



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

PROYECTO FIN DE MÁSTER

“PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURAS”

DESARROLLO METODOLÓGICO PARA EL CONTROL DE
RIESGOS EN LOS CONTRATOS DE OPERACIÓN Y
MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS

Autor: Juan Diego Valdivia Heredia

Tutores: Ana López Carrascal

María Belén Muñoz Medina

Fecha: julio de 2023



RESUMEN

El control de riesgos es esencial en proyectos y actividades empresariales consistentes en la ejecución y operación de infraestructuras, por la gravedad de los daños que esta actividad empresarial puede llevar aparejada. Así, en el contexto de los contratos de operación y mantenimiento, una gestión adecuada de los riesgos es crucial para el éxito del proyecto y la reputación de la empresa.

Este trabajo presenta una metodología práctica para identificar, evaluar y controlar los riesgos en estos contratos, desarrollando un modelo de control que pondera las obligaciones contractuales, categoriza las infracciones y determina el nivel de riesgo en función de dos indicadores clave de riesgo (KRI): la probabilidad de ocurrencia y gravedad de las penalizaciones. El primero está vinculado a la realidad empírica -qué riesgos se dan en la práctica con más frecuencia en la gestión de estos contratos- y a la capacidad de cada empresa en la gestión de proyectos similares. A efectos de este trabajo, hemos tratado de aportar la experiencia adquirida en este año en relación con la gestión de contratos de operación y de mantenimiento de infraestructuras de aguas en España, en una de las principales empresas constructoras del país. El segundo KRI se basa en las penalizaciones establecidas en el contrato, según la gravedad prevista para cada incumplimiento que lleva aparejado una penalización.

Mediante una valoración numérica de los niveles de probabilidad y gravedad, se confrontan ambos aspectos para determinar el riesgo resultante con una valoración representativa. Se destaca la importancia de los pliegos como referencia clave y base para la gestión de riesgos, al proporcionar información detallada sobre las condiciones contractuales y los requisitos técnicos, de calidad, seguridad y medio ambiente.

La combinación de ambos KRI, junto con los criterios de clasificación del riesgo, permite obtener una visión integral de los riesgos asociados al contrato, ofreciendo a la empresa una comprensión clara del nivel de riesgo global y facilitando la toma de decisiones informadas para su adecuado control y cumplimiento contractual.

En definitiva, en última instancia el objetivo consiste en proporcionar una herramienta para la toma de decisiones en la gestión del riesgo basada en criterios y elementos cuantificables y medibles para cada contrato.



AGRADECIMIENTOS

Con profunda gratitud, dedico este trabajo a Dios, quien ha sido mi faro y guía durante todo este proceso. Su amor infinito y su constante protección me han dado fortaleza y dirección en cada paso que he dado.

A mis queridos padres, Esther y Ramón, les agradezco de corazón por ser mis pilares inquebrantables. Su amor incondicional, apoyo constante y sacrificio han sido la base de mi formación académica y personal. Gracias por creer en mí, por alentarme en los momentos difíciles y celebrar mis triunfos con alegría. Su ejemplo de tenacidad y dedicación siempre me ha inspirado a dar lo mejor de mí.

A mi amada familia, en especial a mis hermanos Rocio, José y Patty quienes han estado a mi lado en cada etapa de este camino, les agradezco por su paciencia, comprensión y aliento incondicional. Su apoyo y cariño han sido fundamentales para superar los desafíos y mantenerme enfocado en mis metas. A mi novia Andrea, gracias por su amor, palabras de aliento y motivación constante.

A mis tutoras, Ana y Belén, cuyos conocimientos, orientación y dedicación han sido vitales para el desarrollo y éxito de este trabajo. Agradezco su disposición para escuchar mis ideas, su sabia orientación y su exigencia que me ha impulsado a crecer académicamente. Sus comentarios y sugerencias han enriquecido enormemente este trabajo.

Por último, pero no menos importante, quiero expresar mi profunda gratitud a todos aquellos que, de una forma u otra, han contribuido a este proyecto y han dejado una huella en mi formación como persona y profesional. Cada palabra de aliento, consejo o crítica constructiva ha sido una motivación para superarme y alcanzar mis metas.



ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN	9
2. ALCANCE Y OBJETIVOS	11
2.1. ALCANCE.....	11
2.2. OBJETIVO PRINCIPAL.....	11
2.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3. ESTADO DEL ARTE.....	12
3.1. METODOLOGIAS DE GESTION DE RIESGOS	12
3.2. HERRAMIENTAS DE GESTION DE RIESGOS.....	16
4. METODOLOGIA	19
4.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN	20
4.2. ESTRUCTURACIÓN DEL MODELO.....	21
4.2.1. Matriz de riesgos	21
4.2.2. Análisis de pliegos.....	22
4.2.3. Descripción de riesgos.....	24
4.2.4. Evaluación de riesgos	25
4.2.5. Indicador clave de riesgo.....	27
4.3. GESTION DEL RIESGO	31
5. APLICACIÓN AL CASO OBJETO DE ESTUDIO	32
5.1. ACTUACIONES EN LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y EN LA RED DE AGUA REGENERADA.....	32
5.1.1. Matriz de riesgos	32
5.1.2. Análisis de Pliegos	32
5.1.3. Descripción de riesgos.....	41



5.1.4.	Evaluación de riesgos	41
5.1.5.	Indicador clave de riesgo	42
6.	CONCLUSIONES	47
7.	BIBLIOGRAFÍA.....	49
8.	ANEJOS	51
8.1.	ANEJO A – Descripción de riesgos del caso objeto de estudio.	51
8.2.	ANEJO B – Evaluación de riesgos del caso objeto de estudio.....	60
8.3.	ANEJO C – Stock de Materiales del caso objeto de estudio.	74



