Programa de gestión de mantenimiento
14	Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento
15	Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintaniability)
16	Identificación componentes críticos de equipos que afectasen a su fiabilidad

Tabla 144 Valores posibles de la variable “j”

Para cada uno de los criterios de operación y mantenimiento se plantean cuatro preguntas y sus posibles respuestas (ver punto 6.9.1). De acuerdo con lo indicado en el punto 6.5.1, los pesos asignados a cada una de las respuestas de las preguntas planteadas son los indicados en las siguientes tablas:

Pregunta 1: Indique por favor si incluiría dentro del alcance de su oferta los siguientes estudios y desarrollos sin incrementar el precio de la misma, pero aumentando las posibilidades de ser adjudicatario del proyecto

J	P _i	texto
1	4	Sí, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 1%
2	6	Sí, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 5%
3	8	Sí, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 10%
4	10	Sí, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 15%
5	2	Si, si no suponen una modificación en el margen de beneficio
6	-2	Si, si no suponen una modificación en el margen de beneficio, independientemente de las opciones de ser adjudicatario
7	-8	No porque considero que los tiene que desarrollar el Promotor
9	-10	No, aun cuando no suponga una reducción en el margen de beneficio
9	-5	No lo sé porque no nunca lo he desarrollado

Tabla 145 Valores posibles de la variable “i” para la pregunta 1

Pregunta 2: Por favor confirme hasta que valor de incremento de coste del proyecto estaría dispuesto a asumir para cada uno de los estudios, documentos y desarrollos, si el contratista los incluyese dentro de su oferta

J	P _i	texto
1	1	>0.1%
2	2	>0.5%
3	3	>1 %
4	4	>2 %
5	5	>5%
6	6	>10%
7	7	>15%
8	8	>20%
9	9	>25%
10	10	El necesario para alcanzar una optimización del OPEX que justifique el incremento del coste del Contrato.
11	-5	Creo que el Contratista lo tiene que incluir en su alcance sin ningún coste adicional
12	-10	Creo que no es necesario

Tabla 146 Valores posibles de la variable “i” para la pregunta 2

Pregunta 3: Por favor confirme si estaría dispuesto a asumir el coste de cada uno de los siguientes estudios, documentos y desarrollos, si el contratista los incluyese dentro de su oferta y mejorasen el valor del OPEX del proyecto

J	P _i	texto
1	10	Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 1 %
2	8	Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 5 %
3	6	Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 10 %
4	4	Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 15 %
5	1	Si, si no suponen un incremento de coste, independientemente del impacto en el OPEX
6	2	Si, si no suponen un incremento de coste
7	-8	No, aún cuando no suponga un incremento de coste
8	-10	No, aún cuando no suponga un incremento de coste, independientemente del impacto en el OPEX

Tabla 147 Valores posibles de la variable "i" para la pregunta 3

Pregunta 4: Por favor indique si la puntuación de la valoración técnica de las ofertas de un contratista se vería influenciada por la inclusión de cada uno de los siguientes informes, estudios y desarrollos

J	P _i	texto
1	1	Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 1%
2	3	Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 3%
3	5	Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 5%
4	8	Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 10%
5	10	Si y el impacto en la puntuación será superior al 10%
6	-1	No tendrá impacto porque tiene que estar incluido obligatoriamente en la oferta
7	-5	No tendrá impacto porque no lo considero algo relevante
8	-10	No, bajo ningún concepto

Tabla 148 Valores posibles de la variable "i" para la pregunta 4

Con el fin de abreviar la referencia a cada una de las preguntas a lo largo del documento, se utilizará un texto reducido, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Pregunta	Referencia corta
1. Indique por favor si incluiría dentro del alcance de su oferta los siguientes estudios y desarrollos sin incrementar el precio de la misma, pero aumentando las posibilidades de ser adjudicatario del proyecto	Contratista. Incremento opciones adjudicación
2. Por favor confirme hasta que valor de incremento de coste del proyecto estaría dispuesto a asumir para cada uno de los estudios, documentos y desarrollos, si el contratista los incluyese dentro de su oferta	Promotor. Aceptación de incremento de coste
3. Por favor confirme si estaría dispuesto a asumir el coste de cada uno de los siguientes estudios, documentos y desarrollos, si el contratista los incluyese dentro de su oferta y mejorasen el valor del OPEX del proyecto	Promotor. Aceptación de incremento de coste con mejora de OPEX
4. Por favor indique si la puntuación de la valoración técnica de las ofertas de un contratista se vería influenciada por la inclusión de cada uno de los siguientes informes, estudios y desarrollos	Promotor. Mejora de la valoración de las ofertas de contratistas

Tabla 149 Correspondencia de textos de preguntas sobre valoración de incorporación de criterios de operación y mantenimiento

6.9.3 Manuales de operación

6.9.3.1 Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los criterios de O&M en su oferta

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuesta	nº	%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 1%</i>	7	18%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 5%</i>	3	8%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 10%</i>	2	5%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 15%</i>	4	10%
<i>Si, si no suponen una modificación en el margen de beneficio</i>	14	36%
<i>Si, si no suponen una modificación en el margen de beneficio, independientemente de las opciones de ser adjudicatario</i>	3	8%
<i>No porque considero que los tiene que desarrollar el Promotor</i>	5	13%
<i>No, aun cuando no suponga una reducción en el margen de beneficio</i>	0	0%
<i>No lo sé porque no nunca lo he desarrollado</i>	1	3%

Tabla 150 • Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los manuales de operación en su oferta

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto ponderado de las mismas.

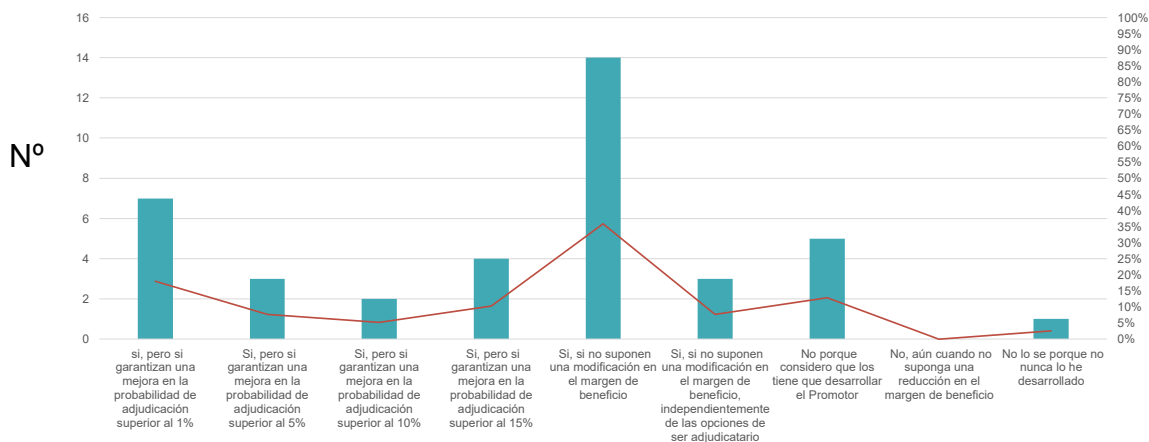


Imagen 92 Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los manuales de operación en su oferta y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.3.2 Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los criterios de O&M

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuestas	nº	%
>0.1%	2	8%
>0.5%	3	12%
>1 %	1	4%
>2 %	5	20%
>5%	1	4%
>10%	1	4%
>15%	0	0%
>20%	0	0%
>25%	0	0%
<i>El necesario para alcanzar una optimización del OPEX que justifique el incremento del coste del Contrato.</i>	0	0%
<i>Creo que el Contratista lo tiene que incluir en su alcance sin ningún coste adicional</i>	12	48%
<i>Creo que no es necesario</i>	0	0%

Tabla 151 •Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los manuales de operación

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

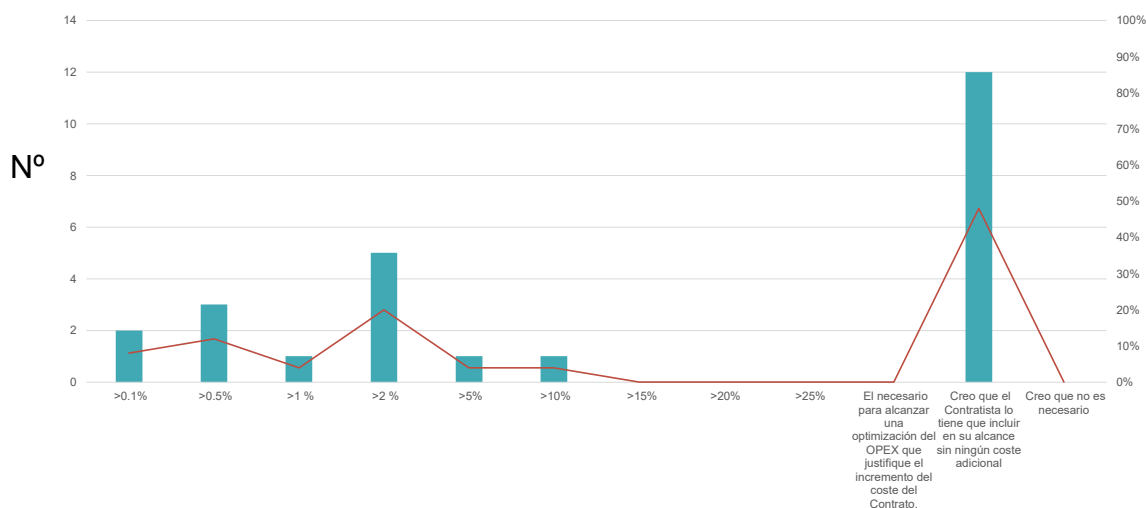


Imagen 93 Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los manuales de operación y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.3.3 Opinión del promotor sobre la inclusión de cada uno de los criterios de O&M en las ofertas de los contratistas, si mejoran el OPEX del proyecto

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

<i>Respuestas</i>	<i>nº</i>	<i>%</i>
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 1 %</i>	8	31%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 5 %</i>	5	19%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 10 %</i>	0	0%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 15 %</i>	0	0%
<i>Si, si no suponen un incremento de coste, independientemente del impacto en el OPEX</i>	3	12%
<i>Si, si no suponen un incremento de coste</i>	8	31%
<i>No, aun cuando no suponga un incremento de coste</i>	2	8%
<i>No, aun cuando no suponga un incremento de coste, independientemente del impacto en el OPEX</i>	0	0%

Tabla 152 Opinión del promotor sobre la inclusión de los manuales de operación en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

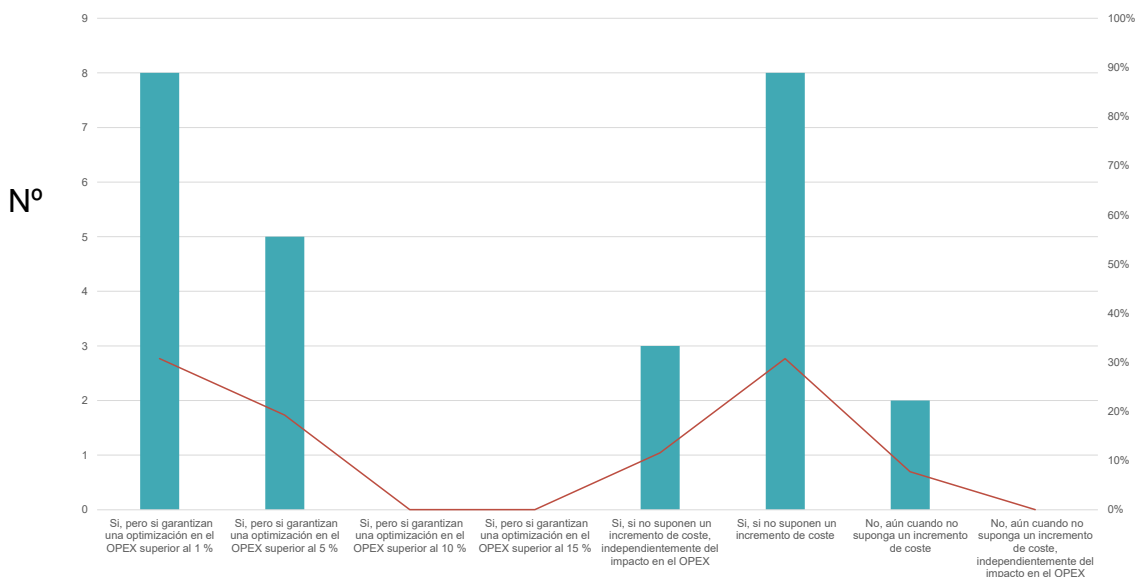


Imagen 94 Opinión del promotor sobre la inclusión de los manuales de operación en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.3.4 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los criterios de O&M

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuestas	nº	%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 1%</i>	4	17%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 3%</i>	3	13%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 5%</i>	2	9%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 10%</i>	0	0%
<i>Si y el impacto en la puntuación será superior al 10%</i>	0	0%
<i>No tendrá impacto porque tiene que estar incluido obligatoriamente en la oferta</i>	13	57%
<i>No tendrá impacto porque no lo considero algo relevante</i>	0	0%
<i>No, bajo ningún concepto</i>	1	4%

Tabla 153 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los manuales de operación

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

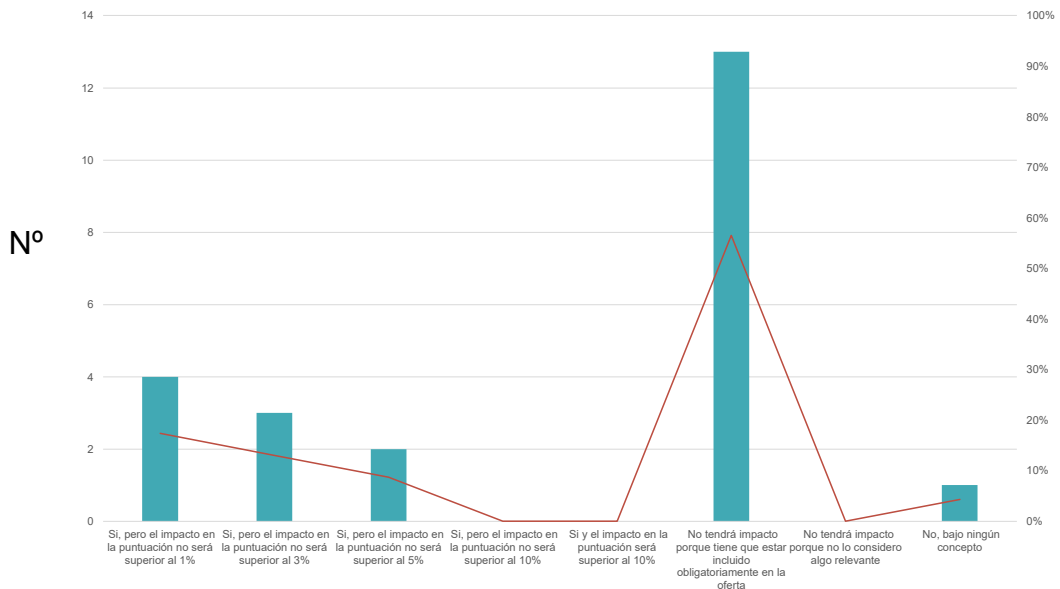


Imagen 95 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los manuales de operación y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.3.5 Análisis de la valoración de los criterios

En la siguiente imagen se muestra la representación gráfica de la valoración de los diferentes perfiles de participantes en la encuesta, de acuerdo con los criterios de cálculo y ponderación que se expusieron en el punto 6.5.1.

En la gráfica se muestra la posición y tamaño de la esfera que representa cada una de las cuatro preguntas que se plantearon para cada uno de los criterios de operación y mantenimiento.

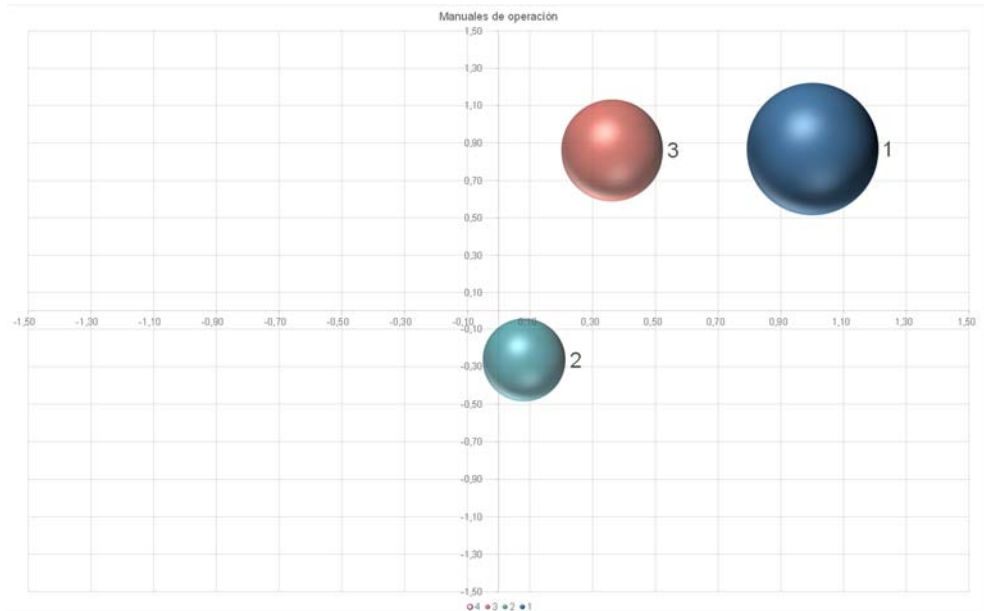


Imagen 96 Análisis comparativo de la valoración del criterio de Manuales de Operación

El análisis de la gráfica anterior se realiza mediante la evaluación de la posición y tamaño de las esferas y la interpretación de las respuestas y percepciones de cada una de las partes, siguiendo el orden de las preguntas expuesta en el apartado 6.9.1 y abreviadas según lo indicado en la

Tabla 149

1. Contratista. Incremento opciones adjudicación
Para el contratista incluir los manuales de operación el parece que puede incrementar sus opciones de ser adjudicatario.
2. Promotor. Aceptación de incremento de coste
El promotor no está dispuesto a aceptar ningún incremento de coste en la oferta por ello.
3. Promotor. Aceptación de incremento de coste con mejora de OPEX
El promotor está dispuesto a aumentar el coste del proyecto si se mejoran sustancialmente los costes operativos (OPEX), y se puede verificar el valor alcanzado.
4. Promotor. Mejora de la valoración de las ofertas de contratistas

El promotor considera que es un criterio es un componente básico de la oferta de un contratista y que por lo tanto no lo considera como algo diferencial si no aportada algo más que la simple explicación de cómo operar las nuevas instalaciones

6.9.4 Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso

6.9.4.1 Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los criterios de O&M en su oferta

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuesta	nº	%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 1%</i>	4	11%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 5%</i>	1	3%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 10%</i>	4	11%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 15%</i>	6	16%
<i>Si, si no suponen una modificación en el margen de beneficio</i>	11	30%
<i>Si, si no suponen una modificación en el margen de beneficio, independientemente de las opciones de ser adjudicatario</i>	3	8%
<i>No porque considero que los tiene que desarrollar el Promotor</i>	6	16%
<i>No, aun cuando no suponga una reducción en el margen de beneficio</i>	0	0%
<i>No lo sé porque no nunca lo he desarrollado</i>	2	5%

Tabla 154 • Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso en su oferta

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

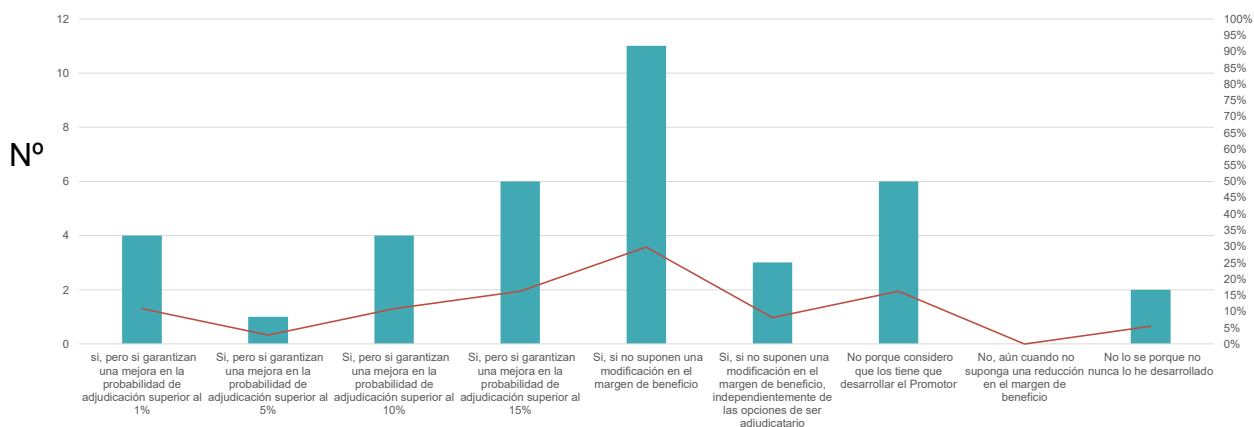


Imagen 97 Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso en su oferta y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.4.2 Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los criterios de O&M

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

<i>Respuestas</i>	<i>nº</i>	<i>%</i>
>0.1%	2	12%
>0.5%	2	12%
>1 %	5	29%
>2 %	5	29%
>5%	1	6%
>10%	1	6%
>15%	0	0%
>20%	0	0%
>25%	1	6%
<i>El necesario para alcanzar una optimización del OPEX que justifique el incremento del coste del Contrato.</i>	0	0%
<i>Creo que el Contratista lo tiene que incluir en su alcance sin ningún coste adicional</i>	0	0%
<i>Creo que no es necesario</i>	0	0%

Tabla 155 •Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

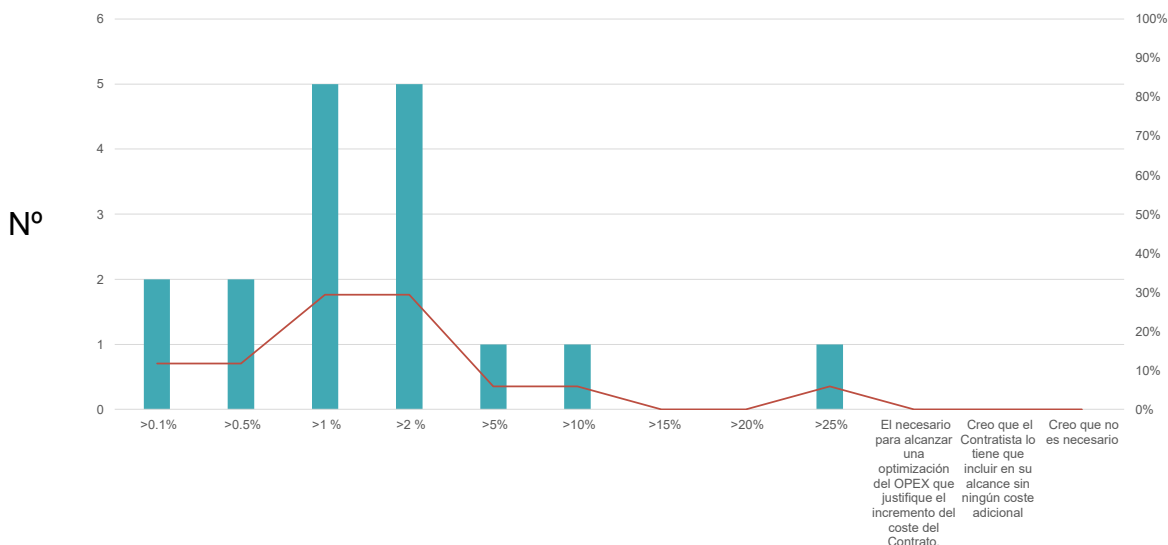


Imagen 98 Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.4.3 Opinión del promotor sobre la inclusión de cada uno de los criterios de O&M en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuestas	nº	%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 1 %</i>	8	31%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 5 %</i>	7	27%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 10 %</i>	0	0%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 15 %</i>	0	0%
<i>Si, si no suponen un incremento de coste, independientemente del impacto en el OPEX</i>	2	8%
<i>Si, si no suponen un incremento de coste</i>	7	27%
<i>No, aun cuando no suponga un incremento de coste</i>	2	8%
<i>No, aun cuando no suponga un incremento de coste, independientemente del impacto en el OPEX</i>	0	0%

Tabla 156 Opinión del promotor sobre la inclusión de los Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

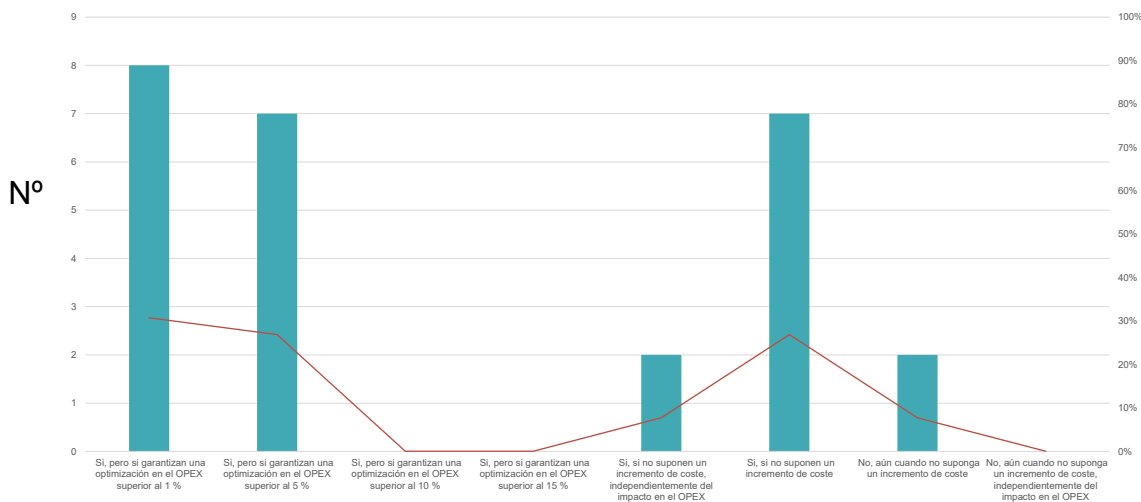


Imagen 99 Opinión del promotor sobre la inclusión de los Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.4.4 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los criterios de O&M

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuestas	nº	%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 1%</i>	5	22%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 3%</i>	3	13%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 5%</i>	2	9%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 10%</i>	1	4%
<i>Si y el impacto en la puntuación será superior al 10%</i>	1	4%
<i>No tendrá impacto porque tiene que estar incluido obligatoriamente en la oferta</i>	10	43%
<i>No tendrá impacto porque no lo considero algo relevante</i>	0	0%
<i>No, bajo ningún concepto</i>	1	4%

Tabla 157 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

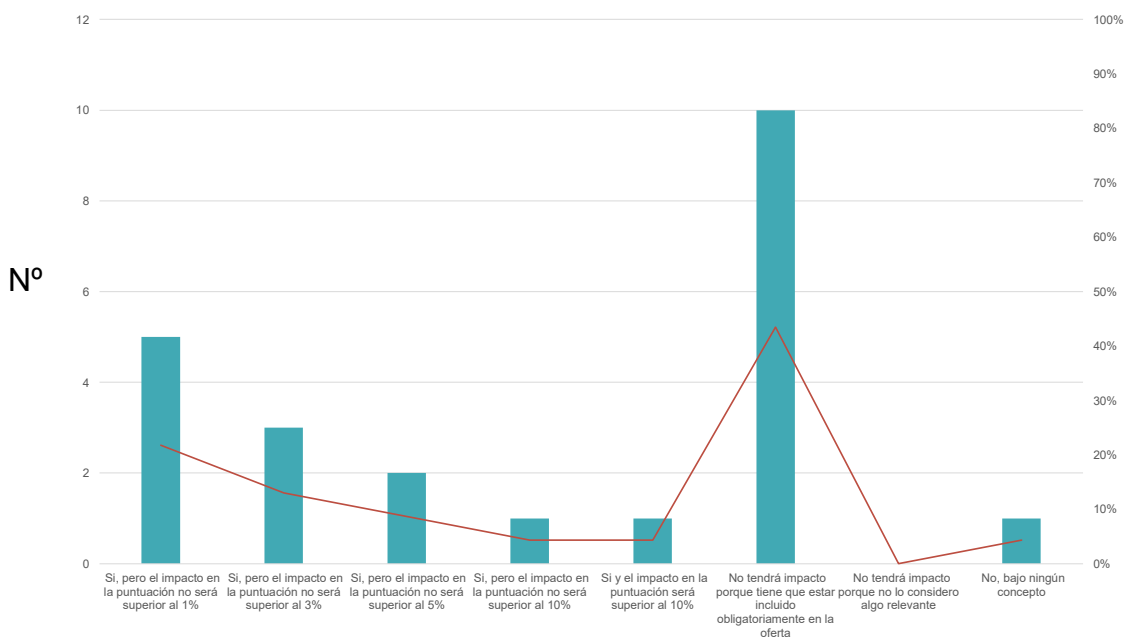


Imagen 100 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.4.5 Análisis de la valoración de los criterios

En la siguiente imagen se muestra la representación gráfica de la valoración de los diferentes perfiles de participantes en la encuesta, de acuerdo con los criterios de cálculo y ponderación que se expusieron en el punto 6.5.1.

En la gráfica se muestra la posición y tamaño de la esfera que representa cada una de las cuatro preguntas que se plantearon para cada uno de los criterios de operación y mantenimiento.

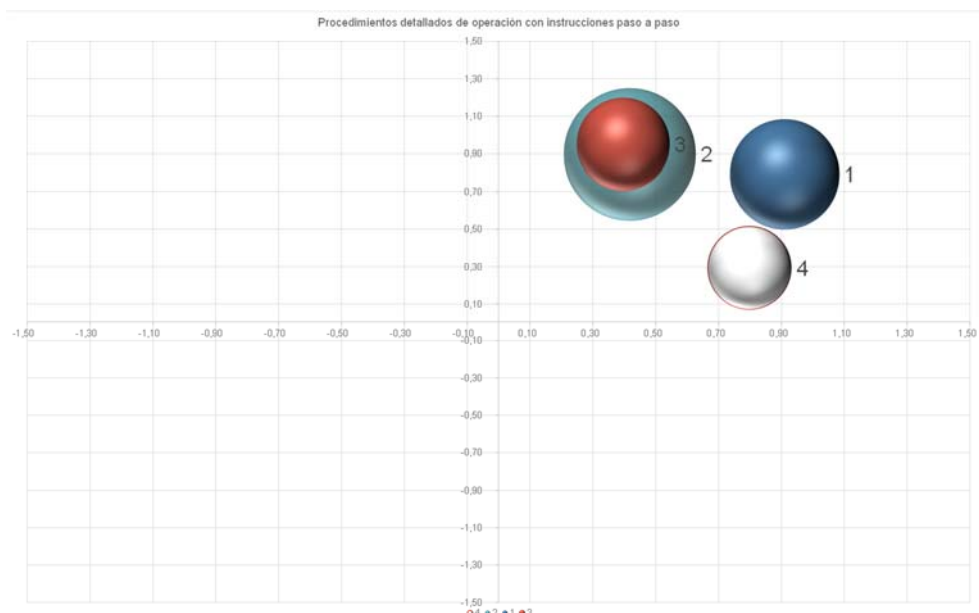


Imagen 101 Análisis comparativo de la valoración del criterio de Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso

El análisis de la gráfica anterior se realiza mediante la evaluación de la posición y tamaño de las esferas y la interpretación de las respuestas y percepciones de cada una de las partes, siguiendo el orden de las preguntas expuesta en el apartado 6.9.1 y abreviadas según lo indicado en la

Tabla 149

1. Contratista. Incremento opciones adjudicación

Para el contratista incluir las instrucciones detalladas de operación ya el parece que puede incrementar sus opciones de ser adjudicatario.

2. Promotor. Aceptación de incremento de coste

El promotor está dispuesto a aceptar un cierto incremento de coste en la oferta (1% a 2%) por ello, ya que normalmente no se incluyen como parte del alcance de las ofertas y puede mejorar la operación de las instalaciones, manteniendo el contratista la responsabilidad de definir dichas instrucciones de una forma más detallada de lo que se hace en un manual de operación.

3. Promotor. Aceptación de incremento de coste con mejora de OPEX

La percepción de la disponibilidad de las instrucciones detalladas de operación y mantenimiento no se centra o enfoca tanto en la mejora del

OPEX como en la seguridad que de las instalaciones se operen de una forma adecuada y se eviten accidentes o paradas de la producción que pueden afectar en último término al OPEX

4. Promotor. Mejora de la valoración de las ofertas de contratistas

El Promotor considera este criterio como un extra que mejora ligeramente (1% a 3%) la probabilidad de adjudicar a un contratista que lo incluye dentro de su alcance.

6.9.5 Optimización de costes de operación de las instalaciones

6.9.5.1 Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los criterios de O&M en su oferta

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuesta	nº	%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 1%</i>	5	14%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 5%</i>	0	0%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 10%</i>	4	11%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 15%</i>	5	14%
<i>Si, si no suponen una modificación en el margen de beneficio</i>	7	19%
<i>Si, si no suponen una modificación en el margen de beneficio, independientemente de las opciones de ser adjudicatario</i>	2	5%
<i>No porque considero que los tiene que desarrollar el Promotor</i>	11	30%
<i>No, aun cuando no suponga una reducción en el margen de beneficio</i>	0	0%
<i>No lo sé porque no nunca lo he desarrollado</i>	3	8%

Tabla 158 •Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los Estudios de optimización de costes de operación de las instalaciones en su oferta

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

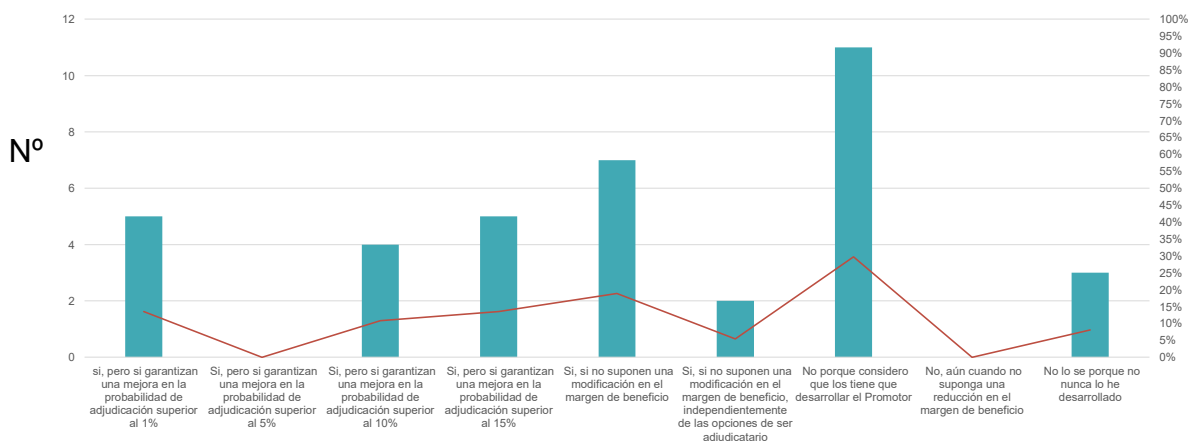


Imagen 102 Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los Estudios de optimización de costes de operación de las instalaciones en su oferta y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.5.2 Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los criterios de O&M

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

<i>Respuestas</i>	<i>nº</i>	<i>%</i>
>0.1%	2	12%
>0.5%	1	6%
>1 %	2	12%
>2 %	8	47%
>5%	1	6%
>10%	2	12%
>15%	0	0%
>20%	0	0%
>25%	1	6%
<i>El necesario para alcanzar una optimización del OPEX que justifique el incremento del coste del Contrato.</i>	0	0%
<i>Creo que el Contratista lo tiene que incluir en su alcance sin ningún coste adicional</i>	0	0%
<i>Creo que no es necesario</i>	0	0%

Tabla 159 •Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los Estudios de optimización de costes de operación de las instalaciones

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

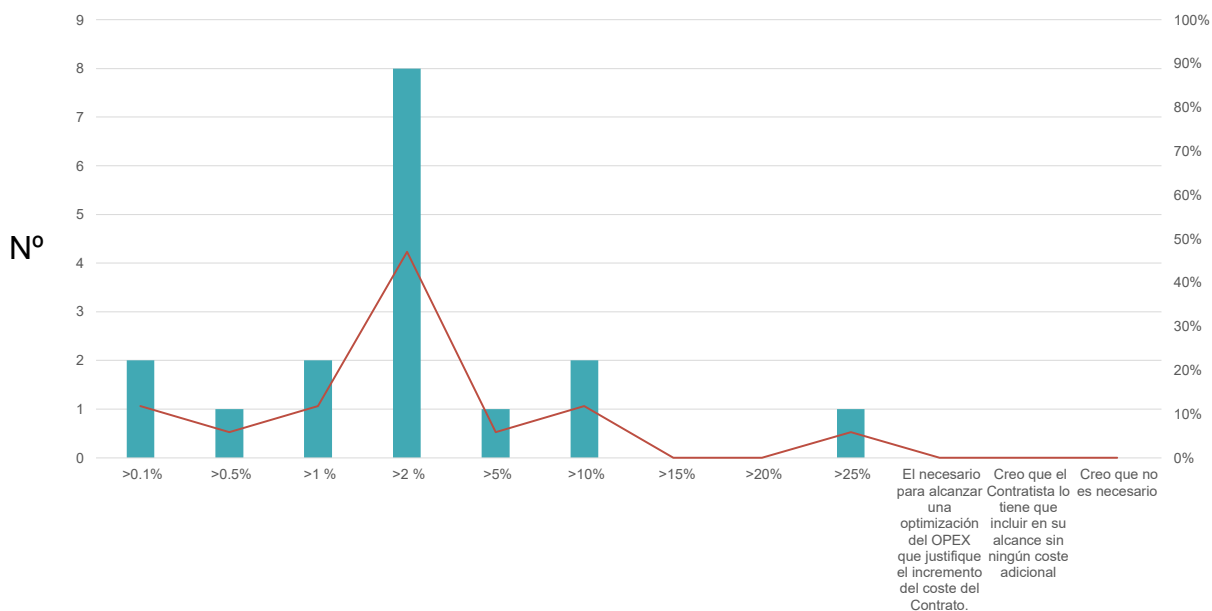


Imagen 103 Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los Estudios de optimización de costes de operación de las instalaciones y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.5.3 Opinión del promotor sobre la inclusión de cada uno de los criterios de O&M en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

<i>Respuestas</i>	<i>nº</i>	<i>%</i>
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 1 %</i>	6	24%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 5 %</i>	7	28%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 10 %</i>	1	4%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 15 %</i>	2	8%
<i>Si, si no suponen un incremento de coste, independientemente del impacto en el OPEX</i>	1	4%
<i>Si, si no suponen un incremento de coste</i>	7	28%
<i>No, aun cuando no suponga un incremento de coste</i>	1	4%
<i>No, aun cuando no suponga un incremento de coste, independientemente del impacto en el OPEX</i>	0	0%

Tabla 160 Opinión del promotor sobre la inclusión de los Estudios de optimización de costes de operación de las instalaciones en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

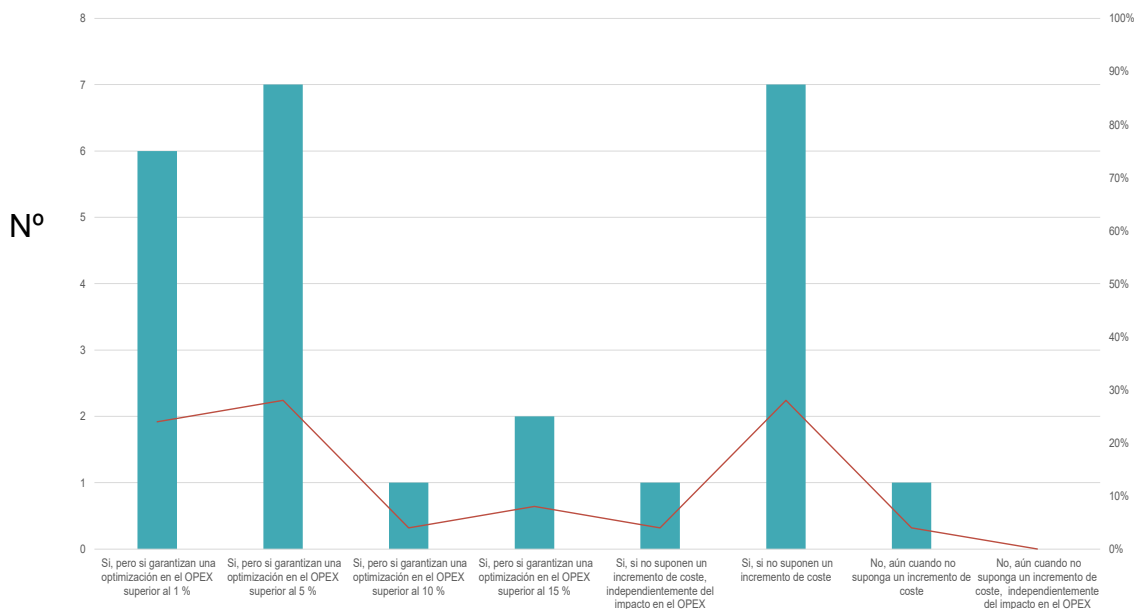


Imagen 104 Opinión del promotor sobre la inclusión de los Estudios de optimización de costes de operación de las instalaciones en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.5.4 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los criterios de O&M

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuestas	nº	%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 1%</i>	10	43%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 3%</i>	5	22%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 5%</i>	3	13%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 10%</i>	0	0%
<i>Si y el impacto en la puntuación será superior al 10%</i>	1	4%
<i>No tendrá impacto porque tiene que estar incluido obligatoriamente en la oferta</i>	3	13%
<i>No tendrá impacto porque no lo considero algo relevante</i>	0	0%
<i>No, bajo ningún concepto</i>	1	4%

Tabla 161 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los Estudios de optimización de costes de operación de las instalaciones

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

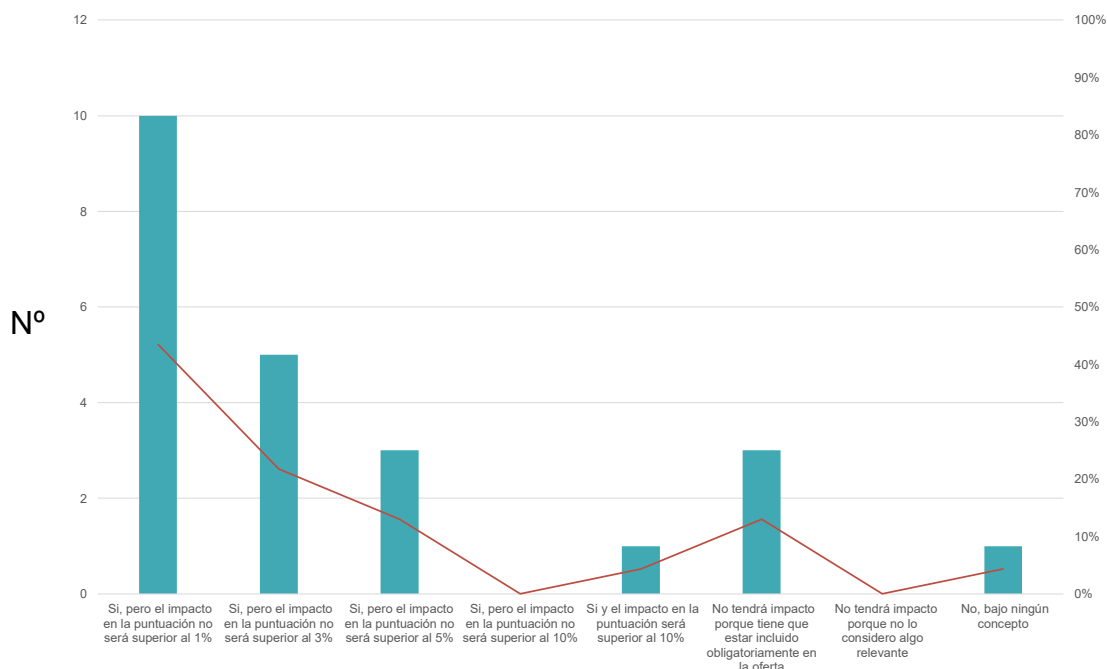


Imagen 105 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los Estudios de optimización de costes de operación de las instalaciones y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.5.5 Análisis de la valoración de los criterios

En la siguiente imagen se muestra la representación gráfica de la valoración de los diferentes perfiles de participantes en la encuesta, de acuerdo con los criterios de cálculo y ponderación que se expusieron en el punto 6.5.1.

En la gráfica se muestra la posición y tamaño de la esfera que representa cada una de las cuatro preguntas que se plantearon para cada uno de los criterios de operación y mantenimiento.

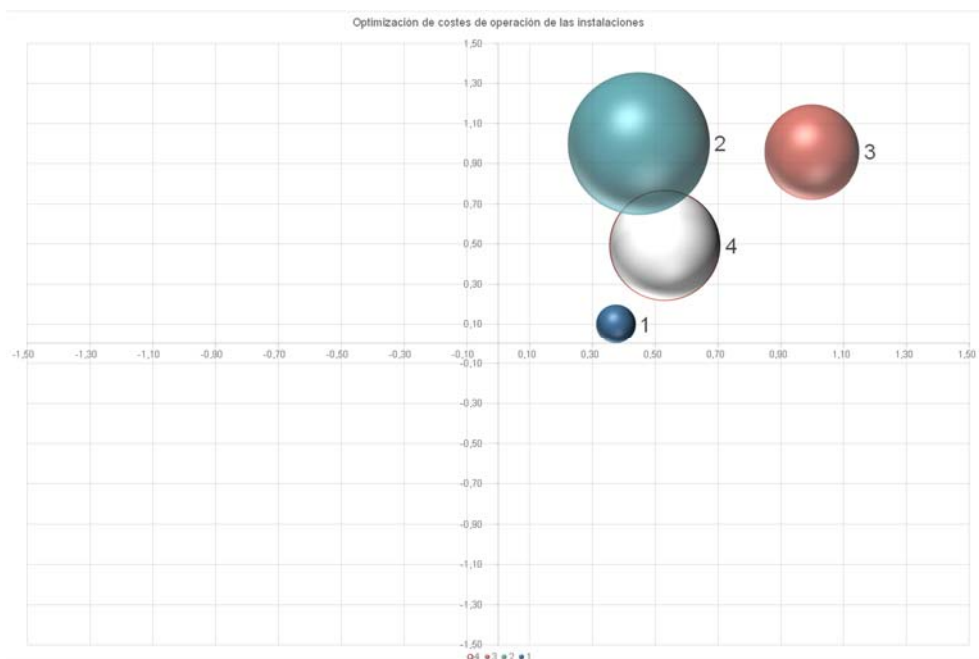


Imagen 106 Análisis comparativo de la valoración del criterio de Optimización de costes de operación de las instalaciones

El análisis de la gráfica anterior se realiza mediante la evaluación de la posición y tamaño de las esferas y la interpretación de las respuestas y percepciones de cada una de las partes, siguiendo el orden de las preguntas expuesta en el apartado 6.9.1 y abreviadas según lo indicado en la

Tabla 149

1. Contratista. Incremento opciones adjudicación
Para el contratista este criterio no es relevante y no cree que pueda mejorar la posibilidad de ser adjudicatario de una oferta
2. Promotor. Aceptación de incremento de coste
La opinión del contratista no coincide con la opinión del promotor que está dispuesto a aceptar el incremento del coste de la oferta de hasta un 2% si el contratista los incluye
3. Promotor. Aceptación de incremento de coste con mejora de OPEX

La mejora mínima en el valor del OPEX que el promotor considera esencial para poder aceptar el incremento de coste anterior es del orden del 1% al 5%.

4. Promotor. Mejora de la valoración de las ofertas de contratistas

El promotor considera este criterio como un extra que mejora ligeramente (1% a 3%) la probabilidad de adjudicar a un contratista que lo incluye dentro de su alcance.

6.9.6 Manuales de mantenimiento

6.9.6.1 Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los criterios de O&M en su oferta

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuesta	nº	%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 1%</i>	6	16%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 5%</i>	4	11%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 10%</i>	3	8%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 15%</i>	3	8%
<i>Si, si no suponen una modificación en el margen de beneficio</i>	14	37%
<i>Si, si no suponen una modificación en el margen de beneficio, independientemente de las opciones de ser adjudicatario</i>	4	11%
<i>No porque considero que los tiene que desarrollar el Promotor</i>	2	5%
<i>No, aun cuando no suponga una reducción en el margen de beneficio</i>	1	3%
<i>No lo sé porque no nunca lo he desarrollado</i>	1	3%

Tabla 162 • Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los manuales de mantenimiento en su oferta

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

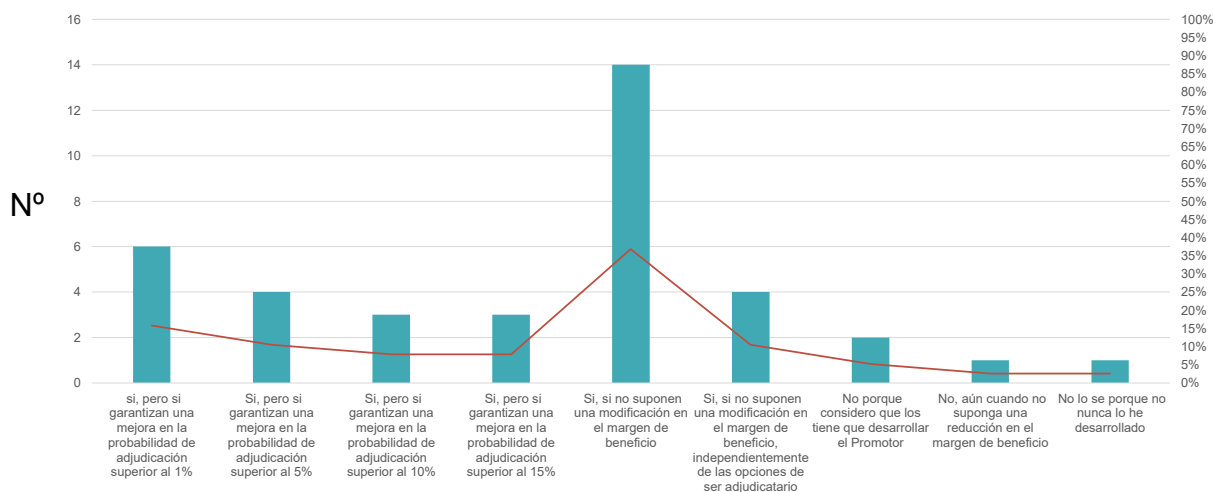


Imagen 107 Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los manuales de mantenimiento en su oferta y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.6.2 Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los criterios de O&M

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

<i>Respuestas</i>	<i>nº</i>	<i>%</i>
>0.1%	4	15%
>0.5%	3	11%
>1 %	1	4%
>2 %	3	11%
>5%	0	0%
>10%	2	7%
>15%	0	0%
>20%	0	0%
>25%	0	0%
<i>El necesario para alcanzar una optimización del OPEX que justifique el incremento del coste del Contrato.</i>	2	7%
<i>Creo que el Contratista lo tiene que incluir en su alcance sin ningún coste adicional</i>	12	44%
<i>Creo que no es necesario</i>	0	0%

Tabla 163 •Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los manuales de mantenimiento

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

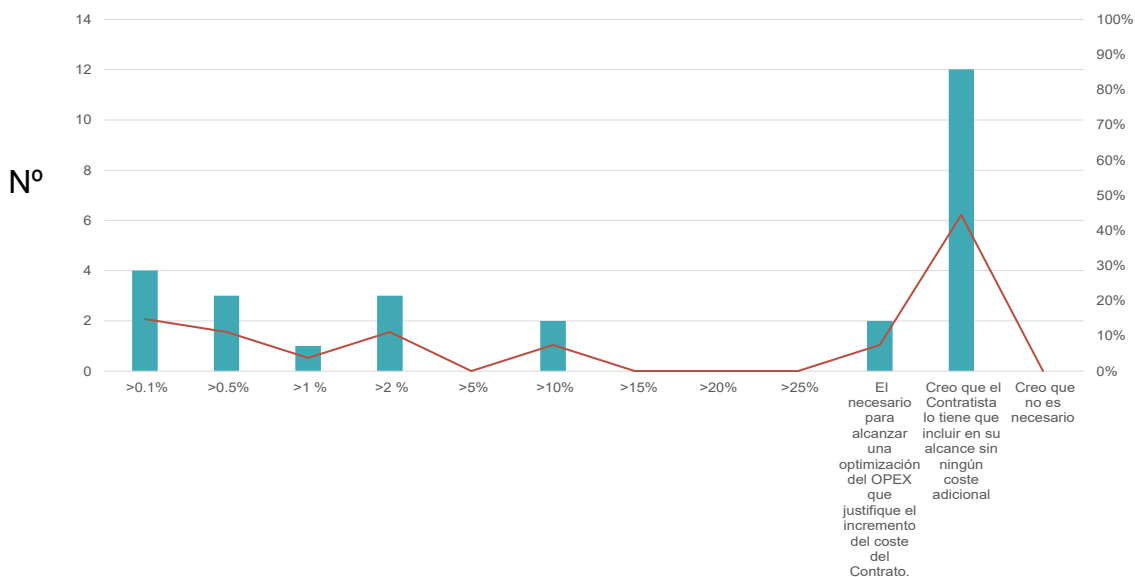


Imagen 108 Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los manuales de mantenimiento y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.6.3 Opinión del promotor sobre la inclusión de cada uno de los criterios de O&M en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

<i>Respuestas</i>	<i>nº</i>	<i>%</i>
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 1 %</i>	7	27%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 5 %</i>	5	19%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 10 %</i>	0	0%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 15 %</i>	0	0%
<i>Si, si no suponen un incremento de coste, independientemente del impacto en el OPEX</i>	3	12%
<i>Si, si no suponen un incremento de coste</i>	9	35%
<i>No, aun cuando no suponga un incremento de coste</i>	2	8%
<i>No, aun cuando no suponga un incremento de coste, independientemente del impacto en el OPEX</i>	0	0%

Tabla 164 Opinión del promotor sobre la inclusión de los manuales de mantenimiento en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

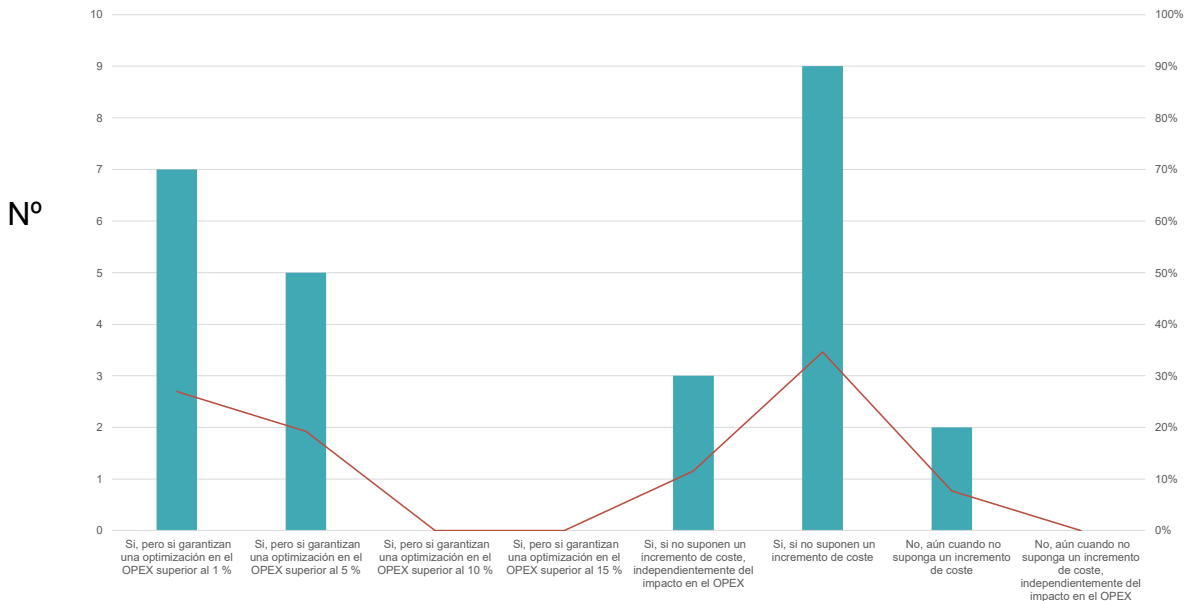


Imagen 109 Opinión del promotor sobre la inclusión de los manuales de mantenimiento en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.6.4 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los criterios de O&M

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuestas	nº	%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 1%</i>	4	17%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 3%</i>	4	17%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 5%</i>	1	4%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 10%</i>	1	4%
<i>Si y el impacto en la puntuación será superior al 10%</i>	0	0%
<i>No tendrá impacto porque tiene que estar incluido obligatoriamente en la oferta</i>	12	52%
<i>No tendrá impacto porque no lo considero algo relevante</i>	1	4%
<i>No, bajo ningún concepto</i>	0	0%

Tabla 165 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los manuales de mantenimiento

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

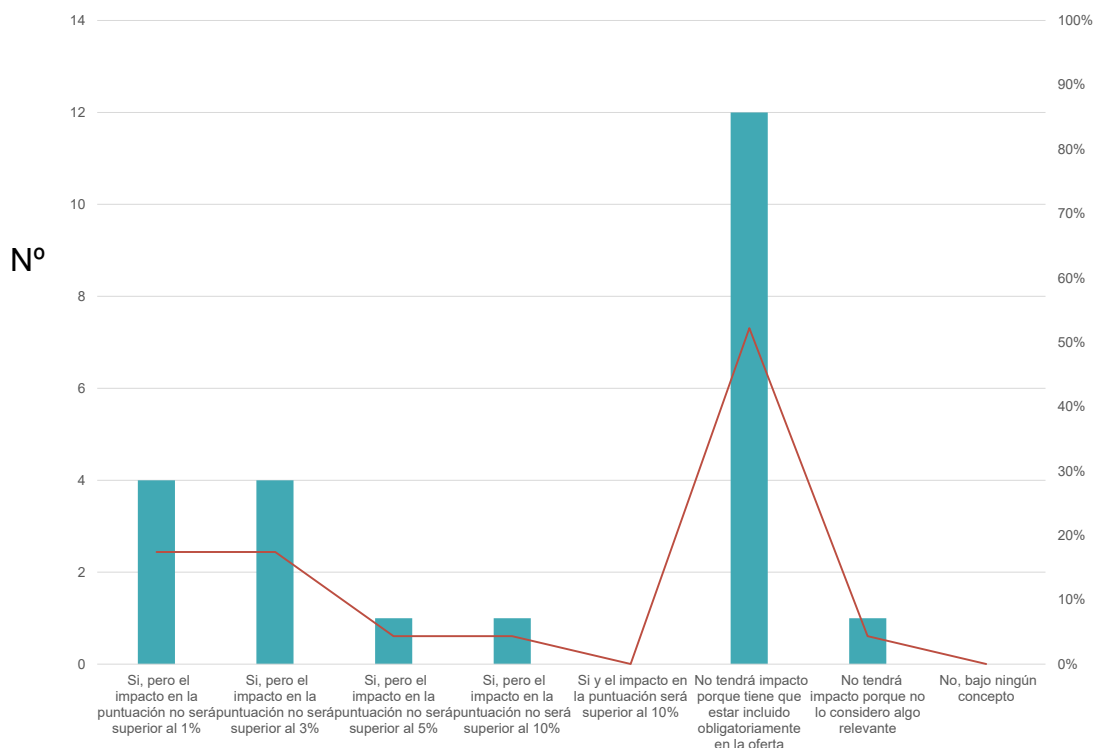


Imagen 110 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los manuales de mantenimiento y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.6.5 Análisis de la valoración de los criterios

En la siguiente imagen se muestra la representación gráfica de la valoración de los diferentes perfiles de participantes en la encuesta, de acuerdo con los criterios de cálculo y ponderación que se expusieron en el punto 6.5.1.

En la gráfica se muestra la posición y tamaño de la esfera que representa cada una de las cuatro preguntas que se plantearon para cada uno de los criterios de operación y mantenimiento.

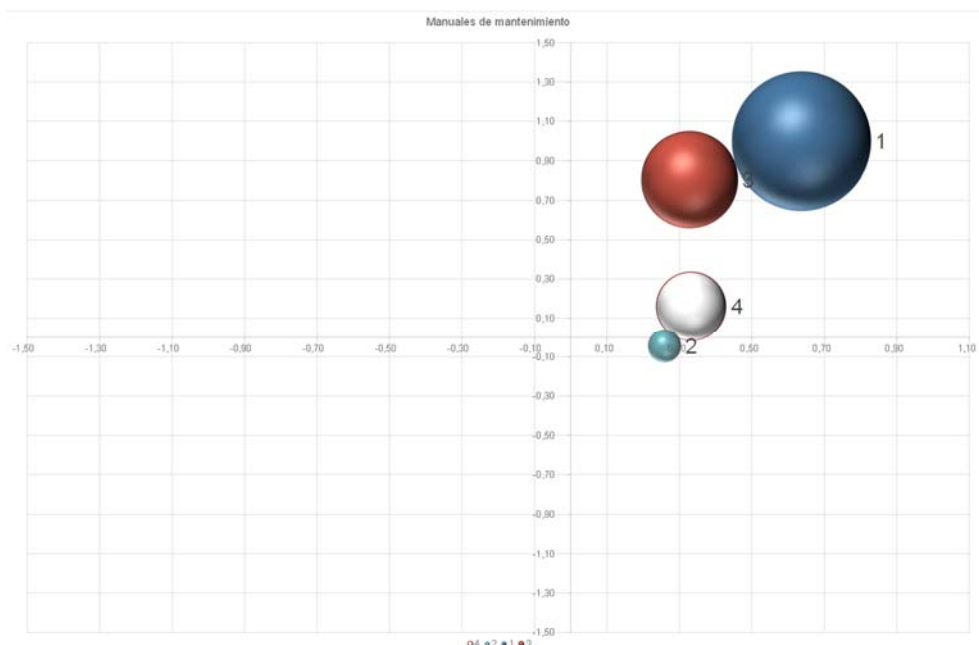


Imagen 111 Análisis comparativo de la valoración del criterio de manuales de mantenimiento

El análisis de la gráfica anterior se realiza mediante la evaluación de la posición y tamaño de las esferas y la interpretación de las respuestas y percepciones de cada una de las partes, siguiendo el orden de las preguntas expuesta en el apartado 6.9.1 y abreviadas según lo indicado en la

Tabla 149

1. Contratista. Incremento opciones adjudicación

Para el contratista este criterio es un factor importante para resultar adjudicatario de una oferta, además de resultarle relativamente fácil conseguir que los vendedores de los equipos se los proporcionen sin ningún incremento de coste sobre la venta de dichos equipos.