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ciclo de gestión de riesgos conforme a la norma ISO 31000:2009. Fuente: OECDiLibrary, www.oecd-ilibrary.org	13
Figura 2. Proceso para establecer obligaciones y consecuencias de su incumplimiento en los pliegos.....	20
Figura 3. Cuadro para la identificación y descripción de riesgos pasibles de penalización.	25
Figura 4. Apartado adicional para evaluación.....	25
Figura 5. Cuadro de evaluación del riesgo tomando en cuenta la probabilidad de ocurrencia y la gravedad.....	26



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de riesgos para el análisis y evaluación de riesgos.	21
Tabla 2. Clasificación del nivel de riesgo.	22
Tabla 3. Clasificación del plazo de vigencia.	26
Tabla 4. Hipótesis de delimitación mínima de probabilidad de riesgo.	27
Tabla 5. Hipótesis de delimitación mínima de gravedad de riesgo.	28
Tabla 6. Hipótesis de delimitación máxima de probabilidad de penalización.	28
Tabla 7. Hipótesis de delimitación máxima de gravedad de penalización.	28
Tabla 8. Hipótesis de indicador actual de riesgo para la probabilidad y gravedad.	29
Tabla 9. Hipótesis de tabla de clasificación de riesgo según probabilidad.	29
Tabla 10. Hipótesis de tabla de clasificación de riesgo según gravedad.	30
Tabla 11. Penalizaciones por retraso en los plazos de ejecución.	36
Tabla 12. Deducciones en función de los tiempos de respuesta de cada actuación.	37
Tabla 13. Bonificaciones aplicables.	40
Tabla 14. Límites mínimos y máximos según la probabilidad de ocurrencia.	43
Tabla 15. KRI según probabilidad de ocurrencia.	43
Tabla 16. Tabla de riesgo del contrato según la probabilidad.	44
Tabla 17. Límites mínimos y máximos según la gravedad.	44
Tabla 18. KRI según gravedad.	45
Tabla 19. Tabla de riesgo del contrato según la gravedad.	45



ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

CLM	Contract Lifecycle Management.
CMBOK	Contract Management Body of Knowledge.
COSO	Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission.
CYII	Canal Isabel II S.A.
GRC	Gobierno, Riesgo y Cumplimiento.
ISO 3100	Norma Internacional para la Gestión del Riesgo.
KRI	Indicador Clave de Riesgo.
LCSP	Ley de Contratos del Sector Público.
LOPDGDD	Ley Orgánica de Protección de Datos y Garantía de Derechos Digitales.
LPRL	Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
O&M	Operación y Mantenimiento.
PCAP	Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.
PPT	Pliego de Prescripciones Técnicas.
RGPD	Reglamento General de Protección de Datos.
RMF	Risk Management Framework.



1. INTRODUCCIÓN

El control de riesgos es una actividad crucial en cualquier proyecto o actividad empresarial que implique cierta incertidumbre o potencial para daños o pérdidas. Como menciona (Budek-Wiśniewska & Marcinkowski, 2021), toda actividad deliberada lleva asociado un riesgo de fracaso, que se deriva de diversos tipos de amenazas y que no se descubren o identifican plenamente en el curso de la preparación de una actividad requerida. En el contexto de los contratos de operación y mantenimiento de infraestructuras, la gestión adecuada de los riesgos puede ser determinante para el éxito o fracaso del proyecto, así como para la satisfacción de los clientes y la reputación de la empresa.

Las actividades de operación y mantenimiento están relacionadas con la gestión, el mantenimiento y la operación de infraestructuras o sistemas. Entre las actividades más comunes se encuentran el mantenimiento preventivo y correctivo, que implican inspecciones, reparaciones y reemplazo de componentes, así como la operación, control y monitoreo de sistemas complejos, el desarrollo de planes de mejora continua y la implementación de planes de contingencia. Estas actividades varían según el tipo de infraestructuras o sistemas que se gestionen.

Tal como expresa (Podvezko et al., 2010), las condiciones del contrato definen los derechos y responsabilidades de las partes, es decir, su comportamiento. En la práctica, es importante definir con precisión las condiciones del contrato, ya que determinan los derechos y responsabilidades dimanantes de ellas y su correcta aplicación. En el contexto general de un contrato (Legal, 2023) explica que el riesgo contractual puede definirse como la posibilidad de afrontar pérdidas económicas u otras sanciones como consecuencia de que alguna de las partes no cumpla con los términos esenciales de un contrato. Por lo tanto, la definición de riesgo en un contrato dependerá de los términos y condiciones acordados entre las partes, que pueden variar en función del tipo de contrato y las circunstancias específicas del mismo. El riesgo puede materializarse de diversas maneras, siendo algunas:

- Aplicación de penalizaciones contractuales económicas.
- Resolución anticipada del contrato.
- Indemnización de daños y perjuicios.
- Inhabilitación para contratar con el sector público.

Como mencionan Gupta et al. (2008), los principales retos en el aprovechamiento de los contratos son la falta de atención a las métricas y la gestión del cumplimiento, considerando que cada contrato es particular. También mencionan que no se establecen alertas y notificaciones para supervisar los hitos importantes y garantizar que las personas idóneas estén al tanto de los acontecimientos críticos, lo que produce una mala aplicación de los contratos.



Es crucial destacar que, aunque no tengamos la capacidad de tomar decisiones sobre las cláusulas de los pliegos, sí podemos influir en la gestión del riesgo que implica. En este sentido, es fundamental centrarse en el seguimiento de la prestación tomando como referencia las cláusulas contractuales, ya que son la base inalterable del riesgo en un contrato. Por lo tanto, una planificación y gestión adecuadas de las obligaciones contractuales asumidas desempeñan un papel determinante en la probabilidad de ocurrencia del riesgo.

Por otra parte, hemos de considerar que la ausencia de una definición e identificación clara del riesgo en la normativa representa un desafío para el desarrollo de metodologías efectivas de control de riesgos en los contratos. Aunque la normativa establece derechos y obligaciones que, a su vez, generan responsabilidades y por tanto asignan riesgos a las partes contractuales, tampoco ofrece un catálogo exhaustivo de obligaciones para este tipo de contratos. Por tanto, es en los pliegos de licitación donde se desarrollan con mayor detalle los componentes del riesgo. Ello implica que la normativa sirve como punto de partida para el pliego y debe analizarse junto con este en cada caso.

En España, la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, en su artículo 192 sobre incumplimiento parcial o cumplimiento defectuoso, establece que, si el contratista incumple parcialmente las prestaciones definidas en el contrato por causas imputables a él, la Administración puede optar por resolver el contrato o imponer las penalidades determinadas en el pliego de cláusulas administrativas particulares o en el documento descriptivo.

De manera similar, el artículo 193 de la misma ley regula la demora en la ejecución y menciona que, si el contratista se retrasa en el cumplimiento del plazo total por causas imputables a él, la Administración puede optar, considerando las circunstancias del caso, por resolver el contrato o imponer penalidades diarias.

En el ámbito de los contratos privados, será el Código Civil la norma de base de donde extraer las obligaciones en función del tipo de contrato.

La Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales establece en su capítulo VII las responsabilidades y sanciones por el incumplimiento en materia de prevención de riesgos laborales. Este incumplimiento puede dar lugar a responsabilidades administrativas, penales y civiles por los daños y perjuicios que puedan derivarse de él.

En cualquier caso, como decimos, cada ámbito de actuación o sector puede tener una normativa propia de la que extraer también prescripciones y, de nuevo, riesgos.



En este trabajo, se presenta un desarrollo metodológico para el control de riesgos en los contratos de operación y mantenimiento, con el objetivo de proporcionar una metodología práctica para la identificación, evaluación y control de los riesgos asociados a este tipo de contratos. A través de este enfoque, se pretende contribuir a una gestión más efectiva de los riesgos en este ámbito.

2. ALCANCE Y OBJETIVOS

2.1. ALCANCE

El alcance de la metodología propuesta es el desarrollo de un modelo de control de riesgos en contratos de operación y mantenimiento. Se desarrolla un proceso para evaluar los riesgos asociados a las obligaciones contractuales, identificar infracciones y categorizarlas según su gravedad, y evaluar el nivel de riesgo en función de la probabilidad de ocurrencia y la gravedad de las penalizaciones. Además, se establecen criterios para la clasificación del nivel de riesgo y se proporciona una guía visual y numérica para la toma de decisiones en la gestión del riesgo.

La casuística relevante ha sido aplicada en el ámbito de infraestructuras de redes de abastecimiento de agua y saneamiento. No se ha aplicado este estudio a otro tipo de infraestructuras como edificaciones, obras viales, redes viarias, etc. si bien apuntamos ya que podría ser fácilmente extrapolable a tales casos, pues bastaría con adaptar la identificación de riesgos y la asignación numérica asociada a su probabilidad y gravedad. Además, debemos mencionar que para el presente estudio se han utilizado pliegos de licitaciones de entidades del sector público publicados en su perfil del contratante (con independencia de que se trate de contratos administrativos o de contratos privados) pues en ellos se detallan todas las cláusulas y compromisos que deben ser respetados por ambas partes del contrato. Para validar que la metodología propuesta es efectiva, se llevará a cabo su aplicación en un ejemplo práctico.

La elaboración de la metodología propuesta ha sido fundamentada en el empleo de una matriz de riesgos utilizando Microsoft Excel como herramienta principal para el análisis de datos, en la cual, se definen 4 niveles de riesgo con sus respectivas valoraciones numéricas, Riesgo Aceptable [1;4], Riesgo Tolerable [5;12], Riesgo Alto [16;24] y Riesgo Extremo [32;80]. De esta forma, podemos determinar el indicador clave de riesgo KRI del contrato a partir de la sumatoria total de todas las valoraciones numéricas de los riesgos evaluados.

2.2. OBJETIVO PRINCIPAL

Desarrollar un método efectivo, así como una herramienta para el control de riesgos en contratos de operación y mantenimiento de infraestructuras que permita minimizar las posibles consecuencias negativas y optimizar el rendimiento en este tipo de contratos.



2.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

El desarrollo metodológico busca específicamente:

- Identificar y analizar los riesgos de las cláusulas relacionadas con penalizaciones en los contratos de operación y mantenimiento.
- Diseñar y desarrollar una matriz de riesgos a modo de herramienta que permita evaluar la probabilidad de ocurrencia y la gravedad de las consecuencias en los contratos.
- Evaluar y categorizar los riesgos contemplados en los pliegos y asignar las correspondientes penalizaciones y consecuencias.
- Realizar una evaluación sistemática de los riesgos a lo largo de la duración del contrato y tomar medidas preventivas para mitigar los riesgos identificados.

3. ESTADO DEL ARTE

La gestión de riesgos es un área crítica para cualquier empresa o entidad que deba realizar un proceso eficiente de identificación temprana de riesgos. Por esta razón, se ha desarrollado a lo largo del tiempo una amplia literatura sobre la gestión de riesgos aplicadas a distintos ámbitos, así como una serie de herramientas que permiten su control. A continuación, se presenta de manera concisa las principales metodologías y herramientas relevantes para el presente trabajo.

3.1. METODOLOGÍAS DE GESTIÓN DE RIESGOS

Durante la revisión de la literatura sobre las metodologías para la gestión de riesgos, se han identificado las siguientes metodologías ampliamente aceptadas: La ISO 3100, Contract Management Body of Knowledge (CMBOK), Contract Lifecycle Management (CLM), Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (COSO), Risk Management Framework (RMF), por mencionar algunas principales.

La norma ISO 31000 es un estándar internacional enfocado en la gestión de riesgos en las organizaciones. Proporciona un marco para identificar, evaluar y tratar los riesgos dentro de una empresa. Según la International Organization for Standardization (ISO), la norma ISO 31000 puede ser utilizada por cualquier tipo de organización, ya sea pública, privada o comunitaria, así como por asociaciones, grupos o individuos. No está específicamente dirigida a una industria o sector en particular.