2. Promotor. Aceptación de incremento de coste

Sin embargo, esto contrasta con la opinión del promotor que no está dispuesto a incrementar el coste de la oferta ya que considera que este criterio es algo básico en la oferta del contratista

3. Promotor. Aceptación de incremento de coste con mejora de OPEX

La mejora mínima en el valor del OPEX que el promotor considera esencial para poder aceptar el incremento de coste anterior es del orden del 1% al 5%,

4. Promotor. Mejora de la valoración de las ofertas de contratistas

El Promotor considera que debe formar parte de la oferta del contratista, pudiendo llegar a mejorar la valoración de la misma entre un 1% y un 3% si realmente demuestra la optimización del OPEX indicada.

6.9.7 Procedimientos e instrucciones de mantenimiento

6.9.7.1 Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los criterios de O&M en su oferta

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuesta	nº	%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 1%</i>	5	13%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 5%</i>	3	8%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 10%</i>	3	8%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 15%</i>	3	8%
<i>Si, si no suponen una modificación en el margen de beneficio</i>	13	34%
<i>Si, si no suponen una modificación en el margen de beneficio, independientemente de las opciones de ser adjudicatario</i>	4	11%
<i>No porque considero que los tiene que desarrollar el Promotor</i>	5	13%
<i>No, aun cuando no suponga una reducción en el margen de beneficio</i>	1	3%
<i>No lo sé porque no nunca lo he desarrollado</i>	1	3%

Tabla 166 • Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los Procedimientos e instrucciones de mantenimiento en su oferta

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

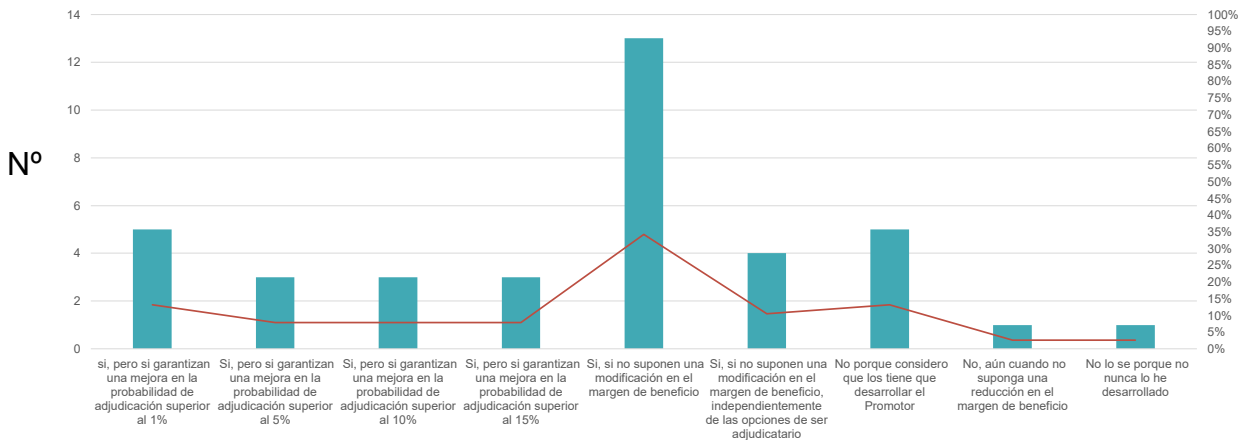


Imagen 112 Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los Procedimientos e instrucciones de mantenimiento en su oferta y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.7.2 Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los criterios de O&M

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuestas	nº	%
>0.1%	4	15%
>0.5%	2	7%
>1 %	3	11%
>2 %	3	11%
>5%	0	0%
>10%	1	4%
>15%	0	0%
>20%	0	0%
>25%	0	0%
<i>El necesario para alcanzar una optimización del OPEX que justifique el incremento del coste del Contrato.</i>	2	7%
<i>Creo que el Contratista lo tiene que incluir en su alcance sin ningún coste adicional</i>	12	44%
<i>Creo que no es necesario</i>	0	0%

Tabla 167 •Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los Procedimientos e instrucciones de mantenimiento

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

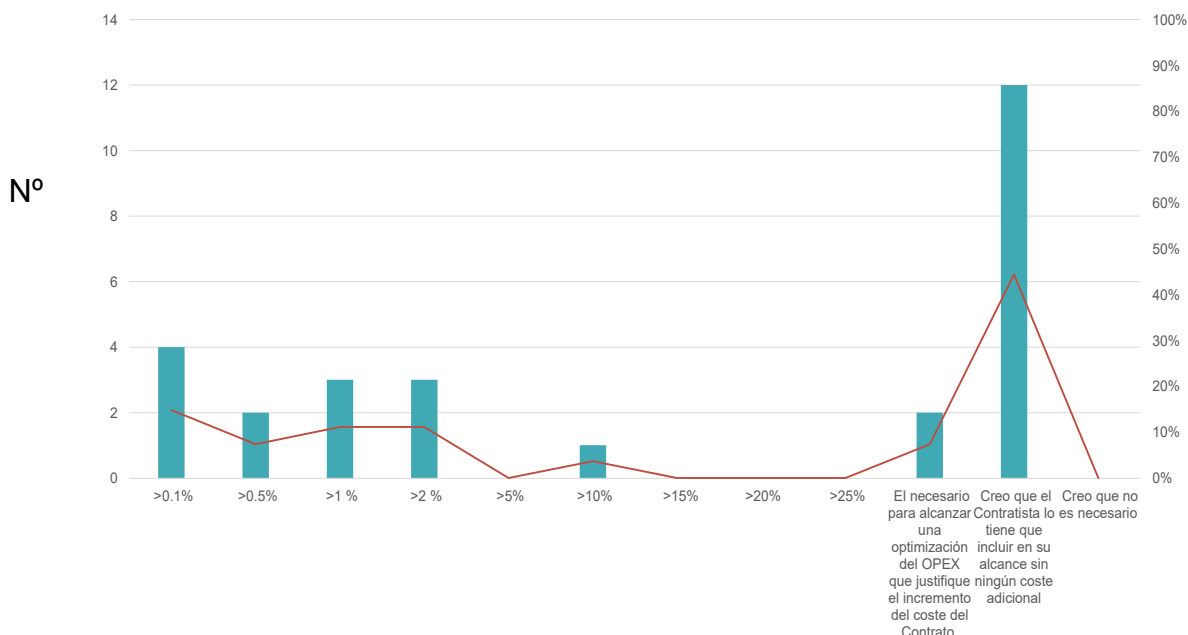


Imagen 113 Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los Procedimientos e instrucciones de mantenimiento y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.7.3 Opinión del promotor sobre la inclusión de cada uno de los criterios de O&M en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuestas	nº	%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 1 %</i>	7	28%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 5 %</i>	5	20%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 10 %</i>	0	0%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 15 %</i>	0	0%
<i>Si, si no suponen un incremento de coste, independientemente del impacto en el OPEX</i>	2	8%
<i>Si, si no suponen un incremento de coste</i>	9	36%
<i>No, aun cuando no suponga un incremento de coste</i>	2	8%
<i>No, aun cuando no suponga un incremento de coste, independientemente del impacto en el OPEX</i>	0	0%

Tabla 168 Opinión del promotor sobre la inclusión de los Procedimientos e instrucciones de mantenimiento en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

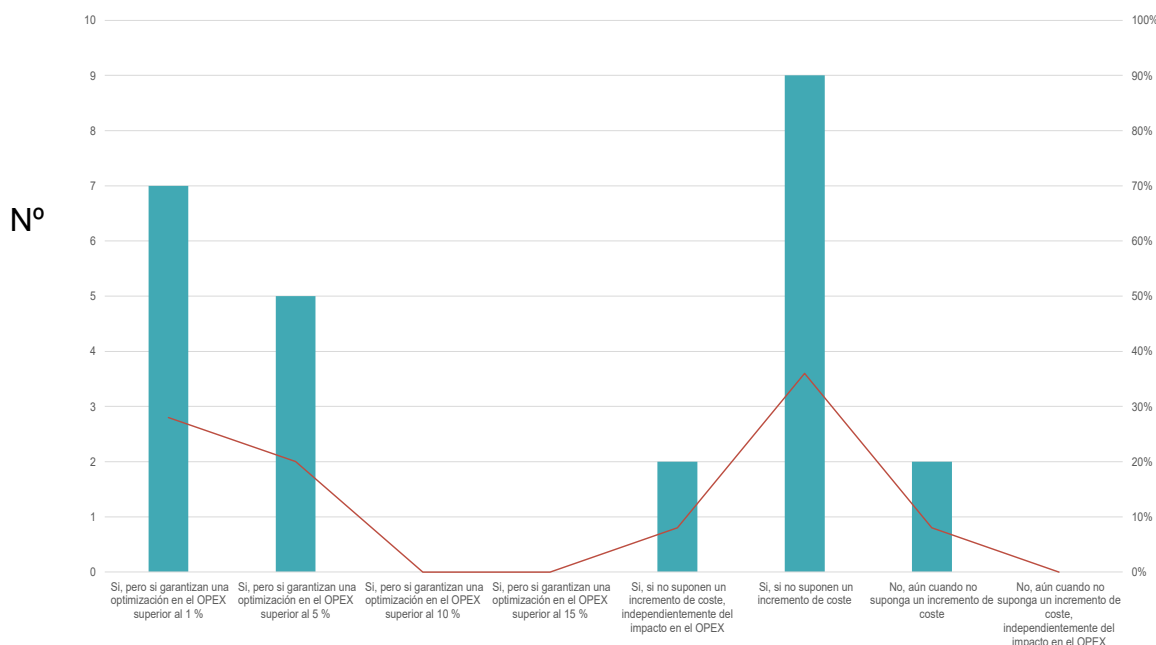


Imagen 114 Opinión del promotor sobre la inclusión de los Procedimientos e instrucciones de mantenimiento en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.7.4 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los criterios de O&M

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuestas	nº	%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 1%</i>	5	22%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 3%</i>	3	13%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 5%</i>	3	13%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 10%</i>	0	0%
<i>Si y el impacto en la puntuación será superior al 10%</i>	0	0%
<i>No tendrá impacto porque tiene que estar incluido obligatoriamente en la oferta</i>	11	48%
<i>No tendrá impacto porque no lo considero algo relevante</i>	0	0%
<i>No, bajo ningún concepto</i>	1	4%

Tabla 169 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los Procedimientos e instrucciones de mantenimiento

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

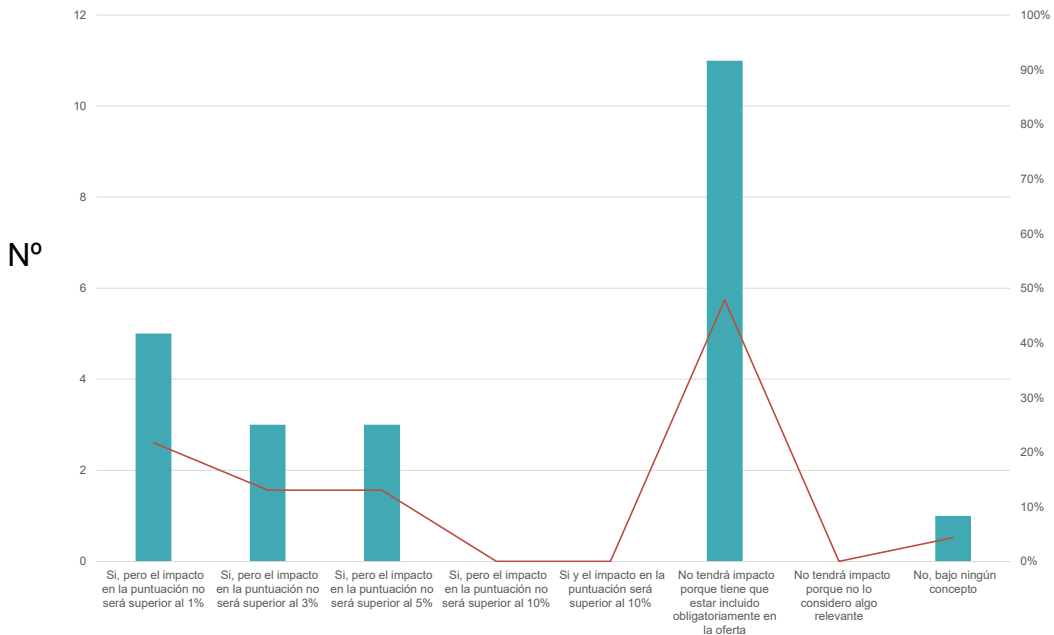


Imagen 115 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los Procedimientos e instrucciones de mantenimiento y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.7.5 Análisis de la valoración de los criterios

En la siguiente imagen se muestra la representación gráfica de la valoración de los diferentes perfiles de participantes en la encuesta, de acuerdo con los criterios de cálculo y ponderación que se expusieron en el punto 6.5.1.

En la gráfica se muestra la posición y tamaño de la esfera que representa cada una de las cuatro preguntas que se plantearon para cada uno de los criterios de operación y mantenimiento.

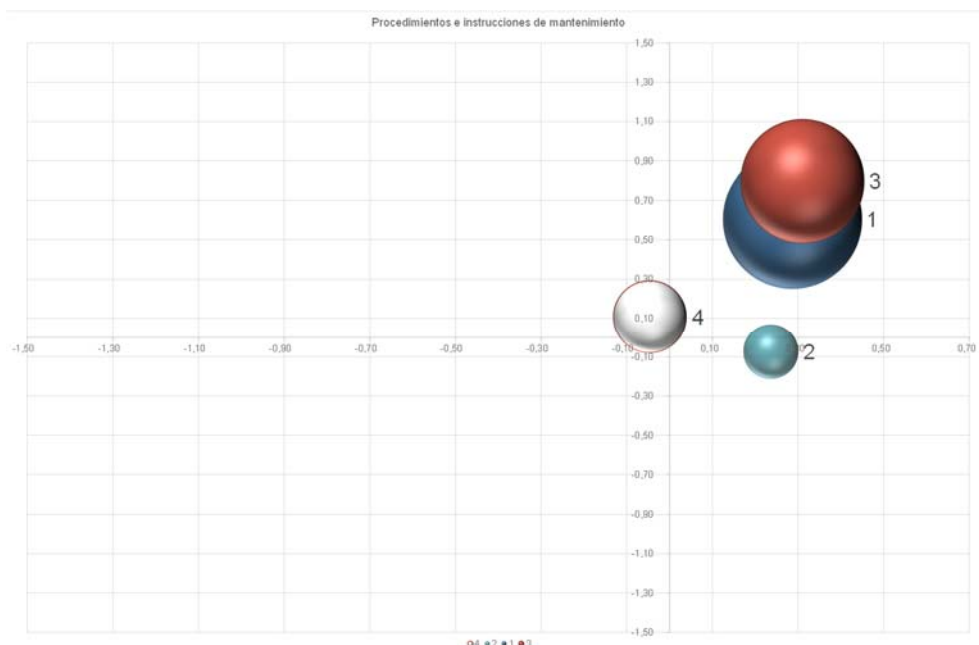


Imagen 116 Análisis comparativo de la valoración del criterio de Procedimientos e instrucciones de mantenimiento

El análisis de la gráfica anterior se realiza mediante la evaluación de la posición y tamaño de las esferas y la interpretación de las respuestas y percepciones de cada una de las partes, siguiendo el orden de las preguntas expuesta en el apartado 6.9.1 y abreviadas según lo indicado en la

Tabla 149

1. Contratista. Incremento opciones adjudicación

Para el contratista este criterio es un factor importante para resultar adjudicatario de una oferta, con un valor alto ya que cree que puede conseguir que los proveedores de los equipos se lo faciliten, sin un incremento del coste destacable

2. Promotor. Aceptación de incremento de coste

La opinión del Contratista no coincide con la opinión del promotor de pagar por una descripción detallada del mantenimiento de unos equipos que, sus futuros operadores de mantenimiento seguro que cree que podrá hacer, además de considerar que ya debe estar incluido en la oferta base del Contratista.

3. Promotor. Aceptación de incremento de coste con mejora de OPEX

Si la descripción de las operaciones detalladas de mantenimiento mejora los valores del OPEX del orden del 1% al 5%, por reducir el nivel de cualificación de los futuros operadores de mantenimiento y tiempos de improductividad, por ejemplo, el promotor sí que estaría dispuesto a pagar por ello.

4. Promotor. Mejora de la valoración de las ofertas de contratistas

El promotor considera que debe formar parte de la oferta del contratista, pudiendo llegar a mejorar la valoración de la misma entre un 1% y un 3%, hasta un 5%, si realmente demuestra la optimización del OPEX indicada.

6.9.8 Optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones

6.9.8.1 Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los criterios de O&M en su oferta

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuesta	nº	%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 1%</i>	4	11%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 5%</i>	3	8%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 10%</i>	2	5%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 15%</i>	5	14%
<i>Si, si no suponen una modificación en el margen de beneficio</i>	9	24%
<i>Si, si no suponen una modificación en el margen de beneficio, independientemente de las opciones de ser adjudicatario</i>	1	3%
<i>No porque considero que los tiene que desarrollar el Promotor</i>	9	24%
<i>No, aun cuando no suponga una reducción en el margen de beneficio</i>	1	3%
<i>No lo sé porque no nunca lo he desarrollado</i>	3	8%

Tabla 170 •Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los Estudios de optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones en su oferta

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

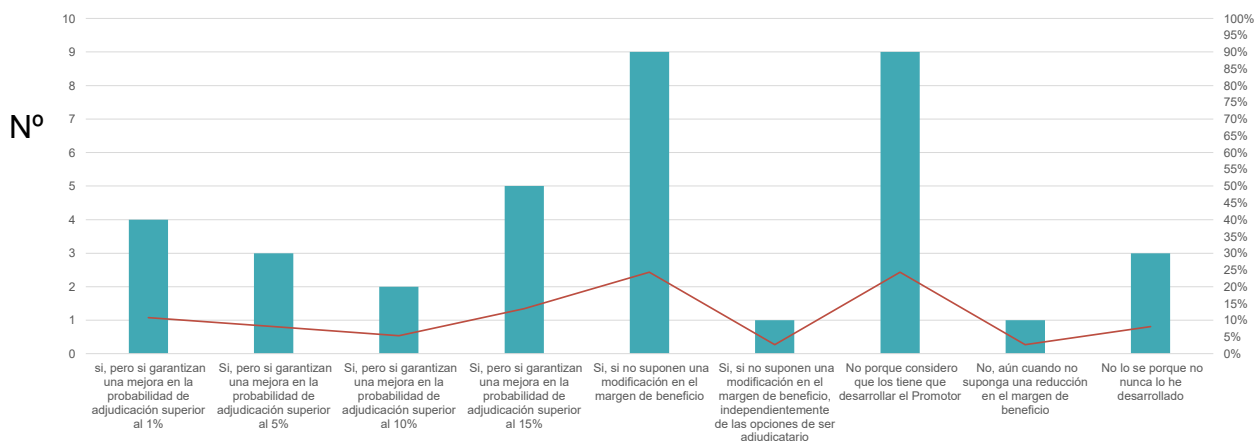


Imagen 117 Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los Estudios de optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones en su oferta y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.8.2 Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los criterios de O&M

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuestas	nº	%
>0.1%	2	7%
>0.5%	3	11%
>1 %	4	15%
>2 %	5	19%
>5%	0	0%
>10%	2	7%
>15%	0	0%
>20%	0	0%
>25%	0	0%
<i>El necesario para alcanzar una optimización del OPEX que justifique el incremento del coste del Contrato.</i>	4	15%
<i>Creo que el Contratista lo tiene que incluir en su alcance sin ningún coste adicional</i>	4	15%
<i>Creo que no es necesario</i>	3	11%

Tabla 171 •Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los Estudios de optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

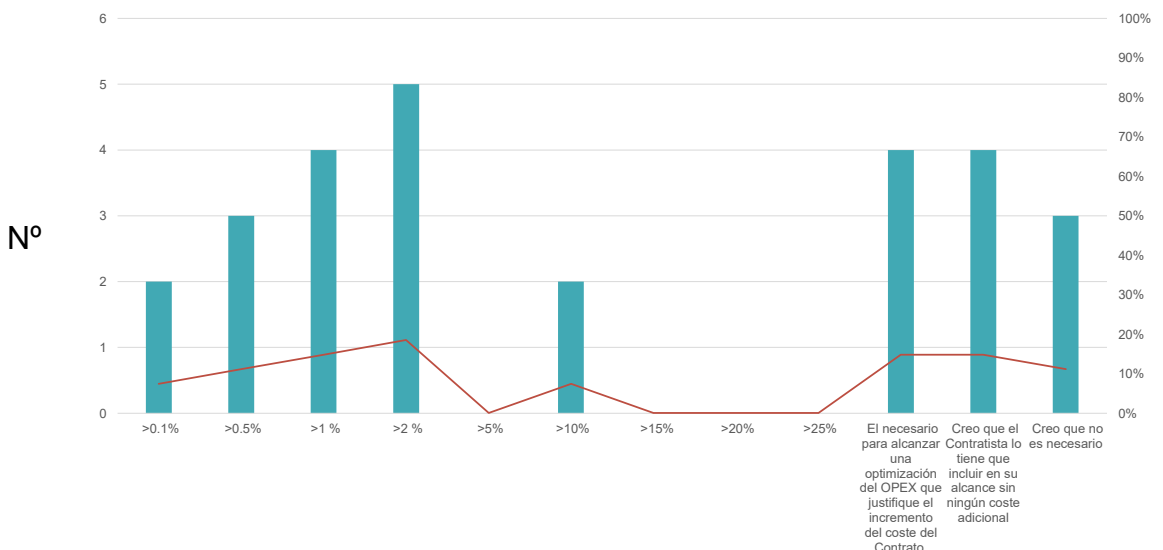


Imagen 118 Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los Estudios de optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.8.3 Opinión del promotor sobre la inclusión de cada uno de los criterios de O&M en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuestas	nº	%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 1 %</i>	6	24%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 5 %</i>	7	28%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 10 %</i>	2	8%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 15 %</i>	1	4%
<i>Si, si no suponen un incremento de coste, independientemente del impacto en el OPEX</i>	1	4%
<i>Si, si no suponen un incremento de coste</i>	6	24%
<i>No, aun cuando no suponga un incremento de coste</i>	2	8%
<i>No, aun cuando no suponga un incremento de coste, independientemente del impacto en el OPEX</i>	0	0%

Tabla 172 Opinión del promotor sobre la inclusión de los Estudios de optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

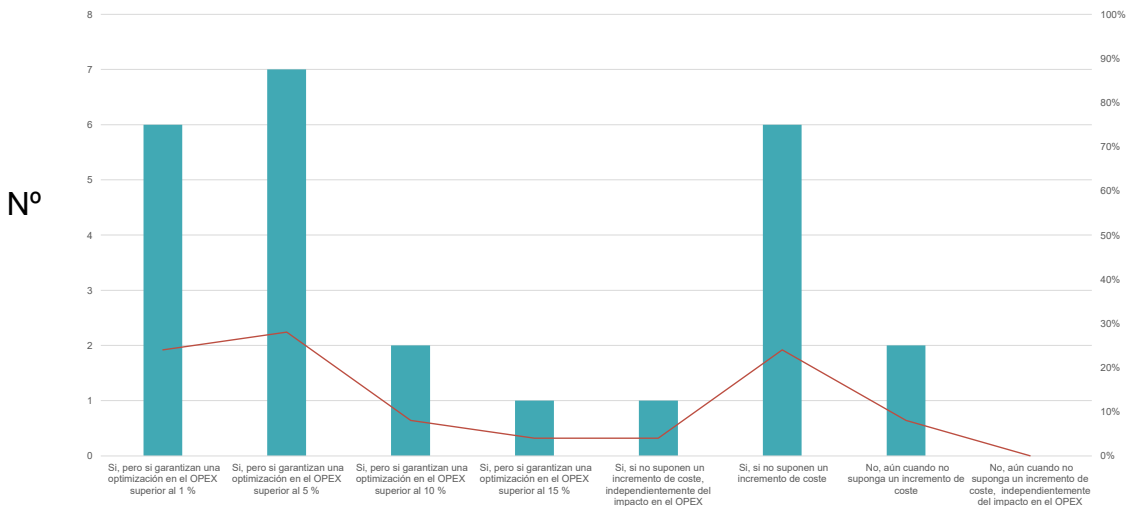


Imagen 119 Opinión del promotor sobre la inclusión de los Estudios de optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.8.4 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los criterios de O&M

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuestas	nº	%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 1%</i>	9	39%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 3%</i>	5	22%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 5%</i>	4	17%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 10%</i>	1	4%
<i>Si y el impacto en la puntuación será superior al 10%</i>	1	4%
<i>No tendrá impacto porque tiene que estar incluido obligatoriamente en la oferta</i>	3	13%
<i>No tendrá impacto porque no lo considero algo relevante</i>	0	0%
<i>No, bajo ningún concepto</i>	0	0%

Tabla 173 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los Estudios de optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

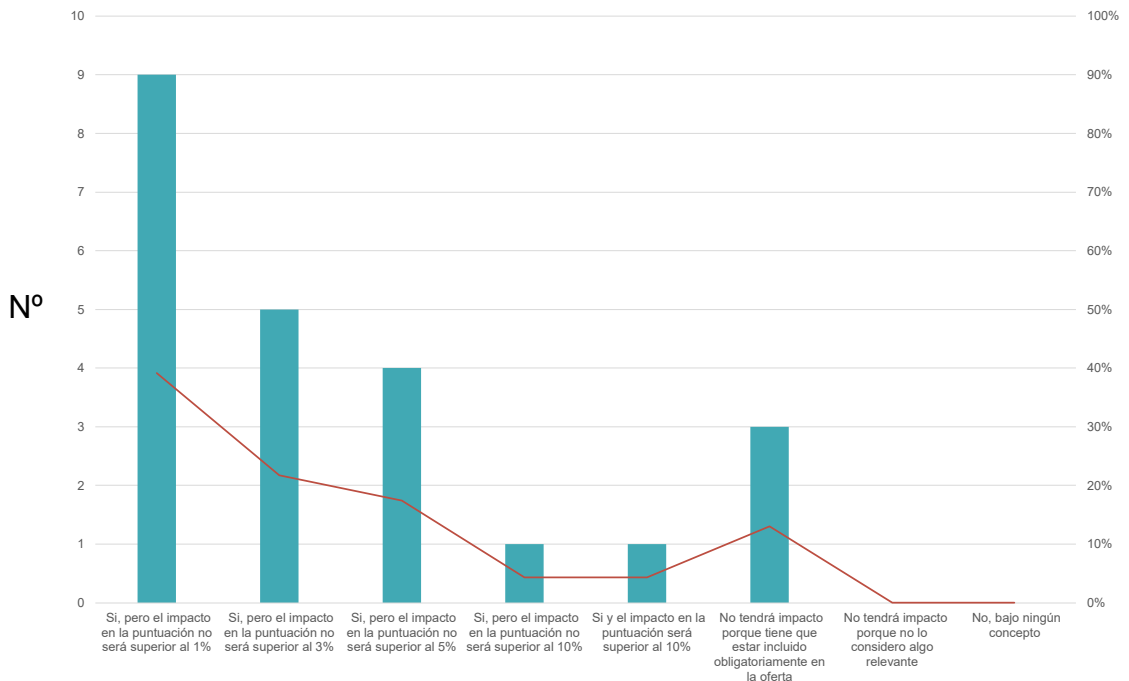


Imagen 120 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los Estudios de optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.8.5 Análisis de la valoración de los criterios

En la siguiente imagen se muestra la representación gráfica de la valoración de los diferentes perfiles de participantes en la encuesta, de acuerdo con los criterios de cálculo y ponderación que se expusieron en el punto 6.5.1.

En la gráfica se muestra la posición y tamaño de la esfera que representa cada una de las cuatro preguntas que se plantearon para cada uno de los criterios de operación y mantenimiento.

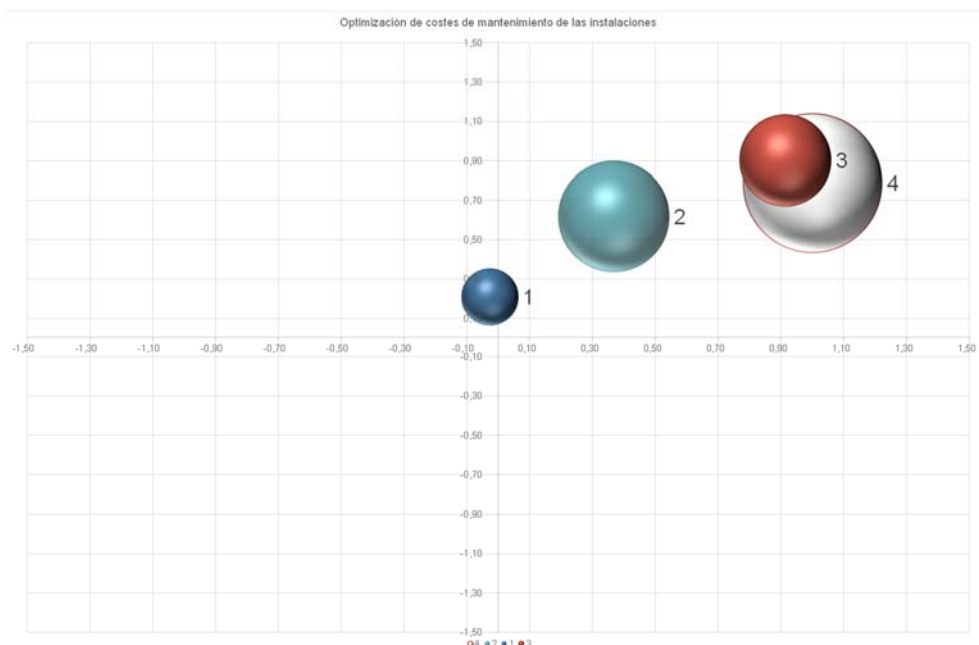


Imagen 121 Análisis comparativo de la valoración del criterio de Optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones

El análisis de la gráfica anterior se realiza mediante la evaluación de la posición y tamaño de las esferas y la interpretación de las respuestas y percepciones de cada una de las partes, siguiendo el orden de las preguntas expuesta en el apartado 6.9.1 y abreviadas según lo indicado en la

Tabla 149

1. Contratista. Incremento opciones adjudicación

Para el contratista este criterio no es un factor importante y si bien cree que puede mejorar sus opciones de adjudicación, no cree que merezca la pena destinar recursos para ello.

2. Promotor. Aceptación de incremento de coste

La opinión del Contratista vuelve a contrastar con la opinión del promotor que está dispuesto a pagar por ello hasta un 2% más,

3. Promotor. Aceptación de incremento de coste con mejora de OPEX

Si el estudio de mejoras del coste de los trabajos de mantenimiento mejora los valores del OPEX del orden del 1% al 5%, por reducir los costes de

repuestos y tiempos de improductividad, por ejemplo, el promotor sí que estaría dispuesto a pagar por ello,

4. Promotor. Mejora de la valoración de las ofertas de contratistas

El Promotor considera que debe formar parte de la oferta del Contratista, pudiendo llegar a mejorar la valoración de la misma entre un 1% y un 3%, hasta un 10%, si realmente demuestra la optimización del OPEX indicada.

6.9.9 Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar

6.9.9.1 Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los criterios de O&M en su oferta

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuesta	nº	%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 1%</i>	4	10%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 5%</i>	2	5%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 10%</i>	1	3%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 15%</i>	8	21%
<i>Si, si no suponen una modificación en el margen de beneficio</i>	10	26%
<i>Si, si no suponen una modificación en el margen de beneficio, independientemente de las opciones de ser adjudicatario</i>	2	5%
<i>No porque considero que los tiene que desarrollar el Promotor</i>	8	21%
<i>No, aun cuando no suponga una reducción en el margen de beneficio</i>	2	5%
<i>No lo sé porque no nunca lo he desarrollado</i>	2	5%

Tabla 174 • Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los Estudios de Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar en su oferta

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

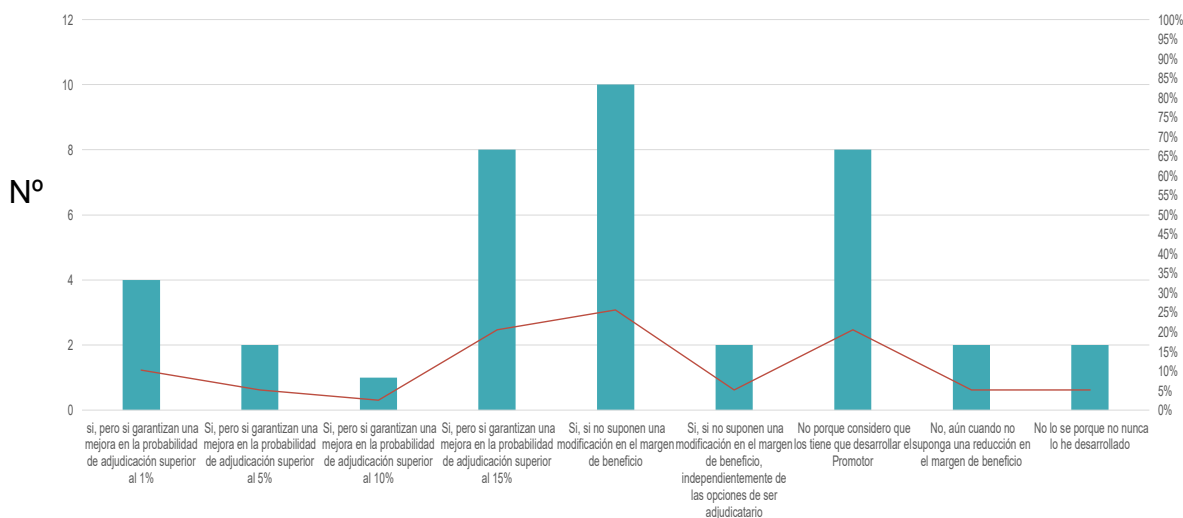


Imagen 122 Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los Estudios de Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar en su oferta y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.9.2 Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los criterios de O&M

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

<i>Respuestas</i>	<i>nº</i>	<i>%</i>
>0.1%	7	29%
>0.5%	4	17%
>1 %	1	4%
>2 %	3	13%
>5%	1	4%
>10%	3	13%
>15%	0	0%
>20%	0	0%
>25%	0	0%
<i>El necesario para alcanzar una optimización del OPEX que justifique el incremento del coste del Contrato.</i>	0	0%
<i>Creo que el Contratista lo tiene que incluir en su alcance sin ningún coste adicional</i>	4	17%
<i>Creo que no es necesario</i>	1	4%

Tabla 175 •Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los Estudios de Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

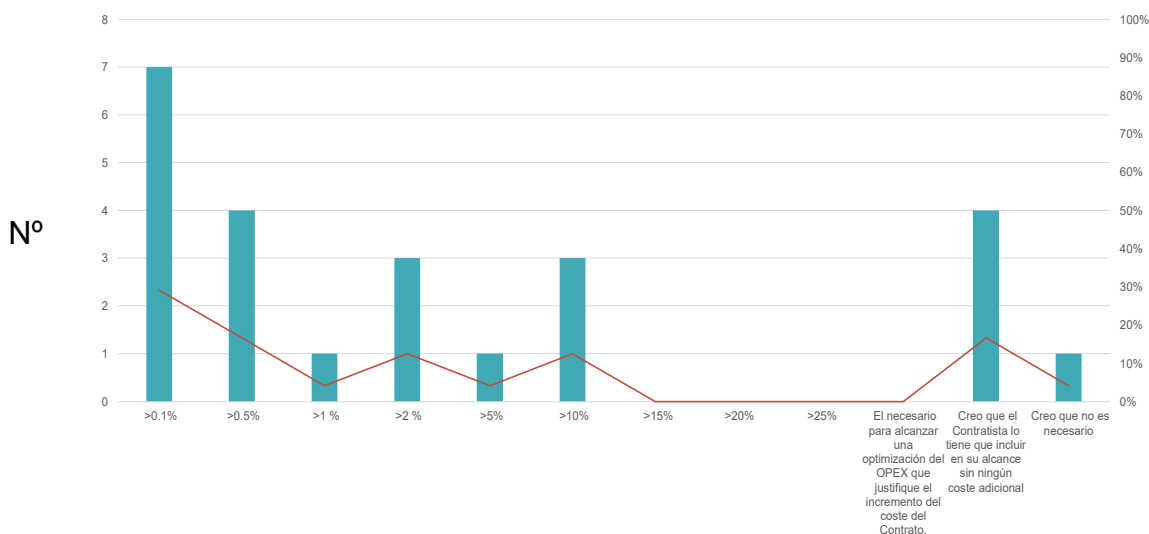


Imagen 123 Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los Estudios de Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.9.3 Opinión del promotor sobre la inclusión de cada uno de los criterios de O&M en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuestas	nº	%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 1 %</i>	6	24%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 5 %</i>	6	24%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 10 %</i>	1	4%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 15 %</i>	0	0%
<i>Si, si no suponen un incremento de coste, independientemente del impacto en el OPEX</i>	1	4%
<i>Si, si no suponen un incremento de coste</i>	8	32%
<i>No, aun cuando no suponga un incremento de coste</i>	3	12%
<i>No, aun cuando no suponga un incremento de coste, independientemente del impacto en el OPEX</i>	0	0%

Tabla 176 Opinión del promotor sobre la inclusión de los Estudios de Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

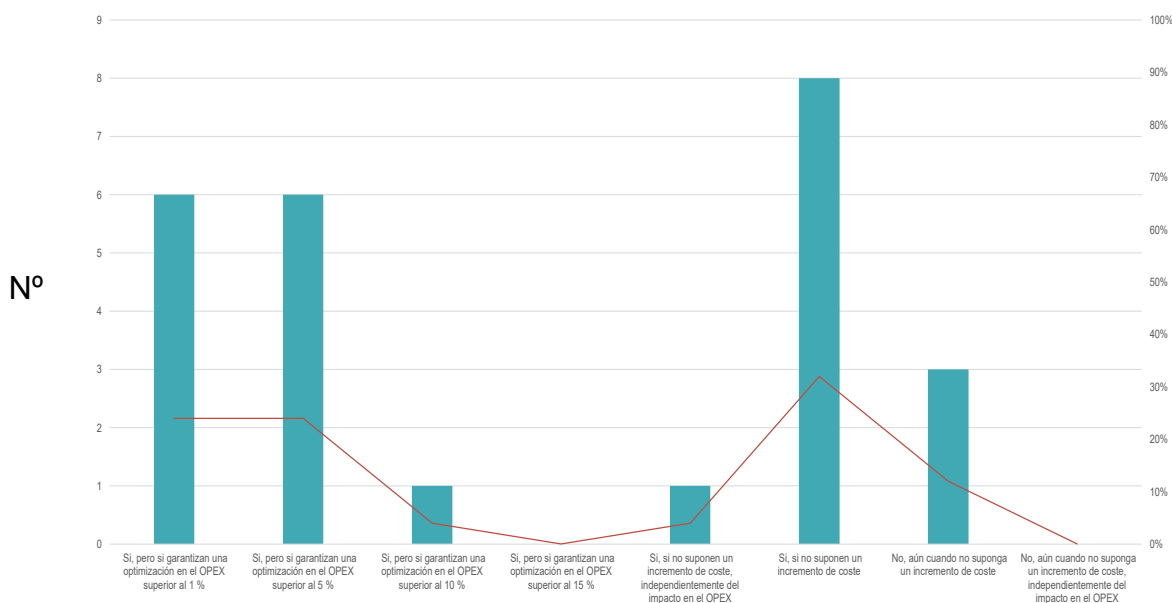


Imagen 124 Opinión del promotor sobre la inclusión de los Estudios de Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.9.4 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los criterios de O&M

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuestas	nº	%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 1%</i>	9	41%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 3%</i>	4	18%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 5%</i>	3	14%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 10%</i>	0	0%
<i>Si y el impacto en la puntuación será superior al 10%</i>	0	0%
<i>No tendrá impacto porque tiene que estar incluido obligatoriamente en la oferta</i>	4	18%
<i>No tendrá impacto porque no lo considero algo relevante</i>	2	9%
<i>No, bajo ningún concepto</i>	0	0%

Tabla 177 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los Estudios de Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

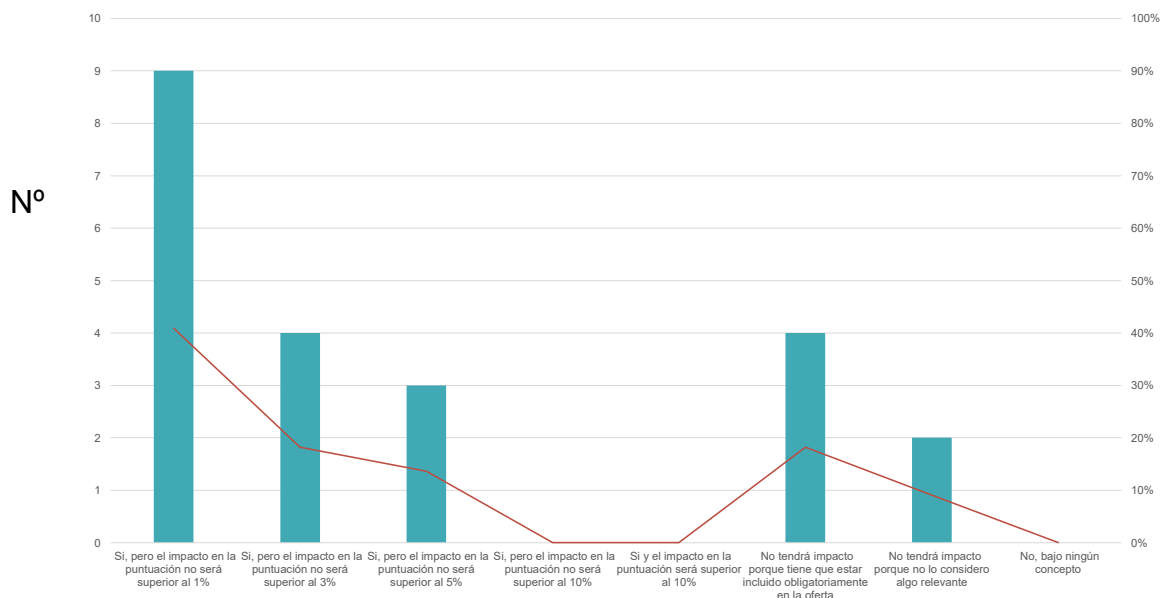


Imagen 125 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los Estudios de Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.9.5 Análisis de la valoración de los criterios

En la siguiente imagen se muestra la representación gráfica de la valoración de los diferentes perfiles de participantes en la encuesta, de acuerdo con los criterios de cálculo y ponderación que se expusieron en el punto 6.5.1.

En la gráfica se muestra la posición y tamaño de la esfera que representa cada una de las cuatro preguntas que se plantearon para cada uno de los criterios de operación y mantenimiento.

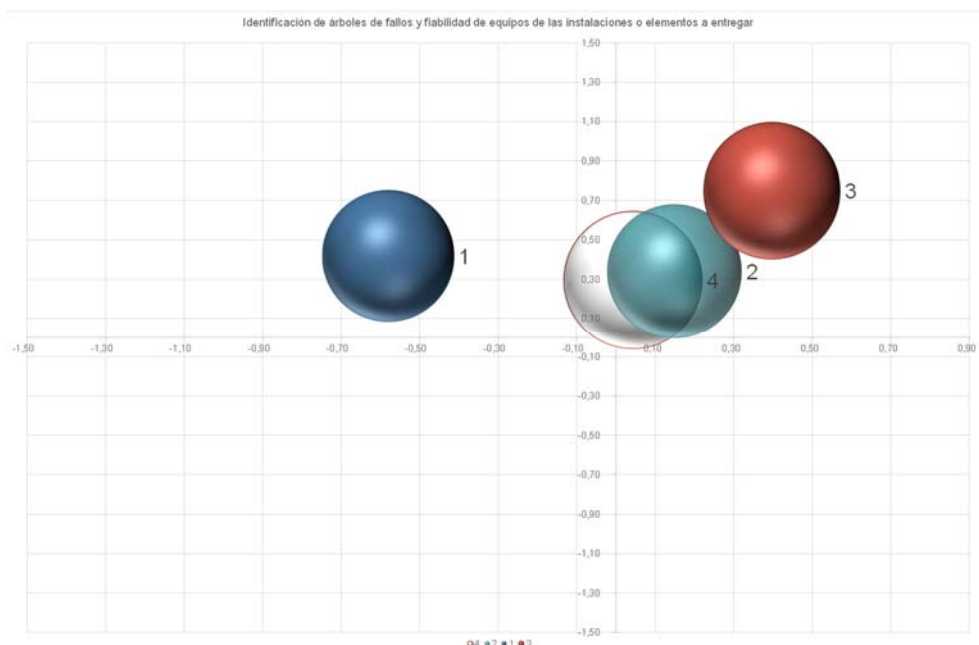


Imagen 126 Análisis comparativo de la valoración del criterio de Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar

El análisis de la gráfica anterior se realiza mediante la evaluación de la posición y tamaño de las esferas y la interpretación de las respuestas y percepciones de cada una de las partes, siguiendo el orden de las preguntas expuesta en el apartado 6.9.1 y abreviadas según lo indicado en la

Tabla 149

1. Contratista. Incremento opciones adjudicación
Para el contratista este criterio no es un factor importante y no tiene un interés destacado para incluirlo en su oferta, salvo que le paguen por ello.
2. Promotor. Aceptación de incremento de coste
El promotor, en general no está dispuesto a asumir el coste de estos estudios, pudiendo llegar a valores del 0,1% del valor de la oferta.
3. Promotor. Aceptación de incremento de coste con mejora de OPEX
Si el estudio de los árboles de fallos y el análisis de fiabilidad mejora los valores del OPEX del orden del 1% al 5%, por reducir los costes de los tiempos de improductividad, por ejemplo, el promotor sí que estaría dispuesto a pagar por ello,

4. Promotor. Mejora de la valoración de las ofertas de contratistas

El Promotor considera que este criterio debe formar parte de la oferta del contratista o no lo considera relevante, pudiendo llegar a mejorar la valoración de la misma del orden de un 1%, si realmente demuestra la optimización del OPEX indicada.

Esto se puede entender como la muestra del desconocimiento que estos estudios pueden aportar para la mejora de la productividad o que realmente no sean necesarios para procesos industriales maduros en los que ya se conocen de antemano los potenciales riesgos y cadenas posibles de fallos y se incorporen la diseño.

6.9.10 Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad

6.9.10.1 Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los criterios de O&M en su oferta

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

<i>Respuesta</i>	<i>nº</i>	<i>%</i>
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 1%</i>	6	16%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 5%</i>	2	5%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 10%</i>	3	8%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 15%</i>	6	16%
<i>Si, si no suponen una modificación en el margen de beneficio</i>	11	30%
<i>Si, si no suponen una modificación en el margen de beneficio, independientemente de las opciones de ser adjudicatario</i>	1	3%
<i>No porque considero que los tiene que desarrollar el Promotor</i>	5	14%
<i>No, aun cuando no suponga una reducción en el margen de beneficio</i>	1	3%
<i>No lo sé porque no nunca lo he desarrollado</i>	2	5%

Tabla 178 •Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad en su oferta

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

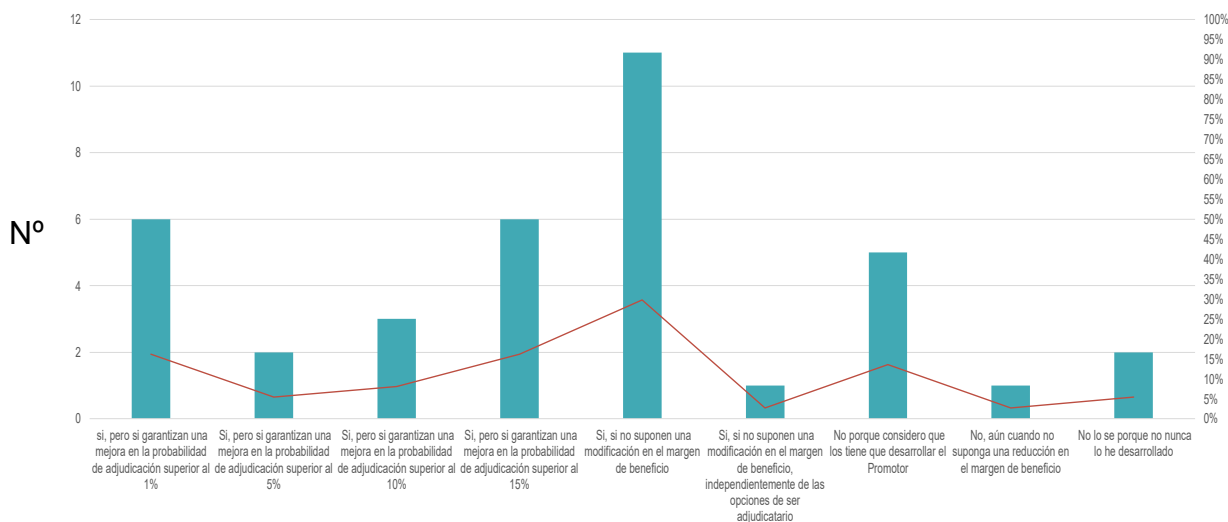


Imagen 127 Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad en su oferta y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.10.2 Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los criterios de O&M

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuestas	nº	%
>0.1%	5	22%
>0.5%	4	17%
>1 %	3	13%
>2 %	2	9%
>5%	1	4%
>10%	1	4%
>15%	0	0%
>20%	0	0%
>25%	1	4%
<i>El necesario para alcanzar una optimización del OPEX que justifique el incremento del coste del Contrato.</i>	0	0%
<i>Creo que el Contratista lo tiene que incluir en su alcance sin ningún coste adicional</i>	6	26%
<i>Creo que no es necesario</i>	0	0%

Tabla 179 •Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

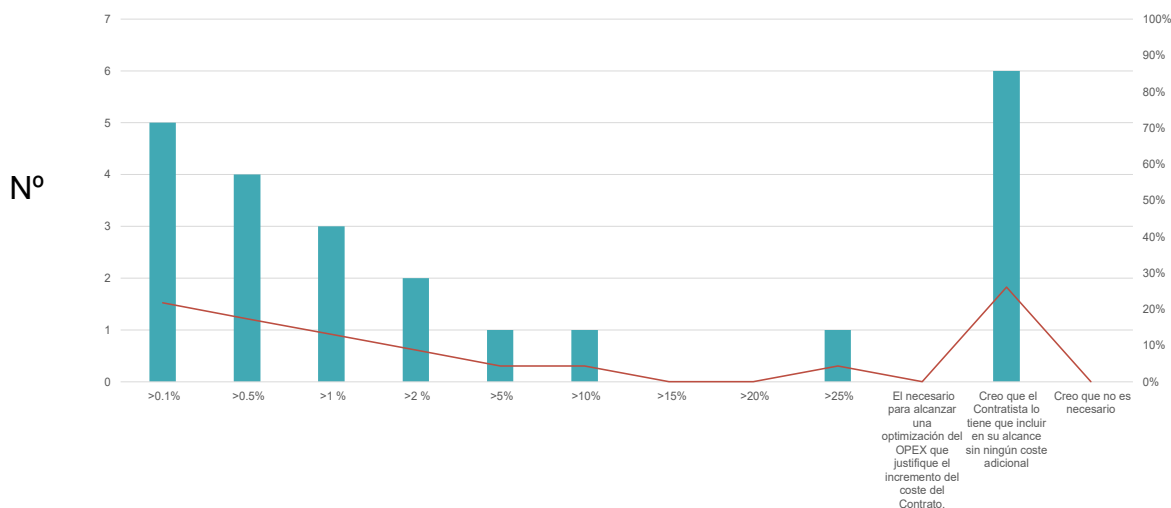


Imagen 128 Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.10.3 Opinión del promotor sobre la inclusión de cada uno de los criterios de O&M en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuestas	nº	%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 1 %</i>	7	28%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 5 %</i>	5	20%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 10 %</i>	1	4%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 15 %</i>	1	4%
<i>Si, si no suponen un incremento de coste, independientemente del impacto en el OPEX</i>	1	4%
<i>Si, si no suponen un incremento de coste</i>	9	36%
<i>No, aun cuando no suponga un incremento de coste</i>	1	4%
<i>No, aun cuando no suponga un incremento de coste, independientemente del impacto en el OPEX</i>	0	0%

Tabla 180 Opinión del promotor sobre la inclusión de los Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

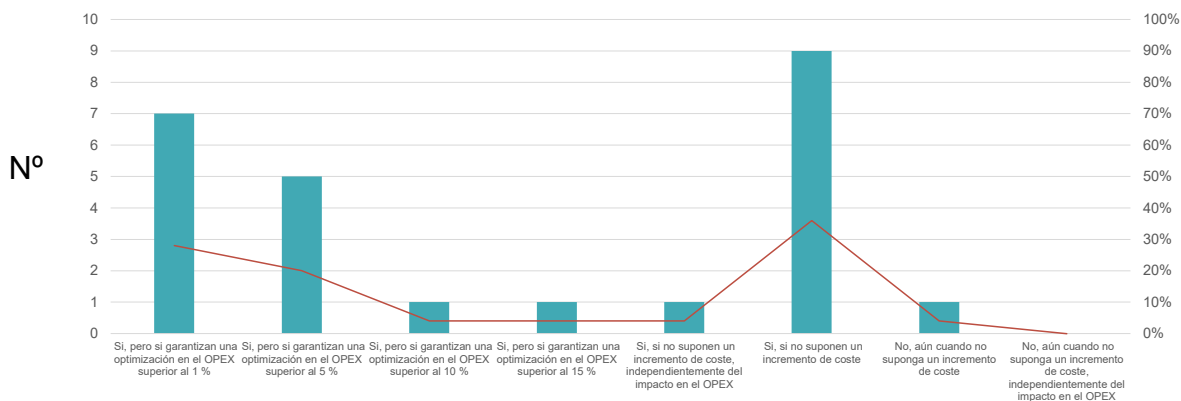


Imagen 129 Opinión del promotor sobre la inclusión de los Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.10.4 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los criterios de O&M

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuestas	nº	%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 1%</i>	8	38%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 3%</i>	6	29%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 5%</i>	2	10%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 10%</i>	0	0%
<i>Si y el impacto en la puntuación será superior al 10%</i>	0	0%
<i>No tendrá impacto porque tiene que estar incluido obligatoriamente en la oferta</i>	5	24%
<i>No tendrá impacto porque no lo considero algo relevante</i>	0	0%
<i>No, bajo ningún concepto</i>	0	0%

Tabla 181 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

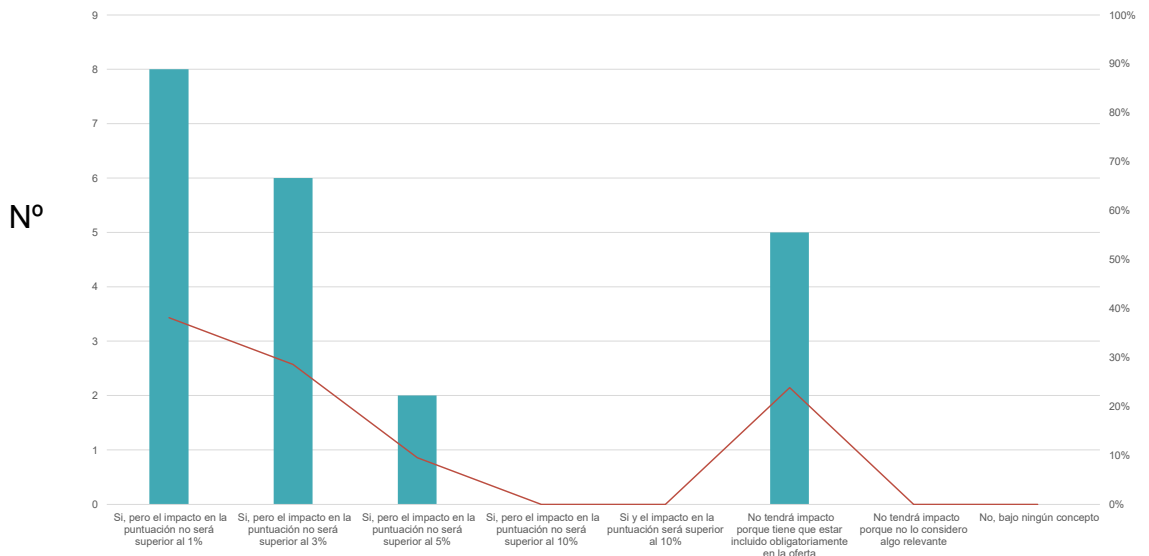


Imagen 130 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.10.5 Análisis de la valoración de los criterios

En la siguiente imagen se muestra la representación gráfica de la valoración de los diferentes perfiles de participantes en la encuesta, de acuerdo con los criterios de cálculo y ponderación que se expusieron en el punto 6.5.1.

En la gráfica se muestra la posición y tamaño de la esfera que representa cada una de las cuatro preguntas que se plantearon para cada uno de los criterios de operación y mantenimiento.

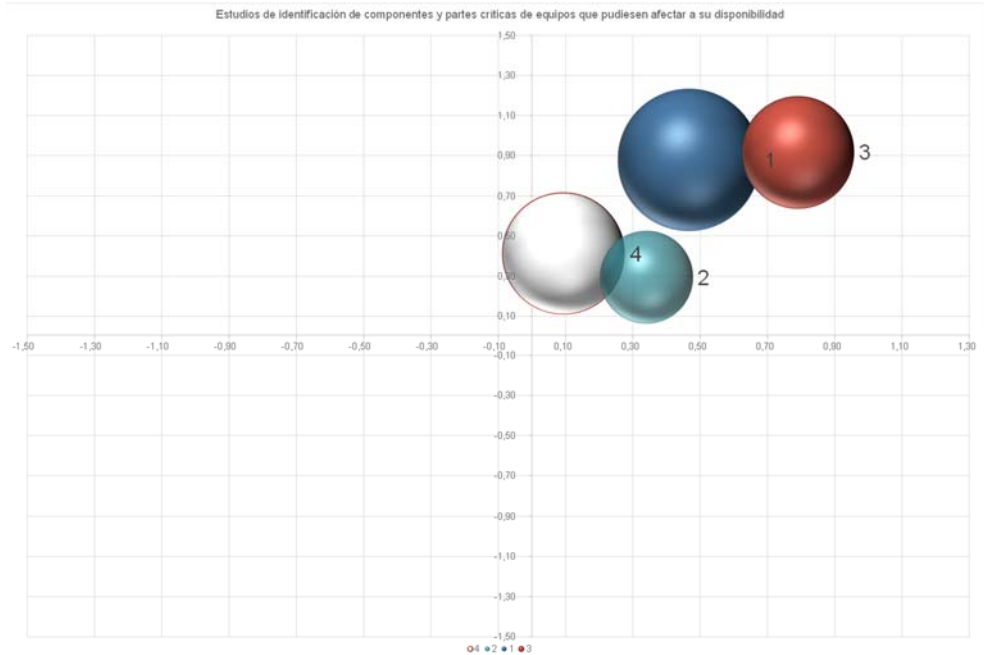


Imagen 131 Análisis comparativo de la valoración del criterio de Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad

El análisis de la gráfica anterior se realiza mediante la evaluación de la posición y tamaño de las esferas y la interpretación de las respuestas y percepciones de cada una de las partes, siguiendo el orden de las preguntas expuesta en el apartado 6.9.1 y abreviadas según lo indicado en la

Tabla 149

1. Contratista. Incremento opciones adjudicación

Para el contratista este criterio importante y considera que mejorará sus opciones de resultar adjudicatario en un rango del 1% al 15%, si bien considera que no debe incrementar el coste de su oferta.

Esto suele ir ligado a la percepción del contratista de su responsabilidad de garantizar una disponibilidad de las instalaciones durante el periodo de garantía de las mismas, que será del orden de 1 a 2 años como media.

2. Promotor. Aceptación de incremento de coste

El promotor, en general no está dispuesto a asumir el coste de estos estudios, pero puede llegar a estar dispuesto a incrementar el valor de la oferta hasta un 1%

3. Promotor. Aceptación de incremento de coste con mejora de OPEX

El promotor considera que puede asumir un incremento del coste de la oferta de hasta un 1%, siempre y cuando el valor de mejora del OPEX esté en el rango del 1% al 5%

4. Promotor. Mejora de la valoración de las ofertas de contratistas

El promotor considera que este criterio debe formar parte de la oferta del contratista, pudiendo llegar a mejorar la valoración de la misma del orden de un 2%, si realmente demuestra la optimización del OPEX indicada.