Su aplicabilidad abarca toda la vida de una organización y se extiende a diversas actividades, como estrategias, decisiones, operaciones, procesos, funciones, proyectos, productos, servicios y activos. Además, es adecuada para gestionar cualquier tipo de riesgo, independientemente de su naturaleza y sus consecuencias, ya sean positivas o negativas.

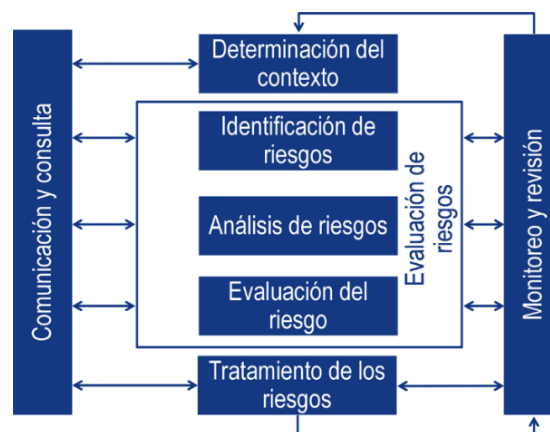


Figura 1. Ciclo de gestión de riesgos conforme a la norma ISO 31000:2009. Fuente: OECDiLibrary, www.oecd-ilibrary.org

La (ISO) enfatiza que el diseño e implementación de planes y marcos de gestión de riesgos deben adaptarse a las necesidades particulares de cada organización, teniendo en cuenta su contexto, objetivos, estructura, operaciones, procesos, funciones, proyectos, productos, servicios y prácticas específicas. La norma ISO 31000 busca armonizar los procesos de gestión de riesgos en las normas existentes y futuras, proporcionando un enfoque común de apoyo a las normas específicas para la gestión de riesgos en distintos sectores. Es importante destacar que la norma ISO 31000 no reemplaza a estas normas sectoriales, sino que complementa su enfoque.

El Contract Management Body of Knowledge (CMBOK) es una guía ampliamente reconocida y utilizada en la disciplina de gestión de contratos. Diseñada para proporcionar un conjunto de conocimientos y mejores prácticas, el CMBOK es una herramienta fundamental para los profesionales del contrato en la gestión eficiente y efectiva de los contratos.

Dentro del CMBOK, como lo indica (Norby et al., 2004) se abordan diversos aspectos relacionados con la gestión de contratos, desde la creación y negociación hasta la ejecución y cierre de contratos. Proporciona una estructura detallada y clara que ayuda a los profesionales del contrato a comprender los diferentes elementos involucrados en la gestión de contratos, y a desarrollar las habilidades necesarias para llevar a cabo estas actividades de manera exitosa.

Una de las áreas clave abordadas en el CMBOK es la gestión de riesgos en contratos. Se reconoce que los contratos conllevan inherentemente ciertos riesgos y, por lo tanto, es fundamental para los profesionales del contrato identificar, evaluar y gestionar estos riesgos de manera adecuada. El CMBOK proporciona orientación sobre los pasos y las actividades que se deben llevar a cabo para la gestión de riesgos en contratos, incluyendo la identificación de riesgos, la evaluación de su impacto y probabilidad, la implementación de medidas de mitigación y la monitorización continua de los riesgos a lo largo del ciclo de vida del contrato.



Además, (Norby et al., 2004) destaca la importancia de establecer procesos y controles para la gestión de contratos. Proporciona directrices sobre cómo definir políticas y procedimientos claros, establecer responsabilidades y roles adecuados, y utilizar herramientas y técnicas para facilitar la gestión efectiva de los contratos. Estos enfoques ayudan a garantizar una gestión coherente y estructurada de los contratos, y contribuyen a minimizar los riesgos y maximizar el valor derivado de los mismos.

El Contract Lifecycle Management (CLM) es un enfoque estratégico utilizado por las organizaciones para gestionar eficientemente el ciclo completo de vida de sus contratos, desde la creación hasta la terminación. Es cada vez más relevante en el entorno empresarial actual, donde la gestión efectiva de los contratos es fundamental para minimizar riesgos, mejorar la eficiencia y optimizar las relaciones comerciales. Durante el ciclo de vida de un contrato, se realizan diversas actividades como negociación, redacción, revisión, firma, seguimiento de términos y condiciones, modificaciones, renovaciones y terminación. El CLM se centra en automatizar y estandarizar estos procesos para una gestión eficiente de los contratos y aprovechar al máximo su valor.

Como expresa (Nguyen, 2013), un sistema de CLM está compuesto por procesos, personas y soporte del sistema, y su efectividad depende de la calidad de cada uno de estos elementos. Es crucial evaluar si el proceso de CLM abarca todas las actividades y eventos clave en el ciclo de vida del contrato, en lugar de ser procesos separados. Además, la estandarización del CLM en toda la empresa es importante para coordinar las responsabilidades contractuales dispersas en la organización.

La visibilidad de los contratos también es fundamental para la eficacia del proceso, según (Nguyen, 2013) no se debe pasar por alto el adecuado almacenamiento y seguimiento de los contratos, ya que esto afecta directamente la capacidad de la organización para gestionar contenidos, compromisos y obligaciones contractuales. La automatización desempeña un papel crucial al reducir la necesidad de trabajo manual, ahorrando tiempo y evitando errores. Por lo tanto, se considera que la automatización es un atributo clave de un proceso de CLM efectivo.

El Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (COSO) es una organización reconocida internacionalmente que se dedica a mejorar el control interno, la gestión de riesgos y la gobernanza corporativa. Fue establecido en 1985 en los Estados Unidos y se ha convertido en un referente para muchas empresas y profesionales en todo el mundo. Como afirma (Coloma Castro & De La Costa Lara, 2014), el objetivo principal de COSO es proporcionar un marco integral y práctico para ayudar a las organizaciones a diseñar, implementar y evaluar sistemas efectivos de control interno. Su marco más conocido es el Modelo COSO de Control Interno Integrado, que se ha convertido en una guía ampliamente utilizada para fortalecer la eficacia de los controles internos y la gestión de riesgos.



Como menciona (PWC, 2013), el Modelo COSO se compone de cinco componentes interrelacionados: el entorno de control, la evaluación de riesgos, las actividades de control, la información y comunicación, y la supervisión. Estos componentes se basan en los principios clave de integridad ética, cumplimiento de objetivos, identificación y evaluación de riesgos, respuesta a riesgos y actividades de control. COSO también ha desarrollado otros marcos y guías, como el Modelo COSO de Gestión de Riesgos y el Modelo COSO de Información Financiera Interna, que abordan aspectos específicos de la gestión de riesgos y la información financiera, respectivamente. Estas herramientas proporcionan a las organizaciones orientación práctica sobre cómo fortalecer sus sistemas de control y mejorar la gobernanza.

A lo largo de los años, COSO ha influido significativamente en el campo de la gestión de riesgos y el control interno, promoviendo la adopción de buenas prácticas en todo tipo de organizaciones, desde empresas públicas y privadas hasta entidades sin ánimo de lucro. Su enfoque holístico y su amplia aceptación han consolidado a COSO como una autoridad en el ámbito de la gestión de riesgos y la gobernanza corporativa.

El Risk Management Framework (RMF) fue creado e implementado por el National Institute of Standards and Technology (NIST) de los Estados Unidos. El NIST es una agencia gubernamental encargada de desarrollar y promover estándares y pautas tecnológicas, incluyendo la ciberseguridad y la gestión de riesgos (Force, 2017).

El Risk Management Framework (RMF) es un enfoque estructurado y sistemático utilizado para gestionar los riesgos asociados con las actividades y operaciones de una organización. Como parte integral de mi investigación, se ha analizado el RMF para comprender su importancia en la gestión efectiva de los riesgos. El RMF proporciona un marco de trabajo que incluye la identificación, evaluación, mitigación y monitoreo continuo de los riesgos. Además, (Force, 2017) destaca la necesidad de involucrar a todas las partes interesadas relevantes y aplicar medidas de control adecuadas para garantizar la protección de los activos y el logro de los objetivos organizacionales. Mediante la implementación del RMF, se busca fortalecer la capacidad de la organización para identificar y abordar los riesgos de manera proactiva y eficiente, mejorando así la toma de decisiones fundamentada en la gestión de riesgos.

Como indica (NIST, 2023), el RMF se basa en una serie de pasos clave que guían el proceso de gestión de riesgos. Estos pasos incluyen la identificación de los activos críticos de la organización y los posibles riesgos asociados, la evaluación de la probabilidad e impacto de cada riesgo, la implementación de controles y salvaguardas para mitigar los riesgos identificados, y el monitoreo continuo para garantizar que los controles sean efectivos. El enfoque estructurado del RMF proporciona un marco para gestionar de manera integral los riesgos en todas las áreas de la organización, desde la seguridad de la información hasta la gestión de proyectos. Al implementar el RMF, las organizaciones



pueden tomar decisiones informadas sobre la asignación de recursos, establecer prioridades de mitigación de riesgos y mejorar la resiliencia en un entorno en constante cambio."

Además, el RMF promueve la colaboración y la comunicación efectiva entre los diferentes departamentos y partes interesadas de la organización. Al involucrar a todas las áreas relevantes, como TI, gestión de proyectos, cumplimiento normativo y recursos humanos, se logra una comprensión holística de los riesgos y se facilita la toma de decisiones basada en una evaluación completa. El RMF también fomenta la adaptabilidad y la mejora continua al permitir que la organización evalúe y ajuste su enfoque de gestión de riesgos a medida que evolucionan los riesgos y las necesidades. Con la implementación exitosa del RMF, las organizaciones pueden minimizar la exposición a riesgos, proteger sus activos y mantener la continuidad operativa, brindando confianza tanto a sus clientes como a sus socios comerciales.

3.2. HERRAMIENTAS DE GESTION DE RIESGOS

Existen diversas herramientas de software disponibles para la gestión de riesgos, como SAP GRC, IBM OpenPages GRC, Ariba Contract Management, RSA Archer GRC y Oracle GRC, por mencionar algunas. Estas herramientas pueden utilizarse en contratos de operación y mantenimiento de infraestructuras, que es el caso objeto de estudio.

SAP GRC (Governance, Risk and Compliance) es una solución integrada de software empresarial que permite a las organizaciones gestionar los riesgos empresariales y cumplir con las normas y regulaciones aplicables. La solución se compone de varios módulos que se centran en diferentes áreas de gestión de riesgos y cumplimiento, incluyendo la gestión de acceso, la gestión de riesgos, la gestión de cumplimiento y la gestión de auditoría (SAP).

La gestión de riesgos y cumplimiento (GRC) ha sido una preocupación importante para las organizaciones durante muchos años, y ha habido un aumento en la demanda de soluciones tecnológicas que puedan ayudar a abordar estos desafíos. SAP GRC ha sido una de las soluciones líderes en este espacio, y ha sido ampliamente adoptada por las organizaciones de todo el mundo.

En términos de la gestión de acceso, SAP GRC ofrece una amplia gama de capacidades para ayudar a las organizaciones a controlar el acceso a sus sistemas y datos empresariales. Esto incluye la gestión de identidades y accesos, que permite a las organizaciones gestionar los derechos de acceso de los usuarios y los permisos de los roles de manera centralizada. SAP GRC también ofrece capacidades de gestión de accesos para aplicaciones empresariales específicas, como SAP ERP y SAP S/4HANA.



En cuanto a la gestión de riesgos, SAP GRC ayuda a las organizaciones a identificar, evaluar y mitigar los riesgos empresariales. Esto se logra a través de la evaluación de riesgos automatizada y la creación de planes de mitigación. Además, SAP GRC permite a las organizaciones monitorear continuamente los riesgos y tomar medidas para reducirlos.