6.9.11 Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintaniability)

6.9.11.1 Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los criterios de O&M en su oferta

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuesta	nº	%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 1%</i>	3	8%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 5%</i>	1	3%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 10%</i>	1	3%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 15%</i>	7	19%
<i>Si, si no suponen una modificación en el margen de beneficio</i>	6	16%
<i>Si, si no suponen una modificación en el margen de beneficio, independientemente de las opciones de ser adjudicatario</i>	4	11%
<i>No porque considero que los tiene que desarrollar el Promotor</i>	7	19%
<i>No, aun cuando no suponga una reducción en el margen de beneficio</i>	0	0%
<i>No lo sé porque no nunca lo he desarrollado</i>	8	22%

Tabla 182 •Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintaniability) en su oferta

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas

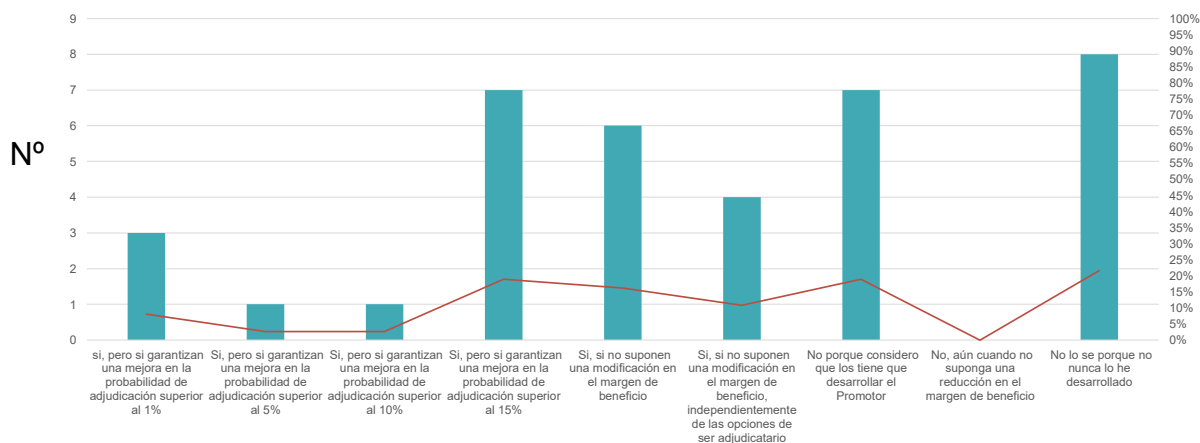


Imagen 132 Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintaniability) en su oferta y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.11.2 Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los criterios de O&M

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuestas	nº	%
>0.1%	8	33%
>0.5%	3	13%
>1 %	0	0%
>2 %	2	8%
>5%	2	8%
>10%	1	4%
>15%	0	0%
>20%	0	0%
>25%	1	4%
<i>El necesario para alcanzar una optimización del OPEX que justifique el incremento del coste del Contrato.</i>	0	0%
<i>Creo que el Contratista lo tiene que incluir en su alcance sin ningún coste adicional</i>	4	17%
<i>Creo que no es necesario</i>	3	13%

Tabla 183 •Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintaniability)

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

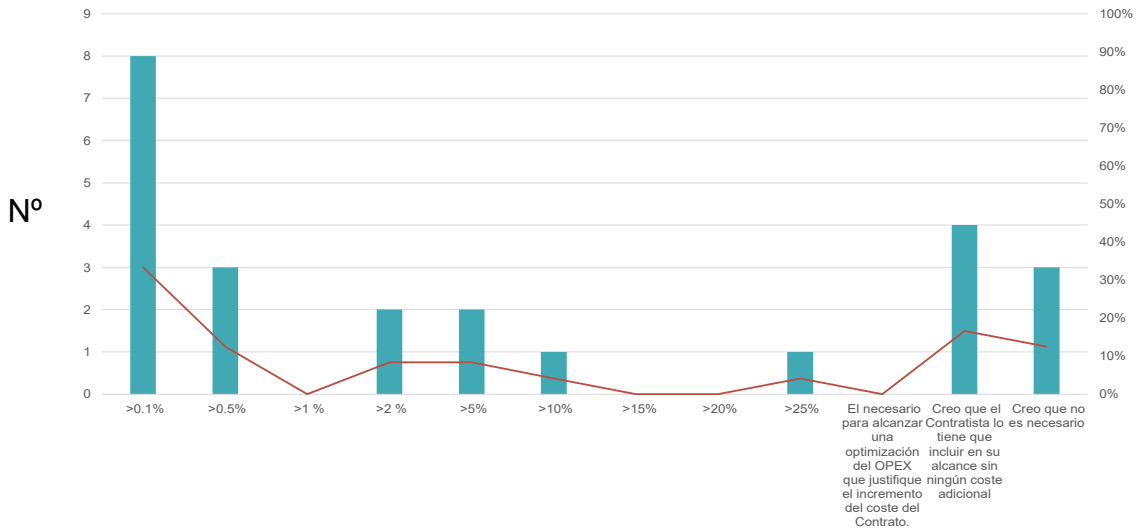


Imagen 133 Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintaniability) y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.11.3 Opinión del promotor sobre la inclusión de cada uno de los criterios de O&M en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuestas	nº	%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 1 %</i>	6	24%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 5 %</i>	7	28%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 10 %</i>	0	0%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 15 %</i>	2	8%
<i>Si, si no suponen un incremento de coste, independientemente del impacto en el OPEX</i>	1	4%
<i>Si, si no suponen un incremento de coste</i>	9	36%
<i>No, aun cuando no suponga un incremento de coste</i>	0	0%
<i>No, aun cuando no suponga un incremento de coste, independientemente del impacto en el OPEX</i>	0	0%

Tabla 184 Opinión del promotor sobre la inclusión de los Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintaniability) en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

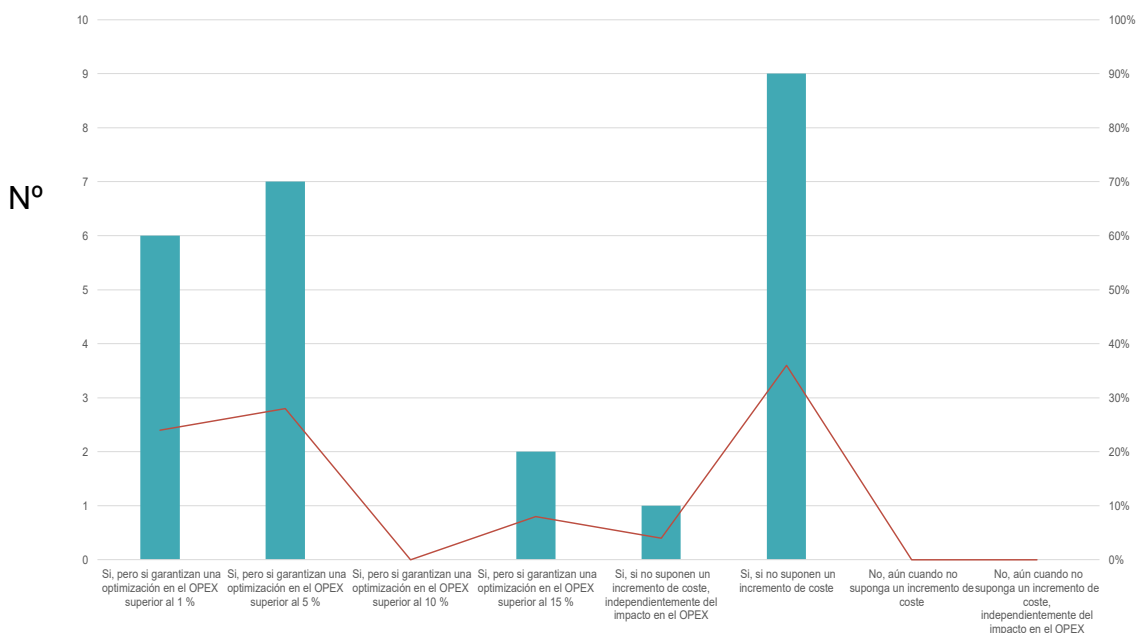


Imagen 134 Opinión del promotor sobre la inclusión de los Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintaniability) en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.11.5 Análisis de la valoración de los criterios

En la siguiente imagen se muestra la representación gráfica de la valoración de los diferentes perfiles de participantes en la encuesta, de acuerdo con los criterios de cálculo y ponderación que se expusieron en el punto 6.5.1.

En la gráfica se muestra la posición y tamaño de la esfera que representa cada una de las cuatro preguntas que se plantearon para cada uno de los criterios de operación y mantenimiento.

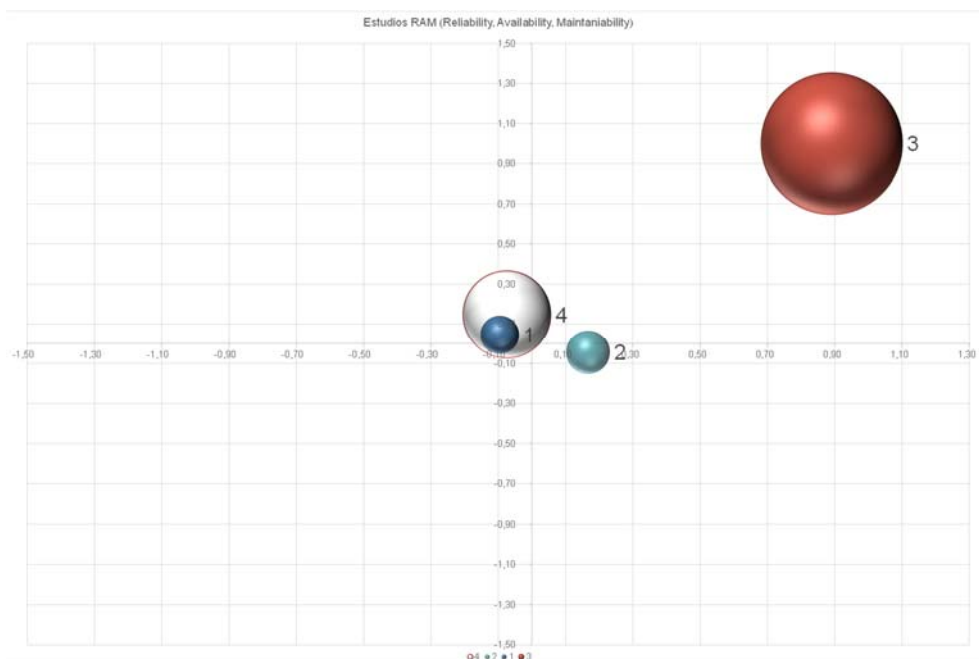


Imagen 136 Análisis comparativo de la valoración del criterio de Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintainability)

El análisis de la gráfica anterior se realiza mediante la evaluación de la posición y tamaño de las esferas y la interpretación de las respuestas y percepciones de cada una de las partes, siguiendo el orden de las preguntas expuesta en el apartado 6.9.1 y abreviadas según lo indicado en la

Tabla 149

1. Contratista. Incremento opciones adjudicación

Para el contratista este criterio que no está ni dentro de sus prioridades ni dentro de su estrategia de adjudicación del proyecto, ya que tendrá que contratarlo a una empresa especializada, incrementando el coste de la oferta sin percibir por ello que mejorará sus posibilidades de adjudicación

2. Promotor. Aceptación de incremento de coste

El promotor, en general no está dispuesto a asumir el coste de estos estudios, pero puede llegar a estar dispuesto a incrementar el valor de la oferta hasta un 0,1%

3. Promotor. Aceptación de incremento de coste con mejora de OPEX

El promotor sí que lo considerará como un criterio de relevancia si el valor de mejora del OPEX esté en el rango del 1% al 5%

4. Promotor. Mejora de la valoración de las ofertas de contratistas

Nuevamente el promotor considera que este criterio debe formar parte de la oferta del contratista, pudiendo llegar a mejorar la valoración de la misma del orden de un 3%, si realmente demuestra la optimización del OPEX indicada.

Sin embargo, estos estudios son realmente especializados y los contratistas deben destinar ciertas partidas presupuestarias para desarrollarlos y por lo tanto deben repercutirlos en el coste de la oferta, pagando por ellos los promotores.

6.9.12 Identificación componentes críticos de equipos que afectasen a su fiabilidad

6.9.12.1 Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los criterios de O&M en su oferta

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

<i>Respuesta</i>	<i>nº</i>	<i>%</i>
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 1%</i>	4	15%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 5%</i>	2	7%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 10%</i>	2	7%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 15%</i>	3	11%
<i>Si, si no suponen una modificación en el margen de beneficio</i>	10	37%
<i>Si, si no suponen una modificación en el margen de beneficio, independientemente de las opciones de ser adjudicatario</i>	0	0%
<i>No porque considero que los tiene que desarrollar el Promotor</i>	3	11%
<i>No, aun cuando no suponga una reducción en el margen de beneficio</i>	1	4%
<i>No lo sé porque no nunca lo he desarrollado</i>	2	7%

Tabla 186 •Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los Estudios Identificación componentes críticos de equipos que afectasen a su fiabilidad en su oferta

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

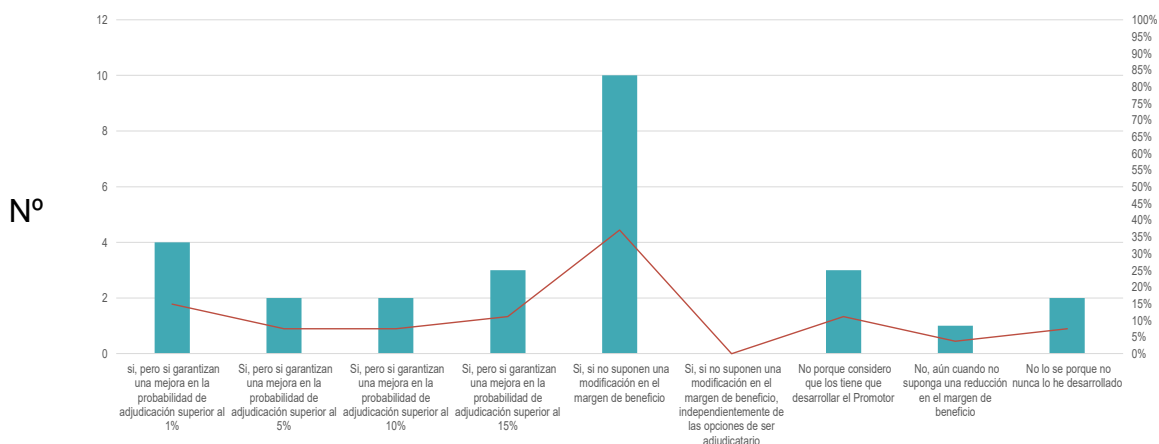


Imagen 137 Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los Estudios Identificación componentes críticos de equipos que afectasen a su fiabilidad en su oferta y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.12.2 Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los criterios de O&M

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

<i>Respuestas</i>	<i>nº</i>	<i>%</i>
>0.1%	6	26%
>0.5%	6	13%
>1 %	1	0%
>2 %	0	8%
>5%	2	8%
>10%	1	4%
>15%	0	0%
>20%	0	0%
>25%	0	4%
<i>El necesario para alcanzar una optimización del OPEX que justifique el incremento del coste del Contrato.</i>	1	0%
<i>Creo que el Contratista lo tiene que incluir en su alcance sin ningún coste adicional</i>	6	17%
<i>Creo que no es necesario</i>	0	13%

Tabla 187 •Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los Estudios Identificación componentes críticos de equipos que afectasen a su fiabilidad

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

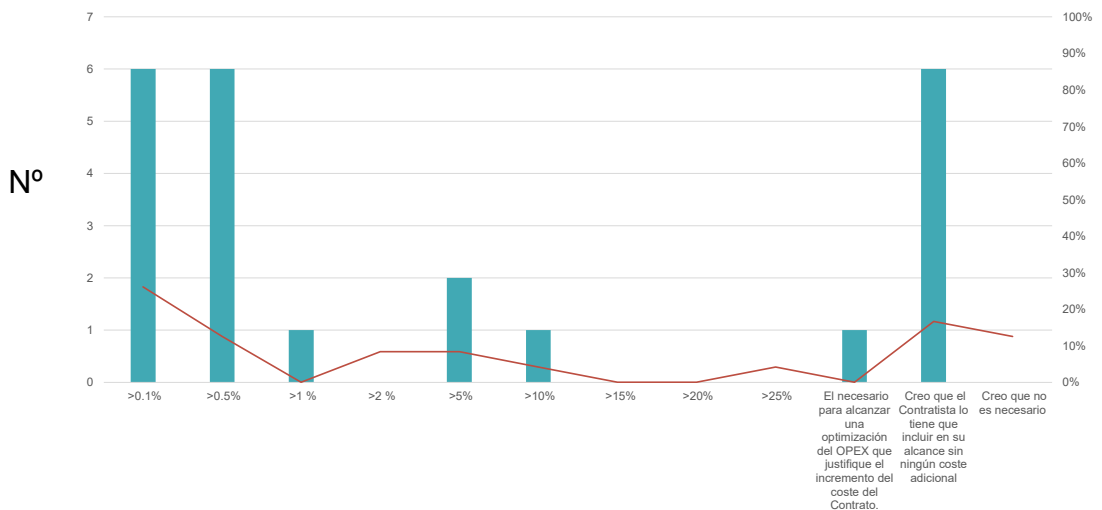


Imagen 138 Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los Estudios Identificación componentes críticos de equipos que afectasen a su fiabilidad y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.12.3 Opinión del promotor sobre la inclusión de cada uno de los criterios de O&M en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuestas	nº	%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 1 %</i>	6	29%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 5 %</i>	7	33%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 10 %</i>	1	5%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 15 %</i>	0	0%
<i>Si, si no suponen un incremento de coste, independientemente del impacto en el OPEX</i>	0	0%
<i>Si, si no suponen un incremento de coste</i>	7	33%
<i>No, aun cuando no suponga un incremento de coste</i>	0	0%
<i>No, aun cuando no suponga un incremento de coste, independientemente del impacto en el OPEX</i>	0	0%

Tabla 188 Opinión del promotor sobre la inclusión de los Estudios Identificación componentes críticos de equipos que afectasen a su fiabilidad en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

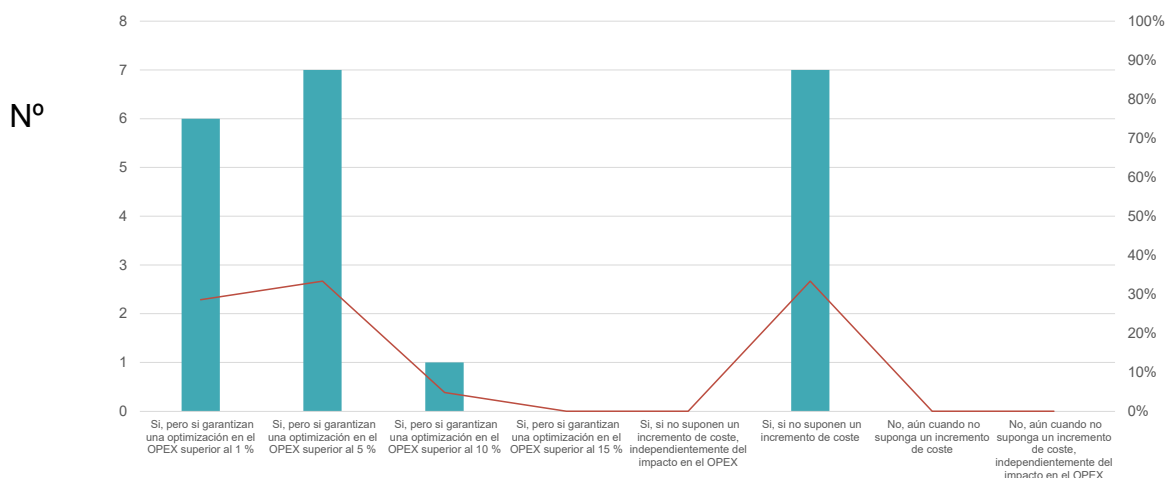


Imagen 139 Opinión del promotor sobre la inclusión de los Estudios Identificación componentes críticos de equipos que afectasen a su fiabilidad en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.12.4 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los criterios de O&M

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuestas	nº	%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 1%</i>	6	30%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 3%</i>	7	35%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 5%</i>	2	10%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 10%</i>	0	0%
<i>Si y el impacto en la puntuación será superior al 10%</i>	0	0%
<i>No tendrá impacto porque tiene que estar incluido obligatoriamente en la oferta</i>	5	25%
<i>No tendrá impacto porque no lo considero algo relevante</i>	0	0%
<i>No, bajo ningún concepto</i>	0	0%

Tabla 189 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los Estudios Identificación componentes críticos de equipos que afectasen a su fiabilidad

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

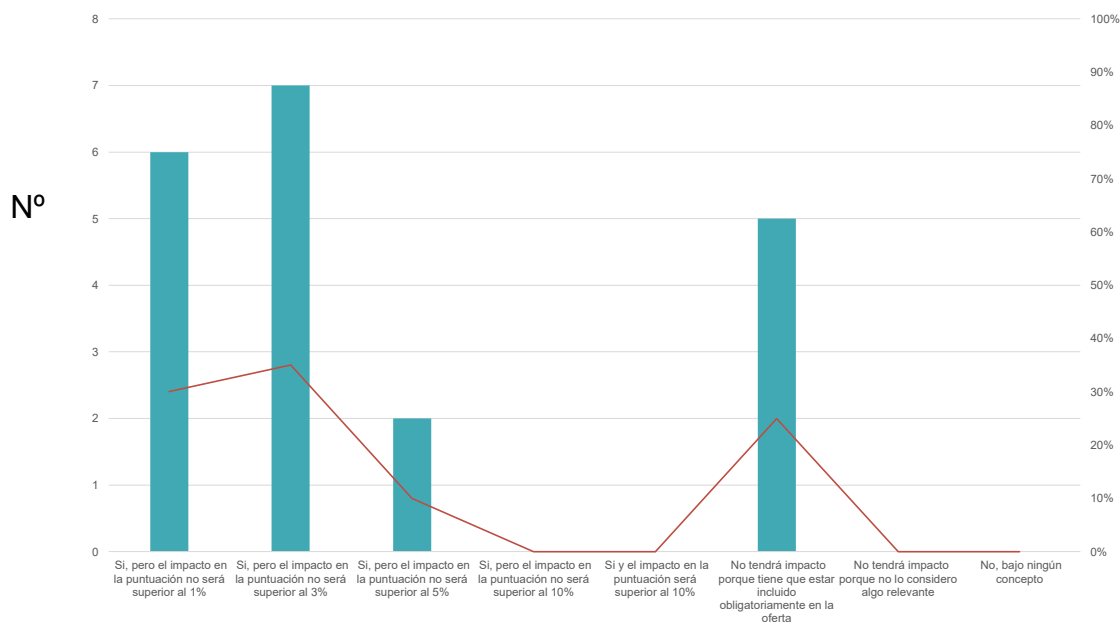


Imagen 140 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los Estudios Identificación componentes críticos de equipos que afectasen a su fiabilidad y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.12.5 Análisis de la valoración de los criterios

En la siguiente imagen se muestra la representación gráfica de la valoración de los diferentes perfiles de participantes en la encuesta, de acuerdo con los criterios de cálculo y ponderación que se expusieron en el punto 6.5.1.

En la gráfica se muestra la posición y tamaño de la esfera que representa cada una de las cuatro preguntas que se plantearon para cada uno de los criterios de operación y mantenimiento.

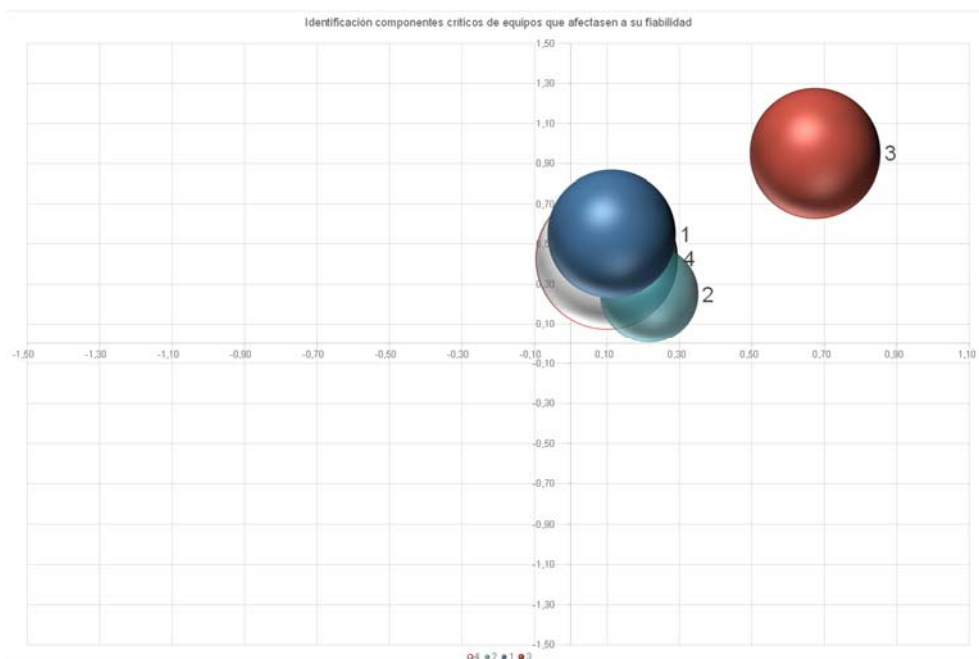


Imagen 141 Análisis comparativo de la valoración del criterio de Identificación componentes críticos de equipos que afectasen a su fiabilidad

El análisis de la gráfica anterior se realiza mediante la evaluación de la posición y tamaño de las esferas y la interpretación de las respuestas y percepciones de cada una de las partes, siguiendo el orden de las preguntas expuesta en el apartado 6.9.1 y abreviadas según lo indicado en la

Tabla 149

1. Contratista. Incremento opciones adjudicación

Para el contratista este criterio que no está ni dentro de sus prioridades, pero lo considera como relevante al estar relacionado con la disponibilidad de las instalaciones, al menos durante el periodo de garantía. No está dispuesto a reducir el margen de beneficio de la oferta y por lo tanto solamente lo desarrollaría si es pagado por ello.

2. Promotor. Aceptación de incremento de coste

El promotor, en general no está dispuesto a asumir el coste de estos estudios, pero puede llegar a estar dispuesto a incrementar el valor de la oferta hasta un 0,1% o un 0,5% como máximo

3. Promotor. Aceptación de incremento de coste con mejora de OPEX

El promotor sí que lo considerará como un criterio de relevancia si el valor de mejora del OPEX esté en el rango del 1% al 5%

4. Promotor. Mejora de la valoración de las ofertas de contratistas

Siguiendo la tendencia general de los criterios evaluados anteriormente, el promotor mantiene la postura de considerar que este criterio debe formar parte de la oferta del contratista, pudiendo llegar a mejorar la valoración de la misma del orden de un 3% y hasta un 5%, si realmente demuestra la optimización del OPEX indicada.

Al igual que con el criterio anterior, este tipo de estudios se tienen que contratar por parte del contratista a una empresa especializada y por lo tanto debe ser compensado por ello.

6.9.13 Estudios de movimientos y elevación de cargas

6.9.13.1 Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los criterios de O&M en su oferta

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuesta	nº	%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 1%</i>	4	11%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 5%</i>	2	5%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 10%</i>	5	14%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 15%</i>	4	11%
<i>Si, si no suponen una modificación en el margen de beneficio</i>	7	19%
<i>Si, si no suponen una modificación en el margen de beneficio, independientemente de las opciones de ser adjudicatario</i>	2	5%
<i>No porque considero que los tiene que desarrollar el Promotor</i>	7	19%
<i>No, aun cuando no suponga una reducción en el margen de beneficio</i>	2	5%
<i>No lo sé porque no nunca lo he desarrollado</i>	4	11%

Tabla 190 •Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los Estudios de movimientos y elevación de cargas en su oferta

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

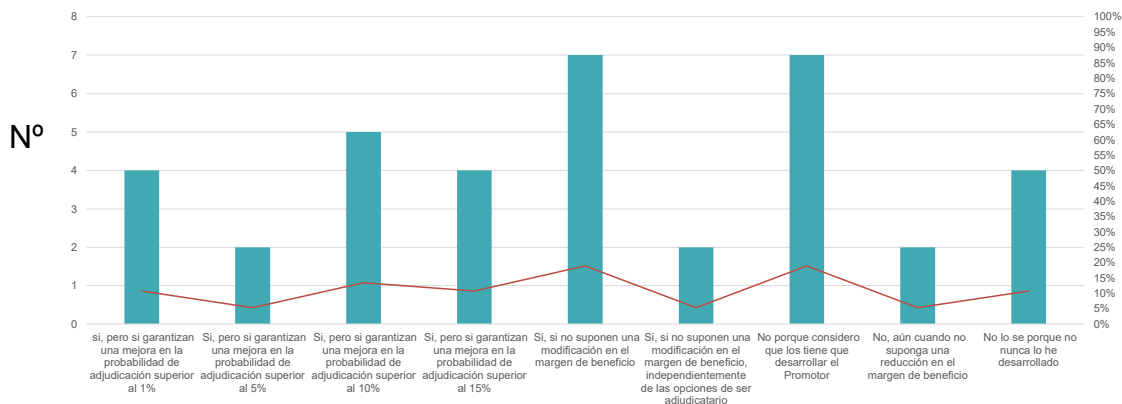


Imagen 142 Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los Estudios de movimientos y elevación de cargas en su oferta y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.13.2 Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los criterios de O&M

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuestas	nº	%
>0.1%	10	40%
>0.5%	2	8%
>1 %	0	0%
>2 %	1	4%
>5%	2	8%
>10%	0	0%
>15%	0	0%
>20%	1	4%
>25%	0	0%
<i>El necesario para alcanzar una optimización del OPEX que justifique el incremento del coste del Contrato.</i>	1	4%
<i>Creo que el Contratista lo tiene que incluir en su alcance sin ningún coste adicional</i>	6	24%
<i>Creo que no es necesario</i>	2	8%

Tabla 191 •Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los Estudios de movimientos y elevación de cargas

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

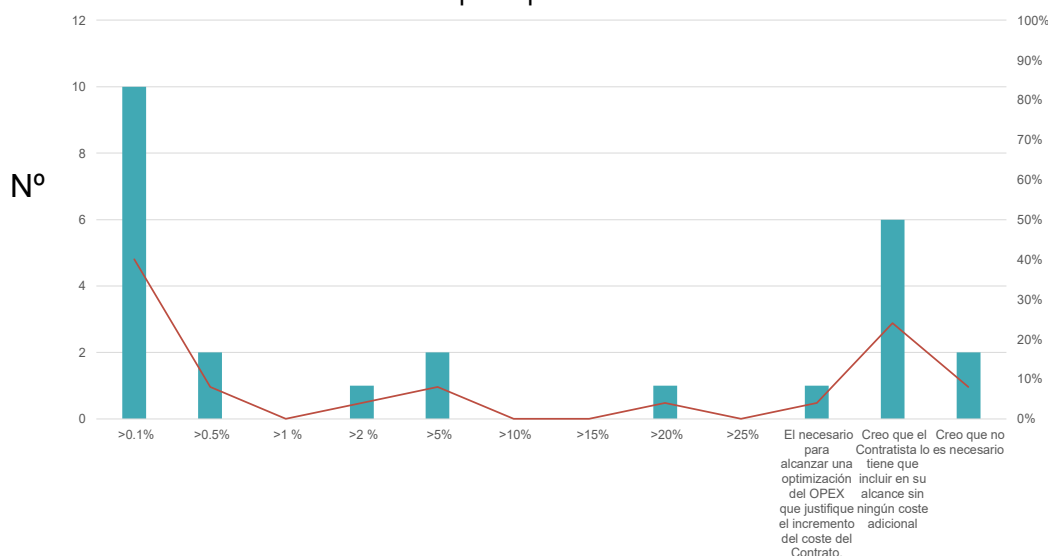


Imagen 143 Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los Estudios de movimientos y elevación de cargas y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.13.3 Opinión del promotor sobre la inclusión de cada uno de los criterios de O&M en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuestas	nº	%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 1 %</i>	3	12%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 5 %</i>	6	24%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 10 %</i>	0	0%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 15 %</i>	0	0%
<i>Si, si no suponen un incremento de coste, independientemente del impacto en el OPEX</i>	2	8%
<i>Si, si no suponen un incremento de coste</i>	10	40%
<i>No, aun cuando no suponga un incremento de coste</i>	4	16%
<i>No, aun cuando no suponga un incremento de coste, independientemente del impacto en el OPEX</i>	0	0%

Tabla 192 Opinión del promotor sobre la inclusión de los Estudios de movimientos y elevación de cargas en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

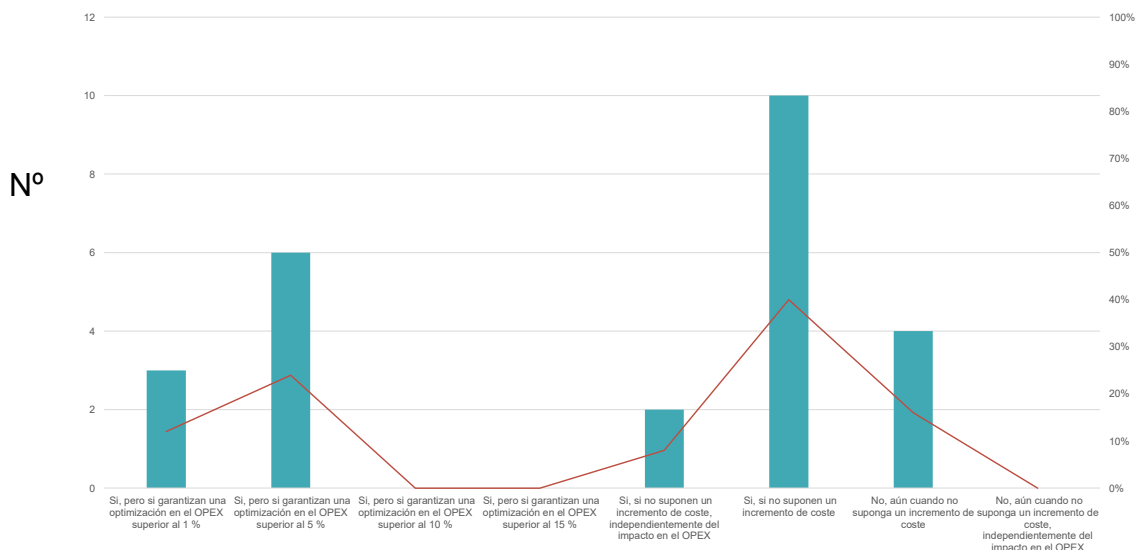


Imagen 144 Opinión del promotor sobre la inclusión de los Estudios de movimientos y elevación de cargas en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.13.4 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los criterios de O&M

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuestas	nº	%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 1%</i>	8	36%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 3%</i>	2	9%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 5%</i>	2	9%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 10%</i>	0	0%
<i>Si y el impacto en la puntuación será superior al 10%</i>	0	0%
<i>No tendrá impacto porque tiene que estar incluido obligatoriamente en la oferta</i>	4	18%
<i>No tendrá impacto porque no lo considero algo relevante</i>	5	23%
<i>No, bajo ningún concepto</i>	1	5%

Tabla 193 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los Estudios de movimientos y elevación de cargas

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

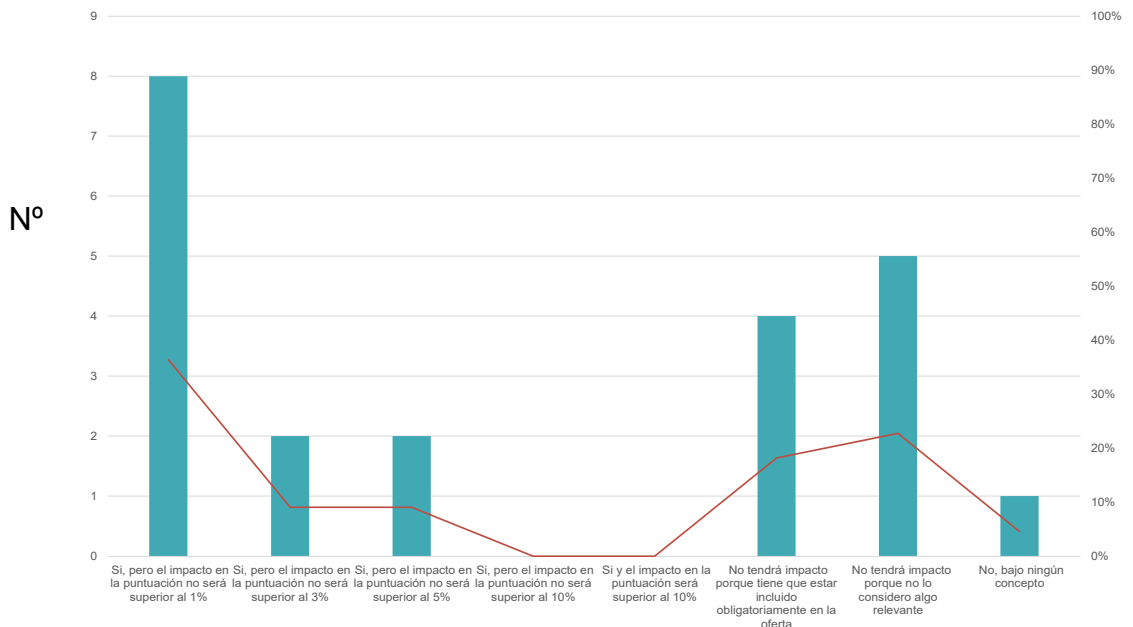


Imagen 145 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los Estudios de movimientos y elevación de cargas y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.13.5 Análisis de la valoración de los criterios

En la siguiente imagen se muestra la representación gráfica de la valoración de los diferentes perfiles de participantes en la encuesta, de acuerdo con los criterios de cálculo y ponderación que se expusieron en el punto 6.5.1.

En la gráfica se muestra la posición y tamaño de la esfera que representa cada una de las cuatro preguntas que se plantearon para cada uno de los criterios de operación y mantenimiento.

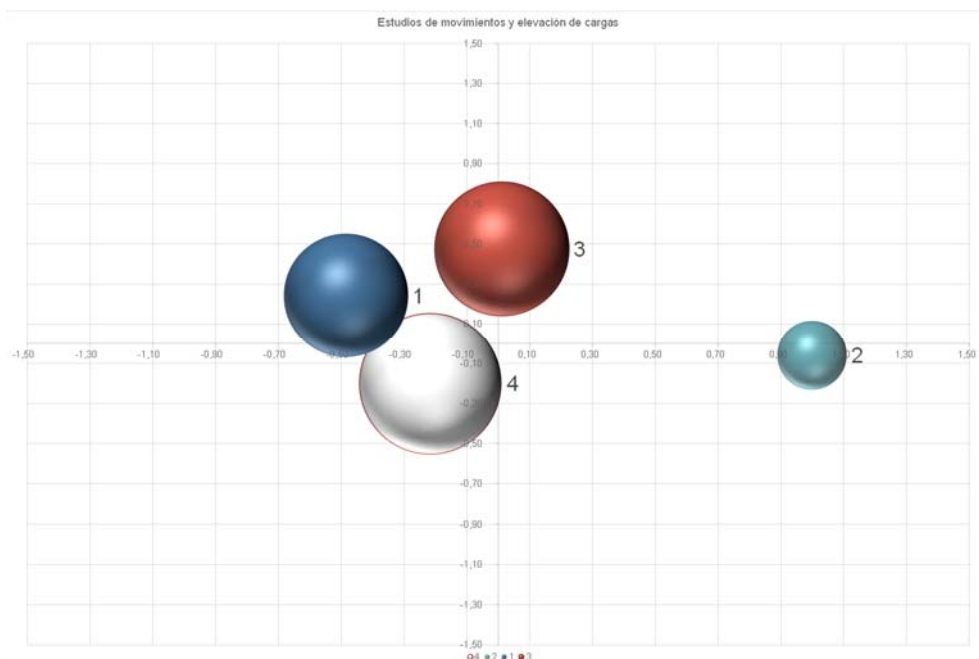


Imagen 146 Análisis comparativo de la valoración del criterio de Estudios de movimientos y elevación de cargas

El análisis de la gráfica anterior se realiza mediante la evaluación de la posición y tamaño de las esferas y la interpretación de las respuestas y percepciones de cada una de las partes, siguiendo el orden de las preguntas expuesta en el apartado 6.9.1 y abreviadas según lo indicado en la

Tabla 149

1. Contratista. Incremento opciones adjudicación

Para el contratista este criterio no está dentro de sus prioridades y además considera que debe ser realizado por el promotor.

Normalmente el contratista se limita a analizar el movimiento y elevación de cargas durante la fase de construcción, sin entrar a valorar las implicaciones que tendrá esta actividad en la operación futura de las instalaciones,

2. Promotor. Aceptación de incremento de coste

El promotor lo considera un criterio importante pero que debe formar parte de la oferta del contratista y por lo tanto no está dispuesto a pagar un extra por ello, del orden del 0,1%

3. Promotor. Aceptación de incremento de coste con mejora de OPEX

Igualmente, la percepción de los promotores sobre el impacto en el OPEX es un factor determinante para pagar más por la incorporación de este criterio.

El estudio de los movimientos de cargas y facilidad de elevación puede que no genere un impacto directo y evidente en el OPEX, pero en aquellas instalaciones en las que la accesibilidad de medios móviles (grúas, camiones,) esté limitada por criterios de seguridad, puede llegar a ser un factor determinante a la hora de reducir los tiempos y costes de las intervenciones de mantenimiento, mejorando los tiempos de indisponibilidad de las mismas.

4. Promotor. Mejora de la valoración de las ofertas de contratistas

La diferencia de enfoque que se plantea coincide con la muestra del escaso interés de los promotores en que se incluya este criterio con el objetivo de incrementar la probabilidad de la adjudicación de un contratista, que no se verá incrementada en más de un 1%.

6.9.14 Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento

6.9.14.1 Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los criterios de O&M en su oferta

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuesta	nº	%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 1%</i>	3	8%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 5%</i>	3	8%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 10%</i>	3	8%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 15%</i>	4	11%
<i>Si, si no suponen una modificación en el margen de beneficio</i>	9	25%
<i>Si, si no suponen una modificación en el margen de beneficio, independientemente de las opciones de ser adjudicatario</i>	4	11%
<i>No porque considero que los tiene que desarrollar el Promotor</i>	8	22%
<i>No, aun cuando no suponga una reducción en el margen de beneficio</i>	0	0%
<i>No lo sé porque no nunca lo he desarrollado</i>	2	6%

Tabla 194 •Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento en su oferta

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

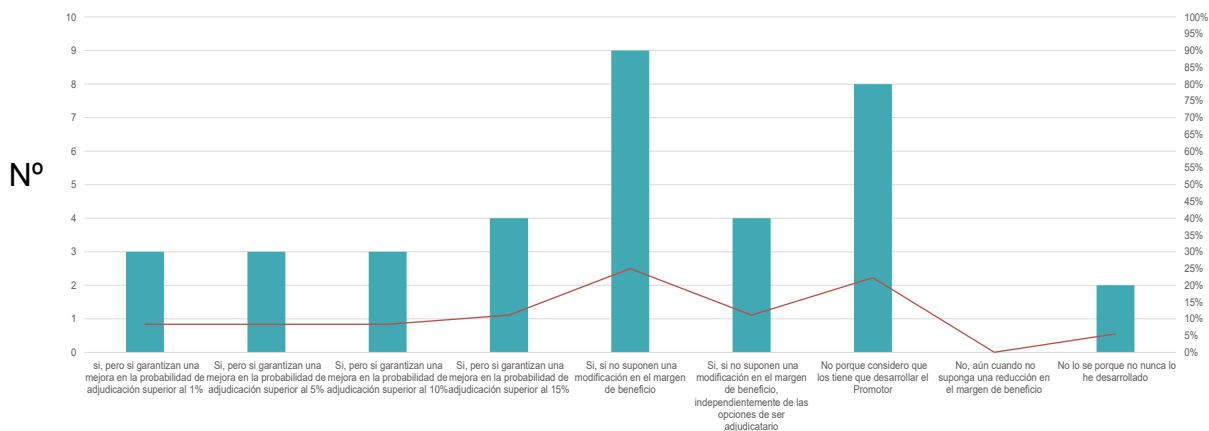


Imagen 147 Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento en su oferta y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.14.2 Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los criterios de O&M

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

<i>Respuestas</i>	<i>nº</i>	<i>%</i>
>0.1%	8	31%
>0.5%	1	4%
>1 %	2	8%
>2 %	3	12%
>5%	1	4%
>10%	0	0%
>15%	0	0%
>20%	0	0%
>25%	1	4%
<i>El necesario para alcanzar una optimización del OPEX que justifique el incremento del coste del Contrato.</i>	0	0%
<i>Creo que el Contratista lo tiene que incluir en su alcance sin ningún coste adicional</i>	9	35%
<i>Creo que no es necesario</i>	1	4%

Tabla 195 •Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

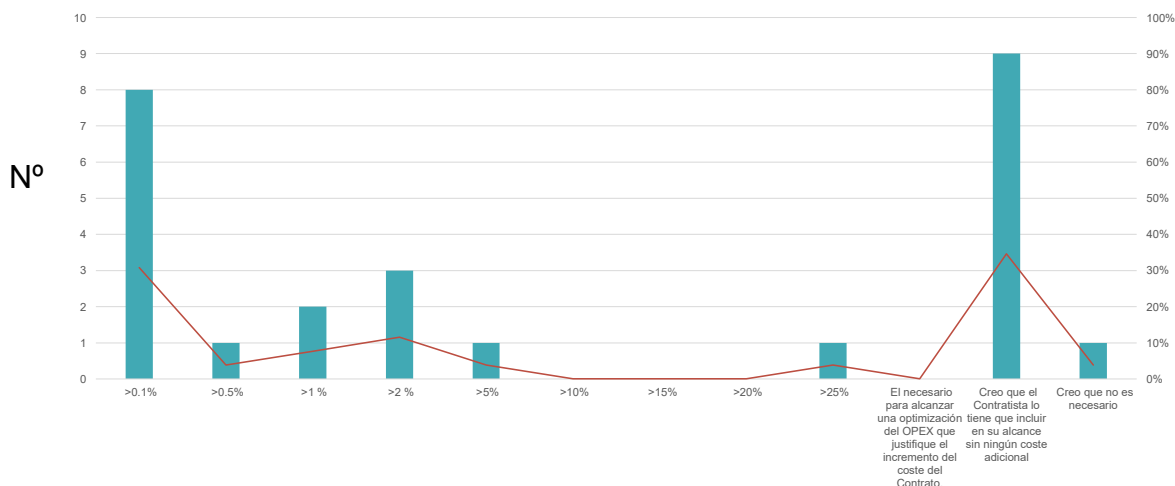


Imagen 148 Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.14.3 Opinión del promotor sobre la inclusión de cada uno de los criterios de O&M en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuestas	nº	%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 1 %</i>	3	13%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 5 %</i>	4	17%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 10 %</i>	0	0%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 15 %</i>	1	4%
<i>Si, si no suponen un incremento de coste, independientemente del impacto en el OPEX</i>	1	4%
<i>Si, si no suponen un incremento de coste</i>	14	58%
<i>No, aun cuando no suponga un incremento de coste</i>	1	4%
<i>No, aun cuando no suponga un incremento de coste, independientemente del impacto en el OPEX</i>	0	0%

Tabla 196 Opinión del promotor sobre la inclusión de los Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

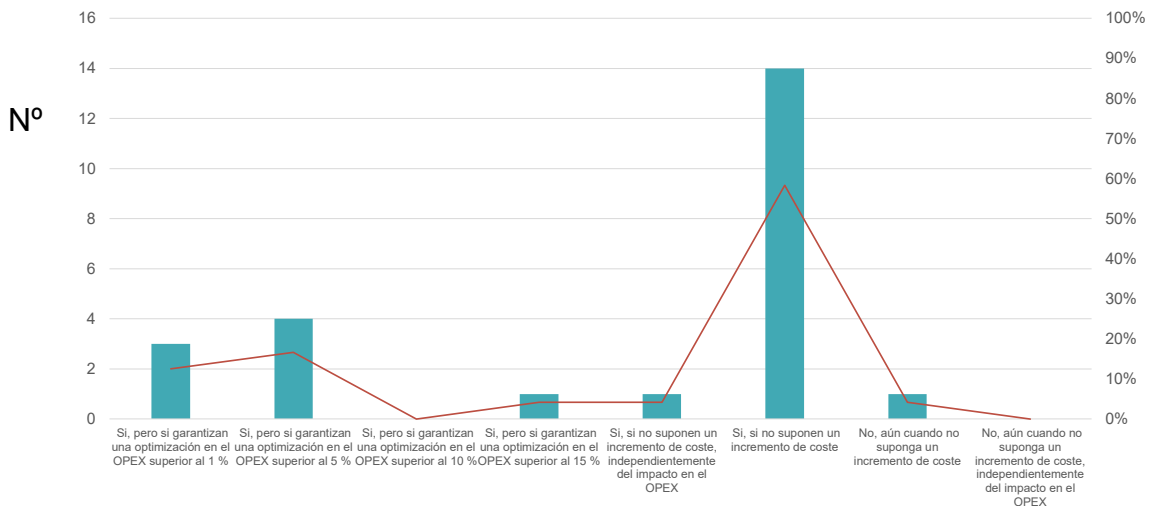


Imagen 149 Opinión del promotor sobre la inclusión de los Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.14.4 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los criterios de O&M

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuestas	nº	%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 1%</i>	9	41%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 3%</i>	2	9%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 5%</i>	2	9%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 10%</i>	0	0%
<i>Si y el impacto en la puntuación será superior al 10%</i>	0	0%
<i>No tendrá impacto porque tiene que estar incluido obligatoriamente en la oferta</i>	7	32%
<i>No tendrá impacto porque no lo considero algo relevante</i>	2	9%
<i>No, bajo ningún concepto</i>	0	0%

Tabla 197 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

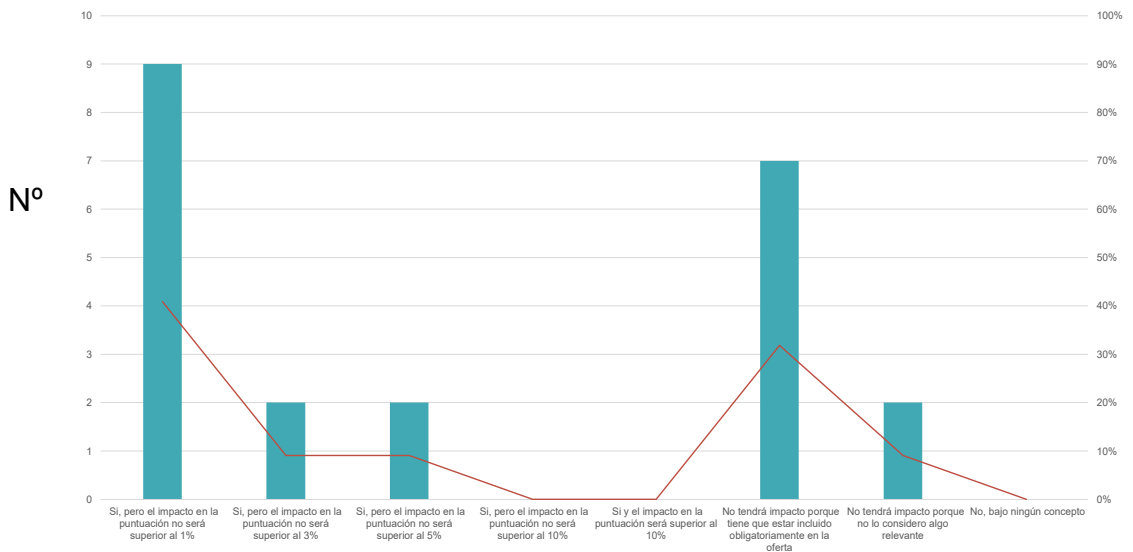


Imagen 150 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.14.5 Análisis de la valoración de los criterios

En la siguiente imagen se muestra la representación gráfica de la valoración de los diferentes perfiles de participantes en la encuesta, de acuerdo con los criterios de cálculo y ponderación que se expusieron en el punto 6.5.1.

En la gráfica se muestra la posición y tamaño de la esfera que representa cada una de las cuatro preguntas que se plantearon para cada uno de los criterios de operación y mantenimiento.

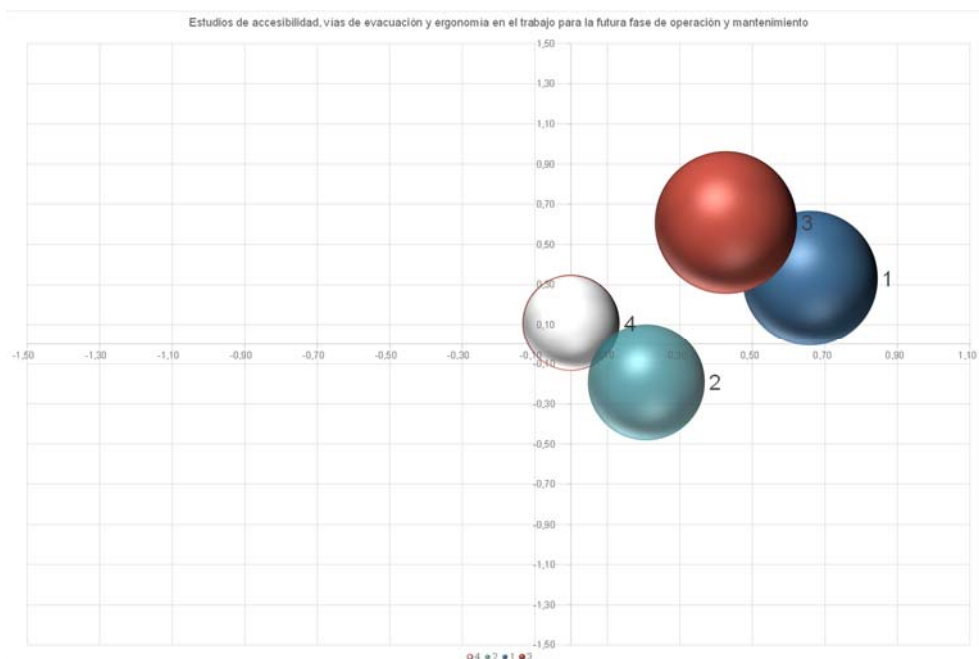


Imagen 151 Análisis comparativo de la valoración del criterio de Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento

El análisis de la gráfica anterior se realiza mediante la evaluación de la posición y tamaño de las esferas y la interpretación de las respuestas y percepciones de cada una de las partes, siguiendo el orden de las preguntas expuesta en el apartado 6.9.1 y abreviadas según lo indicado en la

Tabla 149

1. Contratista. Incremento opciones adjudicación

Para el contratista este criterio es relevante, pero considera que no puede implicarle un incremento en el coste de la oferta y que debe ser parte del alcance del promotor.

Para el contratista no supone, en general, un incremento destacable del coste de la oferta ya que con la obligatoriedad de la preparación de planes de seguridad para la construcción y puesta en marcha de las instalaciones que va a construir, ya lo tendrá que preparar su departamento de construcción en coordinación con el departamento o servicio de prevención que se encargue de la seguridad en la fase de obras.

2. Promotor. Aceptación de incremento de coste

El promotor lo considera un criterio importante pero que debe formar parte de la oferta del contratista y por lo tanto no está dispuesto a pagar un coste extra destacable por ello, del orden del 0,1%, si mejora el OPEX por reducción de tiempos de movimientos de personas y mercancías en las instalaciones y por lo tanto se optimiza el uso efectivo del tiempo, así como si se reduce las bajas causas por incidentes y lesiones en el trabajo derivadas de defectos en la ergonomía.

3. Promotor. Aceptación de incremento de coste con mejora de OPEX

Igualmente, la percepción de los promotores sobre el impacto en el OPEX es un factor determinante para pagar más por la incorporación de este criterio.

El estudio de la accesibilidad y ergonomía puede que no genere un impacto directo y relevante en el OPEX, pero si de forma indirecta por la minimización de tiempos de tránsito o desplazamiento entre puntos de trabajo y la minimización del riesgo de generación de bajas causadas por malas posturas, caídas al mismo o distinto nivel o la aparición de observaciones preventivas en la ejecución de los trabajos que pueden empeorar los índices de referencia que se suelen emplear para su control,

4. Promotor. Mejora de la valoración de las ofertas de contratistas

Para el promotor este criterio debe estar incluido en la oferta base del contratista, pudiendo llegar a mejorar en un 1% la posibilidad de resultar ser adjudicatario si lo incluye y demuestra que mejora el OPEX reduciendo la improductividad y la posibilidad de generación de bajas laborales.

Sin embargo, los criterios de accesibilidad y ergonomía son normalmente fijados por las empresas que promueven los proyectos, debiendo los contratistas seguirlas e implementarlas. Esto puede llegar a suponer un incremento en el coste de la oferta, ya que para otro promotor menos exigente pueden no ser necesarias.

6.9.15 Maqueta 3D

6.9.15.1 Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los criterios de O&M en su oferta

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuesta	nº	%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 1%</i>	4	13%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 5%</i>	4	13%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 10%</i>	2	6%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 15%</i>	5	16%
<i>Si, si no suponen una modificación en el margen de beneficio</i>	10	31%
<i>Si, si no suponen una modificación en el margen de beneficio, independientemente de las opciones de ser adjudicatario</i>	0	0%
<i>No porque considero que los tiene que desarrollar el Promotor</i>	1	3%
<i>No, aun cuando no suponga una reducción en el margen de beneficio</i>	1	3%
<i>No lo sé porque no nunca lo he desarrollado</i>	5	16%

Tabla 198 •Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de la maqueta 3D en su oferta

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

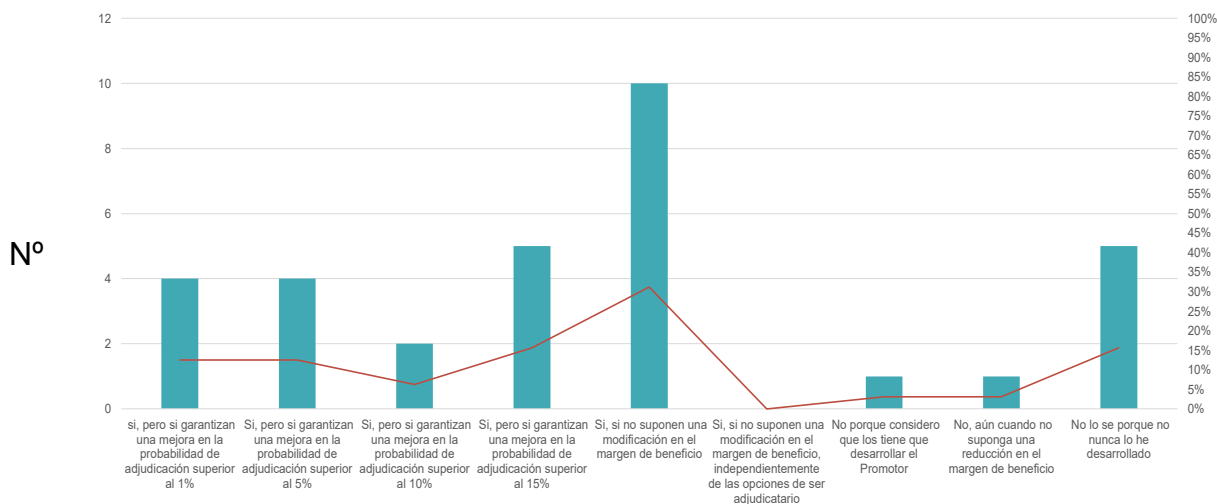


Imagen 152 Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de la maqueta 3D en su oferta y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.15.2 Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los criterios de O&M

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuestas	nº	%
>0.1%	8	31%
>0.5%	2	8%
>1 %	1	4%
>2 %	1	4%
>5%	0	0%
>10%	1	4%
>15%	1	4%
>20%	0	0%
>25%	0	0%
<i>El necesario para alcanzar una optimización del OPEX que justifique el incremento del coste del Contrato.</i>	0	0%
<i>Creo que el Contratista lo tiene que incluir en su alcance sin ningún coste adicional</i>	4	15%
<i>Creo que no es necesario</i>	8	31%

Tabla 199 •Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de la maqueta 3D

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

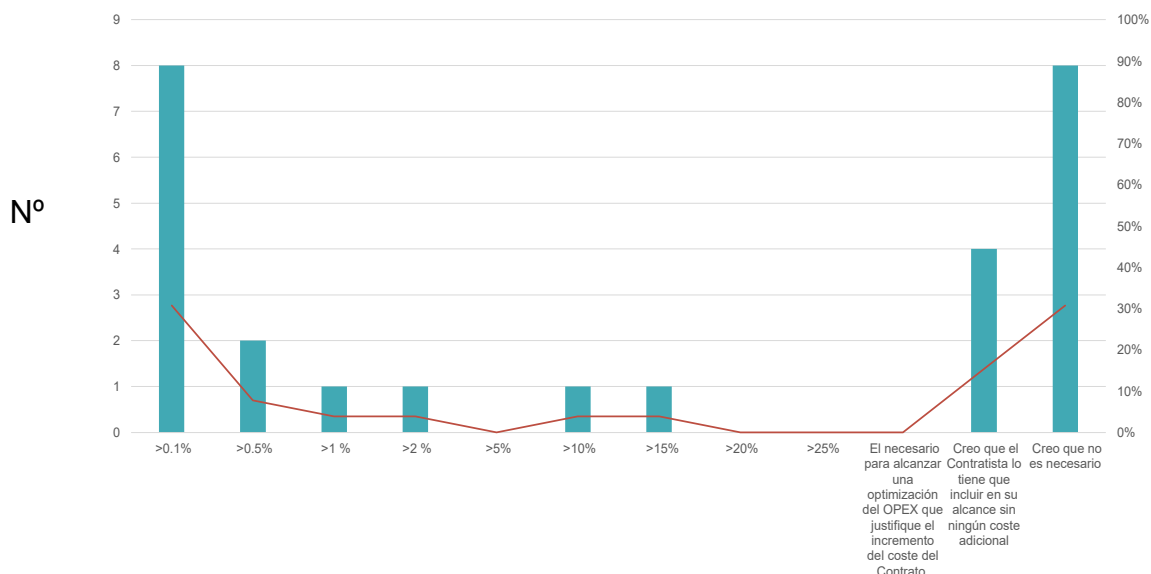


Imagen 153 Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista la maqueta 3D y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.15.3 Opinión del promotor sobre la inclusión de cada uno de los criterios de O&M en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuestas	nº	%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 1 %</i>	4	17%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 5 %</i>	4	17%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 10 %</i>	1	4%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 15 %</i>	0	0%
<i>Si, si no suponen un incremento de coste, independientemente del impacto en el OPEX</i>	0	0%
<i>Si, si no suponen un incremento de coste</i>	9	38%
<i>No, aun cuando no suponga un incremento de coste</i>	6	25%
<i>No, aun cuando no suponga un incremento de coste, independientemente del impacto en el OPEX</i>	0	0%

Tabla 200 Opinión del promotor sobre la inclusión de la maqueta 3D en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

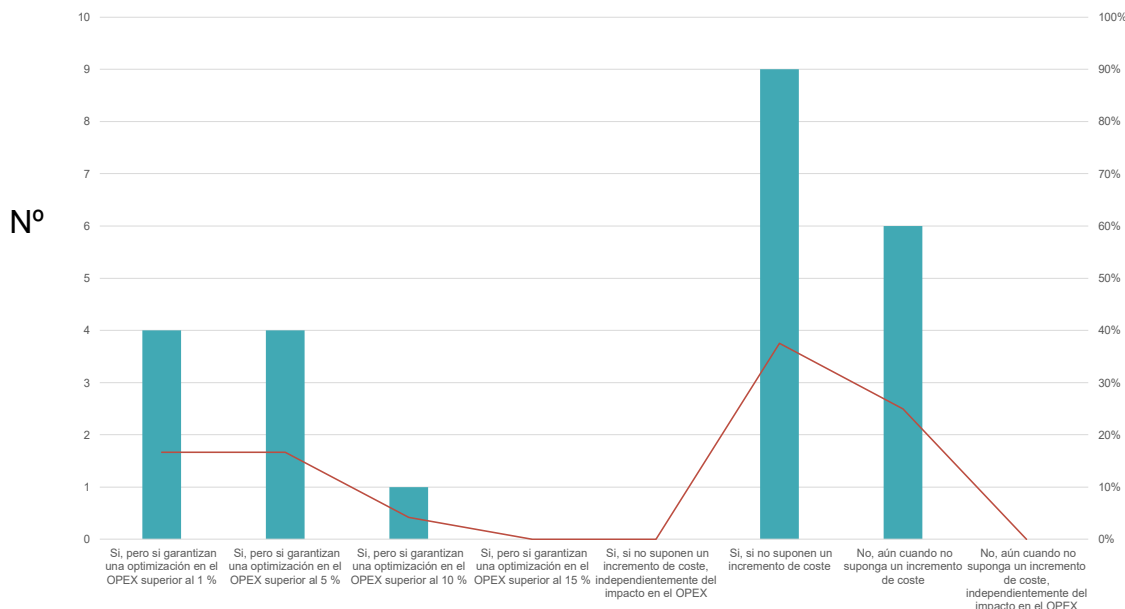


Imagen 154 Opinión del promotor sobre la inclusión de la maqueta 3D en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.15.5 Análisis de la valoración de los criterios

En la siguiente imagen se muestra la representación gráfica de la valoración de los diferentes perfiles de participantes en la encuesta, de acuerdo con los criterios de cálculo y ponderación que se expusieron en el punto 6.5.1.