En lo que respecta a la gestión de cumplimiento, SAP GRC ofrece una amplia gama de capacidades para ayudar a las organizaciones a cumplir con las regulaciones y normas aplicables. Esto incluye la gestión de políticas y procedimientos, la gestión de auditorías y la gestión de informes de cumplimiento.

En el ámbito de la auditoría, SAP GRC permite a las organizaciones automatizar gran parte del proceso de auditoría, lo que reduce el tiempo y los costos asociados a la auditoría manual. La solución también proporciona una plataforma centralizada para la gestión de los hallazgos de auditoría y las recomendaciones de mejora.

En conclusión, SAP GRC es una solución integrada de software empresarial que ofrece una amplia gama de capacidades para ayudar a las organizaciones a gestionar los riesgos empresariales y cumplir con las normas y regulaciones aplicables. La solución se compone de varios módulos que se centran en diferentes áreas de gestión de riesgos y cumplimiento, y ha sido ampliamente adoptada por las organizaciones de todo el mundo. Con la creciente demanda de soluciones de GRC, se espera que SAP GRC siga siendo una solución líder en este espacio en el futuro.

IBM OpenPages GRC es una plataforma líder en el campo de la gestión de riesgos y el cumplimiento normativo (GRC). Diseñado para ayudar a las organizaciones a abordar los desafíos relacionados con la gestión de riesgos y el cumplimiento, OpenPages GRC proporciona una solución integral que integra la gestión de riesgos, el cumplimiento normativo y el control interno.

De acuerdo a las directrices establecidas (IBM), una de las fortalezas claves es su enfoque basado en procesos, que permite a las organizaciones establecer un marco sólido y coherente para la gestión de riesgos en toda la empresa. La plataforma ofrece una amplia gama de funcionalidades, incluyendo la identificación y evaluación de riesgos, la implementación y seguimiento de controles, la gestión de incidentes y la generación de informes de cumplimiento. Además, OpenPages GRC permite la integración con otros sistemas y fuentes de datos, lo que facilita la recopilación y el análisis de información relevante para la toma de decisiones informadas.

Otra característica destacada de IBM OpenPages GRC es su enfoque centrado en el usuario. La plataforma cuenta con una interfaz intuitiva y personalizable que permite a los usuarios adaptar la experiencia según sus necesidades y roles específicos. Además,



ofrece herramientas de colaboración que fomentan la comunicación y la colaboración entre los diferentes equipos y departamentos involucrados en la gestión de riesgos y el cumplimiento normativo.

Ariba Contract Management es una solución de gestión de contratos líder en el mercado que ayuda a las organizaciones a optimizar y simplificar el ciclo de vida completo de sus contratos. Diseñado por SAP, Ariba Contract Management ofrece una plataforma centralizada y basada en la nube que permite a las empresas gestionar de manera eficiente todas las etapas de sus contratos, desde la creación y negociación hasta la ejecución y renovación.

Una de las principales ventajas de Ariba Contract Management es su capacidad para agilizar y automatizar los procesos de contratación. La plataforma ofrece plantillas y flujos de trabajo predefinidos que permiten a los usuarios generar contratos fácilmente y seguir un enfoque estandarizado en toda la organización. Además, la funcionalidad de firma electrónica integrada agiliza aún más el proceso de aprobación y firma de contratos, reduciendo los tiempos de respuesta y mejorando la eficiencia (SAP).

Otra característica clave de Ariba Contract Management es su capacidad para gestionar y mantener un repositorio centralizado de contratos. Esto permite un fácil acceso a la información contractual, lo que facilita la búsqueda y recuperación de documentos, el seguimiento de plazos y obligaciones, y la generación de informes relacionados con los contratos. Además, la plataforma ofrece herramientas de recordatorio y notificación para asegurar que los compromisos contractuales se cumplan en tiempo y forma.

RSA Archer GRC es una solución líder en el campo de la gestión de riesgos y el cumplimiento normativo. Diseñado para ayudar a las organizaciones a abordar los desafíos relacionados con la gestión de riesgos, RSA Archer GRC proporciona una plataforma integral y personalizable que permite a las empresas gestionar eficazmente los riesgos empresariales, incluyendo aquellos asociados con los contratos.

Como indica (ARCHER) una de las fortalezas clave de RSA Archer GRC es su enfoque centrado en la personalización. La plataforma permite a las organizaciones adaptar y configurar los procesos de gestión de riesgos de acuerdo con sus necesidades específicas. Esto incluye la capacidad de diseñar evaluaciones de riesgos contractuales y establecer métricas y criterios de evaluación personalizados. Además, RSA Archer GRC ofrece un amplio conjunto de módulos y aplicaciones predefinidos que abarcan diversas áreas de riesgo, lo que facilita la gestión integral de los riesgos contractuales.

Otra característica destacada de RSA Archer GRC es su capacidad para centralizar y compartir la información contractual. La plataforma permite la creación de un repositorio centralizado de contratos que almacena los términos y condiciones contractuales, así



como otros datos relevantes. Esto mejora la visibilidad y el acceso a la información contractual, lo que facilita la identificación de riesgos potenciales y el seguimiento de las obligaciones contractuales (RSA, 2015).

Además, RSA Archer GRC ofrece funcionalidades para automatizar los procesos de gestión de riesgos contractuales. Esto incluye la automatización de flujos de trabajo, la generación de informes y el seguimiento de los plazos y las acciones necesarias para mitigar los riesgos. Esta automatización contribuye a mejorar la eficiencia y la precisión en la gestión de riesgos contractuales, al tiempo que reduce la carga administrativa.

Oracle GRC (Governance, Risk, and Compliance) es una solución integral que ayuda a las organizaciones a gestionar eficazmente los riesgos asociados a sus contratos. Esta plataforma proporciona herramientas y funcionalidades para identificar, evaluar y mitigar los riesgos contractuales, garantizando el cumplimiento de políticas y regulaciones (ORACLE, 2012b).

Oracle GRC permite una gestión integral de los contratos, desde la creación y negociación hasta el seguimiento y renovación. La solución ofrece un repositorio centralizado para almacenar y gestionar todos los contratos, lo que facilita la visibilidad y el acceso a la información relevante. Además, proporciona capacidades de seguimiento y recordatorios para garantizar que se cumplan los plazos y se tomen las acciones necesarias.

(ORACLE, 2012a) En cuanto a la gestión de riesgos, Oracle GRC ofrece funcionalidades avanzadas para identificar y evaluar los riesgos asociados a los contratos. Permite definir criterios y pesos para evaluar la criticidad de cada riesgo, lo que facilita la priorización de las acciones de mitigación. También ofrece herramientas de análisis y generación de informes que ayudan a tomar decisiones informadas y a gestionar los riesgos de manera proactiva.

Además, Oracle GRC integra capacidades de cumplimiento normativo, lo que permite asegurar que los contratos se ajusten a las políticas internas y a las regulaciones externas. La solución proporciona controles automatizados y alertas para garantizar el cumplimiento de los requisitos legales y contractuales.

4. METODOLOGIA

Con el fin de llevar a cabo una adecuada gestión del control de riesgos en los contratos de operación y mantenimiento, se propone un desarrollo metodológico mediante un modelo de matriz de riesgos. Para este propósito, se empleó Microsoft Excel como una herramienta clave para el análisis de datos. Se aprovecharon las funciones avanzadas de Excel, como los filtros, las tablas y las fórmulas personalizadas, con el fin de procesar y analizar los datos recopilados durante la investigación. Los resultados obtenidos fueron presentados visualmente mediante gráficos y tablas generados en Excel.

4.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación del riesgo comprende varios factores que deben tenerse en cuenta, especialmente la probabilidad de ocurrencia del incumplimiento de una obligación y su impacto. Esta probabilidad se determina mediante una evaluación de las obligaciones contractuales asumidas por la empresa y el impacto o gravedad asociada a sus faltas, retrasos o incumplimientos, ya sean parciales o totales. Estos aspectos están definidos en los documentos de los pliegos, que incluyen cláusulas sobre incumplimientos y consecuencias (causa de resolución del contrato, penalizaciones, etc.), tal y como se puede apreciar en el siguiente gráfico.

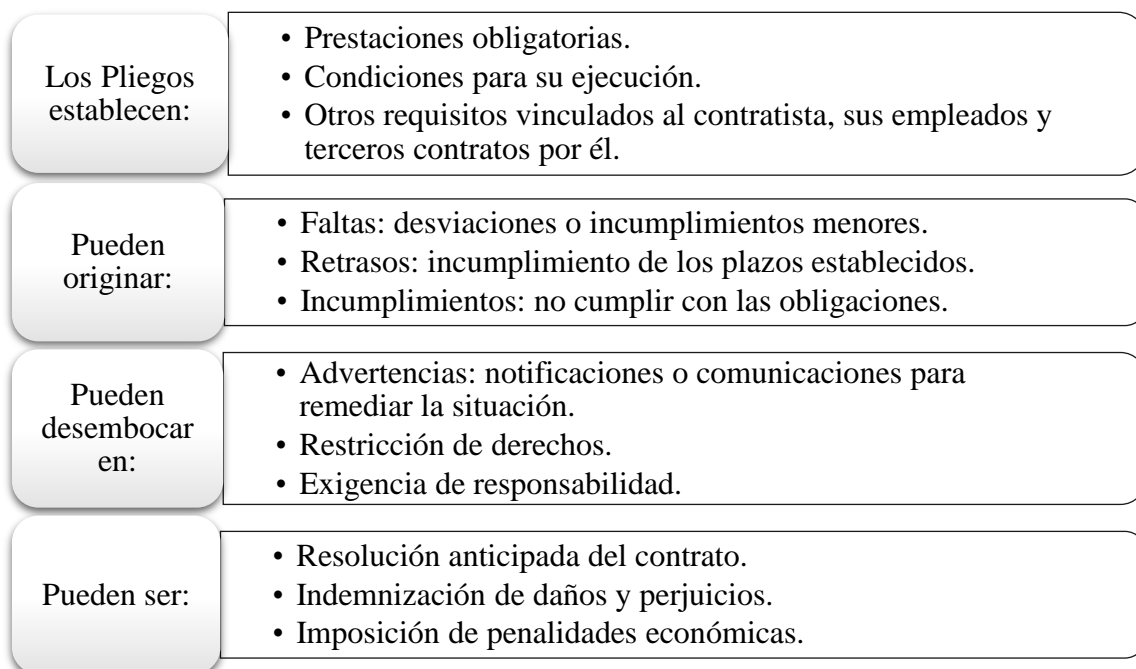


Figura 2. Proceso para establecer obligaciones y consecuencias de su incumplimiento en los pliegos.

Es evidente que el incumplimiento de las cláusulas de los pliegos conlleva consecuencias negativas tanto para el contratista como para la entidad en sí (ya sea una administración pública o terceros afectados). Para el contratista, esto puede tener implicaciones económicas y empresariales, ya que las penalizaciones aplicadas pueden llevar a la resolución del contrato, lo que a su vez podría resultar en la inhabilitación para optar a contratos del sector público, al menos respecto de las licitaciones convocadas por la entidad perjudicada por el incumplimiento.

Por lo tanto, el grado de importancia de cada condición o requerimiento de los pliegos, así como su probabilidad de incumplimiento y la gravedad de las penalizaciones asociadas, son los criterios que definen la evaluación.