En la gráfica se muestra la posición y tamaño de la esfera que representa cada una de las cuatro preguntas que se plantearon para cada uno de los criterios de operación y mantenimiento.

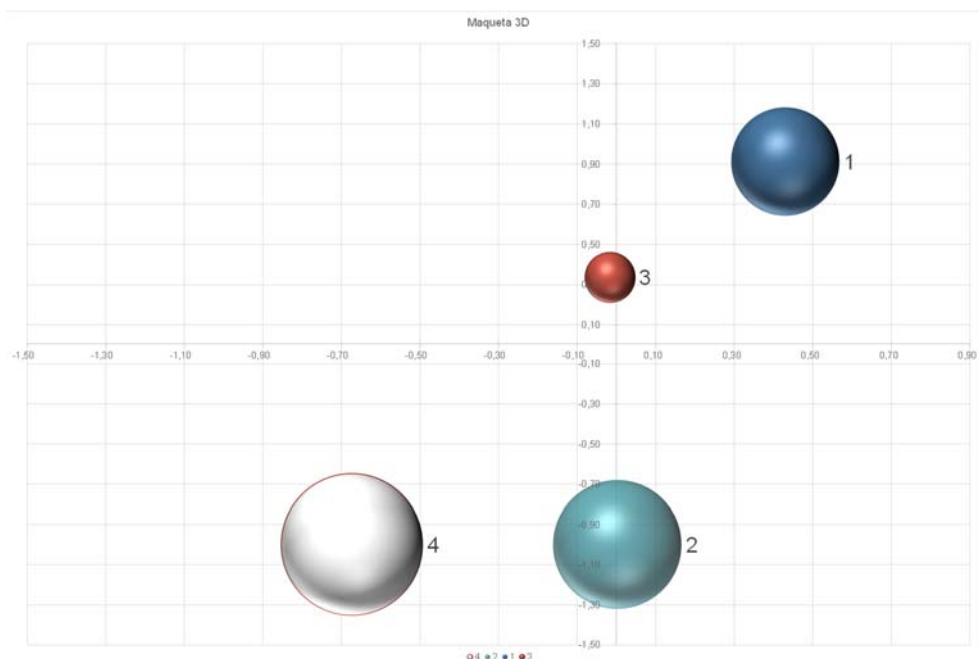


Imagen 156 Análisis comparativo de la valoración del criterio de Maqueta 3D

El análisis de la gráfica anterior se realiza mediante la evaluación de la posición y tamaño de las esferas y la interpretación de las respuestas y percepciones de cada una de las partes, siguiendo el orden de las preguntas expuesta en el apartado 6.9.1 y abreviadas según lo indicado en la

Tabla 149

1. Contratista. Incremento opciones adjudicación

Para el contratista este criterio puede llegar a ser relevante si mejora sustancialmente sus probabilidades de resultar adjudicatario del orden del 10%, pero siempre y cuando no le requiera un incremento de coste.

Con los programas de última generación de diseño de plantas industriales como el SmartPlant ¹²², la edición de una maqueta 3D para el diseño de los sistemas a construir ha dejado de ser un coste adicional, pasando a ser algo casi imprescindible para reducir los sobrecostes por modificaciones del diseño en campo.

¹²² <http://ppm.intergraph.com/>

2. Promotor. Aceptación de incremento de coste

El promotor considera que es algo relevante pero no está dispuesto a incrementar en nada el coste de la oferta,

3. Promotor. Aceptación de incremento de coste con mejora de OPEX

El promotor considera que no mejora el valor del OPEX de su instalación al ser algo que solo se mantiene vivo en la fase de proyecto y que no volverá a ser utilizado en el día a día de la producción.

Parece que la percepción de los promotores se limita a la entrega de la maqueta como un elemento “decorativo” o de trabajo que el contratista ya va a tener que emplear, pero parece que no tiene en cuenta que es el mejor medio de verificación de la posibilidad de desarrollar los trabajos de operación y mantenimiento en cuanto a las condiciones de accesibilidad, ergonomía y seguridad que requiere antes de que se finalice el diseño y por lo tanto las obras, siendo posible corregir los defectos que se detecten en el diseño a un coste menor de lo que supondrá hacerlo una vez estén finalizadas las obras.

4. Promotor. Mejora de la valoración de las ofertas de contratistas

El enfoque de la maqueta como un elemento propio de la fase de diseño hace que no sea considerado por los promotores como relevante y por lo tanto no generará ninguna mejora en las opciones de adjudicación.

Para cambiar esto, los contratistas deberán plantear y utilizar la maqueta 3D como un elemento de mejora de los procesos productivos y convencer con este argumento al promotor de sus ventajas.

6.9.16 Estudio de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar

6.9.16.1 Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los criterios de O&M en su oferta

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuesta	nº	%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 1%</i>	5	14%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 5%</i>	0	0%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 10%</i>	4	11%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 15%</i>	3	9%
<i>Si, si no suponen una modificación en el margen de beneficio</i>	10	29%
<i>Si, si no suponen una modificación en el margen de beneficio, independientemente de las opciones de ser adjudicatario</i>	5	14%
<i>No porque considero que los tiene que desarrollar el Promotor</i>	5	14%
<i>No, aun cuando no suponga una reducción en el margen de beneficio</i>	1	3%
<i>No lo sé porque no nunca lo he desarrollado</i>	2	6%

Tabla 202 • Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los Estudios de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar en su oferta

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

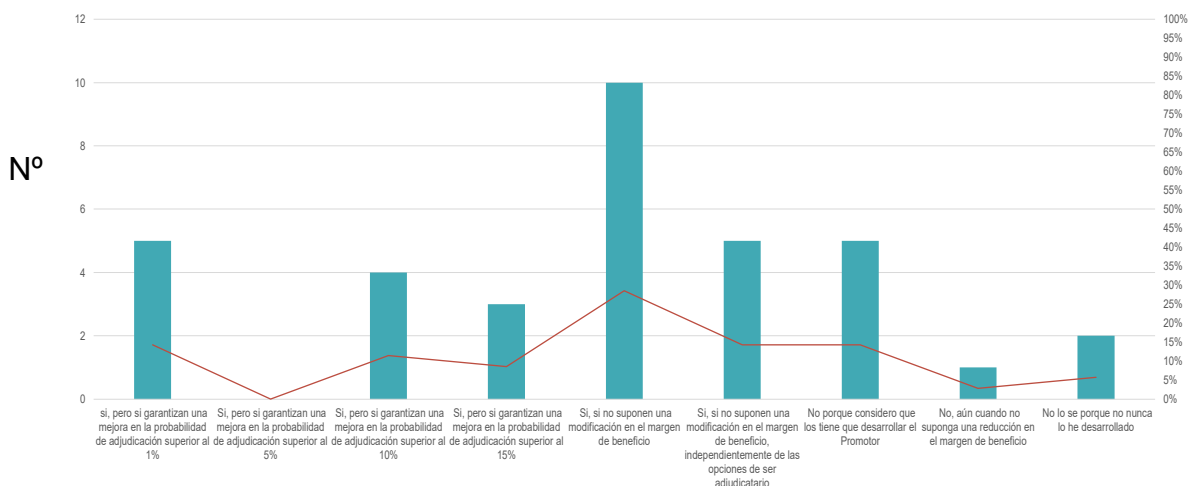


Imagen 157 Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los Estudios de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar en su oferta y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.16.2 Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los criterios de O&M

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuestas	nº	%
>0.1%	3	12%
>0.5%	7	27%
>1 %	0	0%
>2 %	3	12%
>5%	2	8%
>10%	0	0%
>15%	1	4%
>20%	0	0%
>25%	0	0%
<i>El necesario para alcanzar una optimización del OPEX que justifique el incremento del coste del Contrato.</i>	3	12%
<i>Creo que el Contratista lo tiene que incluir en su alcance sin ningún coste adicional</i>	7	27%
<i>Creo que no es necesario</i>	0	0%

Tabla 203 •Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los Estudios de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas

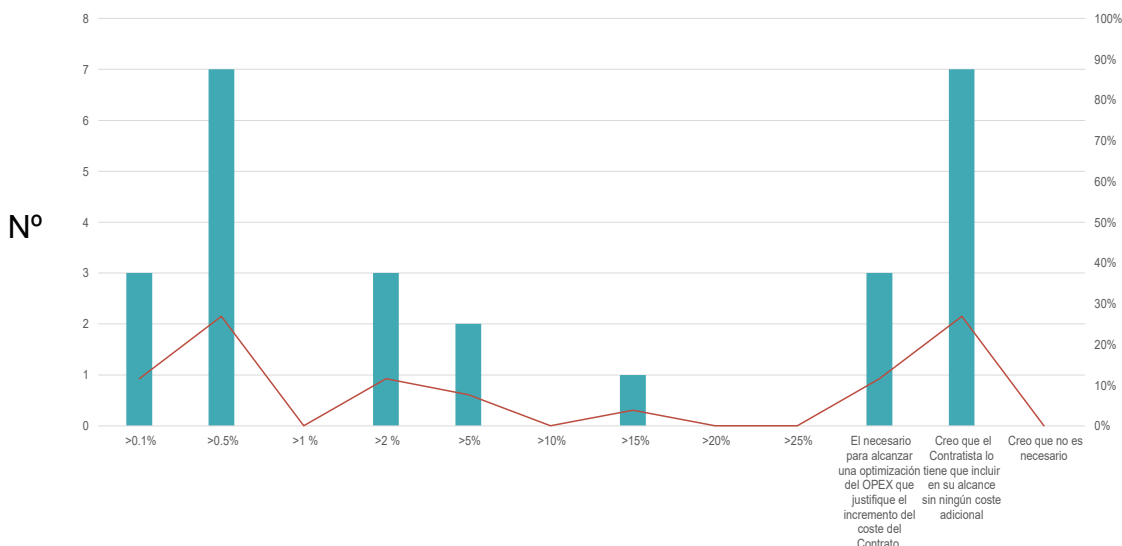


Imagen 158 Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los Estudios de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.16.3 Opinión del promotor sobre la inclusión de cada uno de los criterios de O&M en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuestas	nº	%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 1 %</i>	8	32%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 5 %</i>	6	24%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 10 %</i>	1	4%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 15 %</i>	0	0%
<i>Si, si no suponen un incremento de coste, independientemente del impacto en el OPEX</i>	0	0%
<i>Si, si no suponen un incremento de coste</i>	8	32%
<i>No, aun cuando no suponga un incremento de coste</i>	1	4%
<i>No, aun cuando no suponga un incremento de coste, independientemente del impacto en el OPEX</i>	1	4%

Tabla 204 Opinión del promotor sobre la inclusión de los Estudios de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

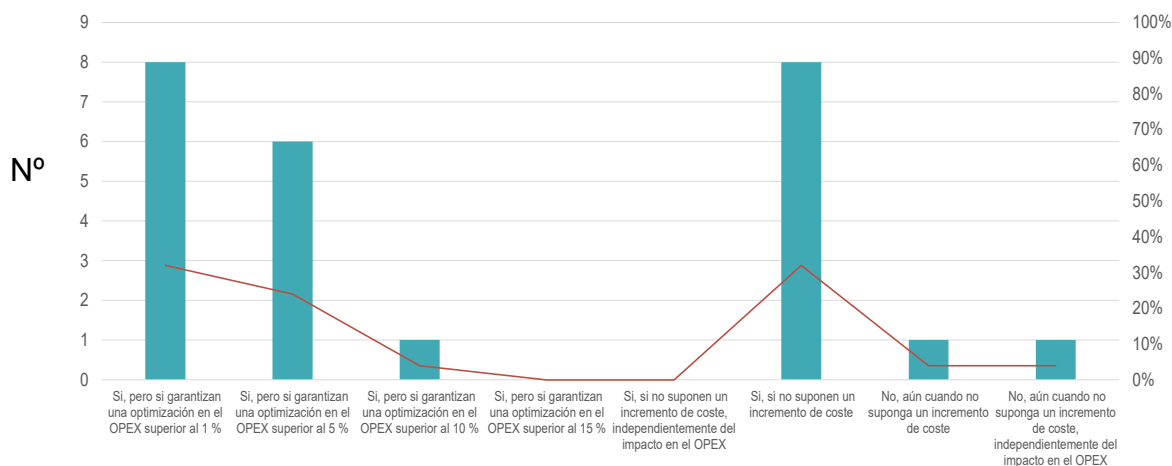


Imagen 159 Opinión del promotor sobre la inclusión de los Estudios de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.16.4 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los criterios de O&M

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuestas	nº	%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 1%</i>	6	27%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 3%</i>	5	23%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 5%</i>	2	9%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 10%</i>	0	0%
<i>Si y el impacto en la puntuación será superior al 10%</i>	0	0%
<i>No tendrá impacto porque tiene que estar incluido obligatoriamente en la oferta</i>	8	36%
<i>No tendrá impacto porque no lo considero algo relevante</i>	1	5%
<i>No, bajo ningún concepto</i>	0	0%

Tabla 205 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los Estudios de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

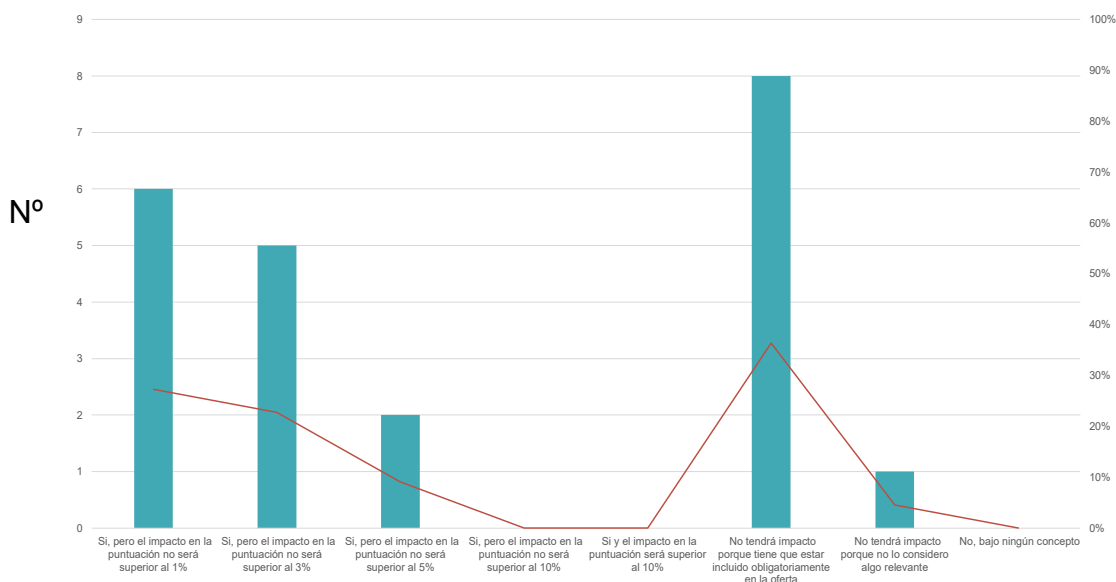


Imagen 160 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los Estudios de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.16.5 Análisis de la valoración de los criterios

En la siguiente imagen se muestra la representación gráfica de la valoración de los diferentes perfiles de participantes en la encuesta, de acuerdo con los criterios de cálculo y ponderación que se expusieron en el punto 6.5.1.

En la gráfica se muestra la posición y tamaño de la esfera que representa cada una de las cuatro preguntas que se plantearon para cada uno de los criterios de operación y mantenimiento.

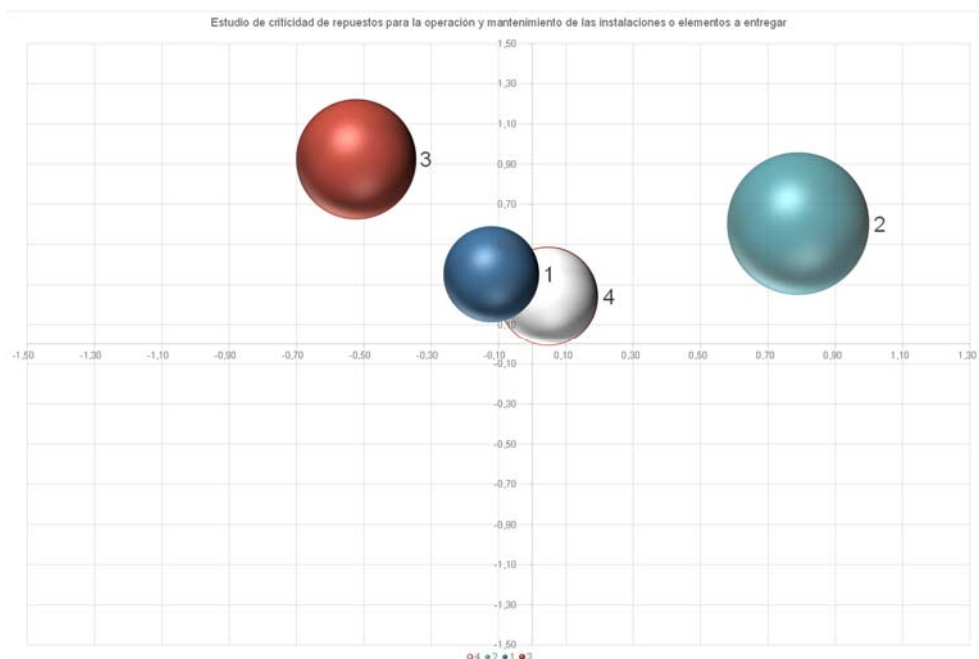


Imagen 161 Análisis comparativo de la valoración del criterio de Estudio de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar

El análisis de la gráfica anterior se realiza mediante la evaluación de la posición y tamaño de las esferas y la interpretación de las respuestas y percepciones de cada una de las partes, siguiendo el orden de las preguntas expuesta en el apartado 6.9.1 y abreviadas según lo indicado en la

Tabla 149

1. Contratista. Incremento opciones adjudicación

Para el contratista este criterio no es demasiado relevante y no está dispuesto a incluirlo en su alcance si no es de una forma retribuida y en todo caso, considera que es un trabajo que debe hacer el promotor.

En los contratos industriales el contratista suele incluir en su oferta una serie de repuestos que los vendedores de los equipos recomiendan para el periodo de garantía y, por lo tanto, suelen ser conservadores y normalmente formar parte del coste de la oferta como una opción que el promotor puede ejecutar si lo desea.

La realización de estudios de optimización de repuestos está muy ligado a otros estudios de análisis de fiabilidad, disponibilidad y de identificación de

árboles de fallos, que requieren la contratación de empresas especialistas en este campo, y que por lo tanto incrementarán el coste de la oferta.

2. Promotor. Aceptación de incremento de coste

El promotor considera que es algo relevante y que estaría dispuesto a pagar por ello hasta un 0,5% de incremento de la oferta, ya que tendrá un impacto directo en el OPEX,

3. Promotor. Aceptación de incremento de coste con mejora de OPEX

que deberá ser del orden, como mínimo del 1% al 5%,

4. Promotor. Mejora de la valoración de las ofertas de contratistas

llegando a mejorar la posición del contratista en la evaluación de las ofertas en un valor del 1% hasta el 3%.

6.9.17 Programa de gestión de mantenimiento

6.9.17.1 Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los criterios de O&M en su oferta

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuesta	nº	%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 1%</i>	3	8%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 5%</i>	1	3%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 10%</i>	0	0%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 15%</i>	7	19%
<i>Si, si no suponen una modificación en el margen de beneficio</i>	11	30%
<i>Si, si no suponen una modificación en el margen de beneficio, independientemente de las opciones de ser adjudicatario</i>	2	5%
<i>No porque considero que los tiene que desarrollar el Promotor</i>	11	30%
<i>No, aun cuando no suponga una reducción en el margen de beneficio</i>	0	0%
<i>No lo sé porque no nunca lo he desarrollado</i>	2	5%

Tabla 206 •Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de un Programa de gestión de mantenimiento en su oferta

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

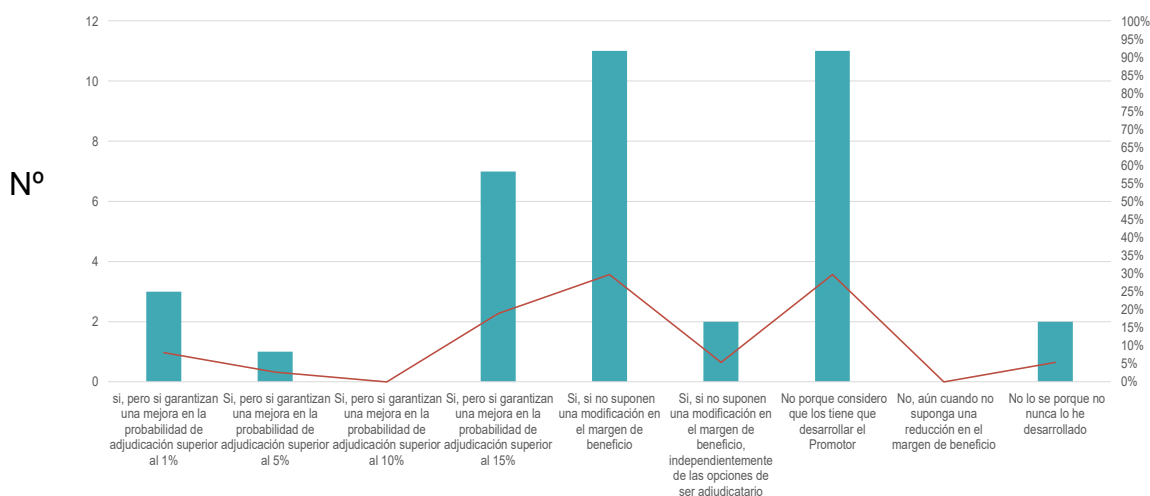


Imagen 162 Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de un Programa de gestión de mantenimiento en su oferta y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.17.2 Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los criterios de O&M

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuestas	nº	%
>0.1%	1	4%
>0.5%	7	30%
>1 %	1	4%
>2 %	2	9%
>5%	3	13%
>10%	1	4%
>15%	0	0%
>20%	0	0%
>25%	0	0%
<i>El necesario para alcanzar una optimización del OPEX que justifique el incremento del coste del Contrato.</i>	0	0%
<i>Creo que el Contratista lo tiene que incluir en su alcance sin ningún coste adicional</i>	6	26%
<i>Creo que no es necesario</i>	2	9%

Tabla 207 •Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de un Programa de gestión de mantenimiento

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

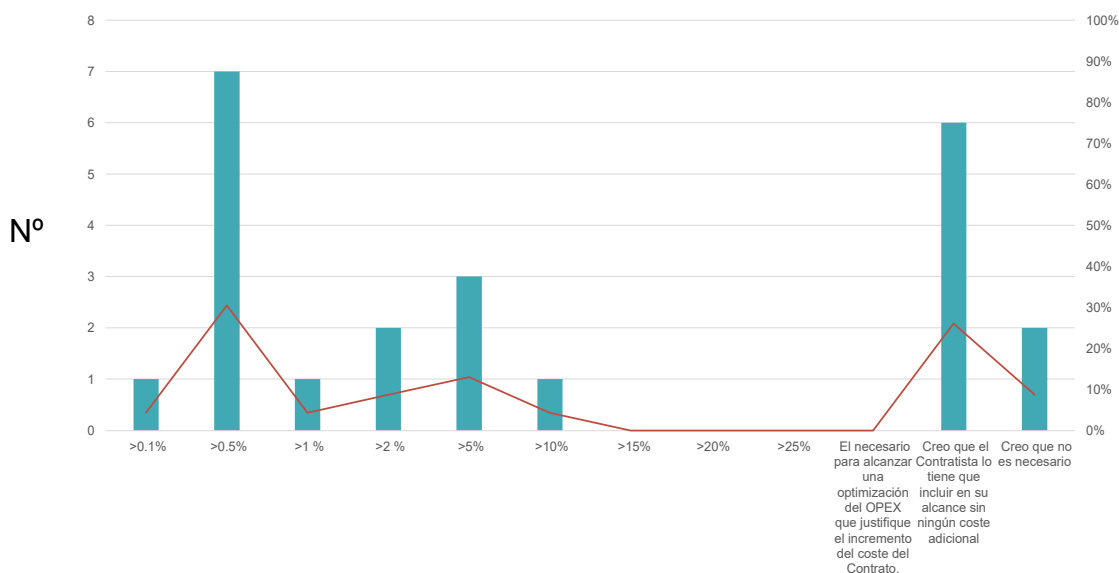


Imagen 163 Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de un Programa de gestión de mantenimiento y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.17.3 Opinión del promotor sobre la inclusión de cada uno de los criterios de O&M en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuestas	nº	%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 1 %</i>	4	16%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 5 %</i>	9	36%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 10 %</i>	1	4%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 15 %</i>	0	0%
<i>Si, si no suponen un incremento de coste, independientemente del impacto en el OPEX</i>	1	4%
<i>Si, si no suponen un incremento de coste</i>	7	28%
<i>No, aun cuando no suponga un incremento de coste</i>	2	8%
<i>No, aun cuando no suponga un incremento de coste, independientemente del impacto en el OPEX</i>	1	4%

Tabla 208 Opinión del promotor sobre la inclusión de un Programa de gestión de mantenimiento en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

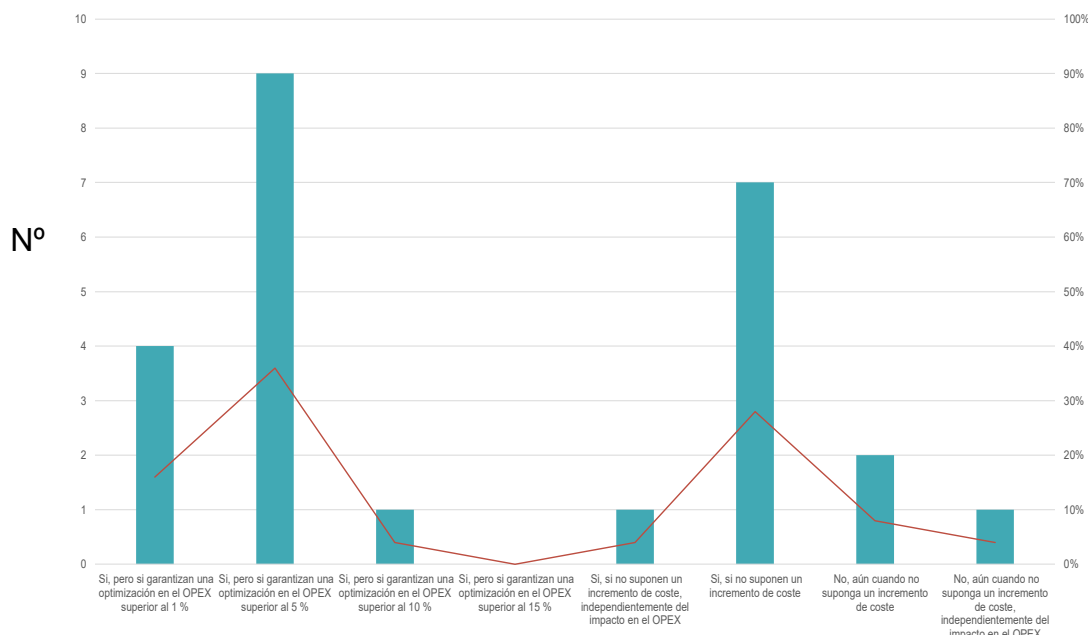


Imagen 164 Opinión del promotor sobre la inclusión de un Programa de gestión de mantenimiento en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.17.5 Análisis de la valoración de los criterios

En la siguiente imagen se muestra la representación gráfica de la valoración de los diferentes perfiles de participantes en la encuesta, de acuerdo con los criterios de cálculo y ponderación que se expusieron en el punto 6.5.1.

En la gráfica se muestra la posición y tamaño de la esfera que representa cada una de las cuatro preguntas que se plantearon para cada uno de los criterios de operación y mantenimiento.

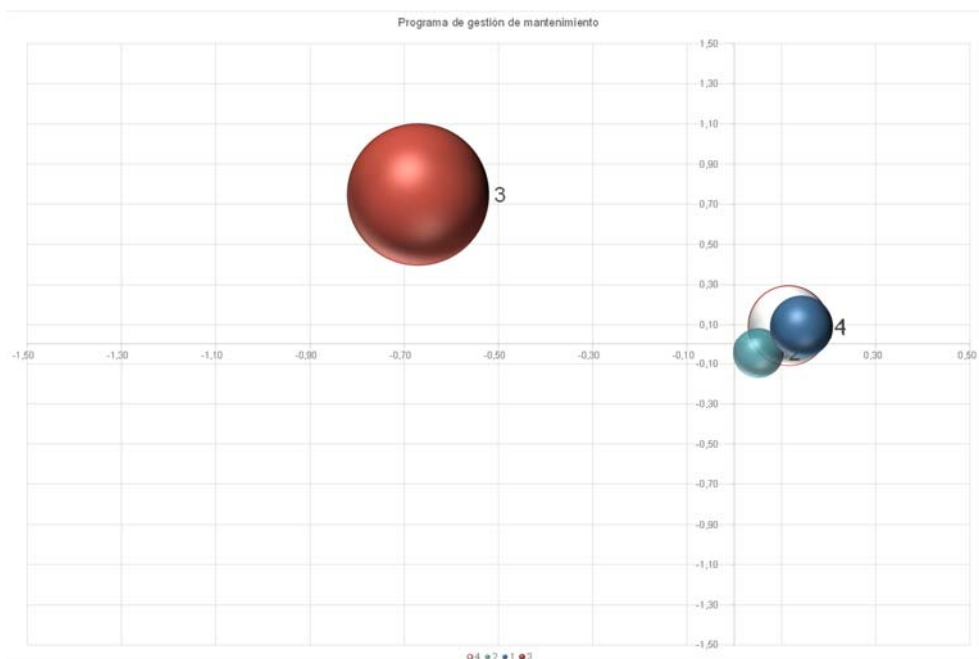


Imagen 166 Análisis comparativo de la valoración del criterio de Programa de gestión de mantenimiento

El análisis de la gráfica anterior se realiza mediante la evaluación de la posición y tamaño de las esferas y la interpretación de las respuestas y percepciones de cada una de las partes, siguiendo el orden de las preguntas expuesta en el apartado 6.9.1 y abreviadas según lo indicado en la

Tabla 149

1. Contratista. Incremento opciones adjudicación

Para el contratista este criterio no es ni relevante en cuanto a prioridad ni en cuenta a su percepción de ver mejorada la probabilidad de adjudicación por parte del promotor.

Esto se debe a que los programas de gestión de mantenimiento suelen estar definidos por el promotor y el contratista solo debe aportar la información en el formato que se le pida.

2. Promotor. Aceptación de incremento de coste

El promotor considera que este criterio no debe incrementar el coste de la oferta la disponer él, normalmente, de un programa de gestión que adaptará a la nueva instalación o línea de negocio.

3. Promotor. Aceptación de incremento de coste con mejora de OPEX

Sin embargo, los promotores pueden ver la implantación de los programas de gestión de mantenimiento como algo relevante si mejoran el OPEX del negocio en valores del orden del 5%, por mejorar la planificación y asignación de recursos, así como la gestión, reserva y compra de materiales en el almacén, minimizando el stock y por lo tanto los costes de inmovilizado,

En cualquier caso, no se percibe como algo prioritario

4. Promotor. Mejora de la valoración de las ofertas de contratistas

Si el enfoque del contratista está orientado a la mejora del OPEX, la incorporación de este criterio puede llegar a mejorar la probabilidad de adjudicación del contrato del orden del 3%

6.9.18 Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento

6.9.18.1 Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los criterios de O&M en su oferta

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuesta	nº	%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 1%</i>	3	8%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 5%</i>	0	0%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 10%</i>	0	0%
<i>Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 15%</i>	7	19%
<i>Si, si no suponen una modificación en el margen de beneficio</i>	9	25%
<i>Si, si no suponen una modificación en el margen de beneficio, independientemente de las opciones de ser adjudicatario</i>	2	6%
<i>No porque considero que los tiene que desarrollar el Promotor</i>	11	31%
<i>No, aun cuando no suponga una reducción en el margen de beneficio</i>	0	0%
<i>No lo sé porque no nunca lo he desarrollado</i>	4	11%

Tabla 210 •Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de un Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento en su oferta

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

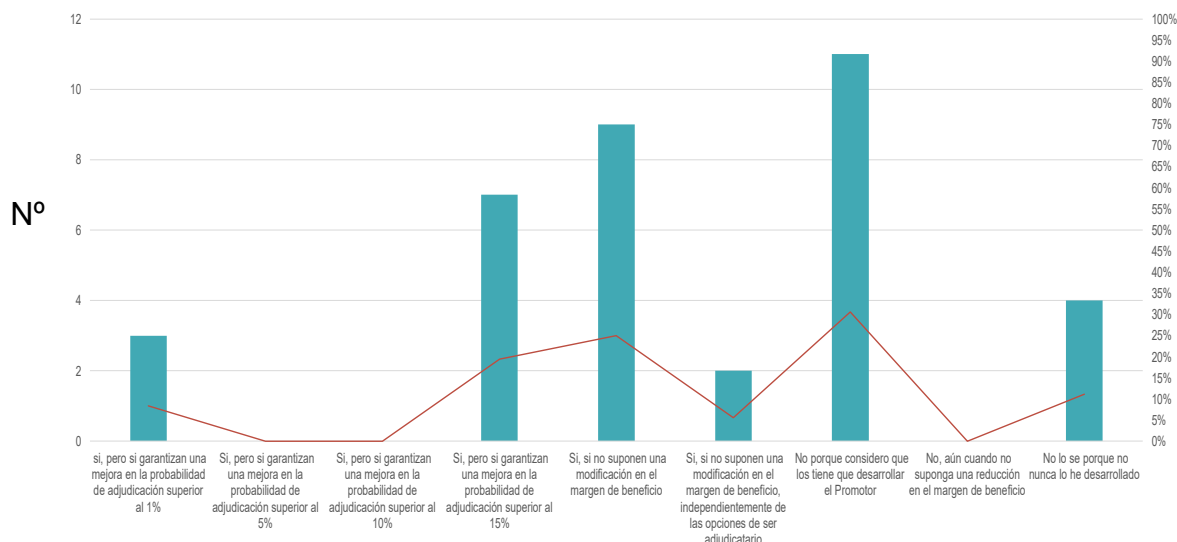


Imagen 167 Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación un Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento en su oferta y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.18.2 Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los criterios de O&M

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuestas	nº	%
>0.1%	6	32%
>0.5%	1	5%
>1 %	3	16%
>2 %	3	16%
>5%	1	5%
>10%	0	0%
>15%	0	0%
>20%	0	0%
>25%	0	0%
<i>El necesario para alcanzar una optimización del OPEX que justifique el incremento del coste del Contrato.</i>	0	0%
<i>Creo que el Contratista lo tiene que incluir en su alcance sin ningún coste adicional</i>	5	26%
<i>Creo que no es necesario</i>	0	0%

Tabla 211 •Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista un Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

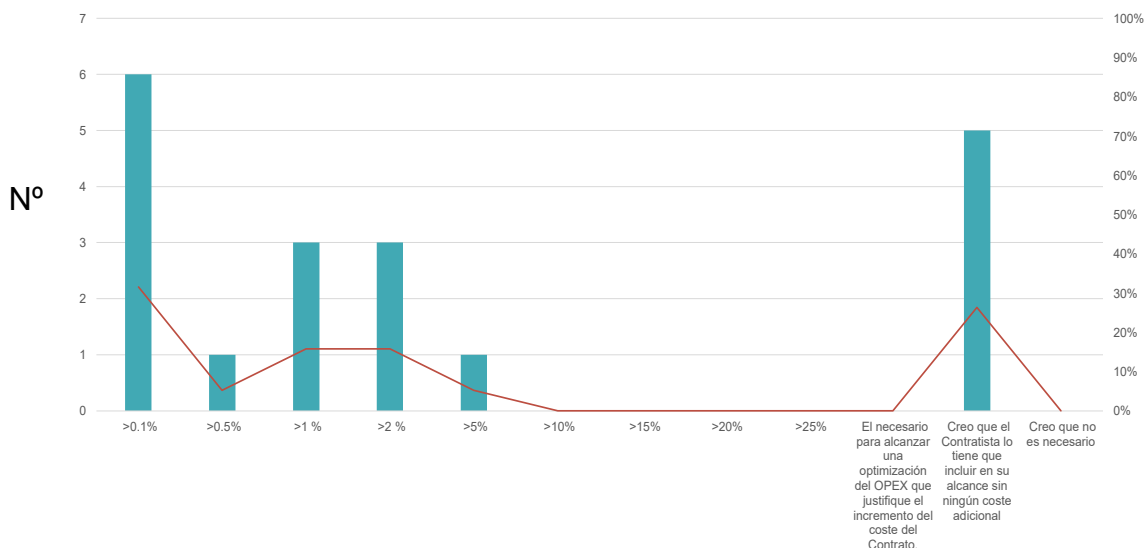


Imagen 168 Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista un Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.18.3 Opinión del promotor sobre la inclusión de cada uno de los criterios de O&M en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuestas	nº	%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 1 %</i>	2	8%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 5 %</i>	8	33%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 10 %</i>	1	4%
<i>Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 15 %</i>	0	0%
<i>Si, si no suponen un incremento de coste, independientemente del impacto en el OPEX</i>	1	4%
<i>Si, si no suponen un incremento de coste</i>	9	38%
<i>No, aun cuando no suponga un incremento de coste</i>	2	8%
<i>No, aun cuando no suponga un incremento de coste, independientemente del impacto en el OPEX</i>	1	4%

Tabla 212 Opinión del promotor sobre la inclusión de un Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

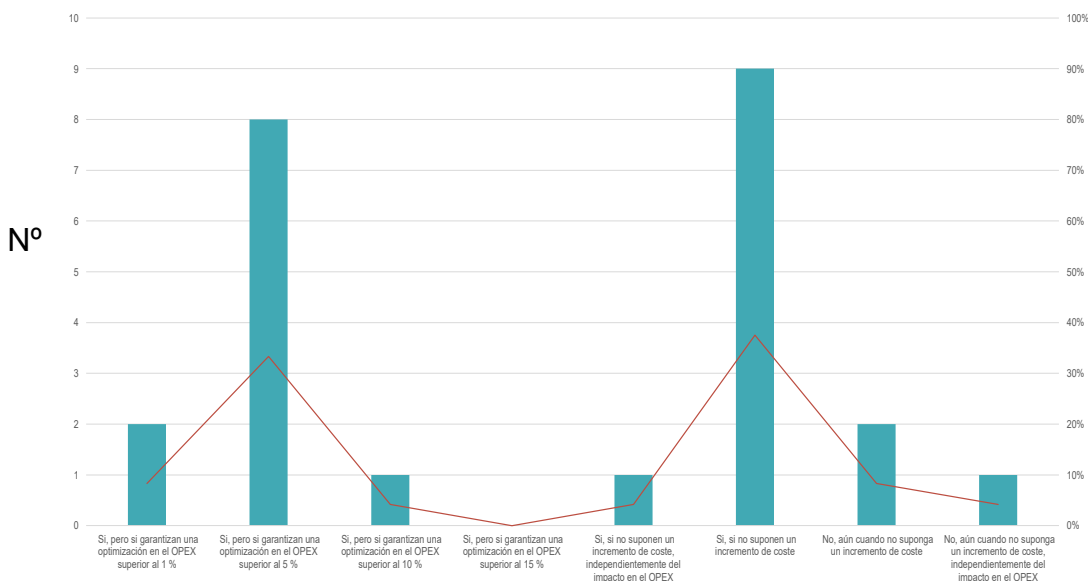


Imagen 169 Opinión del promotor sobre la inclusión de un Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.18.4 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los criterios de O&M

En la siguiente tabla y gráfica se muestran las respuestas obtenidas de los participantes en la encuesta sobre este criterio en particular.

Respuestas	nº	%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 1%</i>	6	27%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 3%</i>	3	14%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 5%</i>	4	18%
<i>Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 10%</i>	0	0%
<i>Si y el impacto en la puntuación será superior al 10%</i>	0	0%
<i>No tendrá impacto porque tiene que estar incluido obligatoriamente en la oferta</i>	5	23%
<i>No tendrá impacto porque no lo considero algo relevante</i>	2	9%
<i>No, bajo ningún concepto</i>	2	9%

Tabla 213 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen un Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento

La grafica muestra tanto el número de respuestas obtenidas como el porcentaje de distribución de cada una de ellas sobre el total, presentando de una forma visual el reparto porcentual de las mismas.

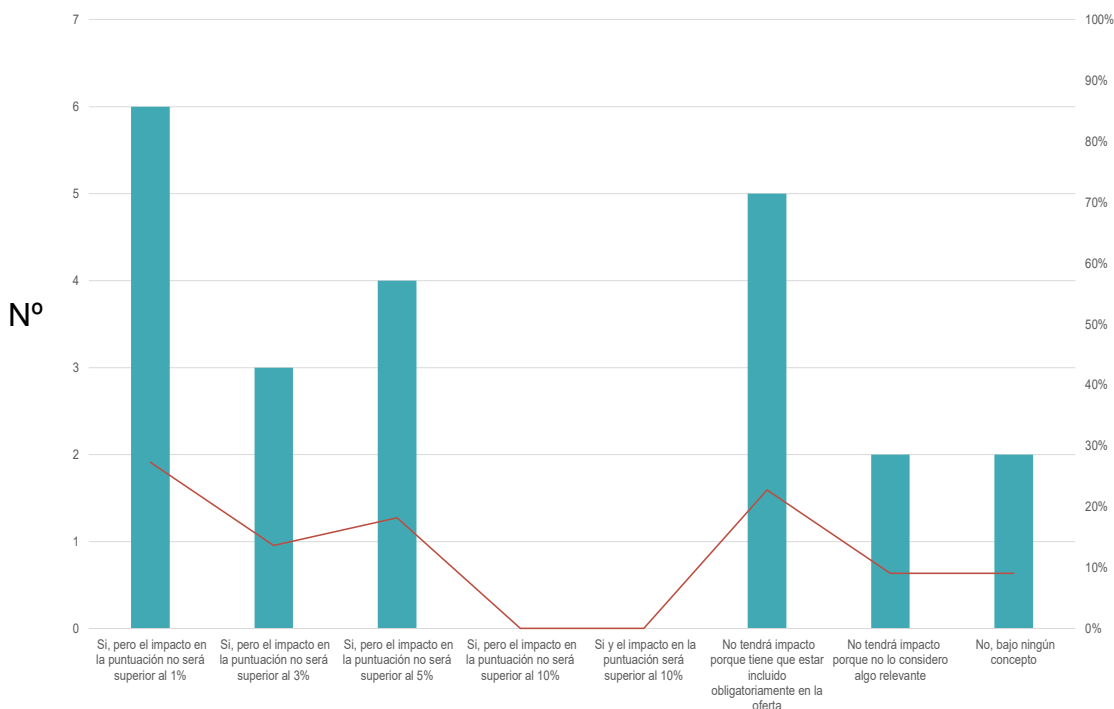


Imagen 170 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen un Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento y reparto porcentual de las respuestas obtenidas

6.9.18.5 Análisis de la valoración de los criterios

En la siguiente imagen se muestra la representación gráfica de la valoración de los diferentes perfiles de participantes en la encuesta, de acuerdo con los criterios de cálculo y ponderación que se expusieron en el punto 6.5.1.

En la gráfica se muestra la posición y tamaño de la esfera que representa cada una de las cuatro preguntas que se plantearon para cada uno de los criterios de operación y mantenimiento.

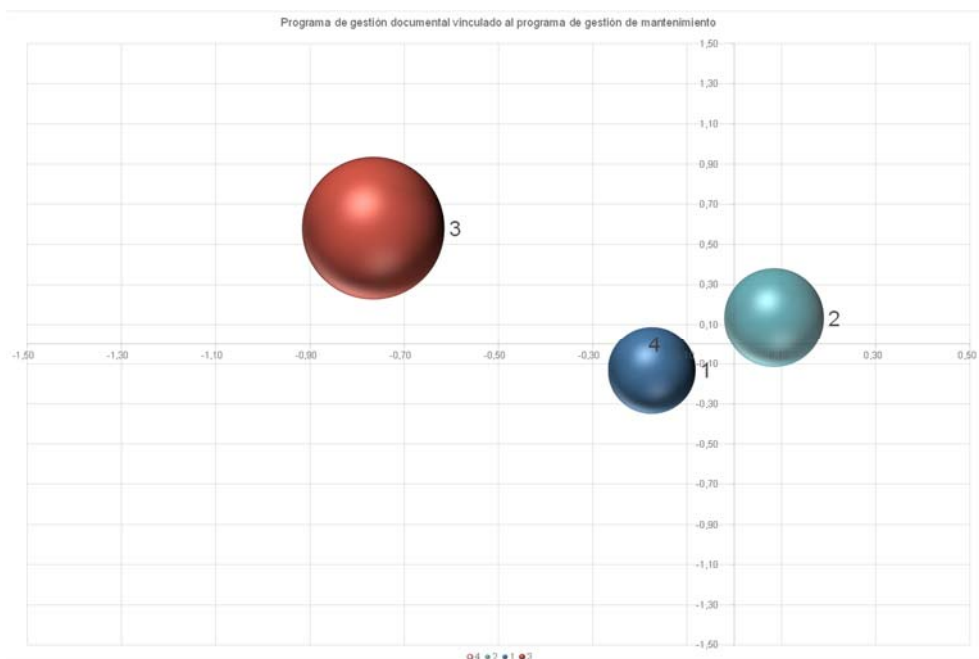


Imagen 171 Análisis comparativo de la valoración del criterio de Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento

El análisis de la gráfica anterior se realiza mediante la evaluación de la posición y tamaño de las esferas y la interpretación de las respuestas y percepciones de cada una de las partes, siguiendo el orden de las preguntas expuesta en el apartado 6.9.1 y abreviadas según lo indicado en la

Tabla 149

1. Contratista. Incremento opciones adjudicación

Para el contratista este criterio no es ni relevante en cuanto a prioridad ni en cuenta a su percepción de ver mejorada la probabilidad de adjudicación por parte del promotor.

Como en el caso de los programas de gestión de mantenimiento, los programas de gestión documental suelen estar definidos por el promotor, debiendo únicamente el contratista aportar la información en el formato y codificación que sea compatible con los sistemas del promotor.

2. Promotor. Aceptación de incremento de coste

El promotor considera que este criterio no debe incrementar el coste de la oferta la disponer él, normalmente, de un programa de gestión documental

que no deberá ser modificado al trasladar al contratista las plantillas de carga de documentos y de los metadatos necesarias para su vinculación con el programa de gestión de mantenimiento.

3. Promotor. Aceptación de incremento de coste con mejora de OPEX

Al igual que en el caso de los programas de gestión de mantenimiento, los promotores pueden percibir positivamente que se incremente el coste de la oferta del orden del 0,1% al 0,3% si la mejora obtenida en el OPEX es del orden del 5%

En cualquier caso, no se percibe tampoco como algo prioritario

4. Promotor. Mejora de la valoración de las ofertas de contratistas

Si el enfoque del contratista está orientado a la mejora del OPEX, la incorporación de este criterio puede llegar a mejorar la probabilidad de adjudicación del contrato del orden del 1%

6.10 Conclusiones del análisis de los resultados obtenidos sobre los criterios de operación y mantenimiento

En este apartado se presenta el análisis de las valoraciones de los diferentes participantes en la encuesta para el conjunto de criterios de operación y mantenimiento en función de la pregunta planteada.

En cada uno de los apartados definidos como “Análisis de la valoración de los criterios” del punto anterior, se expuso y analizó de forma individual la percepción de los promotores y contratistas sobre cada uno de los 16 criterios de operación y mantenimiento que se han considerado en esta tesis y que se describen en el punto 3.6.

En el presente apartado se expondrá, para cada una de las preguntas planteadas en el apartado 6.9.1, la percepción de los encuestados para el conjunto de los 16 criterios de operación representados en una sola gráfica, de modo que quede más claro la interrelación y preferencias entre ellos para el conjunto de los criterios.

Con el objetivo de simplificar la redacción de los títulos de los apartados, se empleará en cada uno de los cuatro apartados que se desarrollan a continuación (6.10.1, 6.10.2, 6.10.3 y 6.10.4), la nomenclatura propuesta en la columna “referencia corta”

Tabla 149.

El análisis de la información se presenta en cada uno de los apartados de tres formas diferentes:

- Tabla resumen de todos los datos, en la que se muestra el número de respuestas recogidas para cada una de las posibles respuestas de cada pregunta, para cada uno de los 16 criterios planteados.
- Representación gráfica de esferas en las que se emplea el mismo criterio de representación expuesto en el punto 6.5.1.
- Gráfica de barras verticales con el ranking de preferencia de los encuestados, tanto de forma aislada como ponderando los tres criterios de representación mediante el siguiente reparto de pesos:
 - X (prioridad); 20%
 - Y (disponibilidad para aceptar un incremento del coste del proyecto o reducir el margen de beneficio); 40%
 - Z (valoración global); 40%

El criterio empleado en el reparto de los pesos se basa en la experiencia del autor y las opiniones recogidas en las entrevistas con algunos de los encuestados.

Las gráficas representan, para cada uno de los criterios de operación y mantenimiento su posición o ranking relativo con respecto a cada uno de los otros criterios de operación y mantenimiento, con valores de 1 a 16, así como su posición en el ranking ponderado, de acuerdo con el reparto de pesos indicado arriba.

6.10.1 Contratista. Incremento opciones adjudicación

La siguiente tabla muestra el resumen de las respuestas obtenidas por los participantes en la encuesta que cumplan con el rol de contratista.

	Manuales de operación	Procedimientos detallados de operación con paso a paso	Optimización de costes de operación de instalaciones	Manuales de mantenimiento	Procedimientos e instrucciones de mantenimiento	Optimización de costes de mantenimiento instalaciones	Identificación de fallos y debilidades de equipos de instalaciones o elementos a entregar	Estudios de identificación de componentes críticos que pudieran afectar a disponibilidad	Estudios de movimientos y elevación de cargas	Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en la futura fase de operación y mantenimiento	Maqueta 3D	Estudio de criticidad de riesgos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar	Programa de gestión de mantenimiento	Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento	Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintainability)	Identificación de componentes críticos que afectasen a su fiabilidad
si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 1%	7	4	5	6	5	4	4	6	4	3	4	5	3	3	3	4
Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 5%	3	1	0	4	3	3	2	2	2	3	4	0	1	0	1	2
Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 10%	2	4	4	3	3	2	1	3	5	3	2	4	0	0	1	2
Si, pero si garantizan una mejora en la probabilidad de adjudicación superior al 15%	4	6	5	3	3	5	8	6	4	4	5	3	7	7	7	3
Si, si no suponen una modificación en el margen de beneficio.	14	11	7	14	13	9	10	11	7	9	10	10	11	9	6	10
Si, si no suponen una modificación en el margen de beneficio, independientemente de las opciones de ser adjudicatario	3	3	2	4	4	1	2	1	2	4	0	5	2	2	4	0
Heo que estudiar que los Promobor.	5	6	11	2	5	9	8	5	7	8	1	5	11	11	7	3
No, aún cuando no suponga una reducción en el margen de beneficio	0	0	0	1	1	1	2	1	2	0	1	1	0	0	0	1
No lo sé porque no nunca lo he desarrollado	1	2	3	1	1	3	2	2	4	2	5	2	2	4	8	2
suma	39	37	37	38	36	37	39	37	37	37	36	35	37	36	37	37

Tabla 214 Resumen de las respuestas obtenidas sobre incorporación de criterios de operación y mantenimiento para incrementar las opciones de adjudicación de un contratista

La siguiente gráfica representa el análisis de la percepción de los encuestados con perfil de contratista en función de los tres parámetros (ejes X, Y, Z) descritos en el punto 6.5.1.

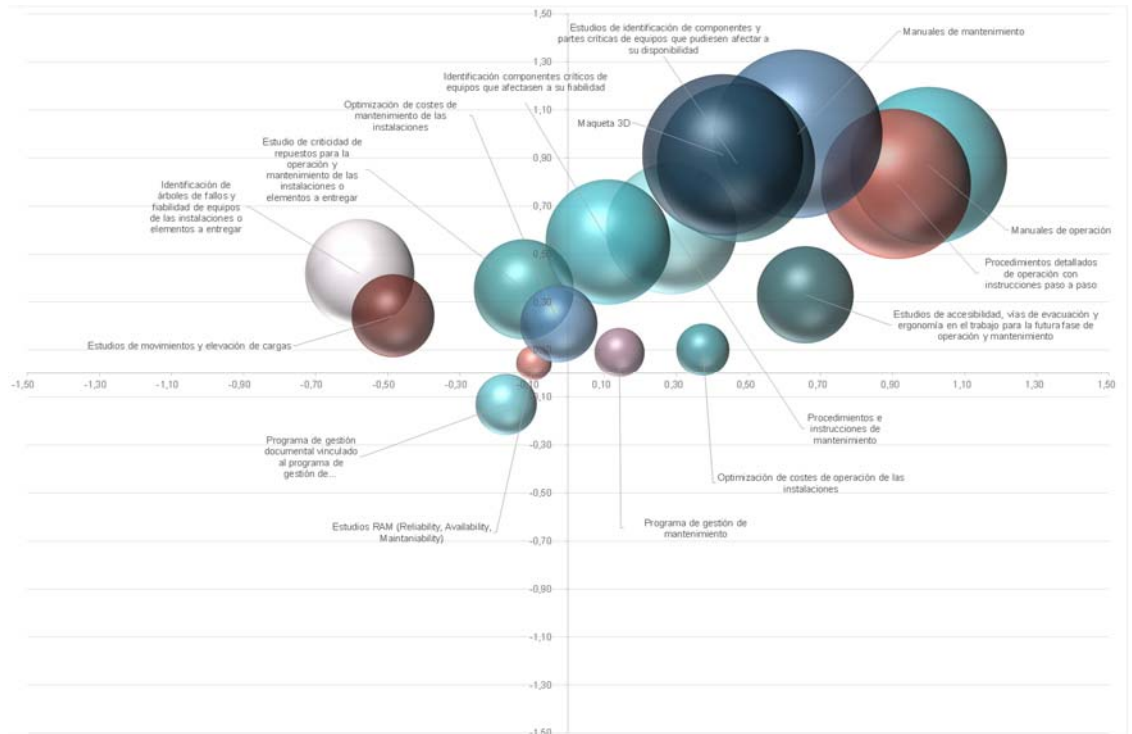


Imagen 172 Percepción sobre incorporación de criterios de operación y mantenimiento para incrementar las opciones de adjudicación de un contratista

La siguiente tabla muestra el ranking de cada uno de los criterios de operación y mantenimiento, en función de la puntuación obtenida en para las fórmulas X, Y, y Valoración global.

Criterios de operación y mantenimiento	Prioridad	Disposición a renunciar a beneficio	Valoración global	Ranking absoluto ponderado
Manuales de mantenimiento	4	1	1	1
Maqueta 3D	6	2	2	2
Manuales de operación	1	4	4	3
Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad	5	3	3	4
Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso	2	5	5	5
Procedimientos e instrucciones de mantenimiento	8	6	6	6
Identificación componentes críticos de equipos que afectasen a su fiabilidad	10	7	7	7
Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento	3	10	10	8
Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar	16	8	8	9
Estudio de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar	13	9	9	10
Optimización de costes de operación de las instalaciones	7	13	13	11
Optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones	11	12	12	12
Estudios de movimientos y elevación de cargas	15	11	11	13
Programa de gestión de mantenimiento	9	14	14	14
Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintainability)	12	15	15	15
Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento	14	16	16	16

Tabla 215 Valores de ranking relativo y de ranking ponderado absoluto sobre incorporación de criterios de operación y mantenimiento para incrementar las opciones de adjudicación de un contratista

La siguiente gráfica muestra la representación del ranking de cada uno de los resultados de las fórmulas X, Y y valoración global, así como el ranking global ponderado de cada criterio de operación y mantenimiento analizado, ordenados de izquierda a derecha de mejor posición (1) a peor posición (16).

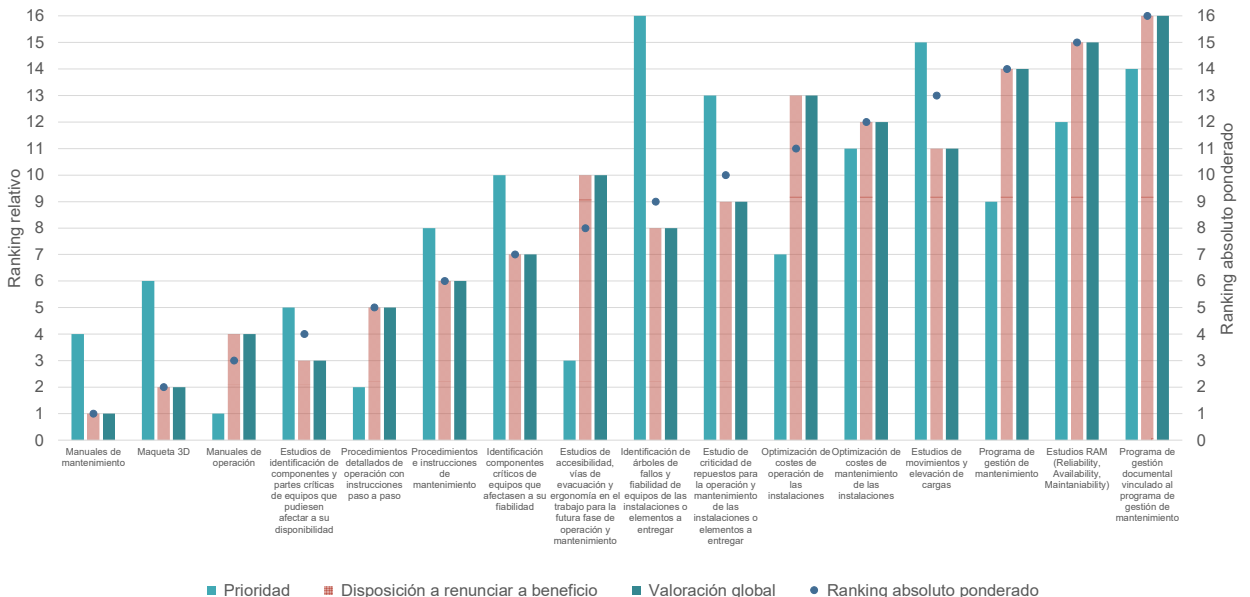


Imagen 173 Ranking relativo y de ranking ponderado absoluto sobre incorporación de criterios de operación y mantenimiento para incrementar las opciones de adjudicación de un contratista

6.10.2 Promotor. Aceptación de incremento de coste

La siguiente tabla muestra el resumen de las respuestas obtenidas por los participantes en la encuesta que cumplían con el rol de propiedad.

	Manuales de operación	Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso	Optimización de costes de operación de las instalaciones	Manuales de mantenimiento	Procedimientos e instrucciones de mantenimiento	Optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones	Identificación de fallos y fiabilidad de equipos de instalaciones o elementos a entregar	Estudios de identificación de partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad	Estudios de ergonomía en la función de operación y mantenimiento	Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en la función de operación y mantenimiento	Maqueta 3D	Estudio de criticidad de repuestos, operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar	Programa de gestión de mantenimiento vinculado al programa de mantenimiento	Programa de gestión documental vinculado al programa de mantenimiento	Estudios PSM (Reliability, Availability, Maintainability)	Identificación de componentes críticos de equipos que afectasen a su fiabilidad
>0.1%	2	2	2	4	4	2	7	5	8	8	8	3	1	6	8	6
>0.5%	3	2	1	3	2	3	4	4	2	2	2	7	7	1	3	6
>1%	1	5	2	1	3	4	1	3	0	2	1	0	1	3	0	1
>2%	5	8	8	3	3	5	3	2	3	3	1	3	2	3	2	0
>5%	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	2	3	1	2	2
>10%	1	1	2	2	1	2	3	1	0	0	1	0	1	0	1	1
>15%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
>20%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>25%	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
El necesario para alcanzar una optimización del OPEX que justifique el incremento del coste del Contrato. Si no tiene que incluir en su alcance ningún coste adicional	0	0	0	2	2	4	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1
Creo que no es necesario	12	0	0	12	12	4	4	6	9	9	4	7	6	5	4	6
Suma	39	37	37	38	38	37	39	37	36	36	32	35	37	36	37	27

Tabla 216 Resumen de las respuestas obtenidas sobre incorporación de criterios de operación y mantenimiento y el incremento del coste del contrato que un promotor estaría dispuesto a aceptar.

La siguiente gráfica representa el análisis de la percepción de los encuestados con perfil de promotor en función de los tres parámetros (ejes X, Y, Z) descritos en el punto 6.5.1.

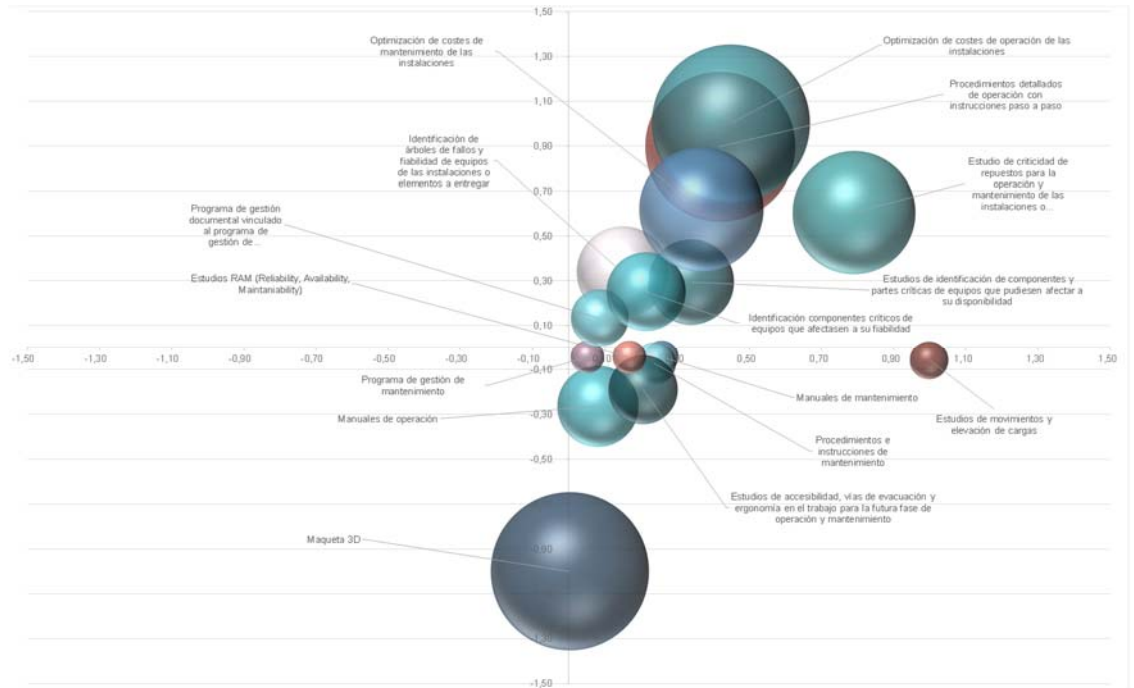


Imagen 174 Percepción sobre la incorporación de criterios de operación y mantenimiento y el incremento del coste del contrato que un promotor estaría dispuesto a aceptar.

La siguiente tabla muestra el ranking de cada uno de los criterios de operación y mantenimiento, en función de la puntuación obtenida en para las fórmulas X, Y, y Valoración global

Criterios de operación y mantenimiento	Prioridad	Disposición a pagar	Valoración global	Ranking absoluto ponderado
Optimización de costes de operación de las instalaciones	3	1	1	1
Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso	4	2	2	2
Optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones	5	3	3	3
Estudio de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar	2	4	4	4
Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad	6	6	6	5
Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar	12	5	5	6
Identificación componentes críticos de equipos que afectasen a su fiabilidad	9	7	7	7
Manuales de mantenimiento	7	9	9	8
Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento	13	8	8	9
Estudios de movimientos y elevación de cargas	1	12	12	10
Programa de gestión de mantenimiento	15	10	10	11
Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintainability)	11	11	11	12
Procedimientos e instrucciones de mantenimiento	8	13	13	13
Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento	10	14	14	14
Manuales de operación	14	15	15	15
Maqueta 3D	16	16	16	16

Tabla 217 Valores de Ranking relativo y de ranking ponderado absoluto sobre incorporación de criterios de operación y mantenimiento y el incremento del coste del contrato que un promotor estaría dispuesto a aceptar.

La siguiente gráfica muestra la representación del ranking de cada uno de los resultados de las fórmulas X, Y y valoración global, así como el ranking global ponderado de cada criterio de operación y mantenimiento analizado, ordenados de izquierda a derecha de mejor posición (1) a peor posición (16)

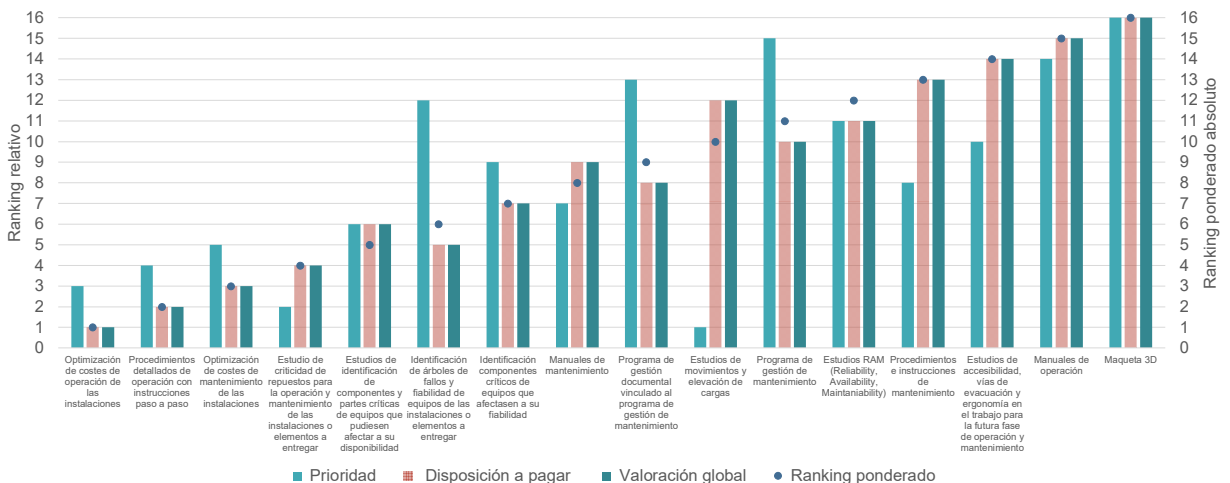


Imagen 175 Ranking relativo y de ranking ponderado absoluto sobre la incorporación de criterios de operación y mantenimiento y el incremento del coste del contrato que un promotor estaría dispuesto a aceptar.

6.10.3 Promotor. Aceptación de incremento de coste con mejora de OPEX

La siguiente tabla muestra el resumen de las respuestas obtenidas por los participantes en la encuesta que cumplieran con el rol de propiedad.

	Manuales de operación	Procedimientos detallados de operación e instrucciones paso a paso	Optimización de costes de operación en las instalaciones	Manuales de mantenimiento	Procedimientos e instrucciones de mantenimiento	Optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones	Identificación de fallos y fiabilidad de las instalaciones o elementos a entregar	Estudios de identificación de componentes críticos que afecten a su disponibilidad	Estudios de movimientos y elevación de cargas	Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento	Maqueta 3D	Estudio de criticidad de los elementos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar	Programa de mantenimiento	Programa de gestión documental de gestión de mantenimiento	Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintainability)	Identificación de componentes críticos que afecten a su fiabilidad
Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 1 %	8	8	6	7	7	6	6	7	3	3	4	8	4	2	6	6
Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 5 %	5	7	7	5	5	7	6	5	6	4	4	6	9	8	7	7
Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 10 %	0	0	1	0	0	2	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1
Si, pero si garantizan una optimización en el OPEX superior al 15 %	0	0	2	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	2	0
Si, pero si suponen un incremento de coste, independientemente del impacto en el OPEX	3	2	1	3	2	1	1	1	2	1	0	0	1	1	1	0
Si, si no suponen un incremento de coste, independientemente del impacto en el OPEX	8	7	7	9	9	6	8	9	10	14	9	8	7	9	9	7
No, aun cuando suponga un incremento de coste	2	2	1	2	2	2	3	1	4	1	6	1	2	2	0	0
No, aun cuando no suponga un incremento de coste, independientemente del impacto en el OPEX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
Suma	26	26	25	26	25	25	25	25	25	24	24	25	25	24	25	21

Tabla 218 Resumen de las respuestas obtenidas sobre incorporación de criterios de operación y mantenimiento y el nivel de mejora del OPEX que la propiedad espera obtener

La siguiente gráfica representa el análisis de la percepción de los encuestados con perfil de promotor en función de los tres parámetros (ejes X, Y, Z) descritos en el punto 6.5.1.

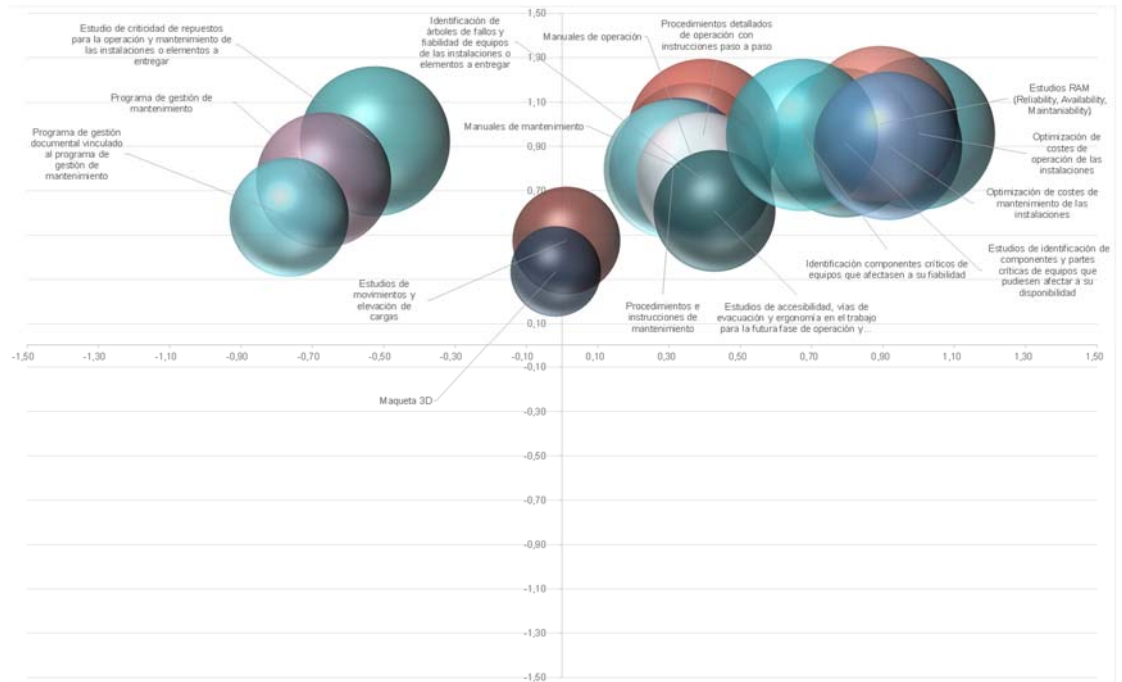


Imagen 176 Percepción sobre la incorporación de criterios de operación y mantenimiento y el nivel de mejora del OPEX que la propiedad espera obtener

La siguiente tabla muestra el ranking de cada uno de los criterios de operación y mantenimiento, en función de la puntuación obtenida en para las fórmulas X, Y, y Valoración global.

Criterios de operación y mantenimiento	Prioridad	Disposición a pagar	Valoración global	Ranking absoluto ponderado
Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintaniability)	3	1	1	1
Optimización de costes de operación de las instalaciones	1	2	2	2
Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso	8	3	3	3
Identificación componentes críticos de equipos que afectasen a su fiabilidad	5	4	4	4
Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad	4	6	6	5
Optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones	2	7	7	6
Estudio de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar	14	5	5	7
Manuales de operación	9	8	8	8
Manuales de mantenimiento	10	9	9	9
Procedimientos e instrucciones de mantenimiento	11	10	10	10
Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar	7	11	11	11
Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento	6	13	13	12
Programa de gestión de mantenimiento	15	12	12	13
Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento	16	14	14	14
Estudios de movimientos y elevación de cargas	12	15	15	15
Maqueta 3D	13	16	16	16

Tabla 219 Valores de Ranking relativo y de ranking ponderado absoluto sobre incorporación de criterios de operación y mantenimiento y el nivel de mejora del OPEX que la propiedad espera obtener

La siguiente gráfica muestra la representación del ranking de cada uno de los resultados de las fórmulas X, Y y valoración global, así como el ranking global ponderado de cada criterio de operación y mantenimiento analizado, ordenados de izquierda a derecha de mejor posición (1) a peor posición (16).

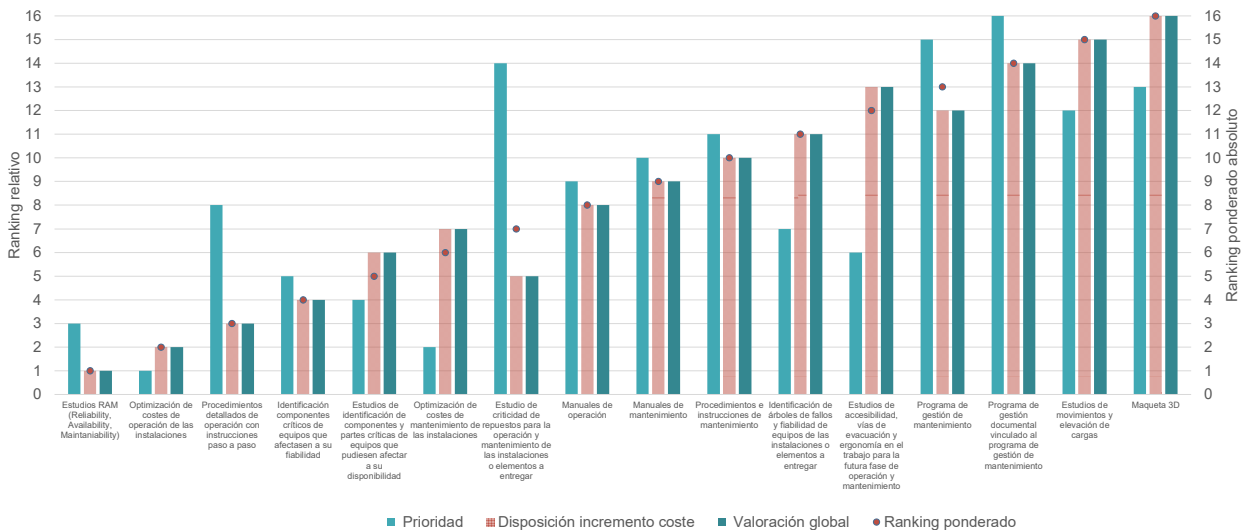


Imagen 177 Ranking relativo y de ranking ponderado absoluto sobre incorporación de criterios de operación y mantenimiento y el nivel de mejora del OPEX que la propiedad espera obtener

6.10.4 Promotor. Mejora de la valoración de las ofertas de contratistas

La siguiente tabla muestra el resumen de las respuestas obtenidas por los participantes en la encuesta que cumplan con el rol de propiedad.

	Manuales de operación	Procedimientos de operación con instrucciones paso a paso	Optimización de costes de operación en las instalaciones	Manuales de mantenimiento	Procedimientos e instrucciones de mantenimiento	Optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones	Identificación de errores de fiabilidad de los equipos de instalaciones o elementos a entregar	Estudios de identificación de componentes críticos de los equipos que puedan afectar a su disponibilidad	Estudios de movimientos y elevación de cargas	Estudios de accesibilidad, evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento	Maqueta 3D	Estudio de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de instalaciones o elementos a entregar	Programa de gestión de mantenimiento	Programa de documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento	Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintainability)	Identificación de componentes críticos de equipos que afecten a su fiabilidad
Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 1%	4	5	10	4	5	9	9	8	8	9	5	6	4	6	9	6
Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 3%	3	3	5	4	3	5	4	6	2	2	1	5	5	3	4	7
Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 5%	2	2	3	1	3	4	3	2	2	2	0	2	3	4	2	2
Si, pero el impacto en la puntuación no será superior al 10%	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Si y el impacto en la puntuación será superior al 10%	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
No tendrá impacto porque tiene que estar incluido obligatoriamente en la oferta	13	10	3	12	11	3	4	5	4	7	3	8	5	5	5	5
No tendrá impacto porque no lo considero algo relevante	0	0	0	1	0	0	2	0	5	2	10	1	2	2	1	0
No, bajo ningún concepto	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	3	0	2	2	1	0
suma	23	23	23	23	23	23	22	21	22	22	22	22	22	22	22	20

Tabla 220 Resumen de las respuestas obtenidas sobre incorporación de criterios de operación y mantenimiento y el nivel de mejora de la valoración de las ofertas presentadas por los contratistas

La siguiente gráfica representa el análisis de la percepción de los encuestados con perfil de promotor en función de los tres parámetros (ejes X, Y, Z) descritos en el punto 6.5.1.

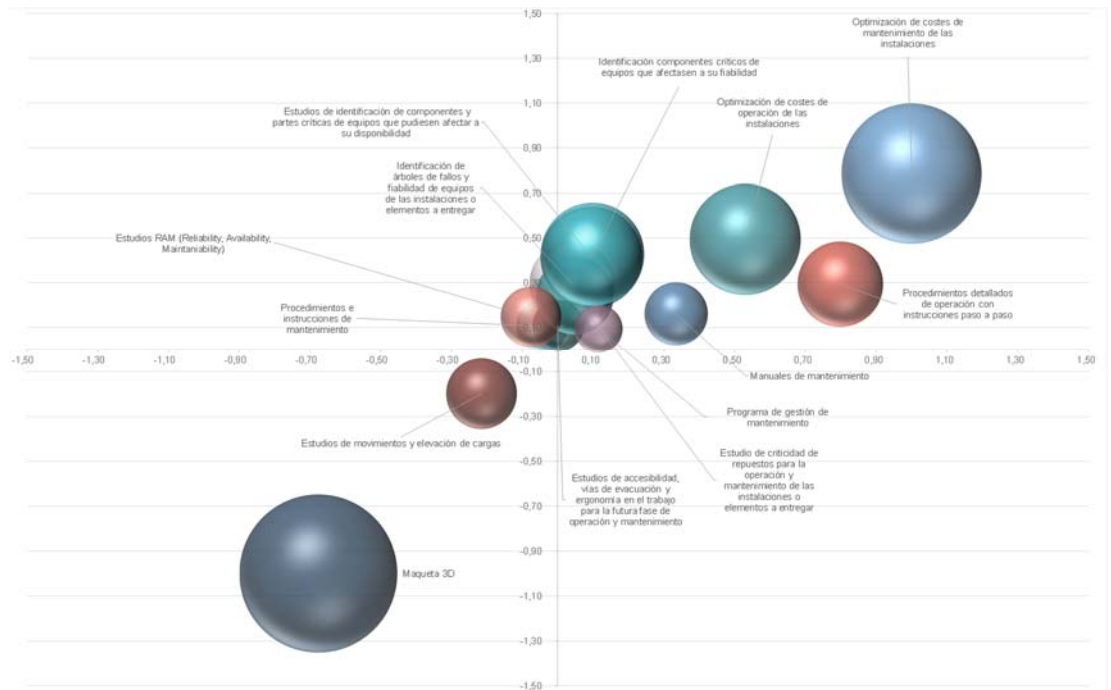


Imagen 178 Percepción sobre la incorporación de criterios de operación y mantenimiento y el nivel de mejora de la valoración de las ofertas presentadas por los contratistas

La siguiente tabla muestra el ranking de cada uno de los criterios de operación y mantenimiento, en función de la puntuación obtenida en para las fórmulas X, Y, y Valoración global.

Criterios de operación y mantenimiento	Prioridad	Disposición a pagar	Valoración global	Ranking absoluto ponderado
Optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones	1	1	1	1
Optimización de costes de operación de las instalaciones	3	2	2	2
Identificación componentes críticos de equipos que afectasen a su fiabilidad	6	3	3	3
Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso	2	5	5	4
Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad	7	4	4	5
Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar	9	6	6	6
Manuales de mantenimiento	4	8	8	7
Estudio de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar	8	7	7	8
Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintainability)	13	9	9	9
Procedimientos e instrucciones de mantenimiento	11	10	10	10
Programa de gestión de mantenimiento	5	12	12	11
Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento	10	11	11	12
Manuales de operación	12	13	13	13
Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento	14	14	14	14
Estudios de movimientos y elevación de cargas	15	15	15	15
Maqueta 3D	16	16	16	16

Tabla 221 Valores de Ranking relativo y de ranking ponderado absoluto sobre incorporación de criterios de operación y mantenimiento y el nivel de mejora de la valoración de las ofertas presentadas por los contratistas

La siguiente gráfica muestra la representación del ranking de cada uno de los resultados de las fórmulas X, Y y valoración global, así como el ranking global ponderado de cada criterio de operación y mantenimiento analizado, ordenados de izquierda a derecha de mejor posición (1) a peor posición (16).

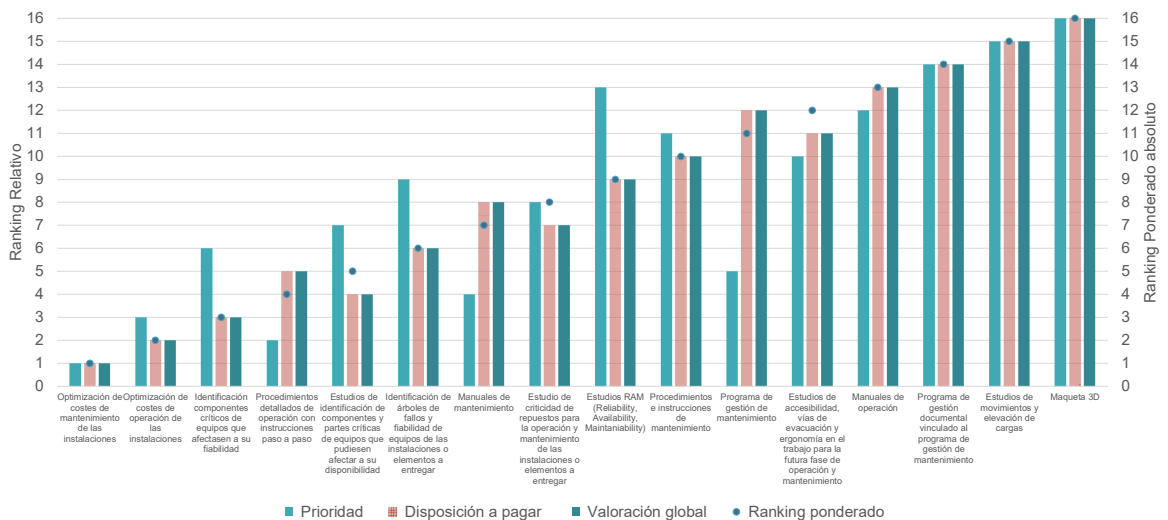


Imagen 179 Ranking relativo y de ranking ponderado absoluto sobre incorporación de criterios de operación y mantenimiento y el nivel de mejora de la valoración de las ofertas presentadas por los contratistas

6.11 Análisis de la percepción de los participantes en la encuesta con experiencia en proyectos de GNL sobre la aplicación de criterios de operación y mantenimiento en ese tipo de proyectos

La parte final de la encuesta se centró en la evaluación de la percepción de los participantes que confirmasen que disponían de experiencia en la gestión o desarrollo de proyectos relacionados con plantas de regasificación y/o licuación de GNL, sobre la incorporación en este tipo de proyectos de los criterios de operación y mantenimiento que se han evaluado en los puntos anteriores.

La pregunta planteada fue:

¿Ha participado de alguna forma en proyectos de plantas de licuación, regasificación o almacenamiento de Gas Natural Licuado (GNL) en el sistemas de transporte de esta mercancía (buques, gabarras, trenes, camiones,)?

En caso afirmativo:

Considera que los criterios de mantenibilidad y operatividad que se han evaluado a lo largo de la encuesta se implantan o se han implantado adecuadamente en los proyectos en los que ha trabajado?

Las posibles respuestas que se dieron a escoger fueron las siguientes:

- Si y de una forma muy desarrollada por la madurez del sector y la experiencia de las empresas que lo gestionan.
- Si en los proyectos ya desarrollados, pero no en los nuevos que se desarrollen por empresas sin experiencia previa en el sector (contratos tipo PPA...).
- Sí, pero de una forma muy general y sin incorporar el conocimiento en la operación y mantenimiento antes de la firma del contrato.
- No en los proyectos existentes, pero Si en los nuevos proyectos que se están desarrollando desde los últimos 5 años.
- No y creo que es un error que se debería corregir por la particularidad del GNL y la complejidad que supone realizar cambios en un proyecto una vez iniciado.
- No, pero creo que no es un problema a destacar ya que se pueden subsanar durante la ejecución del contrato a un coste razonable.
- No y creo que no es necesario en ningún caso.

Las siguientes tablas muestran el resultado global y porcentual de las 50 respuestas confirmadas.

Valores	Asesor legal/ Financiero	Contratista	Promotor/ Propiedad	Total
<i>Si y de una forma muy desarrollada por la madurez del sector y la experiencia de las empresas que lo gestionan</i>	0	11	8	19
<i>Si en los proyectos ya desarrollados, pero no en los nuevos que se desarrollen por empresas sin experiencia previa en el sector (contratos tipo PPA,)</i>	0	3	1	4
<i>Si, pero de una forma muy general y sin incorporar el conocimiento en la operación y mantenimiento antes de la firma del contrato</i>	0	15	4	19
<i>No en los proyectos existentes, pero Si en los nuevos proyectos que se están desarrollando desde los últimos 5 años.</i>	0	2	2	4
<i>No y creo que es un error que se debería corregir por la particularidad del GNL y la complejidad que supone realizar cambios en un proyecto una vez iniciado</i>	1	5	2	8
<i>No, pero creo que no es un problema a destacar ya que se pueden subsanar durante la ejecución del contrato a un coste razonable</i>	1	2	1	4
<i>No y creo que no es necesario en ningún caso</i>	0	0	0	0

Tabla 222 Valoración de los participantes en la encuesta que confirmaron su experiencia en proyectos relacionados con el GNL, sobre el grado de implantación de criterios de operación y mantenimiento en dichos proyectos

Valores	Asesor legal/ Financiero	Contratista	Promotor/ Propiedad	Total
<i>Si y de una forma muy desarrollada por la madurez del sector y la experiencia de las empresas que lo gestionan</i>	0,00%	23,59%	8,13%	31,72%
<i>Si en los proyectos ya desarrollados, pero no en los nuevos que se desarrollen por empresas sin experiencia previa en el sector (contratos tipo PPA...)</i>	0,00%	6,43%	1,02%	7,45%
<i>Si, pero de una forma muy general y sin incorporar el conocimiento en la operación y mantenimiento antes de la firma del contrato</i>	0,00%	32,17%	4,06%	36,23%
<i>No en los proyectos existentes, pero Si en los nuevos proyectos que se están desarrollando desde los últimos 5 años.</i>	0,00%	4,29%	2,03%	6,32%
<i>No y creo que es un error que se debería corregir por la particularidad del GNL y la complejidad que supone realizar cambios en un proyecto una vez iniciado</i>	0,11%	10,72%	2,03%	12,87%
<i>No, pero creo que no es un problema a destacar ya que se pueden subsanar durante la ejecución del contrato a un coste razonable</i>	0,11%	4,29%	1,02%	5,42%
<i>No y creo que no es necesario en ningún caso</i>	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Tabla 223 Valoración porcentual de los participantes en la encuesta que confirmaron su experiencia en proyectos relacionados con el GNL, sobre el grado de implantación de criterios de operación y mantenimiento en dichos proyectos

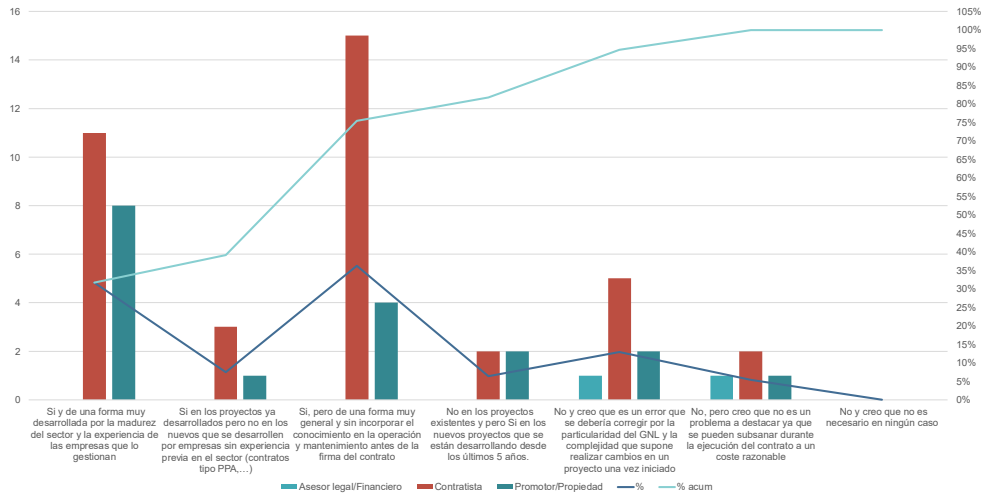


Imagen 180 Valoración de los participantes en la encuesta que confirmaron su experiencia en proyectos relacionados con el GNL, sobre el grado de implantación de criterios de operación y mantenimiento en dichos proyectos

CAPÍTULO 7. RESULTADOS

7 RESULTADOS

7.1 Resultados del análisis bibliográfico

Tras el análisis de las referencias bibliográficas disponibles sobre la definición y desarrollo de contratos tipo EPC en el área de proyectos industriales y de infraestructuras energéticas, se ha observado que, bien por criterios de confidencialidad, bien por factores de heterogeneidad en los proyectos que se desarrollan en el mundo o bien por diferencias culturales y de estrategias de gestión de proyectos, no existen referencias o artículos detallados y concretos sobre la incorporación de criterios de operación y mantenimiento en los contratos que regulan esos proyectos.

Esta afirmación se basa en el estudio un total de 20 contratos confidenciales tipo EPC, en los que se ha apreciado una similitud y coherencia entre las cláusulas recogidas en ellos y en los que no se desarrolla ni incorpora la definición o mención alguna, total o parcial, a los criterios de mantenibilidad y operatividad que se han presentado y tratado en esta tesis doctoral.

En los documentos tipo o plantillas de contratos de referencia (AGC, AIA , DBIA, EIC ENAA, FIDIC, ICE, IChem, JCT , SAICE) enumeradas en el punto 5.1 y en particular las analizadas por Joseph A Huse [49] , no se ha podido encontrar una descripción detallada, que identifique al menos los criterios de operación y mantenimiento que se deben seguir en un proyecto. Todos los formatos tipo de contrato se limitan a incluir en el clausulado del contrato la necesidad de entregar los manuales operación y mantenimiento. Dependiendo de si los formatos están redactados por asociaciones de contratistas, por asociaciones de ingenierías o asociaciones de promotores, la gestión de la responsabilidad sobre la veracidad de la información previa al contrato o de los documentos de ingeniería que se desarrollen varía en función del interés o aproximación que cada uno de los redactores quiera dar a este problema.

Esta laxitud en la exigencia de su inclusión se debe, en opinión del autor, principalmente a:

- La nula participación en la redacción y desarrollo de estos contratos tipo de personas con experiencia en la operación y mantenimiento, que puedan aportar, al menos, los criterios generales que, desde el punto de vista de la futura explotación de cualquier proyecto (rentabilidad, fiabilidad, disponibilidad,) se pueden incluir como cláusulas tipo de los modelos de contrato, tal y como se hace con la inclusión de las cláusulas de entrega de los manuales de operación y mantenimiento.
- La mayor influencia de los contratistas que desarrollan los proyectos y que normalmente tienen más capacidad de gregarismo o lobby que los futuros promotores, que suelen trabajar de forma más aislada. Cabe destacar que las grandes empresas redactan los contratos y las especificaciones técnicas que los acompañan según sus necesidades y criterios de gestión, y esto no suelen compartirlo con otras empresas de su mismo sector o de otros sectores, por motivo de pura competencia.

No obstante, se ha observado que las grandes empresas del sector del Oil & Gas, como puede ser Shell, aplican criterios de retroalimentación (“Retrofeed” o “feedback” en inglés) para mejorar los proyectos que van desarrollando en a lo largo del tiempo, mediante la incorporación de especialistas de operación y mantenimiento en las fases de ingeniería. Por motivos de confidencialidad, la información y la metodología aplicada no se puede publicar, ya que forma parte del saber hacer y de la gestión del conocimiento que esa empresa lleva a cabo de una forma bastante eficaz.

No todas las empresas en el mundo tienen el tamaño, los recursos ni la cultura de mejora continua de Shell y por lo tanto, no parece probable, salvo que se genere un cambio cultural general en las empresas de menor tamaño, que se siga la misma política.

Por lo tanto, se puede concluir que la metodología para la incorporación de los criterios de operación y mantenimiento en los contratos que regulan las grandes obras industriales y de infraestructuras energéticas, no está ni desarrollada ni implantada en el marco de los contratos tipo que las empresas que quieran desarrollar un contrato EPC.

Por otro lado, se ha podido constatar que los que redactan contratos no tienen conocimientos técnicos suficientes para poder incorporar estos criterios, lo que parece normal. Pero también se ha podido verificar que los que desarrollan y gestionan las obras y los proyectos asociados a esos contratos (perfiles más técnicos) no tienen conocimientos legales, lo que es más preocupante.

Un gestor o responsable de un proyecto no se debe limitar a que las obras cumplan con los plazos y los criterios de calidad y coste, sino que deberá cuidar los aspectos puramente legales y las responsabilidades, obligaciones y derechos que se derivan de la existencia de un contrato.

Esos contratos, al menos los redactados en español, tienen un nivel de legibilidad bajo, es decir, es difícil entender lo que se escribe, comparados con los contratos escritos en inglés, tal y como se pudo verificar con el análisis del nivel de legibilidad de 8 contratos EPC realizado durante el desarrollo de esta tesis. Esto se debe tanto a la diferencia gramatical de los dos idiomas y la nula preocupación constatada en el ramo de las carreras de leyes hacia la mejora de la semántica, la gramática y del uso correcto de la lengua española por parte de los futuros abogados. Esto queda constatado en diferentes informes del Ministerio de justicia ([86] a [93]).

Los niveles de legibilidad, y por tanto el nivel formativo y educativo que requieren las personas que leen los contratos EPC varía de forma notable entre los propios documentos tipo de contratos EPC, tal y como analizaron RAUFDEEN RAMEEZDEEN y CHAMIL RAJAPAKSE [34]

Por el lado de los que leen y ejecutan los contratos (los gestores técnicos de las obras reguladas por los contratos), se detecta igualmente una carencia en la capacidad de leer y entender lo que se lee, al centrarse principalmente los planes de estudios de las carreras técnicas en aspectos meramente técnicos, dejando de lado los aspectos humanistas y de letras, tal y como se constata en el *Libro Blanco de los títulos de grado en la Ingeniería Industrial en España*. [98]

Estos dos efectos contrapuestos, hacen que desde un punto de vista general y no teniendo en cuenta las excepciones que puedan existir, los que redactan los contratos no entiendan lo que están escribiendo y por lo tanto no lo escriban de una forma clara y los que los leen, no entiendan lo que está escrito, dejando los contratos en un segundo lugar y confiando la gestión del proyecto a su capacidad de exigir a las otras partes lo que ellos desean, pero que posiblemente no esté incluido y regulado en el marco de los acuerdos alcanzados. Todo esto suele derivar en tensiones constantes en la gestión de los contratos y de las obras, además de las correspondientes disputas y arbitrajes

El análisis planteado en las líneas previas es aplicable igualmente a los contratos de las plantas de regasificación de GNL.

7.2 Resultados de la encuesta

La encuesta propuesta recoge información y opiniones de personas relacionadas con el sector del Oil&Gas, así como de grandes proyectos industriales y de infraestructuras. Los datos más significativos a destacar sobre la encuesta son los siguientes:

- Se han recogido y analizado un total de 39.816, opiniones y datos
- Han participado un total de 202 personas, de las cuales el 91% han sido hombres y el 9% restante mujeres
- Han participado personas que desarrollan su labor profesional en 120 empresas, de 42 sectores industrias diferentes
- Han participado empresas promotoras de 23 países diferentes (65% en Europa y América) y empresas constructoras de 25 países diferentes (64% en Europa y América), que han gestionado y/o desarrollado proyectos en 36 países distintos (55% en Europa y América)
- El nivel de formación predominante de las personas que han participado en la encuesta es el de una carrera de ingeniería, con un 35% en el caso de los hombres, y de un 47% en el caso de las mujeres
- La edad media de los encuestados es de 47,2 años, siendo el valor medio para el caso de los hombres de 47,8 años y de 41,7 años, en el caso de las mujeres
- Los años de experiencia profesional media de los hombres que han participado en la encuesta ha sido de 21,52 años, y de 14,3 años en el caso de las mujeres. Los años de experiencia acumulada de todos los participantes de la encuesta es de 4.166 años
- El valor medio de los años de experiencia en la gestión de proyectos industriales entre los encuestados es de 11,2 años y el valor medio de los años de experiencia en el desarrollo de actividades de operación y mantenimiento es de 9,9 años
- Se ha contado con la participación de personas que han tenido relación o experiencia en la gestión de proyectos y/o en la operación y mantenimiento en el 100% de las plantas de regasificación de España y del 80% de las plantas de regasificación de Europa
- Se ha contado con la participación de personas que tienen o han tenido relación con todas las grandes empresas de ingeniería de España que desarrollan proyectos de plantas de regasificación y refinerías, que además se encuentran entre las 20 empresas líder en este sector en España [102]
- Las empresas de las personas que han participado en la encuesta tienen un volumen de facturación acumulado en el año 2015 de entre 159.010 M€ y 198.920 M€
- Se han analizado un total de 158 referencias de proyectos, con:
 - fechas de firma de los contratos desde 1960 a 2015
 - fechas de inicio de la construcción desde 1964 a 2015, de los cuales 66 (41%) han tenido retrasos en el inicio de las obras que van desde un (1) año (60,6%) hasta siete (7) años (1,5%)
 - plazos medios de ejecución de entre 1 mes a más de 60 meses
 - periodos medios de garantía de un (1) año (35,97%) o dos (2) años (33,81%)
 - contratos tipo EPC o precio cerrado en su gran mayoría (59,49%)
 - niveles de legibilidad elevados según los encuestados (74%)

- o valor (precio) acumulado de los proyectos entre 32.206 M\$ y 39.370 M\$

Los encuestados creen que su nivel participación en las diferentes fases de un proyecto planteadas (Desarrollo conceptual, Ingeniería básica, Ingeniería de detalle, Definición del contrato y condiciones generales, Negociación del contrato, Ejecución del contrato, Puesta en marcha y pruebas, Terminación del contrato) ha sido satisfactorio en general, con la excepción de la fase de puesta en marcha y pruebas en la que el 76,4% de los encuestados creen que deberían haber participado más.

Sobre la participación de especialistas en operación y mantenimiento y su aportación positiva en todas las fases de los proyectos planteadas, el 73% de los encuestados cree que sería muy positiva, destacando la práctica unanimidad en la fase de puesta en marcha y pruebas, con un 90,45%.

En el caso de la opinión de los promotores de los proyectos, sube a un valor global del 83,5% y en particular del 95,5% para la fase de puesta en marcha.

La opinión sobre la aportación positiva de especialistas de operación y mantenimiento baja a un valor global del 69% en el caso de los constructores, reduciéndose la valoración positiva en la fase de puesta en marcha a un 86,3%.

Esta valoración positiva de los encuestados contrasta con una percepción menos favorable de la participación de asesores legales, con un valor medio del 46% o de un 55,10% en el caso de empresas de ingeniería de la propiedad.

De acuerdo con lo expresado en las entrevistas realizadas, en el primero de los dos casos (asesores legales) el bajo nivel de valoración alcanzado se debe a la poca interacción del personal que desarrolla el proyecto con los asesores jurídicos que participan en el a fase de redacción y negociación del contrato. Parece pues que el origen del bajo nivel de valoración es más bien el desconocimiento del personal técnico de la labor de los asesores legales y la escasa probabilidad de colaboración que se suele establecer entre ellos durante las etapas más tempranas del proyecto.

En el caso de las ingenierías de la propiedad, y de acuerdo a lo expresado en las entrevistas realizadas, se ha detectado que el nivel de aportación de estas al proyecto se limita a vigilar el cumplimiento de las especificaciones técnicas anexas al contrato, sin aportar un valor añadido destacable desde el punto de vista de los promotores. Igualmente se ha podido constatar la prácticamente nula disponibilidad de recursos propios en estas ingenierías de personal con experiencia en operación y mantenimiento.

De los proyectos analizados, en un 16,24% se generaron desviaciones presupuestas iguales o inferiores al 1% por motivo de la aparición en la fase de puesta en marcha de problemas relacionados con la operación y el mantenimiento, llegando a valores del 5% desviación en un 15,38% de los proyectos analizados. En el caso de los proyectos de plantas de GNL, las desviaciones presupuestarias por este motivo oscilan entre un 1% (12,50%) a un 5% (20,83%).

El 70,83% de los encuestados cree que se podrían haber evitado estas desviaciones presupuestarias si personas con experiencia en operación y mantenimiento hubiesen participado en alguna de las fases de desarrollo tempranas del proyecto.

De los proyectos analizados, en un 43,94% se han generado retrasos en la fecha de entrega (Handover o Recepción Provisional) por problemas en la fase de pruebas y puesta en marcha, que oscilan entre un (1) mes (8,33%) a doce (12) o más meses (6,07%). En el caso de los proyectos de plantas de GNL, los retrasos están más controlados en lo que a su duración se refiere, detectándose que el 45,83% de los proyectos han presentado retrasos, pero con unos valores medios inferiores, de entre un (1) mes (8,33%) a un máximo de diez (10) meses (4,17%).

El 61,02% de los encuestados cree que se podrían haber evitado estas desviaciones en el plazo de finalización del contrato si personas con experiencia en operación y mantenimiento hubiesen participado en alguna de las fases de desarrollo tempranas del proyecto.

Sobre la opinión de los encuestados con perfil de contratista sobre su disposición a reducir parte de su margen de beneficio al incorporar dentro de su alcance de suministro y de su oferta los estudios y criterios de operación y mantenimiento planteados en esta tesis, de modo que puedan incrementar sus opciones de ser adjudicatarios de una oferta, se observa que no existe una coincidencia en la priorización de qué criterios de operación y mantenimiento se deberían incorporar en sus ofertas para que se materializase la mejora en la probabilidad de ser el adjudicatario de los trabajos o del contrato. Además, en general, el contratista no está dispuesto a reducir su margen de beneficio si no tiene la certeza de que su probabilidad de adjudicación del contrato aumente en un orden del 1% al 15%.

Este resultado era esperado y coincide con las respuestas obtenidas en diferentes entrevistas realizadas por el autor de la tesis, así como con la opinión de diferentes contratistas con los que el autor ha trabajado o actualmente continúa trabajando. Se aprecia que el contratista solo incorporará aquellos criterios de operación y mantenimiento que pueda emplear y aprovechar él mismo en el desarrollo de la ingeniería del proyecto, o que tradicionalmente se consideren dentro de su alcance o en el de los vendedores de equipos o sistemas o proveedores de equipos con los que desarrollará el proyecto y que por tanto no le genere un incremento de costes de desarrollo del proyecto con respecto a lo que su departamento de ofertas hubiese planteado.

En diferentes entrevistas, se ha podido apreciar que los departamentos de ofertas no consideran la incorporación de los criterios de operación y mantenimiento como un hecho diferencial que les mejore sus opciones de resultar adjudicatario. Esta percepción se puede justificar por los perfiles de los responsables de preparación de las ofertas que suelen provenir del mundo de la construcción o de la ingeniería, sin tener interiorizada la percepción sobre la importancia que para los promotores tiene la optimización de los costes de explotación.

Por el lado opuesto, el promotor sí que está dispuesto a incrementar el coste del proyecto en un orden del 1% al 5%, si se generan optimizaciones del OPEX de un orden de similar (1% al 5%), o el valor que consideren suficientes para justificar ese incremento inicial del CAPEX. Este hecho mejoraría la valoración del contratista en la fase de evaluación de ofertas en un rango del 1% al 3%, incrementando por tanto la probabilidad de adjudicar el contrato a aquel contratista que presentase dentro de su alcance de suministro los criterios de operación y mantenimiento que más interesen al promotor y para los que está dispuesto a pagar más. Se aprecia también la opinión general clásica de los promotores de que todo, sin excepción, debería estar dentro del alcance del contratista.

Esta misma conclusión se muestra en varias de las referencias bibliográficas empleadas para el desarrollo de estas tesis.

La dualidad de expectativas del promotor y del contratista sobre la incorporación de criterios de operación y mantenimiento en los proyectos queda manifiesta en las dos siguientes gráficas, que muestran el ranking de prioridad, predisposición para la reducción del margen o de incremento del coste del proyecto y la valoración global, desde el punto de vista del promotor y del contratista, respectivamente sobre los 16 criterios de operación y mantenimiento analizados en la presente tesis, siguiendo los criterios de ponderación expuestos en el punto 6.10.

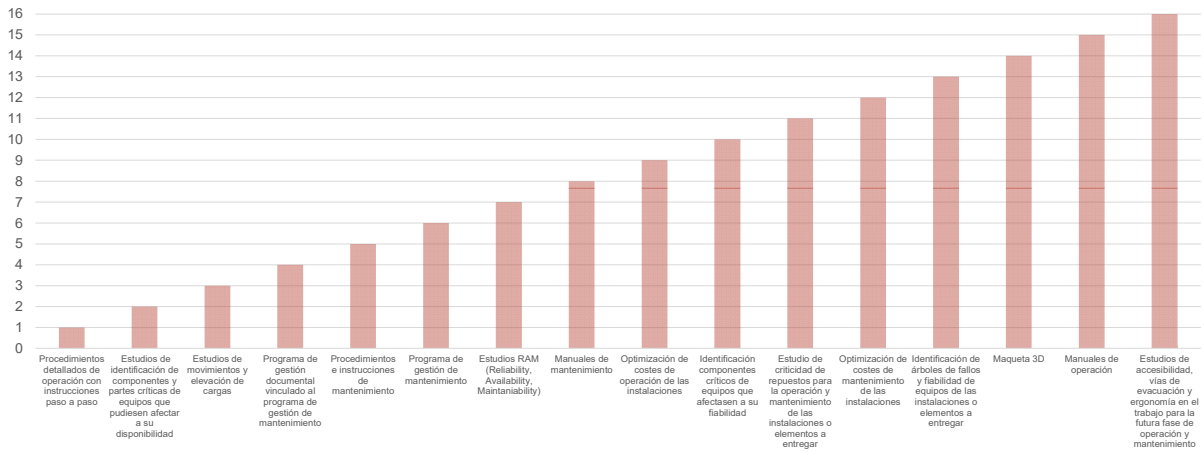


Imagen 181 Ranking de preferencia de incorporación de criterios de operación y mantenimiento desde el punto de vista del **promotor** de un proyecto

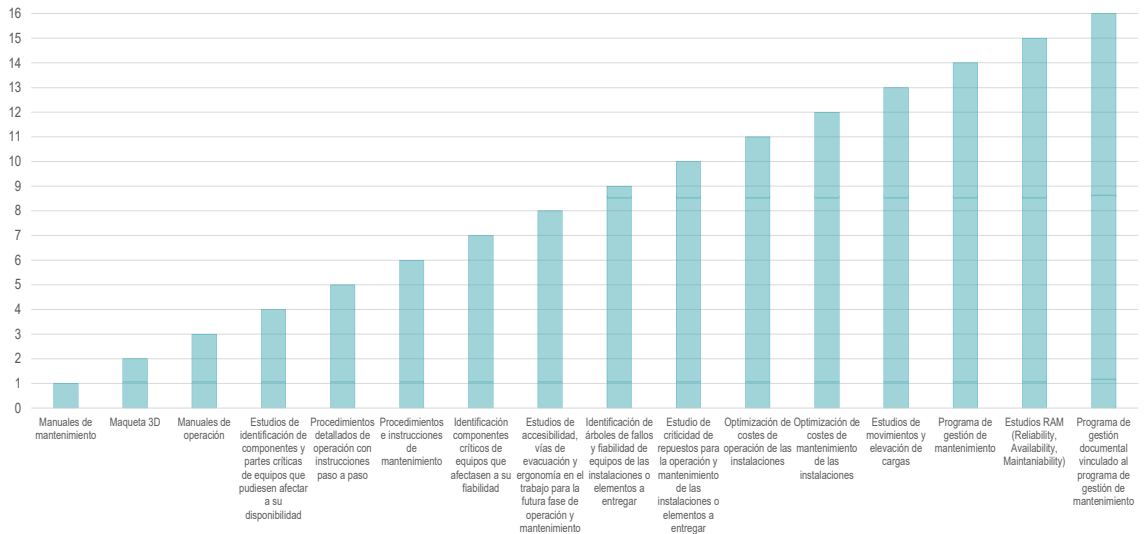


Imagen 182 Ranking de preferencia de incorporación de criterios de operación y mantenimiento desde el punto de vista del **contratista** de un proyecto

Las diferencias de opinión, preferencia y priorización sobre la incorporación de estos 16 criterios de operación y mantenimiento propuestos, se expone en la siguiente gráfica, en la que se muestra, ordenados de menor a mayor diferencia de posición en el ranking de relevancia, la valoración de los promotores (eje de ordenadas positivo y color rojo) y de los contratistas (eje de ordenadas negativo y color azul) sobre cada uno de los de criterios analizados.

Cuanto más a la izquierda del eje de abscisas se encuentre el criterio, menor diferencia de importancia y percepción existe entre el promotor y el contratista, y por lo tanto existe una mayor coincidencia entre ambos.

No se debe confundir el nivel de coincidencia de opción con la preferencia de desarrollo de los estudios y criterios. Por ejemplo, la incorporación de un programa de gestión documental asociado al programa de gestión de mantenimiento ocupa el puesto 13 de 16 de valoración desde el punto de vista del promotor y el 16 de 16 desde el punto de vista del contratista. Por lo tanto, se observa la coincidencia entre la opinión de ambos de la baja relevancia de estos criterios en comparación con el resto de criterios.

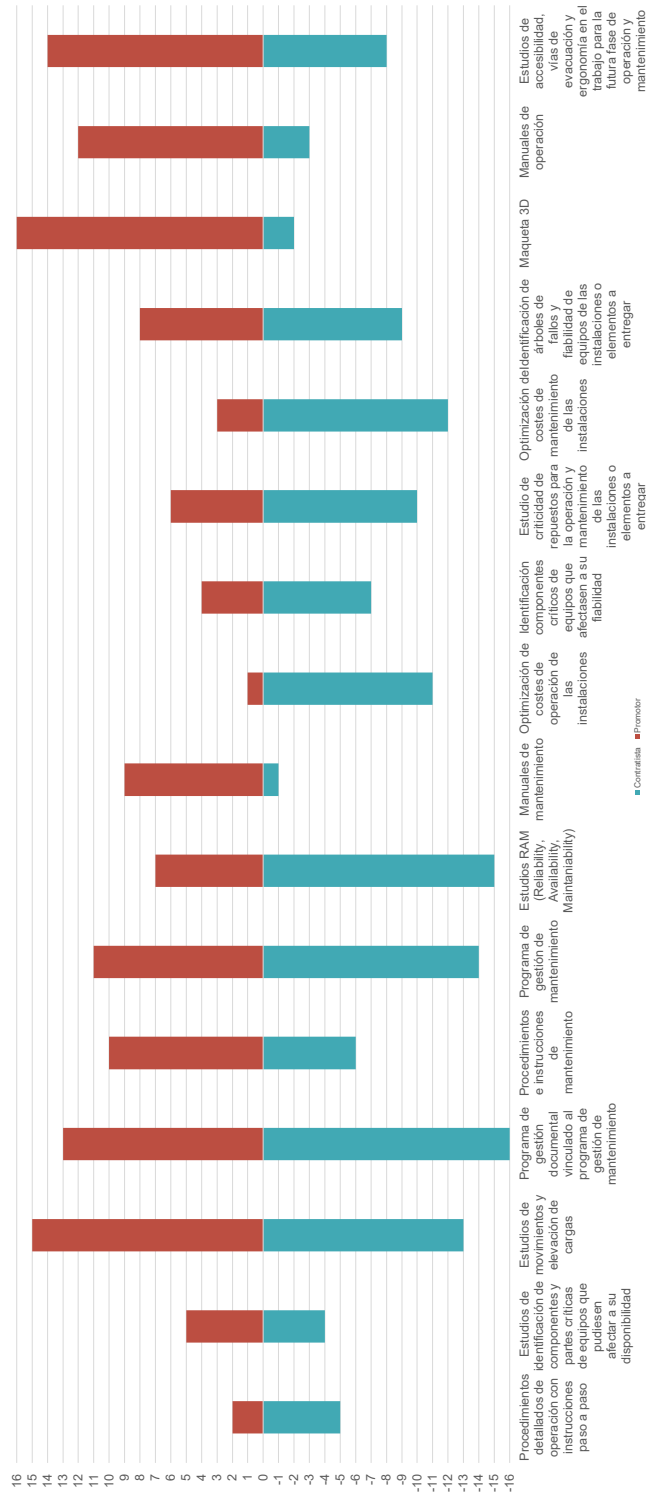


Imagen 183 Representación gráfica de la valoración de importancia relativa de los criterios de mantenibilidad y operatividad desde el punto de vista del promotor y del contratista de un proyecto

APÍTULO 8. CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DE MEJORA

8 CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DE MEJORA

8.1 CONCLUSIONES

Los contratos se desarrollan para regular las expectativas de los que compran y venden y lo que han especificado y ofertado respectivamente. Muchas veces, bien por desconocimiento o de forma intencionada, no se llega a un acuerdo sobre la interpretación de lo escrito y surgen discrepancias y diferencias de lectura que pueden provocar retrasos en la finalización de las obras, incrementos en el coste general del proyecto, o incluso disputas y litigios de relevancia que además de provocar los dos efectos anteriores, pueden llegar a generar lo que comúnmente se denominan “listas negras” de contratistas o promotores.

Se ha podido constatar que el nivel de legibilidad de los contratos redactados en español es inferior al de los contratos redactados en inglés, si bien esta mayor dificultad para entender lo que se escribe se suple con un mayor nivel de formación de los gestores españoles frente a los de otros países. No obstante, el abandono de los estudios humanistas y del estudio y mejora del lenguaje hablado y escrito es una preocupación que no se está considerando ni resolviendo en los planes de formación de los futuros abogados e ingenieros españoles.

En el caso de los proyectos industriales y de los proyectos del sector del Oil&Gas, en concreto de plantas de regasificación de GNL, la participación en las diferentes fases del proyecto de personas con experiencia en la operación y mantenimiento de las instalaciones que se van a recibir, se percibe de una forma muy positiva tanto por los promotores de los proyectos como por parte de los contratistas que van a desarrollar el proyecto.

Se considera que puede evitar riesgos de retrasos o incrementos de costes en el proyecto por la aparición de problemas o dificultades en la fase final de puesta en marcha y pruebas. Esta opción positiva contrasta con la percepción sobre el papel que los asesores legales y las empresas de ingeniería de la propiedad aportan a los proyectos, bien por la reducida interrelación con los primeros o bien por la falta de una actitud proactiva de los segundos.

Como era esperado, la percepción de los promotores sobre la incorporación de criterios y estudios de operación y mantenimiento en la oferta del contratista difiere de la percepción que este último tiene sobre dichos criterios y estudios y de cómo y quién los tienen desarrollar y pagar.

El promotor cree que el contratista debe incluir todo lo que él desea, sin incrementar el coste de la oferta, y que en el caso de tener que pagar por algo adicional, sólo lo haría por aquello que mejorarse su OPEX y, por tanto, su cuenta de resultados futura.

El contratista cree que el promotor le debe compensar por todo aquello que él considera como tradicionalmente fuera de su alcance de suministro. Por lo tanto, se limitará a hacer lo que lleva haciendo desde años en un mercado con grandes empresas promotoras que disponían de recursos económicos y humanos para resolver las carencias de los contratistas. Los nuevos proyectos y mercados emergentes están pidiendo un cambio de enfoque en el planteamiento de los

contratistas, que pasa, por ejemplo, por incorporar dentro de su alcance la operación y mantenimiento de las instalaciones (contratos BOOT) o incorporarse como accionistas de los propios proyectos con participaciones del orden del 10% al 20% que permitan al promotor mantener el control de la empresa.

Los contratistas que quieran sobrevivir en un mundo globalizado deberán modificar su estrategia de participación en las nuevas ofertas de desarrollo de infraestructuras energéticas y apostar por incrementar el valor añadido que aporten a un proyecto al entrar en el tablero de juego empresas que pueden simplemente construir a un precio mucho menor al emplear mano de obra de muy bajo coste y disponer de ayudas de expansión por parte de los gobiernos de sus países, como puede ser el caso de empresas constructoras chinas o coreanas.

Este desencuentro se puede resolver haciendo que personal con experiencia en la operación y mantenimiento de las futuras instalaciones, o de instalaciones similares si las nuevas son innovadoras, participe en los proyectos en ambos bandos (promotor y contratista), definiendo qué es lo que se quiere comprar, cómo se tiene que especificar y cómo se puede ofertar para que sea más atractivo para el comprador, minimizando la probabilidad de aparición de potenciales problemas y retrasos en la fase de puesta en marcha que impacten directamente en el beneficio general del proyecto.

Si el promotor o el contratista no disponen de este tipo de personal, puede recurrir a su contratación en el mercado.

El autor de la tesis ha podido comprobar que la demanda de este tipo de servicios especializados se ha incrementado desde hace unos años y ha podido trabajar, y está trabajando, al servicio de la empresa Regasificadora del Noreste S.A. y Reganosa Servicios S.L. asistiendo tanto a promotores y contratistas, además de consultores e instituciones públicas en el desarrollo de proyectos relacionados con infraestructuras de gas y GNL en cuatro continentes.

Por todo esto, se puede concluir que, a la vista de los datos recogidos y las entrevistas realizadas con gestores y responsables de proyectos de relevancia, existe una oportunidad de acercar las posturas y expectativas, tradicionalmente contrapuestas, de los promotores y de los contratistas en lo que a aspectos de operación y mantenimiento se refiere mediante la incorporación, desde las fases tempranas de desarrollo conceptual hasta las finales de puesta en marcha y pruebas, de personas y compañías especializadas en este campo.

Esto mejorará la probabilidad de que los contratistas que aporten algo más que la mera ejecución de unos trabajos de construcción sean adjudicatarios de los proyectos, y facilitará a los promotores a justificar la adjudicación de los contratos a unos contratistas que si bien puede que no sean los que presenten el precio más bajo, sí ayuden a mejorar la rentabilidad general del proyecto.

Estas conclusiones de la tesis coinciden con la percepción general del mercado de los grandes proyectos del sector de la industria y la ingeniería del petróleo y el gas.

Este cambio de estrategia y la creación de un nuevo tipo de mercado relativo al asesoramiento en la integración de criterios de operación y mantenimiento en proyectos industriales se está poniendo de manifiesto a nivel internacional por la aparición de nuevas empresas promotoras o gobiernos que, con el objetivo global

de reducción de emisiones de CO₂ para el año 2020, en un escenario optimista o para el año 2050, en un escenario más realista y por motivos puros de rentabilidad económica, quieren desarrollar unas políticas energéticas basadas en el gas natural, disponiendo de recursos económicos y financiación para ello, pero no disponiendo de los recursos técnicos adecuados el desarrollo de los proyectos así como para su futura operación y gestión.

La tesis desarrollada por el autor ha podido identificar que si bien existen diferencias insalvables entre promotores y contratista, se aproxima una época en la que se requiere la colaboración entre ambos para que ellos dos puedan sobrevivir en un mercado globalizado y competitivo, en el que construir obras complejas ha dejado de ser un hecho diferencial y exclusivo de unos pocos contratistas y en el que lo realmente crítico para una empresa productiva es poder abastecer a un mercado global de una forma lo más eficiente posible desde un punto de vista de la logística y de los costes de fabricación o de producción.

Cuando las infraestructuras o instalaciones se diseñan y construyen para poder alcanzar este objetivo, se puede decir que se ha alcanzado el nivel de colaboración deseado entre el contratista y el promotor.

8.2 FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DE MEJORA

Los aspectos que, una vez dada por concluida la presente tesis, han quedado con dudas razonables en cuanto a su justificación, se plantean como propuestas de futuras líneas de investigación y de mejora

- Ampliación del campo de estudio de la incorporación de la opinión de responsables de operación y mantenimiento de empresas asiáticas, ya que la debido a la ubicación y procedencia de los encuestados y de las empresas que han participado en la encuesta, se puede circunscribir al ámbito europeo y americano, con un valor medio del 88% de participantes de estas zonas geográficas.
- Evaluar el nivel de calidad en el uso del lenguaje escrito y verbal en las facultades de derecho y escuelas de ingeniería españolas y determinar el plan de acción para la mejora de las carencias que se detecten.

CAPÍTULO 9. BIBLIOGRAFIA

9 BIBLIOGRAFÍA

- [1] Contratos de obras en el exterior y exportación de plantas llave en mano, Eguidazu, Fernando, 1975, SN: 0019-977X, UR: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=3746026>
- [2] Contratos, subastas y sobrecostes en las obras públicas: un análisis teórico, Ganuza Fernández, Juan José, 1995, UR: X Jornadas de economía industrial: [actas], Madrid, 22 y 23 de septiembre de 1994 <http://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=3038119>
- [3] Los contratos internacionales de construcción "llave en mano", Hernández Rodríguez, Aurora, 1999, SN 84-8151-808-5, UR: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/extlib?codigo=224324>
- [4] Los contratos internacionales de construcción "llave en mano", Hernández Rodríguez, Aurora, 1999, SN 84-309-3037-X, UR: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=580014>
- [5] Los límites temporales de la responsabilidad por defectos en la obra, Palazón Garrido, María Luisa, 2012, ID: 698906, SN: 0210-301X,
- [6] Régimen jurídico del contrato internacional de ingeniería, Reig Fabado, Isabel, 2004, UR: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=7370&orden=0&info=link>
- [7] PMbok <https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards>
- [8] Elementos básicos para la contratación de grandes proyectos internacionales de obras, Villamor Zambrano, Javier, 2007, ID: 556981, SN: 1139-482X,
- [9] Contratos de obras en el exterior y exportación de plantas llave en mano, Eguidazu, Fernando, 1975, SN: 0019-977X, UR: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=3746026>
- [10] Study on Cost Management under EPC General Contracting Model, Zhong, JR, 2011, SN: 1022-6680, BN: 978-3-03785-015-2, UT: WOS:000288693000009
- [11] Study on the Optimization of the Bidding Program of the EPC Engineering, Liu, HY, 2010, BN: 978-0-9806854-3-5, UT: WOS:000284809900072
- [12] Study on the Management of Design of the EPC Project, Zhou, XD, 2009, BN: 978-962-367-675-5, UT: WOS:000281119901223
- [13] The Risk Management for the Contractor Based on EPC Management Model, Zhang, YF, 2008, BN: 978-0-9783484-7-2, UT: WOS:000261283400067
- [14] Alliance contracting eliminates the risks of EPC contracts, Grynbaum, J, 2004, SN: 0032-5961, UT: WOS:000222674900013
- [15] Projects - KBR, Techint win EPC contract, [Anonymous], 2003, SN: 0032-0188, UT: WOS:000181071000018
- [16] EPC contracting: A challenge to operator and contractor alike, Lunde, EH, 2001, SN: 0032-0188, UT: WOS:000172063000042
- [17] Development of a holistic contract for EPC projects, Rosandich, RG, 2001, UT: WOS:000189131500025
- [18] Examining EPC contracts, Awwal, AS, 1999, SN 0018-8190, UT:

- [19] General conditions of contract for building & civil Engineering Works. TBV Consult, The Landsowne Building, Landsowne Road, Cryodon CR0 2BX with association with SIMMONS&SIMMONS, Solicitors, 14 Dominion Street, London, EC2M, 2RJ, PSA/1 with Quantities (June 1994)
- [20] Model Form of Conditions of contract for process plant. Lump Sum Contracts. Third Edition. IChem^E
- [21] Model Form of Conditions of contract for process plant. Reimbursable Contracts. Third Edition. IChem^E ISBN 0 85295 291 0, second edition 1992
- [22] Institution of Civil Engineers (ICE) , Desing and Construction, Conditions of Contract. Guidance Notes.
- [23] BP Statistical Review of World Energy 2015
- [24] <https://www.ihs.com/products/global-gas.html>
- [25] GIIGNL 2015 The International Group of Liquefied Natural Gas Importers <http://www.giignl.org/>
- [26] IGU World LNG report 2015 <http://www.igu.org/> Código Civil Español Real Decreto de 24 de julio de 1889 por el que se publica el Código Civil
- [27] Ley 35/1999 de 5 de Noviembre sobre Ordenación de la Edificación
- [28] Cómo redactar un Contrato de Obra, Francisco Martinez Mas, Escuela de Negocios Dar S.L. ISBN 84-609-1798-3
- [29] El Contrato de Obra analizado por Constructores y Promotores, Francisco Martinez Mas, CISS PRAXIS, Marzo 2000, ISBN 84-8235-279-2
- [30] El Cumplimiento del Contrato de Obra: La Recepción. M^a Paloma FIsac de Ron, Edificiones Juridicas y Sociales S.A Marcial Pons, 2001, ISBN: 84-7248-883-7
- [31] Desarrollo de guía de recomendaciones para la gestión del riesgo en proyectos de construcción, utilizando la metodología PMBOK. Tesis para optar al título de ingeniero civil Alejandro Francisco Marchant Silva, OCTUBRE 2012 SANTIAGO DE CHILE
- [32] Heuristic approach for risk assessment modeling: EPCCM application (Engineer Procure Construct Contract Management) Ali F. Bakr, Khaled El Hagla, Ayda Nayer Abo Rawash * Alexandria Engineering Journal (2012) 51, 305–323
- [33] EPC firms expand their role. LUIS A. HERNANDEZ JR. Energy consultant Houston, Texas, Proceedings from the 12th National Industrial Energy Technology Conference, Houston, TX, June 19-20, 1990
- [34] Contract interpretation: the impact of readability. Construction Management and Economics. Volume 25, Issue 7, 2007
- [35] The need for new paradigms for complex projects
- [36] Methods of delivering major projects
- [37] Standard Form of Design Build Agreement and General Conditions Between Owner and Design Builder, AGC 1999.
- [38] Standard Form of Agreements between Owner and Design/Builder, Document A191. AIA 1996, Part 2. Construction.

- [39] Standard Form of Agreement between Owner and Design-Builder- Lump Sum. DBIA 2010
- [40] Conditions of Contract for Design and Construct Projects. EIC 1994
- [41] Contractors Guide to the FIDIC Design, Build and Operate Contract (2008 Gold Book Guide) EIC 2009 -
- [42] Model Form International Contract for Process Plant Construction, General Conditions, ENAA 1992
- [43] Model Form-International Contract for Power Plant Construction. ENAA 1996
- [44] Silver Book. Conditions for EPC/Turnkey Projects. A turnkey/engineer procure-construct style contract. FIDIC 1999.
- [45] Orange Book. Conditions of Contract for Design-Build and Turnkey. A turnkey/design-build style contract. FIDIC 1995
- [46] Red Book. Conditions of Contract for Construction. A Standard form contract using an engineer and largely employer-designed Works. FIDIC 1999
- [47] Yellow Book. Conditions of Contract for Plant and Design-Build. A Contract using an engineer and largely employer-designed Works. FIDIC 1999
- [48] Conditions of Contract Design and Construct. A design-build contract. ICE 2001
- [49] Understanding and Negotiating Turnkey and EPC Contracts, Joseph A Huse, 2002, segunda edición.
- [50] FIDIC Quick Reference Guide Silver Book, SAICE.2015
- [51] FIDIC CLAUSES COMPARISON Practical guide for the most significant clauses in Red, Yellow and Silver book. Pierluigi Spedicati.
- [52] Use and misuse of FIDIC Forms of Contract in Central and Eastern Europe: the worrying trend of Silver Book Provisions in public works contracts, Frederic Gillion, www.fenwickelliott.co.uk
- [53] Korean Contractors' Legal Guidance Note. FIDIC Book Claims Procedure Summer Edition 2014. Pinsent Masons
- [54] An English lawyer's view of the new FIDIC rainbow. Where is the pot of gold? Robert Knutson 2003
- [55] You're Creeping Me Out – Design Creep under the FIDIC Silver Book. Sarah Thomas, Pinsent Masons
- [56] Introduction To FIDIC Silver Book Giuseppe Broccoli BDA - Studio Legale 9 February 2015
- [57] The New FIDIC Forms, Daniel Atkinson, 1999
- [58] The FIDIC Forms of Contract the fourth edition of the Red Book, 1992, the 1996 Supplement, the 1999 Red Book, the 1999 Yellow Book, the 1999 Silver Book / Nael G. Bunni.—3rd ed. ISBN 13: 978-14051-2031-9
- [59] Worlds Apart: EPC and EPCM Contracts: Risk issues and allocation. Phil Loots and Nick Henchie November 2007. Mayer Brown
- [60] Turnkey contracting under the FIDIC Silver Book: What do owners want? What do they get? Jonathan Hosie. 2007. Mayer and Brown

- [61] THE SILVER BOOK - The Reality C. Wade Letter to The International Construction Law Review from Christopher Wade, Chief Engineer, SWECO International, Consulting Engineers, Stockholm, Sweden 2001
- [62] A contractor's view on FIDIC conditions of contract for EPC turnkey projects. AGNE SANDBERG
- [63] New Standard for International Turnkey Contracts: The FIDIC Silver Book. Pierrick Le Goff RDAI/IBLJ, 2 (2000)
- [64] A wolf in sheep's clothing? Meeting the needs of the employer? Or sorting the wheat from the chaff. Philip Loots "Construction and Engineering International Bulletin", October 2001, Issue 3
- [65] The FIDIC Suite of Contracts. Turner & Townsend
- [66] The Four FIDIC 1999 Contract Condition: Their Principles, Scope and Details. Peter L Booen
- [67] FIDIC: an overview The Latest Developments, Comparisons, Claims and Force Majeure. Jeremy Glover. Construction Law Summer School 2007 Tuesday 11 September 2007 Queen's College Cambridge
- [68] FIDIC Contracts Update Edward Corbett. Corbett & Co International Construction Lawyers Ltd, London. Construction Law International Volume 5 Issue 1 March 2010
- [69] The role of the engineer in FIDIC 99 red book could it be performed by a supervision consultant & a construction manager? Dr. Munther M. Saket December 2010
- [70] The FIDIC Contracts Guide. Christopher Wade
- [71] FIDIC CONDITIONS OF CONTRACT AS A MODEL FOR AN INTERNATIONAL CONSTRUCTION CONTRACT. Dr. Jur. Tunay KÖKSAL* International Journal of Humanities and Social Science Vol. 1 No. 8; July 2011
- [72] EPC Engineer site <http://www.epcengineer.com>)
- [73] <http://www.fluor.com>
- [74] <https://www.chiyoda-corp.com>
- [75] A comparison of the readability of synopses and original articles for engineering synopses. Paul B. Mayes Article first published online: 22 MAR 2007
- [76] Contract interpretation: the impact of readability Raufdeen Rameezdeena* & Chamil Rajapakse pages 729-737 Construction Management and Economics Volume 25, Issue 7, 2007 Special Issue: CONSTRUCTION LAW AND MANAGEMENT
- [77] Literacy and Contract. Alan M. White CUNY School of Law Cathy Lesser Mansfield Drake Law School Stanford Law & Policy Review, Vol. 13, No. 2, 2002
- [78] Improving understanding and recall of the probation service contract Jonathan Mason^{1,*} and Leigh Morris² Article first published online: 30 JUN 2000
- [79] Readability, Readability Formulas, and Cloze: Selecting Instructional Materials Daniel R. Hittleman Journal of Reading Vol. 22, No. 2 (Nov., 1978), pp. 117-122 Published by: Wiley on behalf of the International Reading Association

- [80] Readability formulas: Useful or useless? McClure, G.M. ; Glenda McClure & Associates, Winter Park, FL, USA Professional Communication, IEEE Transactions on (Volume:PC-30 , Issue: 1)
- [81] The Principles of Readability DuBay, William H.
- [82] Lawyers and Readability Hilary Frooman1 International Journal of Business Communication October 1981 vol. 18 no. 4 45-51
- [83] Impact of Various Construction Contract Clauses Ibbs C. William and David B. Ashley, A. M. ASCE ISSN (print): 0733-9364 ISSN (online): 1943-7862
- [84] Drafting Engineering Contracts. Henry Henkin. Elsevier applied science. ISBN 0-203-97324-0. Year 2005
- [85] Medición de la legibilidad de textos escritos. Correlación entre método manual de Flesch y métodos informáticos . Barrio Cantalejo y P. Simón Lorda, Aten Primaria 2003,31(2):104-8
- [86] Hacia la modernización del discurso jurídico. Contribuciones a la I jornada sobre la modernización del discurso jurídico español. Estrella Montolío. Publicacions i Edicions. Universitat de Barcelona 2012.
- [87] Estudio de campo: lenguaje de las normas comisión para la modernización del lenguaje jurídico. Ministerio de Justicia. 051-11-013-X Dirigido por Salvador Gutiérrez Ordóñez.
- [88] Estudio de campo: lenguaje escrito comisión para la modernización del lenguaje jurídico. Ministerio de Justicia. 051-11-013-X Dirigido por Estrella Montolío Durán, (Universidad de Barcelona).
- [89] Estudio de campo: lenguaje jurídico en los medios comisión para la modernización del lenguaje jurídico. Ministerio de Justicia 051-11-013-X Dirigido por María Peral Parrado.
- [90] Estudio de campo: lenguaje oral comisión para la modernización del lenguaje jurídico. Ministerio de Justicia 051-11-013-X Dirigido por Antonio Briz Gómez, (Universidad de Valencia).
- [91] Estudio de campo: plantillas procesales comisión para la modernización del lenguaje jurídico Ministerio de Justicia 051-11-013-X Dirigido por Julio Borrego Nieto, (Universidad de Salamanca).
- [92] Estudio de campo: políticas públicas comparadas comisión para la modernización del lenguaje jurídico. Ministerio de Justicia 051-11-013-X Dirigido por Cristina Carretero González, (Universidad Pontificia de Comillas).
- [93] Informe de la Comisión de modernización del lenguaje jurídico. Ministerio de Justicia 2010
- [94] La Redacción de los Contratos internacionales. Javier Carrascosa González. Colección el Derecho de la Globalización. COLEX 2011
- [95] The Sense of Style. Steven Pinker. Allen Lane an imprint of Penguin books.2014
- [96] 36 Arguments for the Existence of God By Rebecca Newberger Goldstein Pantheon Books, 2010
- [97] El problema de la comunicación en Ingeniería: El caso de las Universidades en Colombia. Asdrúbal Valencia.2012

- [98] Libro blanco títulos de grado en el ámbito de la ingeniería industrial. Proyecto ANECA para el diseño de títulos de grado en el ámbito de la Ingeniería Industrial. Diciembre 2005.
- [99] Evaluación del nivel de legibilidad de contratos EPC redactados en español e inglés para obras industriales. Nº 26 de la publicación “Revista de Lengua i Dret”, diciembre de 2016. Jesús Losada Maseda y Almudena Filgueira Vizoso
- [100] Reporting Principles and Standard Disclosures.
<https://www.globalreporting.org/information/g4/Pages/default.aspx>
- [101] Implementation Manual
<https://www.globalreporting.org/information/g4/Pages/default.aspx>
- [102] Revista Oil&Gas nº Abril 2013. Ranking the ingenierías de España del sector Oil and Gas <http://www.sedetecnica.com/publicaciones/oilgas>

10 ÍNDICES DE TABLAS Y GRÁFICAS

10.1 Índice de tablas

Tabla 1 Tipos y combinaciones de contratos a gastos más beneficio	41
Tabla 2 Parámetros de diseño de un tanque de GNL de tipo contención total	58
Tabla 3 Análisis de legibilidad sobre la cláusula de acceso al emplazamiento.....	102
Tabla 4 Análisis de legibilidad sobre la cláusula de estándares técnicos y normativa.....	105
Tabla 5 Análisis de legibilidad sobre la cláusula de documentación técnica del proyecto y criterios generales de diseño	109
Tabla 6 Estudio gramático de la cláusula de acceso al emplazamiento en 8 contratos EPC	115
Tabla 7 Análisis de legibilidad de la cláusula de acceso al emplazamiento en 8 contratos EPC	116
Tabla 8 Estudio gramático de la cláusula de estándares técnicos y normativa en 8 contratos EPC	121
Tabla 9 Análisis de legibilidad de la cláusula de estándares técnicos y normativa en 8 contratos EPC.....	121
Tabla 10 Estudio gramático de la cláusula de Documentación técnica del proyecto y criterios generales de diseño en 8 contratos EPC.....	131
Tabla 11 Análisis de legibilidad de la cláusula de Documentación técnica del proyecto y criterios generales de diseño en 8 contratos EPC	132
Tabla 12 Resumen de rangos y composición léxica de varios dos textos de 25.000 palabras en inglés y en español.	133
Tabla 13 Análisis de dos Corpus lingüísticos en inglés y español	134
Tabla 14 Competencias transversales genéricas de los planes de estudios de carreras técnicas en España	139
Tabla 15 Resumen del volumen de facturación	155
Tabla 16 Ubicación de las empresas en las que trabajan actualmente los encuestados ..	156
Tabla 17 Ubicación de los encuestados con experiencia en GNL	157
Tabla 18 Sector laboral de referencia de los participantes	158
Tabla 19 Detalle del sector del O&G en el que desarrollan su actividad profesional los encuestados	159
Tabla 20 Nivel de formación de los participantes en la encuesta	160
Tabla 21 Distribución del nivel de formación de los participantes en la encuesta, por género	161
Tabla 22 Distribución de las titulaciones de los participantes en la encuesta.....	162
Tabla 23 Distribución de las titulaciones de los participantes en la encuesta y género	163
Tabla 24 Distribución de edades de los participantes de la encuesta.....	164
Tabla 25 Distribución de años de experiencia de los participantes de la encuesta	165
Tabla 26 Distribución de edades de los participantes de la encuesta por género	166
Tabla 27 Edad media de los participantes de la encuesta por género.....	166
Tabla 28 Distribución de años de experiencia de los participantes de la encuesta, por género.....	167
Tabla 29 Años medios de experiencia profesional y años de experiencia acumulada, por género.....	167
Tabla 30 Distribución de edades de los participantes con experiencia en la gestión de proyectos	168
Tabla 31 Distribución de edades de los participantes con experiencia en la operación y mantenimiento de instalaciones industriales.....	169
Tabla 32 Resumen de la edad media de los participantes en la encuesta, edad media de los participantes con la experiencia en la gestión de proyectos y edad media de los participantes con experiencia en la operación y mantenimiento de instalaciones industriales	170
Tabla 33 Años de experiencia de los participantes con experiencia en la gestión de proyectos	170
Tabla 34 Años de experiencia de los participantes con experiencia en la operación y mantenimiento de instalaciones industriales.....	171

Tabla 35 Años de experiencia media y acumulada de los participantes en la encuesta y desglose de años de experiencia media y acumulada en la gestión de proyectos y operación mantenimiento de instalaciones industriales	171
Tabla 36 Distribución de los roles de los participantes en la encuesta	172
Tabla 37 Distribución de los roles de los participantes en la encuesta por género	172
Tabla 38 Distribución de los roles de los participantes en la encuesta en plantas de regasificación y licuefacción	173
Tabla 39 Distribución de los roles de los participantes en la encuesta en plantas de regasificación y licuefacción por género	173
Tabla 40 Relación entre los años de experiencia y los roles desempeñados por los participantes en la encuesta	174
Tabla 41 Promedio de años de experiencia por rol desempeñado	174
Tabla 42 Distribución de los proyectos de referencia por sectores	175
Tabla 43 País de desarrollo de los proyectos de referencia	176
Tabla 44 País de origen de las empresas promotoras de los proyectos de referencia	177
Tabla 45 País de origen de las empresas constructoras de los proyectos de referencia ..	178
Tabla 46 Número de proyectos de referencia por fecha de firma del contrato	179
Tabla 47 Número de proyectos de referencia por fecha de inicio de la construcción	180
Tabla 48 Número de años de retraso desde el inicio de las obras de construcción y la fecha de firma del contrato para los proyectos de referencia	181
Tabla 49 Plazo de ejecución de los proyectos de referencia	181
Tabla 50 Plazo de ejecución de los proyectos de referencia relacionados con plantas de regasificación	182
Tabla 51 Valor presupuestario de los proyectos de referencia	183
Tabla 52 Valor presupuestario de los proyectos de	184
Tabla 53 Años de garantía de los proyectos de referencia	185
Tabla 54 Años de garantía de los proyectos	186
Tabla 55 Relación de años de garantía por tipo de sector de los proyectos de referencia	187
Tabla 56 Relación de años de garantía considerados como adecuados por los encuestados por tipo de sector de los proyectos de referencia	188
Tabla 57 Tipos de contratos de los proyectos de referencia	189
Tabla 58 Tipos de contratos de los proyectos de referencia para plantas de regasificación y licuación de GNL	190
Tabla 59 Determinación del nivel de legibilidad de los contratos gestionados en los proyectos de referencia	191
Tabla 60 Niveles de legibilidad de los contratos de los proyectos de referencia por tipo de sector y por personas con lengua materna el español	193
Tabla 61 Niveles de legibilidad de los contratos de los proyectos de referencia por tipo de sector y por personas con lengua materna diferente del español	194
Tabla 62 Niveles de legibilidad de los contratos de los proyectos de referencia por tipo de sector, por lengua materna y análisis de la respuesta global	194
Tabla 63 Niveles de legibilidad de los contratos de los proyectos de referencia por nivel de formación de los participantes en la encuesta	195
Tabla 64 Distribución porcentual de los niveles de legibilidad de los contratos de los proyectos de referencia por nivel de formación de los participantes en la encuesta	196
Tabla 65 Distribución porcentual acumulada de los niveles de legibilidad de los contratos de los proyectos de referencia por nivel de formación de los participantes en la encuesta	196
Tabla 66 Distribución porcentual ponderada de los niveles de legibilidad de los contratos de los proyectos de referencia por nivel de formación de los participantes en la encuesta	197
Tabla 67 Nivel de participación de los participantes de la encuesta en las diferentes fases de desarrollo de los proyectos	200
Tabla 68 Nivel de participación porcentual de los participantes de la encuesta en las diferentes fases de desarrollo de los proyectos	201
Tabla 69 Nivel de participación positiva de los participantes de la encuesta en las diferentes fases de desarrollo de los proyectos	202
Tabla 70 Nivel de participación negativa de los participantes de la encuesta en las diferentes fases de desarrollo de los proyectos	202

Tabla 71 Evaluación de la apreciación de los participantes en la encuesta sobre la participación de personal con experiencia en O&M en las diferentes fases de los proyectos.	205
Tabla 72 Evaluación porcentual de la apreciación de los participantes en la encuesta sobre la participación de personal con experiencia en O&M en las diferentes fases de los proyectos.	206
Tabla 73 Nivel de percepción positiva sobre la participación de personal con experiencia en operación y mantenimiento en las diferentes fases de los proyectos de referencia	207
Tabla 74 Nivel de percepción negativa sobre la participación de personal con experiencia en operación y mantenimiento en las diferentes fases de los proyectos de referencia	207
Tabla 75 Evaluación de la apreciación de los participantes en la encuesta sobre la participación de personal con experiencia en O&M en las diferentes fases de los proyectos con perfil de promotor	209
Tabla 76 Evaluación porcentual de la apreciación de los participantes en la encuesta sobre la participación de personal con experiencia en O&M en las diferentes fases de los proyectos. con perfil de promotor.....	210
Tabla 77 Nivel de percepción positiva sobre la participación de personal con experiencia en operación y mantenimiento en las diferentes fases de los proyectos de referencia con perfil de promotor	211
Tabla 78 Nivel de percepción negativa sobre la participación de personal con experiencia en operación y mantenimiento en las diferentes fases de los proyectos de referencia con perfil promotor	211
Tabla 79 Evaluación de la apreciación de los participantes en la encuesta sobre la participación de personal con experiencia en O&M en las diferentes fases de los proyectos con perfil de contratista	213
Tabla 80 Evaluación porcentual de la apreciación de los participantes en la encuesta sobre la participación de personal con experiencia en O&M en las diferentes fases de los proyectos. con perfil de contratista	214
Tabla 81 Nivel de percepción positiva sobre la participación de personal con experiencia en operación y mantenimiento en las diferentes fases de los proyectos de referencia con perfil de contratista	215
Tabla 82 Nivel de percepción negativa sobre la participación de personal con experiencia en operación y mantenimiento en las diferentes fases de los proyectos de referencia con perfil contratista	215
Tabla 83 Evaluación de la apreciación de los participantes en la encuesta sobre la participación de personal con experiencia en O&M en las diferentes fases de los proyectos con perfil de Ingeniería	217
Tabla 84 Evaluación porcentual de la apreciación de los participantes en la encuesta sobre la participación de personal con experiencia en O&M en las diferentes fases de los proyectos. con perfil de Ingeniería	218
Tabla 85 Nivel de percepción positiva sobre la participación de personal con experiencia en operación y mantenimiento en las diferentes fases de los proyectos de referencia con perfil de Ingeniera	219
Tabla 86 Nivel de percepción negativa sobre la participación de personal con experiencia en operación y mantenimiento en las diferentes fases de los proyectos de referencia con perfil de Ingeniera	219
Tabla 87 Resumen del nivel de percepción positiva de la participación de personas con experiencia en operación y mantenimiento en diferentes fases del proyecto según el perfil del encuestado.....	221
Tabla 88 Resumen del nivel de percepción negativa de la participación de personas con experiencia en operación y mantenimiento en diferentes fases del proyecto según el perfil del encuestado.....	222
Tabla 89 Evaluación de la apreciación de los participantes en la encuesta sobre la participación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos.	224
Tabla 90 Evaluación porcentual de la apreciación de los participantes en la encuesta sobre la participación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos.	225
Tabla 91 Nivel de percepción positiva sobre la participación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos de referencia	226

Tabla 92 Nivel de percepción negativa sobre la participación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos de referencia.....	226
Tabla 93 Evaluación de la apreciación de los participantes en la encuesta sobre la participación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos de referencia con perfil de promotor.....	228
Tabla 94 Evaluación porcentual de la apreciación de los participantes en la encuesta sobre la participación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos de referencia con perfil de promotor.....	229
Tabla 95 Nivel de percepción positiva sobre la participación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos de referencia con perfil de promotor.....	230
Tabla 96 Nivel de percepción negativa sobre la participación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos de referencia con perfil de promotor.....	230
Tabla 97 Evaluación de la apreciación de los participantes en la encuesta sobre la participación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos con perfil de contratista.....	232
Tabla 98 Evaluación porcentual de la apreciación de los participantes en la encuesta sobre la participación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos con perfil de contratista.....	233
Tabla 99 Nivel de percepción positiva sobre la participación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos con perfil de contratista.....	234
Tabla 100 Nivel de percepción negativa sobre la participación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos con perfil de contratista.....	234
Tabla 101 Evaluación de la apreciación de los participantes en la encuesta sobre la participación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos con perfil de Ingeniería.....	236
Tabla 102 Evaluación porcentual de la apreciación de los participantes en la encuesta sobre la participación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos con perfil de Ingeniería.....	237
Tabla 103 Nivel de percepción positiva sobre la participación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos con perfil de Ingeniería.....	238
Tabla 104 Nivel de percepción negativa sobre la participación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos con perfil de Ingeniería.....	238
Tabla 105 Resumen del nivel de percepción positiva de la participación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos según el perfil del encuestado.....	240
Tabla 106 Resumen del nivel de percepción negativa de la participación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos según el perfil del encuestado.....	241
Tabla 107 Evaluación de la apreciación de los participantes en la encuesta sobre la participación de empresas de ingeniería y gestión de proyectos en las diferentes fases de los proyectos.....	243
Tabla 108 Evaluación porcentual de la apreciación de los participantes en la encuesta sobre la participación de empresas de ingeniería y gestión de proyectos en las diferentes fases de los proyectos.....	244
Tabla 109 Nivel de percepción positiva sobre la participación de empresas de ingeniería y gestión de proyectos en las diferentes fases de los proyectos.....	245
Tabla 110 Nivel de percepción negativa sobre la participación de empresas de ingeniería y gestión de proyectos en las diferentes fases de los proyectos.....	245
Tabla 111 Evaluación de la apreciación de los participantes en la encuesta sobre la participación de empresas de ingeniería y gestión de proyectos en las diferentes fases de los proyectos con el perfil de promotor.....	247
Tabla 112 Evaluación porcentual de la apreciación de los participantes en la encuesta sobre la participación de empresas de ingeniería y gestión de proyectos en las diferentes fases de los proyectos con el perfil de promotor.....	248
Tabla 113 Nivel de percepción positiva sobre la participación de empresas de ingeniería y gestión de proyectos en las diferentes fases de los proyectos con el perfil de promotor...	249
Tabla 114 Nivel de percepción negativa sobre la participación de empresas de ingeniería y gestión de proyectos en las diferentes fases de los proyectos con el perfil de promotor...	249
Tabla 115 Evaluación de la apreciación de los participantes en la encuesta sobre la participación de empresas de ingeniería y gestión de proyectos en las diferentes fases de los proyectos con el perfil de contratista.....	251

Tabla 116 Evaluación porcentual de la apreciación de los participantes en la encuesta sobre la participación de empresas de ingeniería y gestión de proyectos en las diferentes fases de los proyectos con el perfil de contratista	252
Tabla 117 Nivel de percepción positiva sobre la participación de empresas de ingeniería y gestión de proyectos en las diferentes fases de los proyectos con el perfil de contratista	253
Tabla 118 Nivel de percepción negativa sobre la participación de empresas de ingeniería y gestión de proyectos en las diferentes fases de los proyectos con el perfil de contratista	253
Tabla 119 Evaluación de la apreciación de los participantes en la encuesta sobre la participación de empresas de ingeniería y gestión de proyectos en las diferentes fases de los proyectos con el perfil de ingeniería	255
Tabla 120 Evaluación porcentual de la apreciación de los participantes en la encuesta sobre la participación de empresas de ingeniería y gestión de proyectos en las diferentes fases de los proyectos con el perfil de ingeniería	256
Tabla 121 Nivel de percepción positiva sobre la participación de empresas de ingeniería y gestión de proyectos en las diferentes fases de los proyectos con el perfil de ingeniería .	257
Tabla 122 Nivel de percepción negativa sobre la participación de empresas de ingeniería y gestión de proyectos en las diferentes fases de los proyectos con el perfil de ingeniería .	257
Tabla 123 Resumen del nivel de percepción positiva de la participación de empresas de ingeniería y de gestión de proyectos en diferentes fases del proyecto según el perfil del encuestado	259
Tabla 124 Resumen del nivel de percepción negativa de la participación de empresas de ingeniería y de gestión de proyectos en diferentes fases del proyecto según el perfil del encuestado	260
Tabla 125 Desviaciones presupuestarias en proyectos por aspectos	261
Tabla 126 Desviaciones presupuestarias en proyectos por aspectos relacionados con la operación y el mantenimiento en plantas de regasificación y licuación	262
Tabla 127 Opinión de la posibilidad de minimizar el riesgo de desviación presupuestaria mediante la incorporación de personas con experiencia en operación y mantenimiento ..	263
Tabla 128 Opinión de la posibilidad de minimizar el riesgo de desviación presupuestaria mediante la incorporación de personas con experiencia en operación y mantenimiento, desde el punto de vista del promotor	265
Tabla 129 Opinión de la posibilidad de minimizar el riesgo de desviación presupuestaria mediante la incorporación de personas con experiencia en operación y mantenimiento, desde el punto de vista del contratista	266
Tabla 130 Opinión de la posibilidad de minimizar el riesgo de desviación presupuestaria mediante la incorporación de personas con experiencia en operación y mantenimiento, desde el punto de vista de la ingeniería de la propiedad	267
Tabla 131 Desviaciones en el plazo de finalización de las obras de los proyectos de referencia por aspectos relacionados con la operación y mantenimiento de las instalaciones en la fase de pruebas y puesta en marcha.	268
Tabla 132 Desviaciones en el plazo de finalización de las obras de los proyectos de referencia por aspectos relacionados con la operación y mantenimiento de las instalaciones en la fase de pruebas y puesta en marcha en proyectos de plantas de regasificación y licuación de GNL.....	269
Tabla 133 Opinión de la posibilidad de minimizar el riesgo de desviación en plazo mediante la incorporación de personas con experiencia en operación y mantenimiento, desde el punto de vista global y desde cada uno de los puntos de vista del promotor, el contratista y la ingeniería de la propiedad	272
Tabla 134 Percepción positiva y negativa sobre la posibilidad de minimizar el riesgo de desviación en plazo mediante la incorporación de personas con experiencia en operación y mantenimiento, desde el punto de vista global y desde cada uno de los puntos de vista del promotor, el contratista y la ingeniería de la propiedad	272
Tabla 135 Reparto porcentual de la percepción positiva y negativa sobre la posibilidad de minimizar el riesgo de desviación en plazo mediante la incorporación de personas con experiencia en operación y mantenimiento, desde el punto de vista global y desde cada uno de los puntos de vista del promotor, el contratista y la ingeniería de la propiedad	272
Tabla 136 Integración de ciertos criterios de operación y mantenimiento en los proyectos de referencia. Valoración global	275

Tabla 137 Integración de ciertos criterios de operación y mantenimiento en los proyectos de referencia. Valoración porcentual global.....	276
Tabla 138 Integración de ciertos criterios de operación y mantenimiento en los proyectos de referencia. Valoración desde el punto de vista del promotor	278
Tabla 139 Integración de ciertos criterios de operación y mantenimiento en los proyectos de referencia. Valoración porcentual desde el punto de vista del promotor.....	279
Tabla 140 Integración de ciertos criterios de operación y mantenimiento en los proyectos de referencia. Valoración desde el punto de vista del contratista	281
Tabla 141 Integración de ciertos criterios de operación y mantenimiento en los proyectos de referencia. Valoración porcentual desde el punto de vista del contratista	282
Tabla 142 Integración de ciertos criterios de operación y mantenimiento en los proyectos de referencia. Valoración desde el punto de vista de la ingeniería de la propiedad	284
Tabla 143 Integración de ciertos criterios de operación y mantenimiento en los proyectos de referencia. Valoración porcentual desde el punto de vista de la ingeniería de la propiedad	285
Tabla 144 Valores posibles de la variable “j”	290
Tabla 145 Valores posibles de la variable “i” para la pregunta 1	291
Tabla 146 Valores posibles de la variable “i” para la pregunta 2	291
Tabla 147 Valores posibles de la variable “i” para la pregunta 3	292
Tabla 148 Valores posibles de la variable “i” para la pregunta 4	292
Tabla 149 Correspondencia de textos de preguntas sobre valoración de incorporación de criterios de operación y mantenimiento	292
Tabla 150 •Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los manuales de operación en su oferta	293
Tabla 151 •Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los manuales de operación	294
Tabla 152 Opinión del promotor sobre la inclusión de los manuales de operación en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto	295
Tabla 153 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los manuales de operación.....	296
Tabla 154 •Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso en su oferta	299
Tabla 155 •Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso	300
Tabla 156 Opinión del promotor sobre la inclusión de los Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto	301
Tabla 157 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso	302
Tabla 158 •Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los Estudios de optimización de costes de operación de las instalaciones en su oferta	305
Tabla 159 •Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los Estudios de optimización de costes de operación de las instalaciones.....	306
Tabla 160 Opinión del promotor sobre la inclusión de los Estudios de optimización de costes de operación de las instalaciones en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto	307
Tabla 161 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los Estudios de optimización de costes de operación de las instalaciones	308
Tabla 162 •Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los manuales de mantenimiento en su oferta	311
Tabla 163 •Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los manuales de mantenimiento.....	312

Tabla 164 Opinión del promotor sobre la inclusión de los manuales de mantenimiento en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto	313
Tabla 165 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyen los manuales de mantenimiento	314
Tabla 166 •Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los Procedimientos e instrucciones de mantenimiento en su oferta ...	317
Tabla 167 •Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los Procedimientos e instrucciones de mantenimiento	318
Tabla 168 Opinión del promotor sobre la inclusión de los Procedimientos e instrucciones de mantenimiento en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto	319
Tabla 169 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los Procedimientos e instrucciones de mantenimiento ...	320
Tabla 170 •Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los Estudios de optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones en su oferta	323
Tabla 171 •Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los Estudios de optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones	324
Tabla 172 Opinión del promotor sobre la inclusión de los Estudios de optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto	325
Tabla 173 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los Estudios de optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones.....	326
Tabla 174 •Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los Estudios de Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar en su oferta	329
Tabla 175 •Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los Estudios de Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar.....	330
Tabla 176 Opinión del promotor sobre la inclusión de los Estudios de Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto	331
Tabla 177 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los Estudios de Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar	332
Tabla 178 •Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad en su oferta.....	335
Tabla 179 •Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad	336
Tabla 180 Opinión del promotor sobre la inclusión de los Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto	337
Tabla 181 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad	338
Tabla 182 •Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintaniability) en su oferta	341
Tabla 183 •Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintaniability).....	342
Tabla 184 Opinión del promotor sobre la inclusión de los Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintaniability) en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto	343

Tabla 185 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintaniability)	344
Tabla 186 •Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los Estudios Identificación componentes críticos de equipos que afectasen a su fiabilidad en su oferta.....	347
Tabla 187 •Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los Estudios Identificación componentes críticos de equipos que afectasen a su fiabilidad	348
Tabla 188 Opinión del promotor sobre la inclusión de los Estudios Identificación componentes críticos de equipos que afectasen a su fiabilidad en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto.....	349
Tabla 189 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los Estudios Identificación componentes críticos de equipos que afectasen a su fiabilidad	350
Tabla 190 •Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los Estudios de movimientos y elevación de cargas en su oferta	353
Tabla 191 •Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los Estudios de movimientos y elevación de cargas.....	354
Tabla 192 Opinión del promotor sobre la inclusión de los Estudios de movimientos y elevación de cargas en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto ..	355
Tabla 193 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los Estudios de movimientos y elevación de cargas.....	356
Tabla 194 •Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento en su oferta	359
Tabla 195 •Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento.	360
Tabla 196 Opinión del promotor sobre la inclusión de los Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto.....	361
Tabla 197 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento	362
Tabla 198 •Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de la maqueta 3D en su oferta.....	365
Tabla 199 •Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de la maqueta 3D	366
Tabla 200 Opinión del promotor sobre la inclusión de la maqueta 3D en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto.....	367
Tabla 201 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen la maqueta 3D	368
Tabla 202 •Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los Estudios de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar en su oferta.....	371
Tabla 203 •Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los Estudios de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar	372
Tabla 204 Opinión del promotor sobre la inclusión de los Estudios de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto	373
Tabla 205 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los Estudios de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar	374
Tabla 206 •Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de un Programa de gestión de mantenimiento en su oferta	377

Tabla 207 •Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de un Programa de gestión de mantenimiento	378
Tabla 208 Opinión del promotor sobre la inclusión de un Programa de gestión de mantenimiento en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto	379
Tabla 209 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen un Programa de gestión de mantenimiento	380
Tabla 210 •Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de un Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento en su oferta.....	383
Tabla 211 •Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista un Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento.....	384
Tabla 212 Opinión del promotor sobre la inclusión de un Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto.....	385
Tabla 213 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen un Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento	386
Tabla 214 Resumen de las respuestas obtenidas sobre incorporación de criterios de operación y mantenimiento para incrementar las opciones de adjudicación de un contratista	391
Tabla 215 Valores de ranking relativo y de ranking ponderado absoluto sobre incorporación de criterios de operación y mantenimiento para incrementar las opciones de adjudicación de un contratista	393
Tabla 216 Resumen de las respuestas obtenidas sobre incorporación de criterios de operación y mantenimiento y el incremento del coste del contrato que un promotor estaría dispuesto a aceptar.....	394
Tabla 217 Valores de Ranking relativo y de ranking ponderado absoluto sobre incorporación de criterios de operación y mantenimiento y el incremento del coste del contrato que un promotor estaría dispuesto a aceptar.....	396
Tabla 218 Resumen de las respuestas obtenidas sobre incorporación de criterios de operación y mantenimiento y el nivel de mejora del OPEX que la propiedad espera obtener	397
Tabla 219 Valores de Ranking relativo y de ranking ponderado absoluto sobre incorporación de criterios de operación y mantenimiento y el nivel de mejora del OPEX que la propiedad espera obtener	399
Tabla 220 Resumen de las respuestas obtenidas sobre incorporación de criterios de operación y mantenimiento y el nivel de mejora de la valoración de las ofertas presentadas por los contratistas.....	400
Tabla 221 Valores de Ranking relativo y de ranking ponderado absoluto sobre incorporación de criterios de operación y mantenimiento y el nivel de mejora de la valoración de las ofertas presentadas por los contratistas	402
Tabla 222 Valoración de los participantes en la encuesta que confirmaron su experiencia en proyectos relacionados con el GNL, sobre el grado de implantación de criterios de operación y mantenimiento en dichos proyectos	404
Tabla 223 Valoración porcentual de los participantes en la encuesta que confirmaron su experiencia en proyectos relacionados con el GNL, sobre el grado de implantación de criterios de operación y mantenimiento en dichos proyectos.....	404

10.2 Índice de imágenes y gráficas

Imagen 1. Evolución temporal de las reservas probadas de gas natural.....	52
Imagen 2. Cadena logística del Gas Natural Licuado.....	53
Imagen 3. Ubicación de las principales plantas de licuación del mundo.....	54
Imagen 4. Composiciones del GNL por origen del yacimiento.....	54
Imagen 5. Ubicación de las principales plantas de regasificación del mundo.....	55
Imagen 6. Terminal de Regasificadora del Noroeste S.A. en Mugardos, A Coruña, España	56
Imagen 7. Resumen del proceso de la terminal de GNL de Mugardos.....	57
Imagen 8. Ejemplo de índice del manual de operación de una terminal de gas.....	73
Imagen 9. Ejemplo de procedimiento detallado de operación de una terminal de gas.....	76
Imagen 10. Ejemplo de Índice del manual de mantenimiento de una terminal de gas.....	79
Imagen 11. Ejemplos de gamas semanales y mensuales de mantenimiento de unos brazos de descarga de gas.....	81
Imagen 12. Análisis del proceso de reposición de una avería en un estudio RAM.....	82
Imagen 13. Análisis probabilístico de fallo de un proceso productivo en paralelo de un proyecto de una terminal de GNL.....	82
Imagen 14. Análisis probabilístico de fallo de un proceso productivo en serie y en paralelo de una terminal de regasificación.....	83
Imagen 15. Análisis de movimiento de cargas de los componentes de una tubería de agua de mar en una terminal de regasificación.....	83
Imagen 16. Selección de la grúa móvil de elevación de los componentes de una tubería de agua de mar en una terminal de regasificación.....	84
Imagen 17. Identificación de componentes del suelo removibles de la plataforma de un tanque de GNL.....	84
Imagen 18. Análisis ergonómico de accesibilidad a válvulas manuales en un proyecto confidencial.....	85
Imagen 19. Análisis ergonómico de los puestos de operación de una sala de control en un proyecto de una terminal de regasificación.....	86
Imagen 20. Proceso de identificación de componentes críticos y repuestos.....	87
Imagen 21. Criterios de priorización de compra de repuestos.....	87
Imagen 22 Representación gráfica del análisis de legibilidad y niveles de formación requeridos para la cláusula de acceso al emplazamiento en 8 contratos EPC.....	116
Imagen 23 Representación gráfica del análisis de legibilidad y niveles de formación requeridos para la cláusula de estándares técnicos y normativa en 8 contratos EPC.....	121
Imagen 24 Representación gráfica del análisis de legibilidad y niveles de formación requeridos para la cláusula de Documentación técnica del proyecto y criterios generales de diseño en 8 contratos EPC.....	132
Imagen 25 Guía de interpretación de las gráficas de representación de valoración de los criterios de operación y mantenimiento.....	150
Imagen 26 Ranking de empresas de ingeniería en España sector del Oil & Gas . Año 2013	154
Imagen 27 Volumen de facturación de las empresas participantes en la encuesta.....	155
Imagen 28 Ubicación de los participantes en la encuesta.....	156
Imagen 29 Ubicación de los encuestados con experiencia en proyecto de GNL.....	157
Imagen 30 Distribución por géneros de los encuestados.....	159
Imagen 31 Distribución de los niveles de formación de los participantes en la encuesta .	160
Imagen 32 Distribución de los niveles de formación de los participantes en la encuesta de género femenino.....	161
Imagen 33 Distribución de los niveles de formación de los participantes en la encuesta de género masculino.....	161
Imagen 34 Distribución de las titulaciones de los participantes en la encuesta.....	162
Imagen 35 Distribución de las titulaciones de los participantes en la encuesta de género femenino.....	163
Imagen 36 Distribución de las titulaciones de los participantes en la encuesta de género masculino.....	163
Imagen 37 Distribución y media móvil de edades de los participantes en la encuesta.....	164

Imagen 38 Distribución y media móvil de los años de experiencia de los participantes en la encuesta	165
Imagen 39 Distribución de edades de los participantes en la encuesta, por género	166
Imagen 40 Distribución de años de experiencia de los participantes en la encuesta, por género.....	167
Imagen 41 Distribución y media móvil de edad de los participantes en la encuesta con experiencia en la gestión de proyectos.....	168
Imagen 42 Distribución y media móvil de edad de los participantes en la encuesta con experiencia en la operación y mantenimiento de instalaciones industriales	169
Imagen 43 Distribución y media móvil de los años de experiencia en la gestión de proyectos de los participantes de la encuesta	170
Imagen 44 Distribución y media móvil de los años de experiencia en la operación y mantenimiento de instalaciones industriales de los participantes de la encuesta.....	171
Imagen 45 Distribución geográfica de los países de desarrollo de los proyectos de referencia.....	176
Imagen 46 Distribución geográfica de los países de las empresas promotoras de los proyectos de referencia	177
Imagen 47 Distribución geográfica de los países de las empresas constructora de los proyectos de referencia	178
Imagen 48 Número de proyectos y media móvil por fecha de firma de los contratos de los proyectos de referencia	179
Imagen 49 Número de proyectos y media móvil por fecha de inicio de la construcción de los proyectos de referencia	180
Imagen 50 Plazo de ejecución de los proyectos de referencia y media móvil	182
Imagen 51 N° de proyectos por valor presupuestario y valor total acumulado de los presupuestos de los proyectos de referencia	183
Imagen 52 N° de proyectos por valor presupuestario y valor total acumulado de los presupuestos de los proyectos de referencia de plantas de regasificación	184
Imagen 53 Relación años de garantía de los proyectos de referencia	185
Imagen 54 Relación años de garantía de los proyectos de referencia de plantas de regasificación.....	186
Imagen 55 Relación de años de garantía reales y deseados para los proyectos de referencia.....	189
Imagen 56 Tipos de contratos para los proyectos de referencia	190
Imagen 57 Tipos de contratos de los proyectos de referencia para plantas de regasificación y licuación de GNL.....	190
Imagen 58 Determinación del nivel de legibilidad de los contratos gestionados en los proyectos de referencia	192
Imagen 59 Niveles de legibilidad de los contratos de los proyectos de referencia por tipo de sector, por lengua materna y análisis de la respuesta global	195
Imagen 60 Resumen de la percepción positiva y negativa de los participantes en la encuesta para las diferentes fases de los proyectos de referencia.....	203
Imagen 61 Resumen de la percepción positiva y negativa de los participantes en la encuesta sobre la participación de personal con experiencia en Operación y Mantenimiento en las diferentes fases de los proyectos de referencia	208
Imagen 62 Resumen de la percepción positiva y negativa de los participantes en la encuesta sobre la participación de personal con experiencia en Operación y Mantenimiento en las diferentes fases de los proyectos de referencia con perfil promotor	212
Imagen 63 Resumen de la percepción positiva y negativa de los participantes en la encuesta sobre la participación de personal con experiencia en Operación y Mantenimiento en las diferentes fases de los proyectos de referencia con perfil contratista	216
Imagen 64 Resumen de la percepción positiva y negativa de los participantes en la encuesta sobre la participación de personal con experiencia en Operación y Mantenimiento en las diferentes fases de los proyectos de referencia con perfil de Ingeniería.....	220
Imagen 65 Resumen del nivel de percepción positiva de la participación de personas con experiencia en operación y mantenimiento en diferentes fases del proyecto según el perfil del encuestado.....	221

Imagen 66 Resumen del nivel de percepción negativa de la participación de personas con experiencia en operación y mantenimiento en diferentes fases del proyecto según el perfil del encuestado.....	222
Imagen 67 Resumen de la percepción positiva y negativa de los participantes en la encuesta sobre la participación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos de referencia	227
Imagen 68 Resumen de la percepción positiva y negativa de los participantes en la encuesta sobre la participación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos de referencia con perfil promotor	231
Imagen 69 Resumen de la percepción positiva y negativa de los participantes en la encuesta sobre la participación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos con perfil de contratista	235
Imagen 70 Resumen de la percepción positiva y negativa de los participantes en la encuesta sobre la participación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos con perfil de Ingeniería	239
Imagen 71 Resumen del nivel de percepción positiva de la participación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos según el perfil del encuestado	240
Imagen 72 Resumen del nivel de percepción negativa de la participación de asesores legales en las diferentes fases de los proyectos según el perfil del encuestado	241
Imagen 73 Resumen de la percepción positiva y negativa de los participantes en la encuesta sobre la participación de empresas de ingeniería y gestión de proyectos en las diferentes fases de los proyectos.....	246
Imagen 74 Resumen de la percepción positiva y negativa de los participantes en la encuesta sobre la participación de empresas de ingeniería y gestión de proyectos en las diferentes fases de los proyectos con el perfil de promotor	250
Imagen 75 Resumen de la percepción positiva y negativa de los participantes en la encuesta sobre la participación de empresas de ingeniería y gestión de proyectos en las diferentes fases de los proyectos con el perfil de contratista	254
Imagen 76 Resumen de la percepción positiva y negativa de los participantes en la encuesta sobre la participación de empresas de ingeniería y gestión de proyectos en las diferentes fases de los proyectos con el perfil de ingeniería.....	258
Imagen 77 Resumen del nivel de percepción positiva de la participación de empresas de ingeniería y de gestión de proyectos en diferentes fases del proyecto según el perfil del encuestado	259
Imagen 78 Resumen del nivel de percepción negativa de la participación de empresas de ingeniería y de gestión de proyectos en diferentes fases del proyecto según el perfil del encuestado	260
Imagen 79 Desviaciones presupuestarias en proyectos por aspectos relacionados con la operación y el mantenimiento	261
Imagen 80 Desviaciones presupuestarias en proyectos por aspectos relacionados con la operación y el mantenimiento en plantas de regasificación y licuación	262
Imagen 81 Opinión de la posibilidad de minimizar el riesgo de desviación presupuestaria mediante la incorporación de personas con experiencia en operación y mantenimiento ..	264
Imagen 82 Opinión de la posibilidad de minimizar el riesgo de desviación presupuestaria mediante la incorporación de personas con experiencia en operación y mantenimiento, desde el punto de vista del promotor	265
Imagen 83 Opinión de la posibilidad de minimizar el riesgo de desviación presupuestaria mediante la incorporación de personas con experiencia en operación y mantenimiento, desde el punto de vista del contratista	266
Imagen 84 Opinión de la posibilidad de minimizar el riesgo de desviación presupuestaria mediante la incorporación de personas con experiencia en operación y mantenimiento, desde el punto de vista de la ingeniería de la propiedad	267
Imagen 85 Desviaciones en el plazo de finalización de las obras de los proyectos de referencia por aspectos relacionados con la operación y mantenimiento de las instalaciones en la fase de pruebas y puesta en marcha	269
Imagen 86 Desviaciones en el plazo de finalización de las obras de los proyectos de referencia por aspectos relacionados con la operación y mantenimiento de las instalaciones en la fase de pruebas y puesta en marcha en proyectos de plantas de regasificación y licuación de GNL.....	270

Imagen 87 Opinión de la posibilidad de minimizar el riesgo de desviación en el plazo de los proyectos de referencia mediante la incorporación de personas con experiencia en operación y mantenimiento, desde el punto de vista global y de los perfiles de promotor, contratista y de ingeniería de la propiedad.....	273
Imagen 88 Percepción de la integración de ciertos criterios de operación y mantenimiento en los proyectos de referencia. Valoración global.....	277
Imagen 89 Percepción sobre la integración de ciertos criterios de operación y mantenimiento en los proyectos de referencia. Valoración desde el punto de vista del promotor.....	280
Imagen 90 Percepción sobre la integración de ciertos criterios de operación y mantenimiento en los proyectos de referencia. Valoración desde el punto de vista del contratista.....	283
Imagen 91 Percepción sobre la integración de ciertos criterios de operación y mantenimiento en los proyectos de referencia. Valoración desde el punto de vista de la ingeniería de la propiedad.....	286
Imagen 92 Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los manuales de operación en su oferta y reparto porcentual de las respuestas obtenidas.....	293
Imagen 93 Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los manuales de operación y reparto porcentual de las respuestas obtenidas.....	294
Imagen 94 Opinión del promotor sobre la inclusión de los manuales de operación en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto.....	295
Imagen 95 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los manuales de operación.....	296
Imagen 96 Análisis comparativo de la valoración del criterio de Manuales de Operación.....	297
Imagen 97 Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso en su oferta y reparto porcentual de las respuestas obtenidas.....	299
Imagen 98 Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso y reparto porcentual de las respuestas obtenidas.....	300
Imagen 99 Opinión del promotor sobre la inclusión de los Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto y reparto porcentual de las respuestas obtenidas.....	301
Imagen 100 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso y reparto porcentual de las respuestas obtenidas.....	302
Imagen 101 Análisis comparativo de la valoración del criterio de Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso.....	303
Imagen 102 Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los Estudios de optimización de costes de operación de las instalaciones en su oferta y reparto porcentual de las respuestas obtenidas.....	305
Imagen 103 Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los Estudios de optimización de costes de operación de las instalaciones y reparto porcentual de las respuestas obtenidas.....	306
Imagen 104 Opinión del promotor sobre la inclusión de los Estudios de optimización de costes de operación de las instalaciones en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto y reparto porcentual de las respuestas obtenidas.....	307
Imagen 105 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los Estudios de optimización de costes de operación de las instalaciones y reparto porcentual de las respuestas obtenidas.....	308
Imagen 106 Análisis comparativo de la valoración del criterio de Optimización de costes de operación de las instalaciones.....	309
Imagen 107 Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los manuales de mantenimiento en su oferta y reparto porcentual de las respuestas obtenidas.....	311

Imagen 108 Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los manuales de mantenimiento y reparto porcentual de las respuestas obtenidas	312
Imagen 109 Opinión del promotor sobre la inclusión de los manuales de mantenimiento en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto.....	313
Imagen 110 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los manuales de mantenimiento	314
Imagen 111 Análisis comparativo de la valoración del criterio de manuales de mantenimiento	315
Imagen 112 Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los Procedimientos e instrucciones de mantenimiento en su oferta y reparto porcentual de las respuestas obtenidas	317
Imagen 113 Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los Procedimientos e instrucciones de mantenimiento y reparto porcentual de las respuestas obtenidas	318
Imagen 114 Opinión del promotor sobre la inclusión de los Procedimientos e instrucciones de mantenimiento en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto y reparto porcentual de las respuestas obtenidas	319
Imagen 115 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los Procedimientos e instrucciones de mantenimiento y reparto porcentual de las respuestas obtenidas	320
Imagen 116 Análisis comparativo de la valoración del criterio de Procedimientos e instrucciones de mantenimiento.....	321
Imagen 117 Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los Estudios de optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones en su oferta y reparto porcentual de las respuestas obtenidas	323
Imagen 118 Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los Estudios de optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones y reparto porcentual de las respuestas obtenidas	324
Imagen 119 Opinión del promotor sobre la inclusión de los Estudios de optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto y reparto porcentual de las respuestas obtenidas	325
Imagen 120 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los Estudios de optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones y reparto porcentual de las respuestas obtenidas	326
Imagen 121 Análisis comparativo de la valoración del criterio de Optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones	327
Imagen 122 Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los Estudios de Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar en su oferta y reparto porcentual de las respuestas obtenidas	329
Imagen 123 Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los Estudios de Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar y reparto porcentual de las respuestas obtenidas	330
Imagen 124 Opinión del promotor sobre la inclusión de los Estudios de Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto	331
Imagen 125 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los Estudios de Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar	332
Imagen 126 Análisis comparativo de la valoración del criterio de Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar	333
Imagen 127 Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad en su oferta y reparto porcentual de las respuestas obtenidas	335
Imagen 128 Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los Estudios de identificación de	

componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad y reparto porcentual de las respuestas obtenidas.....	336
Imagen 129 Opinión del promotor sobre la inclusión de los Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto	337
Imagen 130 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad	338
Imagen 131 Análisis comparativo de la valoración del criterio de Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad ...	339
Imagen 132 Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintaniability) en su oferta y reparto porcentual de las respuestas obtenidas	341
Imagen 133 Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintaniability) y reparto porcentual de las respuestas obtenidas	342
Imagen 134 Opinión del promotor sobre la inclusión de los Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintaniability) en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto y reparto porcentual de las respuestas obtenidas.....	343
Imagen 135 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintaniability) y reparto porcentual de las respuestas obtenidas.....	344
Imagen 136 Análisis comparativo de la valoración del criterio de Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintaniability)	345
Imagen 137 Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los Estudios Identificación componentes críticos de equipos que afectasen a su fiabilidad en su oferta y reparto porcentual de las respuestas obtenidas ..	347
Imagen 138 Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los Estudios Identificación componentes críticos de equipos que afectasen a su fiabilidad y reparto porcentual de las respuestas obtenidas	348
Imagen 139 Opinión del promotor sobre la inclusión de los Estudios Identificación componentes críticos de equipos que afectasen a su fiabilidad en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto y reparto porcentual de las respuestas obtenidas	349
Imagen 140 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los Estudios Identificación componentes críticos de equipos que afectasen a su fiabilidad y reparto porcentual de las respuestas obtenidas..	350
Imagen 141 Análisis comparativo de la valoración del criterio de Identificación componentes críticos de equipos que afectasen a su fiabilidad	351
Imagen 142 Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los Estudios de movimientos y elevación de cargas en su oferta y reparto porcentual de las respuestas obtenidas	353
Imagen 143 Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los Estudios de movimientos y elevación de cargas y reparto porcentual de las respuestas obtenidas.....	354
Imagen 144 Opinión del promotor sobre la inclusión de los Estudios de movimientos y elevación de cargas en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto y reparto porcentual de las respuestas obtenidas	355
Imagen 145 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los Estudios de movimientos y elevación de cargas	356
Imagen 146 Análisis comparativo de la valoración del criterio de Estudios de movimientos y elevación de cargas	357
Imagen 147 Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento en su oferta y reparto porcentual de las respuestas obtenidas	359

Imagen 148 Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento y reparto porcentual de las respuestas obtenidas	360
Imagen 149 Opinión del promotor sobre la inclusión de los Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto.....	361
Imagen 150 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento	362
Imagen 151 Análisis comparativo de la valoración del criterio de Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento	363
Imagen 152 Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de la maqueta 3D en su oferta y reparto porcentual de las respuestas obtenidas	365
Imagen 153 Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista la maqueta 3D y reparto porcentual de las respuestas obtenidas.....	366
Imagen 154 Opinión del promotor sobre la inclusión de la maqueta 3D en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto y reparto porcentual de las respuestas obtenidas	367
Imagen 155 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen la maqueta 3D	368
Imagen 156 Análisis comparativo de la valoración del criterio de Maqueta 3D	369
Imagen 157 Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de los Estudios de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar en su oferta y reparto porcentual de las respuestas obtenidas	371
Imagen 158 Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de los Estudios de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar y reparto porcentual de las respuestas obtenidas.....	372
Imagen 159 Opinión del promotor sobre la inclusión de los Estudios de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto.....	373
Imagen 160 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen los Estudios de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar	374
Imagen 161 Análisis comparativo de la valoración del criterio de Estudio de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar	375
Imagen 162 Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación de un Programa de gestión de mantenimiento en su oferta y reparto porcentual de las respuestas obtenidas.....	377
Imagen 163 Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista de un Programa de gestión de mantenimiento y reparto porcentual de las respuestas obtenidas	378
Imagen 164 Opinión del promotor sobre la inclusión de un Programa de gestión de mantenimiento en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto	379
Imagen 165 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen un Programa de gestión de mantenimiento	380
Imagen 166 Análisis comparativo de la valoración del criterio de Programa de gestión de mantenimiento	381
Imagen 167 Opinión del contratista sobre la mejora en las probabilidades de adjudicación por la incorporación un Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento en su oferta y reparto porcentual de las respuestas obtenidas	383
Imagen 168 Opinión del promotor sobre el incremento del coste del proyecto que podría asumir por la inclusión en la oferta del contratista un Programa de gestión documental	

vinculado al programa de gestión de mantenimiento y reparto porcentual de las respuestas obtenidas	384
Imagen 169 Opinión del promotor sobre la inclusión de un Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento en las ofertas de los contratistas, si mejoran e OPEX del proyecto y reparto porcentual de las respuestas obtenidas	385
Imagen 170 Opinión del promotor sobre el impacto que tendría en la evaluación de las ofertas de los contratistas si incluyesen un Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento y reparto porcentual de las respuestas obtenidas	386
Imagen 171 Análisis comparativo de la valoración del criterio de Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento	387
Imagen 172 Percepción sobre incorporación de criterios de operación y mantenimiento para incrementar las opciones de adjudicación de un contratista.....	392
Imagen 173 Ranking relativo y de ranking ponderado absoluto sobre incorporación de criterios de operación y mantenimiento para incrementar las opciones de adjudicación de un contratista	393
Imagen 174 Percepción sobre la incorporación de criterios de operación y mantenimiento y el incremento del coste del contrato que un promotor estaría dispuesto a aceptar.	395
Imagen 175 Ranking relativo y de ranking ponderado absoluto sobre la incorporación de criterios de operación y mantenimiento y el incremento del coste del contrato que un promotor estaría dispuesto a aceptar.	396
Imagen 176 Percepción sobre la incorporación de criterios de operación y mantenimiento y el nivel de mejora del OPEX que la propiedad espera obtener	398
Imagen 177 Ranking relativo y de ranking ponderado absoluto sobre incorporación de criterios de operación y mantenimiento y el nivel de mejora del OPEX que la propiedad espera obtener.....	399
Imagen 178 Percepción sobre la incorporación de criterios de operación y mantenimiento y el nivel de mejora de la valoración de las ofertas presentadas por los contratistas.....	401
Imagen 179 Ranking relativo y de ranking ponderado absoluto sobre incorporación de criterios de operación y mantenimiento y el nivel de mejora de la valoración de las ofertas presentadas por los contratistas	402
Imagen 180 Valoración de los participantes en la encuesta que confirmaron su experiencia en proyectos relacionados con el GNL, sobre el grado de implantación de criterios de operación y mantenimiento en dichos proyectos	405
Imagen 181 Ranking de preferencia de incorporación de criterios de operación y mantenimiento desde el punto de vista del promotor de un proyecto	413
Imagen 182 Ranking de preferencia de incorporación de criterios de operación y mantenimiento desde el punto de vista del contratista de un proyecto.....	413
Imagen 183 Representación gráfica de la valoración de importancia relativa de los criterios de mantenibilidad y operatividad desde el punto de vista del promotor y del contratista de un proyecto	415

ANEXOS

11 ANEXO 1. Listado de abreviaturas¹²³

BOG	Boil Off Gas
BOOT	Built Own Operate and Transfer
BOOT	Construcción, Propiedad, Operación y Transferencia
CAPEX	Capital Expenses
CAPEX	Costes de inversión
CBA	Cost Benefit Analysis
CBA	Coste de Análisis y Beneficio
ECPM	Engineering, Procurement, Construction and Management
ECPM	Ingeniería, Compras, Construcción y Gestión
EPC	Engineering, Procurement and Construction
EPC	Ingeniería, Compras y Construcción
FEED	Front End Engineering Desing
FSRU	Floating Storage and Regasification Unit (of LNG)
FSRU	Unidad flotante de almacenamiento y regasificación (de GNL)
GN	Gas Natural
GNL	Gas Natural Licuado
LNG	Liquefied Natural Gas
Ni	Níquel
O&M	Operación y Mantenimiento
OPEX	Operating expense
OPEX	Costes operativos
PMC	Project Management Consultant
PMC	Consultor de gestión de proyectos
PMT	Project Management Team
PMT	Equipo de gestión de proyectos

¹²³ Por orden alfabético

12 ANEXO 2. Encuesta redactada en español

Encuesta para la Tesis Doctoral de Jesús Losada Maseda

Bienvenido a la encuesta

Título de la Tesis Doctoral

Aplicación de criterios de mantenibilidad y operatividad en la contratación de proyectos de construcción bajo la modalidad EPC en plantas industriales para la optimización de costes en la fase de explotación. Aplicación a plantas de regasificación de gas natural licuado (GNL)

Muchas gracias por participar y dar su opinión como especialista en la gestión de contratos. Toda la información que se recoja en este sondeo será **CONFIDENCIAL** y solo se publicarán los resultados estadísticos de estudio de todas las respuestas recibidas, sin que aparezca ningún dato concreto de los participantes o de los proyectos sobre los que se plantean las preguntas.

Agradezco igualmente que me facilite su correo electrónico para poder hacerle, si procede, alguna consulta en particular

Para optimizar su tiempo, se plantean diferentes opciones de respuestas en función de su perfil profesional

En cualquier momento puede responder a esta encuesta y modificar los datos, pero le agradecería que tenga en cuenta que el plazo máximo para responderla finaliza el 31 de marzo de 2016.

Un saludo y muchas gracias

Para aclarar cualquier duda, puede ponerse en contacto conmigo cuando lo estime oportuno:

Jesús Losada Maseda

email: jesus.losada.maseda@udc.es

1. Por favor confirme si es la primera vez que responde a esta encuesta o si por el contrario ya la ha recibido y contestado en otro momento.

Si ya la ha respondido, la encuesta finalizará en esta página.

- Es la primera vez que la respondo. Deseo iniciar la encuesta
- Ya la he recibido y respondido.

Encuesta para la Tesis Doctoral de Jesús Losada Maseda

Bienvenido a la encuesta

Muchas gracias por iniciar la encuesta.

Por favor confirme si tiene experiencia en el campo de la gestión, definición y ejecución de proyectos de infraestructuras energéticas, aeronáuticas, navales, minas, obra civil, instalaciones en general, edificación, suministro de grandes equipos o sistemas informáticos

En el caso de responder afirmativamente, accederá a la encuesta

En el caso de responder negativamente, la encuesta finalizará en este momento

En cualquiera de los dos casos, quiero agradecerle su tiempo para responder a las preguntas que planteo.

Si participa en el encuesta, se le enviará a su correo electrónico el resultado de la misma una vez que finalice el proceso de toma de datos.

1. Por favor confirme que tiene experiencia en la gestión, definición, ejecución y control de Proyectos y/o de sus Contratos

SI

NO

Encuesta para la Tesis Doctoral de Jesús Losada Maseda

Perfil y experiencia del gestor

1. Nombre

Esta información no se publicará en la encuesta. Sólo es informativa para el autor de la tesis por si en algún momento necesita dirigirse a usted

2. Apellidos

Esta información no se publicará en la encuesta.

3. Año de nacimiento

Esta información se utilizará para hacer un análisis estadístico de la edad media de las personas que respondan la encuesta.

4. Género

Esta información se utilizará para hacer un análisis estadístico del género de las personas que han respondido a la encuesta

Masculino

Femenino

5. Empresa actual

Esta información se utilizará para hacer un análisis estadístico de las empresas a las que se les ha enviado la encuesta y el número de respuestas recibidas de ellas.

6. País en el que su empresa actual tiene las oficinas centrales

7. Dirección de correo electrónico

Esta información se utilizará para contactar con usted, con el objetivo de aclarar o ampliar alguna respuesta, si es posible o necesario

8. Nivel de Formación del gestor

Esta información se utilizará para hacer un análisis estadístico del nivel formativo de los encuestados. Por favor seleccione o indique su nivel de formación.

9. Área de Formación del gestor

Por favor seleccione o indique su área de formación. Se pueden seleccionar tantas opciones como desee.

	Área de formación original	Área de formación adicional
Ingeniería Industrial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ingeniería Naval y Oceánica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ingeniería Química	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ingeniería Civil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ingeniería agrónoma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ingeniería minas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ingeniería informática	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Química	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Física	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Matemática	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Filosofía	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Administración y Dirección de Empresas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abogado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Militar tierra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Militar mar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Militar aire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Marina civil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Filosofía	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Delineación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arquitectura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Otro (especifique)

10. Año de inicio de carrera profesional

Esta información se utilizará para hacer un análisis estadístico de los años de experiencia de las personas que participan en la encuesta.

11. Por favor Indice que los años de experiencia en diferentes ámbitos

Años

Años de experiencia laboral

Años de experiencia fuera de su país de nacimiento

Años de experiencia fuera del país en la que su empresa tiene la delegación en la que trabaja

Años de experiencia en la gestión de proyectos

Años de experiencia en Operación y/o Mantenimiento

Años de experiencia en la gestión de Contratos

12. Por favor indique el sector en el que ha desarrollado principalmente su carrera profesional

Sector principal

Otro (especifique)

13. Por favor indique un segundo sector en el que ha desarrollado su carrera profesional

Sector 2

Otro (especifique)

14. Por favor indique un tercer sector en el que ha desarrollado su carrera profesional

Sector 3

Otro (especifique)

Experiencia laboral por sectores

1. Por favor indique los años de experiencia particular en el sector principal en el que ha trabajado :

Años de experiencia acumulada	<input type="text"/>
Años de experiencia en la gestión de proyectos	<input type="text"/>
Años de experiencia en la gestión de Operación y/o Mantenimiento	<input type="text"/>
Años de experiencia en la gestión de contratos	<input type="text"/>

2. Por favor indique los años de experiencia particular en el segundo sector principal en el que ha trabajado :

Años de experiencia acumulada	<input type="text"/>
Años de experiencia en la gestión de proyectos	<input type="text"/>
Años de experiencia en la gestión de Operación y/o Mantenimiento	<input type="text"/>
Años de experiencia en la gestión de contratos	<input type="text"/>

3. Por favor indique los años de experiencia particular en el tercer sector principal en el que ha trabajado :

Años de experiencia acumulada	<input type="text"/>
Años de experiencia en la gestión de proyectos	<input type="text"/>
Años de experiencia en la gestión de Operación y/o Mantenimiento	<input type="text"/>
Años de experiencia en la gestión de contratos	<input type="text"/>

Perfil del encuestado

1. Por favor seleccione el perfil en el que encaja usted para poder optimizar las preguntas que se le van a plantear

- Perfil técnico
- Perfil legal/económico

Identificación de los proyectos de referencia. Perfil técnico

En la siguiente parte de esta encuesta se le plantearán diferentes cuestiones relacionadas con la integración de criterios de operación y mantenimiento en aquellos proyectos de referencia que usted indique y en los que hubiese participado tanto como Promotor, Contratista o como asesor técnico, legal o económico

1. [P3], por favor indique el número de proyectos de referencia en los que ha trabajado como gestor del contrato, como responsable de la operación y mantenimiento de las instalaciones o equipos entregados o como diseñador.

- Si selecciona la casilla 1, responderá a 22 preguntas. El tiempo medio de respuesta de la encuesta es de unos 10 a 15 minutos.
- Si selecciona la casilla 2, responderá a 6 preguntas adicionales y le llevará aproximadamente 5 minutos más con respecto a la alternativa anterior
- Si selecciona la casilla 3, responderá a 6 preguntas adicionales y le llevará aproximadamente 5 minutos más con respecto a la alternativa anterior

- 1
- 2
- 3

2. Nombre del proyecto 1

3. Nombre del proyecto 2

4. Nombre del proyecto 3

Encuesta para la Tesis Doctoral de Jesús Losada Maseda

Encuesta para un (1) proyecto de referencia. Perfil técnico

Muchas gracias [P3] por su colaboración.

Esta es una de las partes más importantes de la encuesta por lo que le agradezco que responda a las preguntas que se le van a plantear de la manera más precisa posible.

Algunas de las preguntas agrupan varias cuestiones para minimizar el número total de consultas y que resulte más rápido responder a la encuesta. Por favor verifique si debajo de las posibles respuestas aparece una barra de desplazamiento horizontal para poder visualizar todas las cuestiones planteadas

1. Sector de referencia

Por favor indique el sector en el que se encuadra cada el proyecto de referencia que ha identificado

[P22]

2. Datos generales sobre el proyecto de referencia

Año de firma del contrato

Año de inicio de las obras o de los trabajos

[P22]

3. Datos generales sobre el proyecto de referencia

Plazo previsto para la ejecución de las obras o de los trabajos
(meses)

Presupuesto inicial del proyecto en el contrato

[P22]

4. Periodo de garantía del proyecto

Por favor identifique el periodo de garantía contratado para el proyecto de referencia

años

[P22]

5. Periodo de garantía del proyecto

Por favor identifique el periodo de garantía que considera que se debería haber contratado para el proyecto de referencia

años

[P22]

6. Análisis del tipo de contrato empleado en el proyecto de referencia

Por favor indique el tipo de contrato empleado

[P22]

Otro (especifique)

7. Análisis del tipo de contrato empleado en el proyecto de referencia

¿Cree que el tipo de contrato seleccionado para el proyecto de referencia era el adecuado?

Si

NO

No puedo opinar porque no soy especialista en el tema

[P22]

8. Análisis del tipo de contrato empleado en el proyecto de referencia

Si ha considerado que el tipo de contrato empleado en el proyecto "[P22]" de referencia no fue el adecuado, por favor seleccione el que cree que se debería haber utilizado

Otro (especifique)

9. Rol desempeñado por el encuestado en el proyecto de referencia

[P22]

10. Nivel de participación del encuestado en la diferentes fases de desarrollo del proyecto de referencia "[P22]"

desarrollo conceptual

ingeniería básica

ingeniería de detalle

definición del contrato y condiciones generales

negociación del contrato

ejecución del contrato

puesta en marcha y pruebas

terminación del contrato

11. Participación de personas con experiencia en Operación y Mantenimiento en diferentes fases de desarrollo del proyecto de referencia "[P22]"

desarrollo conceptual

ingeniería básica

ingeniería de detalle

definición del contrato y condiciones generales

negociación del contrato

ejecución del contrato

puesta en marcha y pruebas

terminación del contrato

12. Participación de asesores legales durante las fases de desarrollo del proyecto "[P22]"

desarrollo conceptual

ingeniería básica

ingeniería de detalle

definición del contrato y condiciones generales

negociación del contrato

ejecución del contrato

puesta en marcha y pruebas

terminación del contrato

13. Participación de empresas de ingeniería y de gestión de proyectos externas durante las fases de desarrollo del proyecto "[P22]"

desarrollo conceptual

ingeniería básica

ingeniería de detalle

definición del contrato y condiciones generales

negociación del contrato

ejecución del contrato

puesta en marcha y pruebas

terminación del contrato

14. Incorporación de estudios, informes y aplicaciones informáticas relacionados con la Operación y Mantenimiento en el proyecto de referencia "[P22]"

Por favor indique para los proyectos de referencia si se incorporaron ciertos estudios relacionados con la integración de criterios de operación y mantenimiento y su nivel de satisfacción sobre los mismos

Manuales de operación

Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso

Optimización de costes de operación de las instalaciones

Manuales de mantenimiento

Procedimientos e instrucciones de mantenimiento

Optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones

Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar

Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad.

Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintainability)

Identificación componentes críticos de equipos que afectasen a su fiabilidad

Estudios de movimientos y elevación de cargas

Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento.

Maqueta 3D

Estudio de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar

Programa de gestión de mantenimiento

Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento

Otro (especifique)

15. Identificación del nivel de valoración general del encuestado, desde el punto de vista del promotor de un proyecto sobre la inclusión de estos estudios en el alcance del Contratista y el impacto que pueda generar en el coste de desarrollo del proyecto

Manuales de operación

Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso

Optimización de costes de operación de las instalaciones

Manuales de mantenimiento

Procedimientos e instrucciones de mantenimiento

Optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones

Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar

Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad.

Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintainability)

Identificación componentes críticos de equipos que afectasen a su fiabilidad

Estudios de movimientos y elevación de cargas

Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento.

Maqueta 3D

Estudio de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar

Programa de gestión de mantenimiento

Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento

Otro (especifique)

16. Identificación del nivel de valoración general del encuestado, desde el punto de vista del promotor de un proyecto sobre la inclusión de estos estudios en el alcance del Contratista y el impacto que pueden generar en el OPEX del proyecto

Manuales de operación

Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso

Optimización de costes de operación de las instalaciones

Manuales de mantenimiento

Procedimientos e instrucciones de mantenimiento

Optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones

Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar

Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad.

Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintainability)

Identificación componentes críticos de equipos que afectasen a su fiabilidad

Estudios de movimientos y elevación de cargas

Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento.

Maqueta 3D

Estudio de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar

Programa de gestión de mantenimiento

Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento

Otro (especifique)

17. Identificación del nivel de valoración general del encuestado, desde el punto de vista del promotor sobre el impacto en su valoración técnica de la oferta de un Contratista por la incorporación de los estudios, informes y aplicaciones informáticas en su propuesta.

Manuales de operación

Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso

Optimización de costes de operación de las instalaciones

Manuales de mantenimiento

Procedimientos e instrucciones de mantenimiento

Optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones

Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar

Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad.

Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintainability)

Identificación componentes críticos de equipos que afectasen a su fiabilidad

Estudios de movimientos y elevación de cargas

Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento.

Maqueta 3D

Estudio de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar

Programa de gestión de mantenimiento

Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento

Otro (especifique)

18. Identificación del nivel de valoración del encuestado, si es Contratista de un proyecto sobre la inclusión de estos estudios en su alcance y la disposición del encuestado sobre la opción de reducción del margen de beneficio para aumentar las opciones de contratación.

Manuales de operación

Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso

Optimización de costes de operación de las instalaciones

Manuales de mantenimiento

Procedimientos e instrucciones de mantenimiento

Optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones

Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar

Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad.

Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintainability)

Identificación componentes críticos de equipos que afectasen a su fiabilidad

Estudios de movimientos y elevación de cargas

Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento.

Maqueta 3D

Estudio de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar

Programa de gestión de mantenimiento

Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento

Otro (especifique)

19. Identificación del nivel de valoración del encuestado, si es Contratista de un proyecto sobre la inclusión de estos estudios en su alcance y el impacto que puede suponer en el margen de beneficio de la oferta

Manuales de operación

Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso

Optimización de costes de operación de las instalaciones

Manuales de mantenimiento

Procedimientos e instrucciones de mantenimiento

Optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones

Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar

Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad.

Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintaniability)

Identificación componentes críticos de equipos que afectasen a su fiabilidad

Estudios de movimientos y elevación de cargas

Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento.

Maqueta 3D

Estudio de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar

Programa de gestión de mantenimiento

Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento

Otro (especifique)

20. Identificación del nivel de desviación presupuestaria generado por aspectos relacionados con la operación y mantenimiento que se produjeron en los proyectos de referencia

Por favor indique para su proyecto de referencia si se generaron desviaciones presupuestarias por problemas relacionados con la operación y el mantenimiento de las instalaciones detectados durante de la fase de pruebas.

[P22]

21. Identificación del nivel de desviación presupuestaria generado por aspectos relacionados con la operación y mantenimiento que se produjeron

En el caso de existir, por favor indique su opinión sobre el papel que hubiese supuesto en las fases previas de definición del proyecto de personal

[P22]

22. Identificación del nivel de desviación en plazo generado por aspectos relacionados con la operación y mantenimiento que se produjeron en el proyecto de referencia

Por favor indique para sus proyectos de referencia si se generaron desviaciones en el plazo de finalización de las obras por problemas relacionados con la operación y el mantenimiento de las instalaciones detectados durante de la fase de pruebas.

Meses

[P22]

23. Identificación del nivel de desviación en el plazo de desarrollo del proyecto generado por aspectos relacionados con la operación y mantenimiento

En el caso de existir, por favor indique su opinión sobre el papel que hubiese supuesto en las fases previas de definición del proyecto de personal

[P22]

Encuesta para la Tesis Doctoral de Jesús Losada Maseda

Encuesta para dos (2) proyectos de referencia. Perfil técnico

Muchas gracias [P3] por su colaboración.

Esta es una de las partes más importantes de la encuesta por lo que le agradezco que responda a las preguntas que se le van a plantear de la manera más precisa posible.

Algunas de las preguntas agrupan varias cuestiones para minimizar el número total de consultas y que resulte más rápido responder a la encuesta. Por favor verifique si debajo de las posibles respuestas aparece una barra de desplazamiento horizontal para poder visualizar todas las cuestiones planteadas

1. Sector de referencia

Por favor indique el sector en el que se encuadra cada uno de los proyectos de referencia que ha identificado

[P22]

[P23]

2. Datos generales sobre el proyecto de referencia

Año de firma del contrato

Año de inicio de las obras o de los trabajos

[P22]

[P23]

3. Datos generales sobre el proyecto de referencia

Plazo previsto para la ejecución de las obras o de los trabajos
(meses)

Presupuesto inicial del proyecto en el contrato

[P22]

[P23]

4. Periodo de garantía de los proyectos.

Por favor identifique el periodo de garantía contratado para cada uno de los proyectos de referencia

años

[P22]

[P23]

5. Periodo de garantía de los proyectos.

Por favor identifique el periodo de garantía que considera que se debería haber contratado para cada uno de los proyectos de referencia

años

[P22]

[P23]

6. Análisis del tipo de contrato empleado en los proyectos de referencia

Por favor indique el tipo de contrato empleado en cada proyecto de referencia

[P22]

[P23]

Otro (especifique)

7. Análisis del tipo de contrato empleado en los proyectos de referencia

Cree que el tipo de contrato seleccionado para los proyectos de referencia era el adecuado?

Si

NO

No puedo opinar porque no soy especialista en el tema

[P22]

[P23]

8. Análisis del tipo de contrato empleado en los proyectos de referencia

Si ha considerado que el tipo de contrato empleado en el proyecto "[P22]" de referencia no fue el adecuado, por favor seleccione el que cree que se debería haber utilizado

Otro (especifique)

9. Análisis del tipo de contrato empleado en los proyectos de referencia

Si ha considerado que el tipo de contrato empleado en el proyecto "[P23]" de referencia no fue el adecuado, por favor seleccione el que cree que se debería haber utilizado

Otro (especifique)

10. Rol desempeñado por el encuestado en los proyectos de referencia

[P22]

[P23]

11. Nivel de participación del encuestado en la diferentes fases de desarrollo del proyecto de referencia

"[P22]"

desarrollo conceptual

ingeniería básica

ingeniería de detalle

definición del contrato y condiciones generales

negociación del contrato

ejecución del contrato

puesta en marcha y pruebas

terminación del contrato

12. Nivel de participación del encuestado en la diferentes fases de desarrollo del proyecto de referencia "[P23]"

desarrollo conceptual

ingeniería básica

ingeniería de detalle

definición del contrato y condiciones generales

negociación del contrato

ejecución del contrato

puesta en marcha y pruebas

terminación del contrato

13. Participación de personas con experiencia en Operación y Mantenimiento en diferentes fases de desarrollo del proyecto de referencia "[P22]"

desarrollo conceptual

ingeniería básica

ingeniería de detalle

definición del contrato y condiciones generales

negociación del contrato

ejecución del contrato

puesta en marcha y pruebas

terminación del contrato

14. Participación de personas con experiencia en Operación y Mantenimiento en diferentes fases de desarrollo del proyecto de referencia "[P23]"

desarrollo conceptual

ingeniería básica

ingeniería de detalle

definición del contrato y condiciones generales

negociación del contrato

ejecución del contrato

puesta en marcha y pruebas

terminación del contrato

15. Participación de asesores legales durante las fases de desarrollo del proyecto "[P22]"

desarrollo conceptual

ingeniería básica

ingeniería de detalle

definición del contrato y condiciones generales

negociación del contrato

ejecución del contrato

puesta en marcha y pruebas

terminación del contrato

16. Participación de asesores legales durante las fases de desarrollo del proyecto "[P23]"

desarrollo conceptual

ingeniería básica

ingeniería de detalle

definición del contrato y condiciones generales

negociación del contrato

ejecución del contrato

puesta en marcha y pruebas

terminación del contrato

17. Participación de empresas de ingeniería y de gestión de proyectos externas durante las fases de desarrollo del proyecto "[P22]"

desarrollo conceptual

ingeniería básica

ingeniería de detalle

definición del contrato y condiciones generales

negociación del contrato

ejecución del contrato

puesta en marcha y pruebas

terminación del contrato

18. Participación de empresas de ingeniería y de gestión de proyectos externas durante las fases de desarrollo del proyecto "[P23]"

desarrollo conceptual

ingeniería básica

ingeniería de detalle

definición del contrato y condiciones generales

negociación del contrato

ejecución del contrato

puesta en marcha y pruebas

terminación del contrato

19. Incorporación de estudios, informes y aplicaciones informáticas relacionados con la Operación y Mantenimiento en el proyecto de referencia "[P22]"

Por favor indique para los proyectos de referencia si se incorporaron ciertos estudios relacionados con la integración de criterios de operación y mantenimiento y su nivel de satisfacción sobre los mismos

Manuales de operación

Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso

Optimización de costes de operación de las instalaciones

Manuales de mantenimiento

Procedimientos e instrucciones de mantenimiento

Optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones

Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar

Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad.

Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintainability)

Identificación componentes críticos de equipos que afectasen a su fiabilidad

Estudios de movimientos y elevación de cargas

Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento.

Maqueta 3D

Estudio de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar

Programa de gestión de mantenimiento

Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento

Otro (especifique)

20. Incorporación de estudios, informes y aplicaciones informáticas relacionados con la Operación y Mantenimiento en el proyecto de referencia "[P23]"

Por favor indique para los proyectos de referencia si se incorporaron ciertos estudios relacionados con la integración de criterios de operación y mantenimiento y su nivel de satisfacción sobre los mismos

Manuales de operación

Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso

Optimización de costes de operación de las instalaciones

Manuales de mantenimiento

Procedimientos e instrucciones de mantenimiento

Optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones

Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar

Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad.

Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintainability)

Identificación componentes críticos de equipos que afectasen a su fiabilidad

Estudios de movimientos y elevación de cargas

Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento.

Maqueta 3D

Estudio de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar

Programa de gestión de mantenimiento

Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento

Otro (especifique)

21. Identificación del nivel de valoración general del encuestado, desde el punto de vista del promotor de un proyecto sobre la inclusión de estos estudios en el alcance del Contratista y el impacto que pueda generar en el coste de desarrollo del proyecto

Manuales de operación

Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso

Optimización de costes de operación de las instalaciones

Manuales de mantenimiento

Procedimientos e instrucciones de mantenimiento

Optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones

Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar

Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad.

Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintainability)

Identificación componentes críticos de equipos que afectasen a su fiabilidad

Estudios de movimientos y elevación de cargas

Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento.

Maqueta 3D

Estudio de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar

Programa de gestión de mantenimiento

Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento

Otro (especifique)

22. Identificación del nivel de valoración general del encuestado, desde el punto de vista del promotor de un proyecto sobre la inclusión de estos estudios en el alcance del Contratista y el impacto que pueden generar en el OPEX del proyecto

Manuales de operación

Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso

Optimización de costes de operación de las instalaciones

Manuales de mantenimiento

Procedimientos e instrucciones de mantenimiento

Optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones

Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar

Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad.

Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintainability)

Identificación componentes críticos de equipos que afectasen a su fiabilidad

Estudios de movimientos y elevación de cargas

Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento.

Maqueta 3D

Estudio de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar

Programa de gestión de mantenimiento

Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento

Otro (especifique)

23. Identificación del nivel de valoración general del encuestado, desde el punto de vista del promotor sobre el impacto en su valoración técnica de la oferta de un Contratista por la incorporación de los estudios, informes y aplicaciones informáticas en su propuesta.

Manuales de operación

Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso

Optimización de costes de operación de las instalaciones

Manuales de mantenimiento

Procedimientos e instrucciones de mantenimiento

Optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones

Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar

Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad.

Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintainability)

Identificación componentes críticos de equipos que afectasen a su fiabilidad

Estudios de movimientos y elevación de cargas

Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento.

Maqueta 3D

Estudio de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar

Programa de gestión de mantenimiento

Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento

Otro (especifique)

24. Identificación del nivel de valoración del encuestado, si es Contratista de un proyecto sobre la inclusión de estos estudios en su alcance y la disposición del encuestado sobre la opción de reducción del margen de beneficio para aumentar las opciones de contratación.

Manuales de operación

Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso

Optimización de costes de operación de las instalaciones

Manuales de mantenimiento

Procedimientos e instrucciones de mantenimiento

Optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones

Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar

Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad.

Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintainability)

Identificación componentes críticos de equipos que afectasen a su fiabilidad

Estudios de movimientos y elevación de cargas

Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento.

Maqueta 3D

Estudio de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar

Programa de gestión de mantenimiento

Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento

Otro (especifique)

25. Identificación del nivel de valoración del encuestado, si es Contratista de un proyecto sobre la inclusión de estos estudios en su alcance y el impacto que puede suponer en el margen de beneficio de la oferta

Manuales de operación

Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso

Optimización de costes de operación de las instalaciones

Manuales de mantenimiento

Procedimientos e instrucciones de mantenimiento

Optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones

Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar

Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad.

Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintainability)

Identificación componentes críticos de equipos que afectasen a su fiabilidad

Estudios de movimientos y elevación de cargas

Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento.

Maqueta 3D

Estudio de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar

Programa de gestión de mantenimiento

Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento

Otro (especifique)

26. Identificación del nivel de desviación presupuestaria generado por aspectos relacionados con la operación y mantenimiento que se produjeron en los proyectos de referencia

Por favor indique para sus proyectos de referencia si se generaron desviaciones presupuestarias por problemas relacionados con la operación y el mantenimiento de las instalaciones detectados durante de la fase de pruebas.

[P22]

[P23]

27. Identificación del nivel de desviación presupuestaria generado por aspectos relacionados con la operación y mantenimiento que se produjeron

En el caso de existir, por favor indique su opinión sobre el papel que hubiese supuesto en las fases previas de definición del proyecto de personal

[P22]

[P23]

28. Identificación del nivel de desviación en plazo generado por aspectos relacionados con la operación y mantenimiento que se produjeron en los proyectos de referencia

Por favor indique para sus proyectos de referencia si se generaron desviaciones en el plazo de finalización de las obras por problemas relacionados con la operación y el mantenimiento de las instalaciones detectados durante de la fase de pruebas.

Meses

[P22]

[P23]

29. Identificación del nivel de desviación en el plazo de desarrollo del proyecto generado por aspectos relacionados con la operación y mantenimiento

En el caso de existir, por favor indique su opinión sobre el papel que hubiese supuesto en las fases previas de definición del proyecto de personal

[P22]

[P23]

Encuesta para tres (3) proyectos de referencia. Perfil técnico

Muchas gracias [P3] por su colaboración.

Esta es una de las partes más importantes de la encuesta por lo que le agradezco que responda a las preguntas que se le van a plantear de la manera más precisa posible.

Algunas de las preguntas agrupan varias cuestiones para minimizar el número total de consultas y que resulte más rápido responder a la encuesta. Por favor verifique si debajo de las posibles respuestas aparece una barra de desplazamiento horizontal para poder visualizar todas las cuestiones planteadas

1. Sector de referencia

Por favor indique el sector en el que se encuadra cada uno de los proyectos de referencia que ha identificado

Sector al que pertenece el proyecto

[P22]

[P23]

[P24]

2. Datos generales sobre los proyectos de referencia

Año de firma del contrato

Año de inicio de las obras o de los trabajos

[P22]

[P23]

[P24]

3. Datos generales sobre los proyectos de referencia

Plazo previsto para la ejecución de las obras o de los trabajos
(meses)

Presupuesto inicial del proyecto en el contrato

[P22]

[P23]

[P24]

4. Periodo de garantía de los proyectos.

Por favor identifique el periodo de garantía contratado para cada uno de los proyectos de referencia

años

[P22]

[P23]

[P24]

5. Periodo de garantía de los proyectos.

Por favor identifique el periodo de garantía que considera que se debería haber contratado para cada uno de los proyectos de referencia

años

[P22]

[P23]

[P24]

6. Análisis del tipo de contrato empleado en los proyectos de referencia

Por favor indique el tipo de contrato empleado en cada proyecto de referencia

[P22]

[P23]

[P24]

Otro (especifique)

7. Análisis del tipo de contrato empleado en los proyectos de referencia

Cree que el tipo de contrato seleccionado para los proyectos de referencia era el adecuado?

Si

NO

No puedo opinar porque no soy especialista en el tema

[P22]

[P23]

[P24]

8. Análisis del tipo de contrato empleado en los proyectos de referencia

Si ha considerado que el tipo de contrato empleado en el proyecto "[P22]" de referencia no fue el adecuado, por favor seleccione el que cree que se debería haber utilizado

Otro (especifique)

9. Análisis del tipo de contrato empleado en los proyectos de referencia

Si ha considerado que el tipo de contrato empleado en el proyecto "[P23]" de referencia no fue el adecuado, por favor seleccione el que cree que se debería haber utilizado

Otro (especifique)

10. Análisis del tipo de contrato empleado en los proyectos de referencia

Si ha considerado que el tipo de contrato empleado en el proyecto "[P24]" de referencia no fue el adecuado, por favor seleccione el que cree que se debería haber utilizado

Otro (especifique)

11. Rol desempeñado por el encuestado en los proyectos de referencia

[P22]

[P23]

[P24]

12. Nivel de participación del encuestado en la diferentes fases de desarrollo del proyecto de referencia "[P22]"

desarrollo conceptual

ingeniería básica

ingeniería de detalle

definición del contrato y condiciones generales

negociación del contrato

ejecución del contrato

puesta en marcha y pruebas

terminación del contrato

13. Nivel de participación del encuestado en la diferentes fases de desarrollo del proyecto de referencia "[P23]"

desarrollo conceptual

ingeniería básica

ingeniería de detalle

definición del contrato y condiciones generales

negociación del contrato

ejecución del contrato

puesta en marcha y pruebas

terminación del contrato

14. Nivel de participación del encuestado en la diferentes fases de desarrollo del proyecto de referencia "[P24]"

desarrollo conceptual

ingeniería básica

ingeniería de detalle

definición del contrato y condiciones generales

negociación del contrato

ejecución del contrato

puesta en marcha y pruebas

terminación del contrato

15. Participación de personas con experiencia en Operación y Mantenimiento en diferentes fases de desarrollo del proyecto de referencia "[P22]"

desarrollo conceptual

ingeniería básica

ingeniería de detalle

definición del contrato y condiciones generales

negociación del contrato

ejecución del contrato

puesta en marcha y pruebas

terminación del contrato

16. Participación de personas con experiencia en Operación y Mantenimiento en diferentes fases de desarrollo del proyecto de referencia "[P23]"

desarrollo conceptual

ingeniería básica

ingeniería de detalle

definición del contrato y condiciones generales

negociación del contrato

ejecución del contrato

puesta en marcha y pruebas

terminación del contrato

17. Participación de personas con experiencia en Operación y Mantenimiento en diferentes fases de desarrollo del proyecto de referencia "[P24]"

desarrollo conceptual

ingeniería básica

ingeniería de detalle

definición del contrato y condiciones generales

negociación del contrato

ejecución del contrato

puesta en marcha y pruebas

terminación del contrato

18. Participación de asesores legales durante las fases de desarrollo del proyecto "[P22]"

desarrollo conceptual

ingeniería básica

ingeniería de detalle

definición del contrato y condiciones generales

negociación del contrato

ejecución del contrato

puesta en marcha y pruebas

terminación del contrato

19. Participación de asesores legales durante las fases de desarrollo del proyecto "[P23]"

desarrollo conceptual

ingeniería básica

ingeniería de detalle

definición del contrato y condiciones generales

negociación del contrato

ejecución del contrato

puesta en marcha y pruebas

terminación del contrato

20. Participación de asesores legales durante las fases de desarrollo del proyecto "[P24]"

desarrollo conceptual

ingeniería básica

ingeniería de detalle

definición del contrato y condiciones generales

negociación del contrato

ejecución del contrato

puesta en marcha y pruebas

terminación del contrato

21. Participación de empresas de ingeniería y de gestión de proyectos externas durante las fases de desarrollo del proyecto "[P22]"

desarrollo conceptual

ingeniería básica

ingeniería de detalle

definición del contrato y condiciones generales

negociación del contrato

ejecución del contrato

puesta en marcha y pruebas

terminación del contrato

22. Participación de empresas de ingeniería y de gestión de proyectos externas durante las fases de desarrollo del proyecto "[P23]"

desarrollo conceptual

ingeniería básica

ingeniería de detalle

definición del contrato y condiciones generales

negociación del contrato

ejecución del contrato

puesta en marcha y pruebas

terminación del contrato

23. Participación de empresas de ingeniería y de gestión de proyectos externas durante las fases de desarrollo del proyecto "[P24]"

desarrollo conceptual

ingeniería básica

ingeniería de detalle

definición del contrato y condiciones generales

negociación del contrato

ejecución del contrato

puesta en marcha y pruebas

terminación del contrato

24. Incorporación de estudios, informes y aplicaciones informáticas relacionados con la Operación y Mantenimiento en el proyecto de referencia "[P22]"

Por favor indique para los proyectos de referencia si se incorporaron ciertos estudios relacionados con la integración de criterios de operación y mantenimiento y su nivel de satisfacción sobre los mismos

Manuales de operación

Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso

Optimización de costes de operación de las instalaciones

Manuales de mantenimiento

Procedimientos e instrucciones de mantenimiento

Optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones

Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar

Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad.

Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintainability)

Identificación componentes críticos de equipos que afectasen a su fiabilidad

Estudios de movimientos y elevación de cargas

Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento.

Maqueta 3D

Estudio de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar

Programa de gestión de mantenimiento

Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento

Otro (especifique)

25. Incorporación de estudios, informes y aplicaciones informáticas relacionados con la Operación y Mantenimiento en el proyecto de referencia "[P23]"

Por favor indique para los proyectos de referencia si se incorporaron ciertos estudios relacionados con la integración de criterios de operación y mantenimiento y su nivel de satisfacción sobre los mismos

Manuales de operación

Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso

Optimización de costes de operación de las instalaciones

Manuales de mantenimiento

Procedimientos e instrucciones de mantenimiento

Optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones

Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar

Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad.

Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintainability)

Identificación componentes críticos de equipos que afectasen a su fiabilidad

Estudios de movimientos y elevación de cargas

Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento.

Maqueta 3D

Estudio de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar

Programa de gestión de mantenimiento

Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento

Otro (especifique)

26. Incorporación de estudios, informes y aplicaciones informáticas relacionados con la Operación y Mantenimiento en el proyecto de referencia "[P24]"

Por favor indique para los proyectos de referencia si se incorporaron ciertos estudios relacionados con la integración de criterios de operación y mantenimiento y su nivel de satisfacción sobre los mismos

Manuales de operación

Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso

Optimización de costes de operación de las instalaciones

Manuales de mantenimiento

Procedimientos e instrucciones de mantenimiento

Optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones

Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar

Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad.

Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintainability)

Identificación componentes críticos de equipos que afectasen a su fiabilidad

Estudios de movimientos y elevación de cargas

Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento.

Maqueta 3D

Estudio de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar

Programa de gestión de mantenimiento

Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento

Otro (especifique)

27. Identificación del nivel de valoración general del encuestado, desde el punto de vista del promotor de un proyecto sobre la inclusión de estos estudios en el alcance del Contratista y el impacto que pueda generar en el coste de desarrollo del proyecto

Manuales de operación

Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso

Optimización de costes de operación de las instalaciones

Manuales de mantenimiento

Procedimientos e instrucciones de mantenimiento

Optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones

Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar

Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad.

Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintainability)

Identificación componentes críticos de equipos que afectasen a su fiabilidad

Estudios de movimientos y elevación de cargas

Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento.

Maqueta 3D

Estudio de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar

Programa de gestión de mantenimiento

Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento

Otro (especifique)

28. Identificación del nivel de valoración general del encuestado, desde el punto de vista del promotor de un proyecto sobre la inclusión de estos estudios en el alcance del Contratista y el impacto que pueden generar en el OPEX del proyecto

Manuales de operación

Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso

Optimización de costes de operación de las instalaciones

Manuales de mantenimiento

Procedimientos e instrucciones de mantenimiento

Optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones

Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar

Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad.

Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintainability)

Identificación componentes críticos de equipos que afectasen a su fiabilidad

Estudios de movimientos y elevación de cargas

Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento.

Maqueta 3D

Estudio de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar

Programa de gestión de mantenimiento

Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento

Otro (especifique)

29. Identificación del nivel de valoración general del encuestado, desde el punto de vista del promotor sobre el impacto en su valoración técnica de la oferta de un Contratista por la incorporación de los estudios, informes y aplicaciones informáticas en su propuesta.

Manuales de operación

Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso

Optimización de costes de operación de las instalaciones

Manuales de mantenimiento

Procedimientos e instrucciones de mantenimiento

Optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones

Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar

Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad.

Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintainability)

Identificación componentes críticos de equipos que afectasen a su fiabilidad

Estudios de movimientos y elevación de cargas

Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento.

Maqueta 3D

Estudio de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar

Programa de gestión de mantenimiento

Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento

Otro (especifique)

30. Identificación del nivel de valoración del encuestado, si es Contratista de un proyecto sobre la inclusión de estos estudios en su alcance y la disposición del encuestado sobre la opción de reducción del margen de beneficio para aumentar las opciones de contratación.

Manuales de operación

Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso

Optimización de costes de operación de las instalaciones

Manuales de mantenimiento

Procedimientos e instrucciones de mantenimiento

Optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones

Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar

Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad.

Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintainability)

Identificación componentes críticos de equipos que afectasen a su fiabilidad

Estudios de movimientos y elevación de cargas

Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento.

Maqueta 3D

Estudio de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar

Programa de gestión de mantenimiento

Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento

Otro (especifique)

31. Identificación del nivel de valoración del encuestado, si es Contratista de un proyecto sobre la inclusión de estos estudios en su alcance y el impacto que puede suponer en el margen de beneficio de la oferta

Manuales de operación

Procedimientos detallados de operación con instrucciones paso a paso

Optimización de costes de operación de las instalaciones

Manuales de mantenimiento

Procedimientos e instrucciones de mantenimiento

Optimización de costes de mantenimiento de las instalaciones

Identificación de árboles de fallos y fiabilidad de equipos de las instalaciones o elementos a entregar

Estudios de identificación de componentes y partes críticas de equipos que pudiesen afectar a su disponibilidad.

Estudios RAM (Reliability, Availability, Maintainability)

Identificación componentes críticos de equipos que afectasen a su fiabilidad

Estudios de movimientos y elevación de cargas

Estudios de accesibilidad, vías de evacuación y ergonomía en el trabajo para la futura fase de operación y mantenimiento.

Maqueta 3D

Estudio de criticidad de repuestos para la operación y mantenimiento de las instalaciones o elementos a entregar

Programa de gestión de mantenimiento

Programa de gestión documental vinculado al programa de gestión de mantenimiento

Otro (especifique)

32. Identificación del nivel de desviación presupuestaria generado por aspectos relacionados con la operación y mantenimiento que se produjeron en los proyectos de referencia

Por favor indique para sus proyectos de referencia si se generaron desviaciones presupuestarias por problemas relacionados con la operación y el mantenimiento de las instalaciones detectados durante de la fase de pruebas.

[P22]

[P23]

[P24]

33. Identificación del nivel de desviación presupuestaria generado por aspectos relacionados con la operación y mantenimiento que se produjeron

En el caso de existir, por favor indique su opinión sobre el papel que hubiese supuesto en las fases previas de definición del proyecto de personal

[P22]

[P23]

[P24]

34. Identificación del nivel de desviación en plazo generado por aspectos relacionados con la operación y mantenimiento que se produjeron en los proyectos de referencia

Por favor indique para sus proyectos de referencia si se generaron desviaciones en el plazo de finalización de las obras por problemas relacionados con la operación y el mantenimiento de las instalaciones detectados durante de la fase de pruebas.

Meses

[P22]

[P23]

[P24]

35. Identificación del nivel de desviación en el plazo de desarrollo del proyecto generado por aspectos relacionados con la operación y mantenimiento

En el caso de existir, por favor indique su opinión sobre el papel que hubiese supuesto en las fases previas de definición del proyecto de personal

[P22]

[P23]

[P24]

Identificación de los proyectos de referencia. Perfil legal/económico

En la siguiente parte de esta encuesta se le plantearán diferentes cuestiones relacionadas con la integración de criterios de operación y mantenimiento en aquellos proyectos de referencia que usted indique y en los que hubiese participado tanto como Promotor, Contratista o como asesor técnico, legal o económico

1. por favor indique el número de proyectos de referencia en los que ha trabajado como gestor del contrato, como responsable de la operación y mantenimiento de las instalaciones o equipos entregados o como diseñador.

- Si selecciona la casilla 1, responderá a 16 preguntas. El tiempo medio de respuesta de la encuesta es de unos 10 minutos.
- Si selecciona la casilla 2, responderá a 5 preguntas adicionales y le llevará aproximadamente 5 minutos más con respecto a la alternativa anterior
- Si selecciona la casilla 3, responderá a 5 preguntas adicionales y le llevará aproximadamente 5 minutos más con respecto a la alternativa anterior

1

2

3

2. Nombre del proyecto 1

3. Nombre del proyecto 2

4. Nombre del proyecto 3

Encuesta para la Tesis Doctoral de Jesús Losada Maseda

Encuesta para un (1) proyecto de referencia. Perfil legal/económico

Muchas gracias [P3] por su colaboración.

Esta es una de las partes más importantes de la encuesta por lo que le agradezco que responda a las preguntas que se le van a plantear de la manera más precisa posible.

Algunas de las preguntas agrupan varias cuestiones para minimizar el número total de consultas y que resulte más rápido responder a la encuesta. Por favor verifique si debajo de las posibles respuestas aparece una barra de desplazamiento horizontal para poder visualizar todas las cuestiones planteadas

1. Sector de referencia

Por favor indique el sector en el que se encuadra el proyecto de referencia que ha identificado

[P113]

2. Datos generales sobre el proyecto de referencia

Año de firma del contrato

Año de inicio de las obras o de los trabajos

[P113]

3. Datos generales sobre el proyecto de referencia

Plazo previsto para la ejecución de las obras o de los trabajos
(meses)

Presupuesto inicial del proyecto en el contrato

[P113]

4. Periodo de garantía del proyecto.

Por favor identifique el periodo de garantía contratado para el proyecto de referencia

años

[P113]

5. Periodo de garantía del proyecto

Por favor identifique el periodo de garantía que considera que se debería haber contratado para el proyecto de referencia

años

[P113]

6. Análisis del tipo de contrato empleado en los proyectos de referencia

Por favor indique el tipo de contrato empleado en el proyecto de referencia

[P113]

Otro (especifique)

7. Análisis del tipo de contrato empleado en el proyecto de referencia

Cree que el tipo de contrato seleccionado para el proyecto de referencia era el adecuado?

Si

NO

No puedo opinar porque no soy
especialista en el tema

[P113]

8. Análisis del tipo de contrato empleado en los proyectos de referencia

Si ha considerado que el tipo de contrato empleado en el proyecto "[P113]" de referencia no fue el adecuado, por favor seleccione el que cree que se debería haber utilizado

Otro (especifique)

9. Rol desempeñado por el encuestado en el proyecto de referencia

[P113]

10. Nivel de participación del encuestado en la diferentes fases de desarrollo del proyecto de referencia "[P113]"

desarrollo conceptual

ingeniería básica

ingeniería de detalle

definición del contrato y condiciones generales

negociación del contrato

ejecución del contrato

puesta en marcha y pruebas

terminación del contrato

11. Participación de personas con experiencia en Operación y Mantenimiento en diferentes fases de desarrollo del proyecto de referencia "[P113]"

desarrollo conceptual

ingeniería básica

ingeniería de detalle

definición del contrato y condiciones generales

negociación del contrato

ejecución del contrato

puesta en marcha y pruebas

terminación del contrato

12. Participación de asesores legales durante las fases de desarrollo del proyecto "[P113]"

desarrollo conceptual

ingeniería básica

ingeniería de detalle

definición del contrato y condiciones generales

negociación del contrato

ejecución del contrato

puesta en marcha y pruebas

terminación del contrato

13. Participación de empresas de ingeniería y de gestión de proyectos externas durante las fases de desarrollo del proyecto "[P113]"

desarrollo conceptual

ingeniería básica

ingeniería de detalle

definición del contrato y condiciones generales

negociación del contrato

ejecución del contrato

puesta en marcha y pruebas

terminación del contrato

14. Identificación del nivel de desviación presupuestaria generado por aspectos relacionados con la operación y mantenimiento que se produjeron en los proyectos de referencia

Por favor indique para su proyecto de referencia si se generaron desviaciones presupuestarias por problemas relacionados con la operación y el mantenimiento de las instalaciones detectados durante de la fase de pruebas.

[P113]

15. Identificación del nivel de desviación presupuestaria generado por aspectos relacionados con la operación y mantenimiento que se produjeron

En el caso de existir, por favor indique su opinión sobre el papel que hubiese supuesto en las fases previas de definición del proyecto de personal

[P113]

16. Identificación del nivel de desviación en plazo generado por aspectos relacionados con la operación y mantenimiento que se produjeron en el proyecto de referencia

Por favor indique para su proyecto de referencia si se generaron desviaciones en el plazo de finalización de las obras por problemas relacionados con la operación y el mantenimiento de las instalaciones detectados durante de la fase de pruebas.

Meses

[P113]

17. Identificación del nivel de desviación en el plazo de desarrollo del proyecto generado por aspectos relacionados con la operación y mantenimiento

En el caso de existir, por favor indique su opinión sobre el papel que hubiese supuesto en las fases previas de definición del proyecto de personal

[P113]

Encuesta para la Tesis Doctoral de Jesús Losada Maseda

Encuesta para dos (2) proyectos de referencia. Perfil legal/econ&oac

Muchas gracias [P3] por su colaboración.

Esta es una de las partes más importantes de la encuesta por lo que le agradezco que responda a las preguntas que se le van a plantear de la manera más precisa posible.

Algunas de las preguntas agrupan varias cuestiones para minimizar el número total de consultas y que resulte más rápido responder a la encuesta. Por favor verifique si debajo de las posibles respuestas aparece una barra de desplazamiento horizontal para poder visualizar todas las cuestiones planteadas

1. Sector de referencia

Por favor indique el sector en el que se encuadra cada uno de los proyectos de referencia que ha identificado

[P113]

[P114]

2. Datos generales sobre los proyectos de referencia

Año de firma del contrato

Año de inicio de las obras o de los trabajos

[P113]

[P114]

3. Datos generales sobre los proyectos de referencia

Plazo previsto para la ejecución de las obras o de los trabajos
(meses)

Presupuesto inicial del proyecto en el contrato

[P113]

[P114]

4. Periodo de garantía de los proyectos.

Por favor identifique el periodo de garantía contratado para cada uno de los proyectos de referencia

años

[P113]

[P114]

5. Periodo de garantía de los proyectos.

Por favor identifique el periodo de garantía que considera que se debería haber contratado para cada uno de los proyectos de referencia

años

[P113]

[P114]

6. Análisis del tipo de contrato empleado en los proyectos de referencia

Por favor indique el tipo de contrato empleado en cada proyecto de referencia

[P113]

[P114]

Otro (especifique)

7. Análisis del tipo de contrato empleado en los proyectos de referencia

Cree que el tipo de contrato seleccionado para los proyectos de referencia era el adecuado?

Si

NO

No puedo opinar porque no soy especialista en el tema

[P113]

[P114]

8. Análisis del tipo de contrato empleado en los proyectos de referencia

Si ha considerado que el tipo de contrato empleado en el proyecto "[P113]" de referencia no fue el adecuado, por favor seleccione el que cree que se debería haber utilizado

Otro (especifique)

9. Análisis del tipo de contrato empleado en los proyectos de referencia

Si ha considerado que el tipo de contrato empleado en el proyecto "[P114]" de referencia no fue el adecuado, por favor seleccione el que cree que se debería haber utilizado

Otro (especifique)

10. Rol desempeñado por el encuestado en los proyectos de referencia

[P113]

[P114]

11. Nivel de participación del encuestado en la diferentes fases de desarrollo del proyecto de referencia

"[P113]"

desarrollo conceptual

ingeniería básica

ingeniería de detalle

definición del contrato y condiciones generales

negociación del contrato

ejecución del contrato

puesta en marcha y pruebas

terminación del contrato

12. Nivel de participación del encuestado en la diferentes fases de desarrollo del proyecto de referencia "[P114]"

desarrollo conceptual

ingeniería básica

ingeniería de detalle

definición del contrato y condiciones generales

negociación del contrato

ejecución del contrato

puesta en marcha y pruebas

terminación del contrato

13. Participación de personas con experiencia en Operación y Mantenimiento en diferentes fases de desarrollo del proyecto de referencia "[P113]"

desarrollo conceptual

ingeniería básica

ingeniería de detalle

definición del contrato y condiciones generales

negociación del contrato

ejecución del contrato

puesta en marcha y pruebas

terminación del contrato

14. Participación de personas con experiencia en Operación y Mantenimiento en diferentes fases de desarrollo del proyecto de referencia "[P114]"

desarrollo conceptual

ingeniería básica

ingeniería de detalle

definición del contrato y condiciones generales

negociación del contrato

ejecución del contrato

puesta en marcha y pruebas

terminación del contrato

15. Participación de asesores legales durante las fases de desarrollo del proyecto "[P113]"

desarrollo conceptual

ingeniería básica

ingeniería de detalle

definición del contrato y condiciones generales

negociación del contrato

ejecución del contrato

puesta en marcha y pruebas

terminación del contrato

16. Participación de asesores legales durante las fases de desarrollo del proyecto "[P114]"

desarrollo conceptual

ingeniería básica

ingeniería de detalle

definición del contrato y condiciones generales

negociación del contrato

ejecución del contrato

puesta en marcha y pruebas

terminación del contrato

17. Participación de empresas de ingeniería y de gestión de proyectos externas durante las fases de desarrollo del proyecto "[P113]"

desarrollo conceptual

ingeniería básica

ingeniería de detalle

definición del contrato y condiciones generales

negociación del contrato

ejecución del contrato

puesta en marcha y pruebas

terminación del contrato

18. Participación de empresas de ingeniería y de gestión de proyectos externas durante las fases de desarrollo del proyecto "[P114]"

desarrollo conceptual

ingeniería básica

ingeniería de detalle

definición del contrato y condiciones generales

negociación del contrato

ejecución del contrato

puesta en marcha y pruebas

terminación del contrato

19. Identificación del nivel de desviación presupuestaria generado por aspectos relacionados con la operación y mantenimiento que se produjeron en los proyectos de referencia

Por favor indique para sus proyectos de referencia si se generaron desviaciones presupuestarias por problemas relacionados con la operación y el mantenimiento de las instalaciones detectados durante de la fase de pruebas.

[P113]

[P114]

20. Identificación del nivel de desviación presupuestaria generado por aspectos relacionados con la operación y mantenimiento que se produjeron

En el caso de existir, por favor indique su opinión sobre el papel que hubiese supuesto en las fases previas de definición del proyecto de personal

[P113]

[P114]]

21. Identificación del nivel de desviación en plazo generado por aspectos relacionados con la operación y mantenimiento que se produjeron en los proyectos de referencia

Por favor indique para sus proyectos de referencia si se generaron desviaciones en el plazo de finalización de las obras por problemas relacionados con la operación y el mantenimiento de las instalaciones detectados durante de la fase de pruebas.

Meses

[P113]

[P114]

22. Identificación del nivel de desviación en el plazo de desarrollo del proyecto generado por aspectos relacionados con la operación y mantenimiento

En el caso de existir, por favor indique su opinión sobre el papel que hubiese supuesto en las fases previas de definición del proyecto de personal

[P113]

[P114]

Encuesta para la Tesis Doctoral de Jesús Losada Maseda

Encuesta para tres (3) proyectos de referencia. Perfil legal/económico

Muchas gracias [P3] por su colaboración.

Esta es una de las partes más importantes de la encuesta por lo que le agradezco que responda a las preguntas que se le van a plantear de la manera más precisa posible.

Algunas de las preguntas agrupan varias cuestiones para minimizar el número total de consultas y que resulte más rápido responder a la encuesta. Por favor verifique si debajo de las posibles respuestas aparece una barra de desplazamiento horizontal para poder visualizar todas las cuestiones planteadas

1. Sector de referencia

Por favor indique el sector en el que se encuadra cada uno de los proyectos de referencia que ha identificado

Sector al que pertenece el proyecto

[P113]

[P114]

[P115]

2. Datos generales sobre los proyectos de referencia

Año de firma del contrato

Año de inicio de las obras o de los trabajos

[P113]

[P114]

[P115]

3. Datos generales sobre los proyectos de referencia

Plazo previsto para la ejecución de las obras o de los trabajos
(meses)

Presupuesto inicial del proyecto en el contrato

[P113]

[P114]

[P115]

4. Periodo de garantía de los proyectos.

Por favor identifique el periodo de garantía contratado para cada uno de los proyectos de referencia

	años
[P113]	<input type="text"/>
[P114]	<input type="text"/>
[P115]	<input type="text"/>

5. Periodo de garantía de los proyectos.

Por favor identifique el periodo de garantía que considera que se debería haber contratado para cada uno de los proyectos de referencia

	años
[P113]	<input type="text"/>
[P114]	<input type="text"/>
[P115]	<input type="text"/>

6. Análisis del tipo de contrato empleado en los proyectos de referencia

Por favor indique el tipo de contrato empleado en cada proyecto de referencia

[P113]	<input type="text"/>
[P114]	<input type="text"/>
[P115]	<input type="text"/>

Otro (especifique)

7. Análisis del tipo de contrato empleado en los proyectos de referencia

Cree que el tipo de contrato seleccionado para los proyectos de referencia era el adecuado?

	Si	NO	No puedo opinar porque no soy especialista en el tema
[P113]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
[P114]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
[P115]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. Análisis del tipo de contrato empleado en los proyectos de referencia

Si ha considerado que el tipo de contrato empleado en el proyecto "[P113]" de referencia no fue el adecuado, por favor seleccione el que cree que se debería haber utilizado

Otro (especifique)

9. Análisis del tipo de contrato empleado en los proyectos de referencia

Si ha considerado que el tipo de contrato empleado en el proyecto "[P114]" de referencia no fue el adecuado, por favor seleccione el que cree que se debería haber utilizado

Otro (especifique)

10. Análisis del tipo de contrato empleado en los proyectos de referencia

Si ha considerado que el tipo de contrato empleado en el proyecto "[P115]" de referencia no fue el adecuado, por favor seleccione el que cree que se debería haber utilizado

Otro (especifique)

11. Rol desempeñado por el encuestado en los proyectos de referencia

[P113]

[P114]

[P115]

12. Rol desempeñado por el encuestado en los proyectos de referencia

[P113]

[P114]

[P115]

13. Nivel de participación del encuestado en la diferentes fases de desarrollo del proyecto de referencia "[P113]"

desarrollo conceptual

ingeniería básica

ingeniería de detalle

definición del contrato y condiciones generales

negociación del contrato

ejecución del contrato

puesta en marcha y pruebas

terminación del contrato

14. Nivel de participación del encuestado en la diferentes fases de desarrollo del proyecto de referencia "[P114]"

desarrollo conceptual

ingeniería básica

ingeniería de detalle

definición del contrato y condiciones generales

negociación del contrato

ejecución del contrato

puesta en marcha y pruebas

terminación del contrato

15. Nivel de participación del encuestado en la diferentes fases de desarrollo del proyecto de referencia "[P115]"

desarrollo conceptual

ingeniería básica

ingeniería de detalle

definición del contrato y condiciones generales

negociación del contrato

ejecución del contrato

puesta en marcha y pruebas

terminación del contrato

16. Participación de personas con experiencia en Operación y Mantenimiento en diferentes fases de desarrollo del proyecto de referencia "[P113]"

desarrollo conceptual

ingeniería básica

ingeniería de detalle

definición del contrato y condiciones generales

negociación del contrato

ejecución del contrato

puesta en marcha y pruebas

terminación del contrato

17. Participación de personas con experiencia en Operación y Mantenimiento en diferentes fases de desarrollo del proyecto de referencia "[P114]"

desarrollo conceptual

ingeniería básica

ingeniería de detalle

definición del contrato y condiciones generales

negociación del contrato

ejecución del contrato

puesta en marcha y pruebas

terminación del contrato

18. Participación de personas con experiencia en Operación y Mantenimiento en diferentes fases de desarrollo del proyecto de referencia "[P115]"

desarrollo conceptual

ingeniería básica

ingeniería de detalle

definición del contrato y condiciones generales

negociación del contrato

ejecución del contrato

puesta en marcha y pruebas

terminación del contrato

19. Participación de asesores legales durante las fases de desarrollo del proyecto "[P113]"

desarrollo conceptual

ingeniería básica

ingeniería de detalle

definición del contrato y condiciones generales

negociación del contrato

ejecución del contrato

puesta en marcha y pruebas

terminación del contrato

20. Participación de asesores legales durante las fases de desarrollo del proyecto "[P114]"

desarrollo conceptual

ingeniería básica

ingeniería de detalle

definición del contrato y condiciones generales

negociación del contrato

ejecución del contrato

puesta en marcha y pruebas

terminación del contrato

21. Participación de asesores legales durante las fases de desarrollo del proyecto "[P115]"

desarrollo conceptual

ingeniería básica

ingeniería de detalle

definición del contrato y condiciones generales

negociación del contrato

ejecución del contrato

puesta en marcha y pruebas

terminación del contrato

22. Participación de empresas de ingeniería y de gestión de proyectos externas durante las fases de desarrollo del proyecto "[P113]"

desarrollo conceptual

ingeniería básica

ingeniería de detalle

definición del contrato y condiciones generales

negociación del contrato

ejecución del contrato

puesta en marcha y pruebas

terminación del contrato

23. Participación de empresas de ingeniería y de gestión de proyectos externas durante las fases de desarrollo del proyecto "[P114]"

desarrollo conceptual

ingeniería básica

ingeniería de detalle

definición del contrato y condiciones generales

negociación del contrato

ejecución del contrato

puesta en marcha y pruebas

terminación del contrato

24. Participación de empresas de ingeniería y de gestión de proyectos externas durante las fases de desarrollo del proyecto "[P115]"

desarrollo conceptual

ingeniería básica

ingeniería de detalle

definición del contrato y condiciones generales

negociación del contrato

ejecución del contrato

puesta en marcha y pruebas

terminación del contrato

25. Identificación del nivel de desviación presupuestaria generado por aspectos relacionados con la operación y mantenimiento que se produjeron en los proyectos de referencia

Por favor indique para sus proyectos de referencia si se generaron desviaciones presupuestarias por problemas relacionados con la operación y el mantenimiento de las instalaciones detectados durante de la fase de pruebas.

[P113]

[P114]

[P115]

26. Identificación del nivel de desviación presupuestaria generado por aspectos relacionados con la operación y mantenimiento que se produjeron

En el caso de existir, por favor indique su opinión sobre el papel que hubiese supuesto en las fases previas de definición del proyecto de personal

[P113]

[P114]

[P115]

27. Identificación del nivel de desviación en plazo generado por aspectos relacionados con la operación y mantenimiento que se produjeron en los proyectos de referencia

Por favor indique para sus proyectos de referencia si se generaron desviaciones en el plazo de finalización de las obras por problemas relacionados con la operación y el mantenimiento de las instalaciones detectados durante de la fase de pruebas.

Meses

[P113]

[P114]

[P115]

28. Identificación del nivel de desviación en el plazo de desarrollo del proyecto generado por aspectos relacionados con la operación y mantenimiento

En el caso de existir, por favor indique su opinión sobre el papel que hubiese supuesto en las fases previas de definición del proyecto de personal

[P113]

[P114]

[P115]

Fin de la encuesta

Muchas gracias por haber participado con anterioridad en esta encuesta.

Tan pronto como finalice el análisis de los datos recibidos, se lo enviaré a la dirección de correo electrónico que ha facilitado

Un saludo

Jesús

Fin de la encuesta

Muchas gracias por su tiempo y colaboración

Tan pronto como termine el proceso de toma de datos y su análisis, le enviaré los resultados de la encuesta

Un saludo

Jesús

Fin de la encuesta

Muchas gracias por su tiempo y por haber aceptado la invitación a participar

Un saludo

Jesús

Página intencionadamente en blanco

13 ANEXO 3. Encuesta redactada en inglés

Welcome to the Survey

PhD Thesis title

Utilization of maintainability and operability criteria in the contracting phase of industrial projects under the EPC mode for optimizing cost during the exploitation phase. Example of a Liquefied Natural Gas (LNG) regasification plant

Many thanks for participating and sharing your opinion as an expert in contract managing. All the information gathered under this survey will be CONFIDENTIAL and only the final result of the statistical analysis of all the answers will be published without making any reference to the participants or the projects mentioned in the survey.

Nevertheless, I would appreciate that you confirm your email address in case I need to contact you to clarify any specific doubt.

To optimize your time, several options of survey answers are programmed to reduce to the minimum the number of questions to answer.

You may answer the survey anytime or you may modify the replays anytime, but please consider that the deadline to collect all the answers is April the 30th 2016.

Best regards and many thanks in advance

If you may like to clarify any doubt at any time, please contact me kindly including in the mail subject "PhD Tesis Jesus Losada"

email: jesus.losada.maseda@udc.es

Jesús Losada Maseda

1. Please confirm if this is the first time you answer this survey or if you have already received and answered it.

if you have filled it previously, the survey will end in this page.

- It is the first time I answer it. I would like to continue.
- I have already received it and answered it.

Welcome to the survey

Thank you very much for starting the survey

Please confirm if you have experience in the management, definition, contracting, execution of projects related with civil, naval, aeronautical, industry, energy, mining, manufacturing of equipment or software or hardware design.

If yes, you will continue in the survey

If not, the survey will finish now

In any of both cases, I would like to thank you for our time and replying the question that I make.

If you continue in the survey and you complete it, you will receive for your information an email with the statistical analysis of its result as soon as I finalize it

1. Please confirm that you have experience in the management, definition, execution and control of projects and/or their contracts..

YES

NO

Experience and profile of the manager

1. Name

These data will not be published with the survey. It is gathered only for informative purposes by the author of the thesis in case he needs to contact you

2. Surname

These data will not be published with the survey. It is gathered only for informative purposes by the author of the thesis in case he needs to contact you

3. Year of birth

This information will be used for statistical purposes to do an analysis on the age of the people who answered the survey

4. Gender

This information will be used for statistical purposes to do an analysis on the gender of the people who answered the survey

Male

Female

5. Name of the company where you currently work.

This information will be used for statistical purposes to do an analysis on the companies receiving the survey and the number of replies received from them

6. Country where your company has its headquarters.

7. Email address

This information will be used to contact you if needed to clarify or complete your replies (if possible)

8. Education level

This information will be used for statistical purposes to do an analysis on the level of education of the participants in the survey

9. Area of education

Please select your main area of education and your secondary educational development, if any. You

may select as many as you like

Original education area	Additional educational area
Industrial engineering (mechanical, energy,...)	<input type="checkbox"/>
Naval engineering	<input type="checkbox"/>
Chemical engineering	<input type="checkbox"/>
Civil engineering	<input type="checkbox"/>
Agro engineering	<input type="checkbox"/>
Mining engineering	<input type="checkbox"/>
Informatics engineering	<input type="checkbox"/>
Chemical	<input type="checkbox"/>
Physics	<input type="checkbox"/>
Mathematics	<input type="checkbox"/>
Philosophy	<input type="checkbox"/>
Layer	<input type="checkbox"/>
Army officer	<input type="checkbox"/>
Navy officer	<input type="checkbox"/>
Air force officer	<input type="checkbox"/>
Civil marine	<input type="checkbox"/>
Philosophy	<input type="checkbox"/>
Drafting	<input type="checkbox"/>
Architecture	<input type="checkbox"/>
Other (please specify)	

10. Year you started your professional career

This information will be used for statistical purposes to do an analysis on the number of years of experience of the people that answered the survey.

11. Please select the number of years of experience in different fields

years

Global professional experience

Global professional experience outside your native country

Global professional experience outside the country where your company has its headquarters

Global professional experience in project management

Global professional experience in operation and/or maintenance management

Global professional experience in contract management

12. Please select the professional sector where you mainly develop your experience

Main sector

Other (please specify)

13. Please select the professional sector where you secondly develop your experience

Second sector

Other (please specify)

14. Please select the professional sector where you thirdly develop your experience

Third sector

Other (please specify)

Professional experience by sectors

1. Please select the number of years of experience in the main sector where you have developed your experience in

Global number of years of experience

Global number of years of experience in project management

Global number of years of experience in operation and/or maintenance

Global number of years of experience in contract management

2. Please select the number of years of experience in the second sector where you have developed your experience in

Global number of years of experience

Global number of years of experience in project management

Global number of years of experience in operation and/or maintenance

Global number of years of experience in contract management

3. Please select the number of years of experience in the third sector where you have developed your experience in

Global number of years of experience

Global number of years of experience in project management

Global number of years of experience in operation and/or maintenance

Global number of years of experience in contract management

Profile of participant

1. Please select your profile to optimize the number of questions to be answered.

- Technical profile
- Legal/economical profile

Reference projects identification. Technical profile

In this part of the survey, several questions will be done about the integration of maintainability and operability criteria in those reference projects that you will name and where you may have participate as Owner, Contractor or technical advisor or consultant.

1.

{{ Q3 }}, please select the number of reference projects where you have worked as project, contract or operation/maintenance manager

- If you select the option 1, a total of 22 questions will be done. The mean time to reply all those questions is in the range of 10 to 15 minutes
- If you select the option 2, 6 additional questions will be done that will increase the mean time to complete de survey in some like 5 minutes compared with option 1
- If you select the option 3, 6 additional questions will be done that will increase the mean time to complete de survey in some like 5 minutes compared with option 2,

- 1
- 2
- 3

2. Name of reference project number 1

3. Name of reference project number 2

4. Name of reference project number 3

Survey for one (1) reference project. Technical Profile

{{ Q3 }}, many thanks for your collaboration

This is the most important part of the survey, so it will be appreciated that you answer the questions that will appear in the most precise way as possible.

Some of the questions group other sub-questions to minimize the total number of queries to make easier and faster to complete the survey.

Please check if below the questions and answers options there is a horizontal scrolling bar to show all the alternatives.

1. Reference Sector

Please select the professional sectors your referenced project belongs to

{{ Q22 }}

2. General data of your reference project

Year of signature of the contract

Year of commencement of the works

{{ Q22 }}

3. General data of your reference project

Execution time expected for the project (months)

Planned budget for the project (M\$)

{{ Q22 }}

4. Warranty period of the reference project

Please select the warranty period contracted for each project

years

{{ Q22 }}

5. Warranty period of the reference project

Please select the warranty period that you consider that should have been contracted for the reference project

years

{{ Q22 }}

6. Type of contract used for the reference project

Please select the type of contract used to develop each reference project

{{ Q22 }}

Other (please specify)

7. Type of contract used for the reference project

Do you consider that the contract type used in each reference project was correct?

YES

NO

I don't know as I am not specialized on this

{{ Q22 }}

8. Type of contract used for the reference project

If you have considered that the type of contract used in the reference project "{{ Q22 }}" was not the most adequate, please select the type that you consider as it should be used

9. Role developed by the manager in the reference project

{{ Q22 }}

10. Please select your level of implication as manager in different project phases for the reference project "{{ Q22 }}"

conceptual design

basic engineering

detail engineering

contract and general conditions definition

contract negotiation

contact and project execution

start up and tests

finalization of the contact/project

11. Please select the level of collaboration of Operation and/or Maintenance experts during different phases of the reference project "{{ Q22 }}"

conceptual design

basic engineering

detail engineering

contract and general conditions definition

contract negotiation

contact and project execution

start up and tests

finalization of the contact/project

12. Please select the level of collaboration of legal advisors during different phases of the reference project "{{ Q22 }}"

conceptual design

basic engineering

detail engineering

contract and general conditions definition

contract negotiation

contact and project execution

start up and tests

finalization of the contact/project

13. Please select the level of collaboration of external engineering or project management advisors during different phases of the reference project "{{ Q22 }}"

conceptual design

basic engineering

detail engineering

contract and general conditions definition

contract negotiation

contact and project execution

start up and tests

finalization of the contact/project

14. Inclusion of reports, studies, and software related with operation and maintenance task in the reference project {{ Q22 }}

Please select for the reference project if next items related with the integration of maintainability and operability criteria were included in the project and please select your level of satisfaction about them

Operation manuals

Detailed operation instructions with step by step description

Optimization of operational costs of the facility

Maintenance manuals

Maintenance procedures and instructions

Optimization of maintenance costs of the facility

Identification of failure trees and reliability values of the equipment to be handed over and the entire facility

Critical component identification and critical parts of equipment that may impact on their availability

RAM studies (Reliability, Availability, Maintainability)

Loads handling and elevation procedures and studies

Accessibility, evacuation routes and ergonomic analysis for the future operation and maintenance phase.

3D model.

Criticality study of the spare parts for the future operation and maintenance phase.

Maintenance management software

Document management software linked to the maintenance management software

15. Analysis about your opinion, under the "point of view of the owner", to include in the scope of work of the contractor next items and evaluation of their potential impact in the cost of the project.

Operation manuals

Detailed operation instructions with step by step description

Optimization of operational costs of the facility

Maintenance manuals

Maintenance procedures and instructions

Optimization of maintenance costs of the facility

Identification of failure trees and reliability values of the equipment to be handed over and the entire facility

Critical component identification and critical parts of equipment that may impact on their availability

RAM studies (Reliability, Availability, Maintainability)

Loads handling and elevation procedures and studies

Accessibility, evacuation routes and ergonomic analysis for the future operation and maintenance phase.

3D model.

Criticality study of the spare parts for the future operation and maintenance phase.

Maintenance management software

Document management software linked to the maintenance management software

16. Analysis about your opinion, under the "point of view of the owner", about the inclusion under the scope of work of the contractor and their impact in the OPEX of the project

Operation manuals

Detailed operation instructions with step by step description

Optimization of operational costs of the facility

Maintenance manuals

Maintenance procedures and instructions

Optimization of maintenance costs of the facility

Identification of failure trees and reliability values of the equipment to be handed over and the entire facility

Critical component identification and critical parts of equipment that may impact on their availability

RAM studies (Reliability, Availability, Maintainability)

Loads handling and elevation procedures and studies

Accessibility, evacuation routes and ergonomic analysis for the future operation and maintenance phase.

3D model.

Criticality study of the spare parts for the future operation and maintenance phase.

Maintenance management software

Document management software linked to the maintenance management software

17. Analysis about your opinion, under the "point of view of the owner", about the impact in the technical evolution of the bid presented by a Contractor if it integrate next items on it.

Operation manuals

Detailed operation instructions with step by step description

Optimization of operational costs of the facility

Maintenance manuals

Maintenance procedures and instructions

Optimization of maintenance costs of the facility

Identification of failure trees and reliability values of the equipment to be handed over and the entire facility

Critical component identification and critical parts of equipment that may impact on their availability

RAM studies (Reliability, Availability, Maintainability)

Loads handling and elevation procedures and studies

Accessibility, evacuation routes and ergonomic analysis for the future operation and maintenance phase.

3D model.

Criticality study of the spare parts for the future operation and maintenance phase.

Maintenance management software

Document management software linked to the maintenance management software

18. Analysis about your opinion if you were a "Contractor" about the incorporation of next items in your scope of work and the impact that you may assume in the profit if this increases your options to be awarded

Operation manuals

Detailed operation instructions with step by step description

Optimization of operational costs of the facility

Maintenance manuals

Maintenance procedures and instructions

Optimization of maintenance costs of the facility

Identification of failure trees and reliability values of the equipment to be handed over and the entire facility

Critical component identification and critical parts of equipment that may impact on their availability

RAM studies (Reliability, Availability, Maintainability)

Loads handling and elevation procedures and studies

Accessibility, evacuation routes and ergonomic analysis for the future operation and maintenance phase.

3D model.

Criticality study of the spare parts for the future operation and maintenance phase.

Maintenance management software

Document management software linked to the maintenance management software

19. Analysis about your opinion if you were a "Contractor" about the incorporation of next items in your scope of work and the impact that you may assume in the profit of your bid

Operation manuals

Detailed operation instructions with step by step description

Optimization of operational costs of the facility

Maintenance manuals

Maintenance procedures and instructions

Optimization of maintenance costs of the facility

Identification of failure trees and reliability values of the equipment to be handed over and the entire facility

Critical component identification and critical parts of equipment that may impact on their availability

RAM studies (Reliability, Availability, Maintainability)

Loads handling and elevation procedures and studies

Accessibility, evacuation routes and ergonomic analysis for the future operation and maintenance phase.

3D model.

Criticality study of the spare parts for the future operation and maintenance phase.

Maintenance management software

Document management software linked to the maintenance management software

20. Analysis in the deviation value of the budget due to causes related with the operation and maintenance activities detected in the reference projects during the start up and test phases

{{ Q22 }}

21. Analysis in the deviation value of the budget due to causes related with the operation and maintenance activities detected in the reference projects

In case some deviation appear, please share your opinion about the impact that might had generated to incorporate expertise in operation and maintenance

{{ Q22 }}

22. Analysis in the deviation in the project schedule due to causes related with the operation and maintenance activities detected in the reference projects during the start up and test phases

Months

{{ Q22 }}

23. Analysis in the deviation in the project schedule due to causes related with the operation and maintenance activities detected in the reference pr

In case some deviation appear, please share your opinion about the impact that might had generated to incorporate expertise in operation and mai

{{ Q22 }}

Survey for two (2) reference projects. Technical Profile

{{ Q3 }}, many thanks for your collaboration

This is the most important part of the survey, so it will be appreciated that you answer the questions that will appear in the most precise way as possible.

Some of the questions group other sub-questions to minimize the total number of queries to make easier and faster to complete the survey.

Please check if below the questions and answers options there is a horizontal scrolling bar to show all the alternatives.

1. Reference Sector

Please select the professional sectors your referenced project belongs to

{{ Q22 }}

{{ Q23 }}

2. General data of your reference projects

Year of signature of the contract

Year of commencement of the works

{{ Q22 }}

{{ Q23 }}

3. General data of your reference projects

Execution time expected for the project (months)

Planned budget for the project (M\$)

{{ Q22 }}

{{ Q23 }}

4. Warranty period of the reference projects

Please select the warranty period contracted for each project

years

{{ Q22 }}

{{ Q23 }}

5. Warranty period of the reference projects

Please select the warranty period that you consider that should have been contracted for the reference project

years

{{ Q22 }}

{{ Q23 }}

6. Type of contract used for the reference projects

Please select the type of contract used to develop each reference project

{{ Q22 }}

{{ Q23 }}

Other (please specify)

7. Type of contract used for the reference projects

Do you consider that the contract type used in each reference project was correct?

YES

NO

I don't know as I am not specialized on this

{{ Q22 }}

{{ Q23 }}

8. Type of contract used for the reference project

If you have considered that the type of contract used in the reference project "{{ Q22 }}" was not the most adequate, please select the type that you consider as it should be used

9. Type of contract used for the reference project

If you have considered that the type of contract used in the reference project "{{ Q23 }}" was not the most adequate, please select the type that you consider as it should be used

10. Role developed by the manager in the reference projects

{{ Q22 }}

{{ Q23 }}

11. Please select your level of implication as manager in different project phases for the reference project "{{ Q22 }}"

conceptual design

basic engineering

detail engineering

contract and general conditions definition

contract negotiation

contract and project execution

start up and tests

finalization of the contract/project

12. Please select your level of implication as manager in different project phases for the reference project "{{ Q23 }}"

conceptual design

basic engineering

detail engineering

contract and general conditions definition

contract negotiation

contact and project execution

start up and tests

finalization of the contact/project

13. Please select the level of collaboration of Operation and/or Maintenance experts during different phases of the reference project "{{ Q22 }}"

conceptual design

basic engineering

detail engineering

contract and general conditions definition

contract negotiation

contact and project execution

start up and tests

finalization of the contact/project

14. Please select the level of collaboration of Operation and/or Maintenance experts during different phases of the reference project "{{ Q23 }}"

conceptual design

basic engineering

detail engineering

contract and general conditions definition

contract negotiation

contact and project execution

start up and tests

finalization of the contact/project

15. Please select the level of collaboration of legal advisors during different phases of the reference project "{{ Q22 }}"

conceptual design

basic engineering

detail engineering

contract and general conditions definition

contract negotiation

contact and project execution

start up and tests

finalization of the contact/project

16. Please select the level of collaboration of legal advisors during different phases of the reference project "{{ Q23 }}"

conceptual design

basic engineering

detail engineering

contract and general conditions definition

contract negotiation

contact and project execution

start up and tests

finalization of the contact/project

17. Please select the level of collaboration of external engineering or project management advisors during different phases of the reference project "{{ Q22 }}"

conceptual design

basic engineering

detail engineering

contract and general conditions definition

contract negotiation

contact and project execution

start up and tests

finalization of the contact/project

18. Please select the level of collaboration of external engineering or project management advisors during different phases of the reference project "{{ Q23 }}"

conceptual design

basic engineering

detail engineering

contract and general conditions definition

contract negotiation

contact and project execution

start up and tests

finalization of the contact/project

19. Inclusion of reports, studies, and software related with operation and maintenance task in the reference project {{ Q22 }}

Please select for the reference project if next items related with the integration of maintainability and operability criteria were included in the project and please select your level of satisfaction about them

Operation manuals

Detailed operation instructions with step by step description

Optimization of operational costs of the facility

Maintenance manuals

Maintenance procedures and instructions

Optimization of maintenance costs of the facility

Identification of failure trees and reliability values of the equipment to be handed over and the entire facility

Critical component identification and critical parts of equipment that may impact on their availability

RAM studies (Reliability, Availability, Maintainability)

Loads handling and elevation procedures and studies

Accessibility, evacuation routes and ergonomic analysis for the future operation and maintenance phase.

3D model.

Criticality study of the spare parts for the future operation and maintenance phase.

Maintenance management software

Document management software linked to the maintenance management software

20. Inclusion of reports, studies, and software related with operation and maintenance task in the reference project {{ Q23 }}

Please select for the reference project if next items related with the integration of maintainability and operability criteria were included in the project and please select your level of satisfaction about them

Operation manuals

Detailed operation instructions with step by step description

Optimization of operational costs of the facility

Maintenance manuals

Maintenance procedures and instructions

Optimization of maintenance costs of the facility

Identification of failure trees and reliability values of the equipment to be handed over and the entire facility

Critical component identification and critical parts of equipment that may impact on their availability

RAM studies (Reliability, Availability, Maintainability)

Loads handling and elevation procedures and studies

Accessibility, evacuation routes and ergonomic analysis for the future operation and maintenance phase.

3D model.

Criticality study of the spare parts for the future operation and maintenance phase.

Maintenance management software

Document management software linked to the maintenance management software

21. Analysis about your opinion, under the "point of view of the owner", to include in the scope of work of the contractor next items and evaluation of their potential impact in the cost of the project.

Operation manuals

Detailed operation instructions with step by step description

Optimization of operational costs of the facility

Maintenance manuals

Maintenance procedures and instructions

Optimization of maintenance costs of the facility

Identification of failure trees and reliability values of the equipment to be handed over and the entire facility

Critical component identification and critical parts of equipment that may impact on their availability

RAM studies (Reliability, Availability, Maintainability)

Loads handling and elevation procedures and studies

Accessibility, evacuation routes and ergonomic analysis for the future operation and maintenance phase.

3D model.

Criticality study of the spare parts for the future operation and maintenance phase.

Maintenance management software

Document management software linked to the maintenance management software

22. Analysis about your opinion, under the "point of view of the owner", about the inclusion under the scope of work of the contractor and their impact in the OPEX of the project

Operation manuals

Detailed operation instructions with step by step description

Optimization of operational costs of the facility

Maintenance manuals

Maintenance procedures and instructions

Optimization of maintenance costs of the facility

Identification of failure trees and reliability values of the equipment to be handed over and the entire facility

Critical component identification and critical parts of equipment that may impact on their availability

RAM studies (Reliability, Availability, Maintainability)

Loads handling and elevation procedures and studies

Accessibility, evacuation routes and ergonomic analysis for the future operation and maintenance phase.

3D model.

Criticality study of the spare parts for the future operation and maintenance phase.

Maintenance management software

Document management software linked to the maintenance management software

23. Analysis about your opinion, under the "point of view of the owner", about the impact in the technical evolution of the bid presented by a Contractor if it integrate next items on it.

Operation manuals

Detailed operation instructions with step by step description

Optimization of operational costs of the facility

Maintenance manuals

Maintenance procedures and instructions

Optimization of maintenance costs of the facility

Identification of failure trees and reliability values of the equipment to be handed over and the entire facility

Critical component identification and critical parts of equipment that may impact on their availability

RAM studies (Reliability, Availability, Maintainability)

Loads handling and elevation procedures and studies

Accessibility, evacuation routes and ergonomic analysis for the future operation and maintenance phase.

3D model.

Criticality study of the spare parts for the future operation and maintenance phase.

Maintenance management software

Document management software linked to the maintenance management software

24. Analysis about your opinion if you were a "Contractor" about the incorporation of next items in your scope of work and the impact that you may assume in the profit of your bid

Operation manuals

Detailed operation instructions with step by step description

Optimization of operational costs of the facility

Maintenance manuals

Maintenance procedures and instructions

Optimization of maintenance costs of the facility

Identification of failure trees and reliability values of the equipment to be handed over and the entire facility

Critical component identification and critical parts of equipment that may impact on their availability

RAM studies (Reliability, Availability, Maintainability)

Loads handling and elevation procedures and studies

Accessibility, evacuation routes and ergonomic analysis for the future operation and maintenance phase.

3D model.

Criticality study of the spare parts for the future operation and maintenance phase.

Maintenance management software

Document management software linked to the maintenance management software

25. Analysis about your opinion if you were a "Contractor" about the incorporation of next items in your scope of work and the impact that you may assume in the profit of your bid

Operation manuals

Detailed operation instructions with step by step description

Optimization of operational costs of the facility

Maintenance manuals

Maintenance procedures and instructions

Optimization of maintenance costs of the facility

Identification of failure trees and reliability values of the equipment to be handed over and the entire facility

Critical component identification and critical parts of equipment that may impact on their availability

RAM studies (Reliability, Availability, Maintainability)

Loads handling and elevation procedures and studies

Accessibility, evacuation routes and ergonomic analysis for the future operation and maintenance phase.

3D model.

Criticality study of the spare parts for the future operation and maintenance phase.

Maintenance management software

Document management software linked to the maintenance management software

26. Analysis in the deviation value of the budget due to causes related with the operation and maintenance activities detected in the reference projects during the start up and test phases

{{ Q22 }}

{{ Q23 }}

27. Analysis in the deviation value of the budget due to causes related with the operation and maintenance activities detected in the reference proje

In case some deviation appear, please share your opinion about the impact that might had generated to incorporate expertise in operation and mai

{{ Q22 }}

{{ Q23 }}

28. Analysis in the deviation in the project schedule due to causes related with the operation and maintenance activities detected in the reference projects during the start up and test phases

Months

{{ Q22 }}

{{ Q23 }}

29. Analysis in the deviation in the project schedule due to causes related with the operation and maintenance activities detected in the reference pr

In case some deviation appear, please share your opinion about the impact that might had generated to incorporate expertise in operation and mai

{{ Q22 }}

{{ Q23 }}

Survey for three (3) reference projects. Technical Profile

{{ Q3 }}, many thanks for your collaboration

This is the most important part of the survey, so it will be appreciated that you answer the questions that will appear in the most precise way as possible.

Some of the questions group other sub-questions to minimize the total number of queries to make easier and faster to complete the survey.

Please check if below the questions and answers options there is a horizontal scrolling bar to show all the alternatives.

1. Reference Sector

Please select the professional sectors your referenced project belongs to

{{ Q22 }}

{{ Q23 }}

{{ Q24 }}

2. General data of your reference project

Year of signature of the contract

Year of commencement of the works

{{ Q22 }}

{{ Q23 }}

{{ Q24 }}

3. General data of your reference project

Execution time expected for the project (months)

Planned budget for the project (M\$)

{{ Q22 }}

{{ Q23 }}

{{ Q24 }}

4. Warranty period of the reference projects

Please select the warranty period contracted for each project

years

{{ Q22 }}

{{ Q23 }}

{{ Q24 }}

5. Warranty period of the reference projects

Please select the warranty period that you consider that should have been contracted for the reference project

years

{{ Q22 }}

{{ Q23 }}

{{ Q24 }}

6. Type of contract used for the reference project

Please select the type of contract used to develop each reference project

{{ Q22 }}

{{ Q23 }}

{{ Q24 }}

Other (please specify)

7. Type of contract used for the reference project

Do you consider that the contract type used in each reference project was correct?

YES

NO

I don't know as I am not specialized on this

{{ Q22 }}

{{ Q23 }}

{{ Q24 }}

8. Type of contract used for the reference project

If you have considered that the type of contract used in the reference project "{{ Q22 }}" was not the most adequate, please select the type that you consider as it should be used

9. Type of contract used for the reference project

If you have considered that the type of contract used in the reference project "{{ Q23 }}" was not the most adequate, please select the type that you consider as it should be used

10. Type of contract used for the reference project

If you have considered that the type of contract used in the reference project "{{ Q24 }}" was not the most adequate, please select the type that you consider as it should be used

11. Role developed by the manager in the reference projects

{{ Q22 }}

{{ Q23 }}

{{ Q24 }}

12. Please select your level of implication as manager in different project phases for the reference project "{{ Q22 }}"

conceptual design

basic engineering

detail engineering

contract and general conditions definition

contract negotiation

contact and project execution

start up and tests

finalization of the contact/project

13. Please select your level of implication as manager in different project phases for the reference project "{{ Q23 }}"

conceptual design

basic engineering

detail engineering

contract and general conditions definition

contract negotiation

contact and project execution

start up and tests

finalization of the contact/project

14. Please select your level of implication as manager in different project phases for the reference project "{{ Q24 }}"

conceptual design

basic engineering

detail engineering

contract and general conditions definition

contract negotiation

contact and project execution

start up and tests

finalization of the contact/project

15. Please select the level of collaboration of Operation and/or Maintenance experts during different phases of the reference project "{{ Q22 }}"

conceptual design

basic engineering

detail engineering

contract and general conditions definition

contract negotiation

contact and project execution

start up and tests

finalization of the contact/project

16. Please select the level of collaboration of Operation and/or Maintenance experts during different phases of the reference project "{{ Q23 }}"

conceptual design

basic engineering

detail engineering

contract and general conditions definition

contract negotiation

contact and project execution

start up and tests

finalization of the contact/project

17. Please select the level of collaboration of Operation and/or Maintenance experts during different phases of the reference project "{{ Q24 }}"

conceptual design

basic engineering

detail engineering

contract and general conditions definition

contract negotiation

contact and project execution

start up and tests

finalization of the contact/project

18. Please select the level of collaboration of legal advisors during different phases of the reference project "{{ Q22 }}"

conceptual design

basic engineering

detail engineering

contract and general conditions definition

contract negotiation

contact and project execution

start up and tests

finalization of the contact/project

19. Please select the level of collaboration of legal advisors during different phases of the reference project "{{ Q23 }}"

conceptual design

basic engineering

detail engineering

contract and general conditions definition

contract negotiation

contact and project execution

start up and tests

finalization of the contact/project

20. Please select the level of collaboration of legal advisors during different phases of the reference project "{{ Q24 }}"

conceptual design

basic engineering

detail engineering

contract and general conditions definition

contract negotiation

contact and project execution

start up and tests

finalization of the contact/project

21. Please select the level of collaboration of external engineering or project management advisors during different phases of the reference project "{{ Q22 }}"

conceptual design

basic engineering

detail engineering

contract and general conditions definition

contract negotiation

contact and project execution

start up and tests

finalization of the contact/project

22. Please select the level of collaboration of external engineering or project management advisors during different phases of the reference project "{{ Q23 }}"

conceptual design

basic engineering

detail engineering

contract and general conditions definition

contract negotiation

contact and project execution

start up and tests

finalization of the contact/project

23. Please select the level of collaboration of external engineering or project management advisors during different phases of the reference project "{{ Q24 }}"

conceptual design

basic engineering

detail engineering

contract and general conditions definition

contract negotiation

contact and project execution

start up and tests

finalization of the contact/project

24. Inclusion of reports, studies, and software related with operation and maintenance task in the reference project {{ Q22 }}

Please select for the reference project if next items related with the integration of maintainability and operability criteria were included in the project and please select your level of satisfaction about them

Operation manuals

Detailed operation instructions with step by step description

Optimization of operational costs of the facility

Maintenance manuals

Maintenance procedures and instructions

Optimization of maintenance costs of the facility

Identification of failure trees and reliability values of the equipment to be handed over and the entire facility

Critical component identification and critical parts of equipment that may impact on their availability

RAM studies (Reliability, Availability, Maintainability)

Loads handling and elevation procedures and studies

Accessibility, evacuation routes and ergonomic analysis for the future operation and maintenance phase.

3D model.

Criticality study of the spare parts for the future operation and maintenance phase.

Maintenance management software

Document management software linked to the maintenance management software

25. Inclusion of reports, studies, and software related with operation and maintenance task in the reference project {{ Q23 }}

Please select for the reference project if next items related with the integration of maintainability and operability criteria were included in the project and please select your level of satisfaction about them

Operation manuals

Detailed operation instructions with step by step description

Optimization of operational costs of the facility

Maintenance manuals

Maintenance procedures and instructions

Optimization of maintenance costs of the facility

Identification of failure trees and reliability values of the equipment to be handed over and the entire facility

Critical component identification and critical parts of equipment that may impact on their availability

RAM studies (Reliability, Availability, Maintainability)

Loads handling and elevation procedures and studies

Accessibility, evacuation routes and ergonomic analysis for the future operation and maintenance phase.

3D model.

Criticality study of the spare parts for the future operation and maintenance phase.

Maintenance management software

Document management software linked to the maintenance management software

26. Inclusion of reports, studies, and software related with operation and maintenance task in the reference project {{ Q24 }}

Please select for the reference project if next items related with the integration of maintainability and operability criteria were included in the project and please select your level of satisfaction about them

Operation manuals

Detailed operation instructions with step by step description

Optimization of operational costs of the facility

Maintenance manuals

Maintenance procedures and instructions

Optimization of maintenance costs of the facility

Identification of failure trees and reliability values of the equipment to be handed over and the entire facility

Critical component identification and critical parts of equipment that may impact on their availability

RAM studies (Reliability, Availability, Maintainability)

Loads handling and elevation procedures and studies

Accessibility, evacuation routes and ergonomic analysis for the future operation and maintenance phase.

3D model.

Criticality study of the spare parts for the future operation and maintenance phase.

Maintenance management software

Document management software linked to the maintenance management software

27. Analysis about your opinion, under the "point of view of the owner", to include in the scope of work of the contractor next items and evaluation of their potential impact in the cost of the project.

Operation manuals

Detailed operation instructions with step by step description

Optimization of operational costs of the facility

Maintenance manuals

Maintenance procedures and instructions

Optimization of maintenance costs of the facility

Identification of failure trees and reliability values of the equipment to be handed over and the entire facility

Critical component identification and critical parts of equipment that may impact on their availability

RAM studies (Reliability, Availability, Maintainability)

Loads handling and elevation procedures and studies

Accessibility, evacuation routes and ergonomic analysis for the future operation and maintenance phase.

3D model.

Criticality study of the spare parts for the future operation and maintenance phase.

Maintenance management software

Document management software linked to the maintenance management software

28. Analysis about your opinion, under the "point of view of the owner", about the inclusion under the scope of work of the contractor and their impact in the OPEX of the project

Operation manuals

Detailed operation instructions with step by step description

Optimization of operational costs of the facility

Maintenance manuals

Maintenance procedures and instructions

Optimization of maintenance costs of the facility

Identification of failure trees and reliability values of the equipment to be handed over and the entire facility

Critical component identification and critical parts of equipment that may impact on their availability

RAM studies (Reliability, Availability, Maintainability)

Loads handling and elevation procedures and studies

Accessibility, evacuation routes and ergonomic analysis for the future operation and maintenance phase.

3D model.

Criticality study of the spare parts for the future operation and maintenance phase.

Maintenance management software

Document management software linked to the maintenance management software

29. Analysis about your opinion, under the "point of view of the owner", about the impact in the technical evolution of the bid presented by a Contractor if it integrate next items on it.

Operation manuals

Detailed operation instructions with step by step description

Optimization of operational costs of the facility

Maintenance manuals

Maintenance procedures and instructions

Optimization of maintenance costs of the facility

Identification of failure trees and reliability values of the equipment to be handed over and the entire facility

Critical component identification and critical parts of equipment that may impact on their availability

RAM studies (Reliability, Availability, Maintainability)

Loads handling and elevation procedures and studies

Accessibility, evacuation routes and ergonomic analysis for the future operation and maintenance phase.

3D model.

Criticality study of the spare parts for the future operation and maintenance phase.

Maintenance management software

Document management software linked to the maintenance management software

30. Analysis about your opinion if you were a "Contractor" about the incorporation of next items in your scope of work and the impact that you may assume in the profit of your bid

Operation manuals

Detailed operation instructions with step by step description

Optimization of operational costs of the facility

Maintenance manuals

Maintenance procedures and instructions

Optimization of maintenance costs of the facility

Identification of failure trees and reliability values of the equipment to be handed over and the entire facility

Critical component identification and critical parts of equipment that may impact on their availability

RAM studies (Reliability, Availability, Maintainability)

Loads handling and elevation procedures and studies

Accessibility, evacuation routes and ergonomic analysis for the future operation and maintenance phase.

3D model.

Criticality study of the spare parts for the future operation and maintenance phase.

Maintenance management software

Document management software linked to the maintenance management software

31. Analysis about your opinion if you were a "Contractor" about the incorporation of next items in your scope of work and the impact that you may assume in the profit of your bid

Operation manuals

Detailed operation instructions with step by step description

Optimization of operational costs of the facility

Maintenance manuals

Maintenance procedures and instructions

Optimization of maintenance costs of the facility

Identification of failure trees and reliability values of the equipment to be handed over and the entire facility

Critical component identification and critical parts of equipment that may impact on their availability

RAM studies (Reliability, Availability, Maintainability)

Loads handling and elevation procedures and studies

Accessibility, evacuation routes and ergonomic analysis for the future operation and maintenance phase.

3D model.

Criticality study of the spare parts for the future operation and maintenance phase.

Maintenance management software

Document management software linked to the maintenance management software

32. Analysis in the deviation value of the budget due to causes related with the operation and maintenance activities detected in the reference projects during the start up and test phases

{{ Q22 }}

{{ Q23 }}

{{ Q24 }}

33. Analysis in the deviation value of the budget due to causes related with the operation and maintenance activities detected in the reference proje

In case some deviation appear, please share your opinion about the impact that might had generated to incorporate expertise in operation and mai

{{
Q22
}}

{{
Q23
}}

{{
Q24
}}

34. Analysis in the deviation in the project schedule due to causes related with the operation and maintenance activities detected in the reference projects during the start up and test phases

Months

{{ Q22 }}

{{ Q23 }}

{{ Q24 }}

35. Analysis in the deviation in the project schedule due to causes related with the operation and maintenance activities detected in the reference pr

In case some deviation appear, please share your opinion about the impact that might had generated to incorporate expertise in operation and mai

{{ Q22 }}

{{ Q23 }}

{{ Q24 }}

Identification of reference project. Legal/financial advisor profile

In this part of the survey, several questions will be done about the integration of maintainability and operability criteria in those reference projects that you will name and where you may have participate as Owner, Contractor or legal or financial advisor or consultant.

1.

{{ Q3 }} Please select the number of reference projects where you have worked as project, contract or operation/maintenance manager

- If you select the option 1, a total of 16 questions will be done. The mean time to reply all those questions is in the range of 10 minutes
- If you select the option 2, 5 additional questions will be done that will increase the mean time to complete de survey in some like 5 minutes compared with option 1
- If you select the option 3, 5 additional questions will be done that will increase the mean time to complete de survey in some like 5 minutes compared with option 2,

- 1
- 2
- 3

2. Name of reference project number 1

3. Name of reference project number 2

4. Name of reference project number 3

Survey for one (1) reference project. Legal/financial profile

{{ Q3 }}, many thanks for your collaboration

This is the most important part of the survey, so it will be appreciated that you answer the questions that will appear in the most precise way as possible.

Some of the questions group other sub-questions to minimize the total number of queries to make easier and faster to complete the survey.

Please check if below the questions and answers options there is a horizontal scrolling bar to show all the alternatives.

1. Reference Sector

Please select the professional sectors your referenced project belongs to

Sector

{{ Q113 }}

2. General data of your reference project

Year of signature of the contract

Year of commencement of the works

{{ Q113 }}

3. General data of your reference project

Execution time expected for the project (months)

Planned budget for the project (M\$)

{{ Q113 }}

4. Warranty period of the reference project

Please select the warranty period contracted for each project

years

{{ Q113 }}

5. Warranty period of the reference project

Please select the warranty period that you consider that should have been contracted for the reference project

years

{{ Q113 }}

6. Type of contract used for the reference project

Please select the type of contract used to develop each reference project

{{ Q113 }}

Other (please specify)

7. Type of contract used for the reference project

Do you consider that the contract type used in each reference project was correct?

YES

NO

I don't know as I am not specialized on this

{{ Q113 }}

8. Type of contract used for the reference project

If you have considered that the type of contract used in the reference project "{{ Q113 }}" was not the most adequate, please select the type that you consider as it should be used

9. Role developed by the manager in the reference project

{{ Q113 }}

10. Please select your level of implication as manager in different project phases for the reference project "{{ Q113 }}"

conceptual design

basic engineering

detail engineering

contract and general conditions definition

contract negotiation

contract and project execution

start up and tests

finalization of the contract/project

11. Please select the level of collaboration of Operation and/or Maintenance experts during different phases of the reference project "{{ Q113 }}"

conceptual design

basic engineering

detail engineering

contract and general conditions definition

contract negotiation

contract and project execution

start up and tests

finalization of the contact/project

12. Please select the level of collaboration of legal advisors during different phases of the reference project "{{ Q113 }}"

conceptual design

basic engineering

detail engineering

contract and general conditions definition

contract negotiation

contract and project execution

start up and tests

finalization of the contact/project

13. Please select the level of collaboration of external engineering or project management advisors during different phases of the reference project "{{ Q113 }}"

conceptual design

basic engineering

detail engineering

contract and general conditions definition

contract negotiation

contact and project execution

start up and tests

finalization of the contact/project

14. Analysis in the deviation value of the budget due to causes related with the operation and maintenance activities detected in the reference projects during the start up and test phases

{{ Q113 }}

15. Analysis in the deviation value of the budget due to causes related with the operation and maintenance activities detected in the reference project

In case some deviation appear, please share your opinion about the impact that might had generated to incorporate expertise in operation and maintenance

{{ Q113 }}

16. Analysis in the deviation in the project schedule due to causes related with the operation and maintenance activities detected in the reference projects during the start up and test phases

Months

{{ Q113 }}

17. Analysis in the deviation in the project schedule due to causes related with the operation and maintenance activities detected in the reference project

In case some deviation appear, please share your opinion about the impact that might had generated to incorporate expertise in operation and maintenance

{{ Q113 }}

Survey for two (2) reference projects. Legal/financial profile

{{ Q3 }}, many thanks for your collaboration

This is the most important part of the survey, so it will be appreciated that you answer the questions that will appear in the most precise way as possible.

Some of the questions group other sub-questions to minimize the total number of queries to make easier and faster to complete the survey.

Please check if below the questions and answers options there is a horizontal scrolling bar to show all the alternatives.

1. Reference Sector

Please select the professional sectors your referenced project belongs to

Sector

{{ Q113 }}

{{ Q114 }}

2. General data of your reference project

Year of signature of the contract

Year of commencement of the works

{{ Q113 }}

{{ Q114 }}

3. General data of your reference project

Execution time expected for the project (months)

Planned budget for the project (M\$)

{{ Q113 }}

{{ Q114 }}

4. Warranty period of the reference projects

Please select the warranty period contracted for each project

years

{{ Q113 }}

{{ Q114 }}

5. Warranty period of the reference projects

Please select the warranty period that you consider that should have been contracted for the reference project

years

{{ Q113 }}

{{ Q114 }}

6. Type of contract used for the reference project

Please select the type of contract used to develop each reference project

{{ Q113 }}

{{ Q114 }}

Other (please specify)

7. Type of contract used for the reference project

Do you consider that the contract type used in each reference project was correct?

YES

NO

I don't know as I am not specialized on this

{{ Q113 }}

{{ Q114 }}

8. Type of contract used for the reference project

If you have considered that the type of contract used in the reference project "{{ Q113 }}" was not the most adequate, please select the type that you consider as it should be used

9. Type of contract used for the reference project

If you have considered that the type of contract used in the reference project "{{ Q114 }}" was not the most adequate, please select the type that you consider as it should be used

10. Role developed by the manager in the reference project

{{ Q113 }}

{{ Q114 }}

11. Please select your level of implication as manager in different project phases for the reference project "{{ Q113 }}"

conceptual design

basic engineering

detail engineering

contract and general conditions definition

contract negotiation

contract and project execution

start up and tests

finalization of the contract/project

12. Please select your level of implication as manager in different project phases for the reference project "{{ Q114 }}"

conceptual design

basic engineering

detail engineering

contract and general conditions definition

contract negotiation

contact and project execution

start up and tests

finalization of the contact/project

13. Please select the level of collaboration of Operation and/or Maintenance experts during different phases of the reference project "{{ Q113 }}"

conceptual design

basic engineering

detail engineering

contract and general conditions definition

contract negotiation

contact and project execution

start up and tests

finalization of the contact/project

14. Please select the level of collaboration of Operation and/or Maintenance experts during different phases of the reference project "{{ Q114 }}"

conceptual design

basic engineering

detail engineering

contract and general conditions definition

contract negotiation

contact and project execution

start up and tests

finalization of the contact/project

15. Please select the level of collaboration of legal advisors during different phases of the reference project "{{ Q113 }}"

conceptual design

basic engineering

detail engineering

contract and general conditions definition

contract negotiation

contact and project execution

start up and tests

finalization of the contact/project

16. Please select the level of collaboration of legal advisors during different phases of the reference project "{{ Q114 }}"

conceptual design

basic engineering

detail engineering

contract and general conditions definition

contract negotiation

contact and project execution

start up and tests

finalization of the contact/project

17. Please select the level of collaboration of external engineering or project management advisors during different phases of the reference project "{{ Q113 }}"

conceptual design

basic engineering

detail engineering

contract and general conditions definition

contract negotiation

contact and project execution

start up and tests

finalization of the contact/project

18. Please select the level of collaboration of external engineering or project management advisors during different phases of the reference project "{{ Q114 }}"

conceptual design

basic engineering

detail engineering

contract and general conditions definition

contract negotiation

contact and project execution

start up and tests

finalization of the contact/project

19. Analysis in the deviation value of the budget due to causes related with the operation and maintenance activities detected in the reference projects during the start up and test phases

{{ Q113 }}

{{ Q114 }}

20. Analysis in the deviation value of the budget due to causes related with the operation and maintenance activities detected in the reference project

In case some deviation appear, please share your opinion about the impact that might had generated to incorporate expertise in operation and maintenance

{{ Q113 }}

{{ Q114 }}

21. Analysis in the deviation in the project schedule due to causes related with the operation and maintenance activities detected in the reference projects during the start up and test phases

Months

{{ Q113 }}

{{ Q114 }}

22. Analysis in the deviation in the project schedule due to causes related with the operation and maintenance activities detected in the reference pr

In case some deviation appear, please share your opinion about the impact that might had generated to incorporate expertise in operation and mai

{{
Q113
}}

{{
Q114
}}

Survey for three (3) reference projects. Legal/financial profile

{{ Q3 }}, many thanks for your collaboration

This is the most important part of the survey, so it will be appreciated that you answer the questions that will appear in the most precise way as possible.

Some of the questions group other sub-questions to minimize the total number of queries to make easier and faster to complete the survey.

Please check if below the questions and answers options there is a horizontal scrolling bar to show all the alternatives.

1. Reference Sector

Please select the professional sectors your referenced project belongs to

Sector

{{ Q113 }}

{{ Q114 }}

{{ Q115 }}

2. General data of your reference project

Year of signature of the contract

Year of commencement of the works

{{ Q113 }}

{{ Q114 }}

{{ Q115 }}

3. General data of your reference project

Execution time expected for the project (months)

Planned budget for the project (M\$)

{{ Q113 }}

{{ Q114 }}

{{ Q115 }}

4. Warranty period of the reference projects

Please select the warranty period contracted for each project

years

{{ Q113 }}

{{ Q114 }}

{{ Q115 }}

5. Warranty period of the reference projects

Please select the warranty period that you consider that should have been contracted for the reference project

years

{{ Q113 }}

{{ Q114 }}

{{ Q115 }}

6. Type of contract used for the reference project

Please select the type of contract used to develop each reference project

{{ Q113 }}

{{ Q114 }}

{{ Q115 }}

Other (please specify)

7. Type of contract used for the reference project

Do you consider that the contract type used in each reference project was correct?

YES

NO

I don't know as I am not specialized on this

{{ Q113 }}

{{ Q114 }}

{{ Q115 }}

8. Type of contract used for the reference project

If you have considered that the type of contract used in the reference project "{{ Q113 }}" was not the most adequate, please select the type that you consider as it should be used

9. Type of contract used for the reference project

If you have considered that the type of contract used in the reference project "{{ Q114 }}" was not the most adequate, please select the type that you consider as it should be used

10. Type of contract used for the reference project

If you have considered that the type of contract used in the reference project "{{ Q115 }}" was not the most adequate, please select the type that you consider as it should be used

11. Role developed by the manager in the reference project

{{ Q113 }}

{{ Q114 }}

{{ Q115 }}

12. Please select your level of implication as manager in different project phases for the reference project "{{ Q113 }}"

conceptual design

basic engineering

detail engineering

contract and general conditions definition

contract negotiation

contact and project execution

start up and tests

finalization of the contact/project

13. Please select your level of implication as manager in different project phases for the reference project "{{ Q114 }}"

conceptual design

basic engineering

detail engineering

contract and general conditions definition

contract negotiation

contact and project execution

start up and tests

finalization of the contact/project

14. Please select your level of implication as manager in different project phases for the reference project "{{ Q115 }}"

conceptual design

basic engineering

detail engineering

contract and general conditions definition

contract negotiation

contact and project execution

start up and tests

finalization of the contact/project

15. Please select the level of collaboration of Operation and/or Maintenance experts during different phases of the reference project "{{ Q113 }}"

conceptual design

basic engineering

detail engineering

contract and general conditions definition

contract negotiation

contact and project execution

start up and tests

finalization of the contact/project

16. Please select the level of collaboration of Operation and/or Maintenance experts during different phases of the reference project "{{ Q114 }}"

conceptual design

basic engineering

detail engineering

contract and general conditions definition

contract negotiation

contact and project execution

start up and tests

finalization of the contact/project

17. Please select the level of collaboration of Operation and/or Maintenance experts during different phases of the reference project "{{ Q115 }}"

conceptual design

basic engineering

detail engineering

contract and general conditions definition

contract negotiation

contact and project execution

start up and tests

finalization of the contact/project

18. Please select the level of collaboration of legal advisors during different phases of the reference project "{{ Q113 }}"

conceptual design

basic engineering

detail engineering

contract and general conditions definition

contract negotiation

contact and project execution

start up and tests

finalization of the contact/project

19. Please select the level of collaboration of legal advisors during different phases of the reference project "{{ Q114 }}"

conceptual design

basic engineering

detail engineering

contract and general conditions definition

contract negotiation

contact and project execution

start up and tests

finalization of the contact/project

20. Please select the level of collaboration of legal advisors during different phases of the reference project "{{ Q115 }}"

conceptual design

basic engineering

detail engineering

contract and general conditions definition

contract negotiation

contact and project execution

start up and tests

finalization of the contact/project

21. Please select the level of collaboration of external engineering or project management advisors during different phases of the reference project "{{ Q113 }}"

conceptual design

basic engineering

detail engineering

contract and general conditions definition

contract negotiation

contact and project execution

start up and tests

finalization of the contact/project

22. Please select the level of collaboration of external engineering or project management advisors during different phases of the reference project "{{ Q114 }}"

conceptual design

basic engineering

detail engineering

contract and general conditions definition

contract negotiation

contact and project execution

start up and tests

finalization of the contact/project

23. Please select the level of collaboration of external engineering or project management advisors during different phases of the reference project "{{ Q115 }}"

conceptual design

basic engineering

detail engineering

contract and general conditions definition

contract negotiation

contact and project execution

start up and tests

finalization of the contact/project

24. Analysis in the deviation value of the budget due to causes related with the operation and maintenance activities detected in the reference projects during the start up and test phases

{{ Q113 }}

{{ Q114 }}

{{ Q115 }}

25. Analysis in the deviation value of the budget due to causes related with the operation and maintenance activities detected in the reference proje

In case some deviation appear, please share your opinion about the impact that might had generated to incorporate expertise in operation and mai

{{ Q113 }}

{{ Q114 }}

{{ Q115 }}

26. Analysis in the deviation in the project schedule due to causes related with the operation and maintenance activities detected in the reference projects during the start up and test phases

Months

{{ Q113 }}

{{ Q114 }}

{{ Q115 }}

27. Analysis in the deviation in the project schedule due to causes related with the operation and maintenance activities detected in the reference pr

In case some deviation appear, please share your opinion about the impact that might had generated to incorporate expertise in operation and mai

{{ Q113 }}

{{ Q114 }}

{{ Q115 }}

Survey end

Many thanks for having participated previously in this survey

As soon as I finalize with the analysis of all the answers received, I will send you the result to your email address for your information.

Best Regards

Jesús

Survey end

Many thanks for your time and collaboration

As soon as I finalize with the analysis of all the answers received, I will send you the result to your email address for your information.

Best regards

Jesús

Survey end

Many thanks for your time and accepting the invitation to participate in the survey

Best regards

Jesús

Página intencionadamente en blanco

14 ANEXO 4 Curriculum Vitae del autor de la tesis

JESÚS LOSADA MASEDA

Mobile: +34 627 418 709

jlosada@reganosa.com

EXPERIENCE

Regasificadora del Noroeste S.A. (Reganosa) www.reganosa.com

Project manager May 2014- present

- Company representative in the EU working group CEN/TC 282/WG 5 Working group Design of onshore installations for the norm EN 1473.
- Propossal and project manager for the 18 year O&M contract for the Delimara LNG terminal in Malta, owned by EGM (<http://www.electrogas.com.mt/>)
- Project manager and advisor in the pilot project to build a 100 m³ membrane type LNG tank, leaded by GABADI S.L (<http://gabadi.net/en/>)
- Project and risk advisor for the feasibility study for the installation of a multipurpose LNG bunker terminal in a Spanish confidential port.
- Project manager and O&M advisor for the pre-feasibility study to transport gas from Palma (Mozambique), for the Compañía Moçambicana de Gasoduto S.A. funded by the World Bank
- Project director of the Basic Engineering development for the modification of the Reganosa LNG jetty to receive LNG carriers from 0 to 15.000 m³.
- Project director of the Reganosa in-house engineering projects.
- Advise ENTSOE for the NeMo Group for the TYNDP and CBA (Cost Base Analysis) of the European Gas infrastructure development plan (2013-2022) for System integration and Security of Supply, on behalf of the European Comision (<http://www.entsog.eu>)
- Commissioning manager and project sponsor for a Kuwait LNG terminal pre-FEED, FEED, Bid evaluation and EPC phase in the PMC team. Project manager for the integration analysis in the national Gas Network System of the new LNG terminal. Pipeline constrains, gas quality analysis, blending needs, new project analysis and cost optimization detailed study based in GANESO® Reganosa Software.
- Project manager for the commissioning and start up of the Dunkirk LNG terminal (FRANCE) on behalf of the main EPC contractor
- Manage and advise for a confidential LNG receiving terminal in South America. Review engineering and commissioning and preparation and implementation of O&M manuals and training program
- Advise and collaborate in the Reganosa TEN-T study “LNG HUB in the Peninsula Ibérica”. (www.lng-hub.eu)
- Member of the Training and New Technology Committee of the Spanish Association of Gas (SEDIGAS; www.sedigas.es).
 - New regulation review for LNG and Natural Gas transmission and distribution systems
 - Natural Gas and LPG installation, operation and maintenance personnel training program definition, evaluation and performance
 - Bio-gas and bio-methane integration procedures for integration in the gas transmission system
- Manage and perform O&M and Commissioning training for third parties. Training manager of Sedigas training courses at the LNG terminal in Mugardos. 2015-2016
 - Introduction to LNG
 - LNG and Natural Gas for mobility
- Member of the EU funded initiative for digital training programs for the Motorways of the Sea (<http://www.onthemosway.eu/trainmos2/>)
- Manage, control and authorize third party interference works with the Gas Pipeline Transmission system
- O+M and commissioning service proposal manager.
- Process and risk advisor for the LNG bunkering project of Santander, Spain
- Project advisor for a confidential LNG small scale terminal, including LNG bunker facilities project in Equatorial Guinea
- Advisor of the 8.000 m³ LNG supply vessel design promoted by Reganosa to transport LNG for bunker and distribution for small scale

<https://www.youtube.com/watch?v=nfmqYaLSCzE&feature=youtu.be>

- Process and risk advisor for the Port Authority of Vigo, Spain, for the first LNG bunker operation to a LNG powered tug
- Manage technical Due Diligence process of a confidential gas distribution pipeline network in Europe and for a confidential LNG terminal and national gas transmission system in Europe.
- Lead Feasibility study for the installation of an ultra cold storage facility (-40°C) in the Port area of Mugardos associated with the LNG terminal and using the LNG as cooling fluid.
- Advise in the SWPAPP (Safety integration Work Permit & APPLication) software developed by Reganosa. Taylor made tool to manage, trace and control multi-location work permits in a web based application and hardware usable in ATEX areas.

Head of technical control department May 2011- May 2014

- Continue to assess financial and technical process for maintenance improvements and evaluate investment projects (i.e. cogeneration plant with reciprocating gas motors, plant extension, cold use analysis, and definition and development of new services to Reganosa terminal).
- Actively analyzing and studying the new Spanish regulations on gas liberalization and the development of European regulations on common gas market.
- Launch LNG application for vehicle and marine propulsion and bunkering activities.
- Managed a regulation and metering gas stations project for Reganosa gas network expansion. EPC contract value €1.5 Mln to connect to the distribution network
- Project manager for modification of gassing up, cooling and reloading installations at Reganosa LNG terminal. Turn key Project value €1 Mln.
- Perform Due Diligence of the global gas transport system (LNG+NG) for a confidential country.
- Lead feasibility study and FEED support of a confidential LNG receiving terminal.
- Lead operation, maintenance and HSE engineering strategies review based in efficiency, safety, ergonomics and cost savings for the LNG terminal and associated Gas Pipelines. Optimize gas metering procedures and new technologies analysis, based in Regulatory compliance.

Head of Maintenance May 2007-May 2011

- Head of maintenance of Reganosa LNG receiving plant, and its gas transmission network:
 - TPM development philosophy
 - Condition base/predictive and time base/preventive maintenance philosophies development
 - SAP
- Coordinated and prepared internal audits for operation, maintenance and safety procedure reports.
- Led the implementation of terminal reload modifications: gassing-up, cooling-down and loading LNG ships (up to 266.000 m³).
- Managed the construction of Reganosa`s pipeline (130 km, EPC value €70 Mln)
- Provided support to the quality, environmental and HSE certifications ISO 9.001, ISO 14.001 and OHSAS 18.001.

Project Engineer March 2003-May 2007

- Prepared and developed an engineering, planning, construction and commissioning assessment of the regasification project (EPC value €240 Mln).
- Provided input on production, risk, HAZID and HAZOP analysis, Quantitative and qualitative risk assessment for the LNG terminal and gas transmission system
- Coordinated the required regulatory permission for the facility environmental impact and the sea water discharge.
- Technical & construction supervisor for the road access to the plant and a 132 kV electricity line extension.

Forestal del Atlántico S.A. (www.forestaldelatlantico.com)

Project engineer July 1999-March 2003

- Contributed as team member on the definition of the engineering and construction for the regasification project in Mugardos, Spain.

- Managed the engineering, construction and operation of methanol, diesel and fuel oil tank farm (190,000 m³ and €7 Mln).
- Team member for engineering, construction and operation of port of discharge for LNG ships and bulk solids (230,000 m², 14 m depth and 6 million €).
- Reviewed maintenance plan and management of spare parts needs for a fuel oil cogeneration plant (24 MW).

University of La Coruña (www.udc.es)

March 1998-May 1999

- Fellow member in the Department of Industrial Engineering for the construction of vehicles with self propulsion, self-control and self-parking capabilities.

September 1997- June 1998

- Practices in the Department of Industrial Engineering in the programming of advanced 3 dimension simulation programs with a Silicon Graphics multiprocessor workstation.

EDUCATION

1994-1999 ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR (E.P.S.) DE FERROL UNIVERSIDAD DE LA CORUÑA. SPAIN.

MEng Industrial Engineer, Energy department

2003 DIPLOMA DE ESTUDIOS AVANZADOS (DEA), Doctorate with excellence on technique and method studies for risk management in projects

2015-2017 PhD DOCTORATE IN INDUSTRIAL ENGINEERING. Thesis: Application of operation and maintenance criteria in the EPC contract phase for industrial plants to optimize costs. LNG receiving terminal experience (thesis pending)

PUBLICATIONS AND CONFERENCES

- 2003 Co-author of the Conference and Book on "The Evolution of energy markets in Spain: the perspective from independent operators", Ronda, Spain
- 2004 Co-author of the Conference: "LNG shipping interfaces: Ports, Terminals and Offshore, Operational framework and safety study (simulator use and training) Port safety: Crucial when receiving LNG vessels, Houston, Texas
- 2006 Workshop on energy supply ports and port eco-efficiency, Institute of Maritime Studies, Coruña
- 2008 Conference on Maintenance for LNG regasification plant at Ferrol's Engineering School
- 2009 Conference on advanced maintenance in regasification plants at the working group of Iberian LNG plants, Cartagena, Murcia
- 2010 Conference on Operation of an LNG regasification plant at Ferrol's Engineering School
- 2010 Conference on advanced maintenance in regasification plants at the working group of Iberian LNG plants, Sagunto, Valencia
- 2008-2009-2010 Invited Teacher at Ferrol University of industrial Engineering on Industrial Maintenance Area
- 2013 The use of LNG for the frozen food storage. Aldefe (Spanish association of Frozen logistics and storage in Spain. Madrid.
- 2014 Gas Chromatography advantage in cool down and gassing up operations for LNG import/export terminals Emerson Global Users Exchange, Stuttgart, Germany
- 2015 GANESO® (GAs NETwork Simulation and Optimization) A complete solution to design, planning and optimization of the operation of gas natural transport networks Oil&Gas Training and Simulation Forum Amsterdam 7-8 July 2015
- 2015 Technical session for gas as fuel in the maritime sector. EnergyLab. Vigo, Spain. October 2015
- 2015 Training sessions of Sedigas official courses. Introduction to LNG and Natural Gas for mobility. May 2015 Barcelona and November 2015

Mugaros.

- 2015. Training session of EU funded TRAINMOS II (European MoS knowledge Network) LNG supply Chain From the LNG receiving terminal to the LNG truck. November 2015.
- 2016 Readability analysis In EPC contracts redacted in English and in Spanish. Revista de Lengua y Dret. www.rld.cat

Languages: Fluent in Spanish & English, Intermediate level Portuguese and studies of French

MISCELLENEOUS

- Member of the Theatre Group and Choral at the University of A Coruña
- Supervisor of final degree project in Industrial Chemical School of Santiago de Compostela on regas plant and Energy Efficiency optimization in Engineering Scholl of Ferrol, University of A Coruña.(Spain)
- Jury member of the 2015 Biannual Industrial engineering award “ingeniero Comerma” in Ferrol, Spain (<http://www.injuve.es/convocatorias/premios/premios-investigacion-ingeniero-comerma-y-antonio-usero-universidad-a-coruna>)