4.2. ESTRUCTURACIÓN DEL MODELO

4.2.1. *Matriz de riesgos*

La matriz de riesgos es una herramienta de análisis que utilizamos para identificar y evaluar los riesgos relacionados con la probabilidad de ocurrencia del incumplimiento de las obligaciones y requerimientos contractuales asumidos por la empresa, así como la gravedad de las consecuencias asociadas a dichos incumplimientos, como las penalizaciones. Hemos asignado una valoración numérica a nuestra matriz de riesgos para cada nivel de probabilidad y gravedad. Esto nos permite confrontar ambos aspectos y determinar el riesgo resultante con una valoración representativa para cada nivel de riesgo. A continuación, se muestra la matriz de riesgos elaborada para nuestro trabajo.

Tabla 1. Matriz de riesgos para el análisis y evaluación de riesgos.

		MATRIZ DE RIESGOS				
		GRAVEDAD				
		MÍNIMA	MENOR	MODERADA	MAYOR	MÁXIMA
PROBABILIDAD		1	2	4	8	16
MUY BAJA	1	1	2	4	8	16
BAJA	2	2	4	8	16	32
MEDIA	3	3	6	12	24	48
ALTA	4	4	8	16	32	64
MUY ALTA	5	5	10	20	40	80

La probabilidad de ocurrencia (posición vertical) se dividen en 5 niveles de evaluación, siendo ‘Muy Alta’ la de mayor puntuación y ‘Muy Baja’ la menor. A mayor puntuación se entiende un mayor grado de probabilidad:

Muy baja	(1)
Baja	(2)
Media	(3)
Alta	(4)
Muy alta	(5)

La gravedad de las penalizaciones de igual manera se divide en 5 niveles de evaluación, siendo ‘Mínima’ la de menor puntuación y ‘Máxima’ la mayor. A mayor puntuación se entiende como un mayor grado de gravedad o impacto:




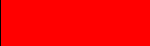
Mínima	(1)
Menor	(2)
Moderada	(4)

Mayor (8)
Máxima (16)

El producto numérico de los niveles de probabilidad y gravedad nos proporciona una valoración numérica y visual que nos permite determinar el nivel de riesgo. Hemos dividido el riesgo en cuatro niveles: Riesgo Aceptable, Riesgo Tolerable, Riesgo Alto y Riesgo Extremo. A cada nivel de riesgo se le ha asignado un color de identificación.

Esta valoración numérica y visual nos ayuda a comprender rápidamente la gravedad del riesgo. A continuación, se muestra la correspondencia entre los niveles de riesgo y los colores asociados:

Tabla 2. Clasificación del nivel de riesgo.

NIVEL DE RIESGO	COLOR
RIESGO ACEPTABLE	
RIESGO TOLERABLE	
RIESGO ALTO	
RIESGO EXTREMO	

Estas valoraciones numéricas se agrupan en rangos específicos para cada nivel de riesgo, como se detalla a continuación:

Riesgo Aceptable : [1 ; 4]
Riesgo Tolerable : [5 ; 12]
Riesgo Alto : [16 ; 24]
Riesgo Extremo : [32 ; 80]

La valoración numérica y visual combinadas proporcionan una guía clara y descriptiva sobre el nivel de riesgo asociado, lo que nos permite tomar decisiones informadas en cuanto a su gestión. La valoración numérica nos ofrece una medida cuantitativa del riesgo, mientras que la representación visual nos permite visualizar de manera rápida y efectiva el nivel de riesgo en función de los colores asociados.

4.2.2. Análisis de pliegos

En general, todo proceso de adjudicación y posterior formalización de contrato por entidades del sector público se rige por las cláusulas del Pliego de Condiciones Administrativas Particulares (PCAP) y sus anexos, así como por el Pliego de Prescripciones Técnicas (PPT). El PCAP incluye diversas disposiciones y regulaciones relacionadas con los aspectos administrativos, legales y organizativos del contrato. Algunos elementos presentes en el PCAP son los siguientes:

- Objeto del contrato: En esta sección se especifica el propósito y alcance del contrato, describiendo detalladamente los bienes, servicios o trabajos que se van a contratar.
- Condiciones generales del contrato: Aquí se establecen las normas y disposiciones generales que regirán el contrato, como la duración, las obligaciones de las partes, los derechos y responsabilidades, los términos de pago y la resolución de controversias, entre otros aspectos.
- Infracciones y penalidades asociadas: Se identifican los incumplimientos que constituyen infracciones y las penalidades asociadas a estas en función de su gravedad.
- Causas de resolución anticipada: se enumeran las circunstancias o incumplimientos que constituyen un motivo para que la parte afectada pueda instar la extinción anticipada del contrato.

Además, encontramos otros elementos relevantes en el PCAP, como:

- Documentación requerida: Se detalla la documentación necesaria que debe presentar el licitador o contratista para participar en el proceso de licitación y/o para la formalización del contrato. La oferta resulta un documento clave para definir los compromisos adquiridos no solo en cuanto a la prestación material, sino también en cuanto a los medios personales y materiales comprometidos.
- Criterios de adjudicación: Se especifican los criterios que se utilizarán para evaluar las ofertas presentadas. Influye en el riesgo porque incumplir un contenido sujeto a valoración para la adjudicación suele revestir mayor gravedad que otro que no se haya tenido en cuenta a estos efectos.
- Garantías y seguros: Se establecen las garantías y seguros requeridos, así como las condiciones relacionadas con su cumplimiento.
- Modificaciones contractuales: Se establecen las condiciones y procedimientos para realizar modificaciones al contrato, como cambios en el alcance, plazos, precios, entre otros.
- Subcontratación: Se detallan las condiciones y requisitos para subcontratar parte de los trabajos o servicios permitidos objeto del contrato.

Por otro lado, el PPT se centra en las especificaciones técnicas y contiene los siguientes elementos:

- Prescripciones técnicas específicas: Se establecen los requisitos técnicos que deben cumplir los productos o servicios, como dimensiones, capacidades, materiales, rendimiento, tolerancias, entre otros.
- Normativas, regulaciones y estándares técnicos aplicables: Se establece la normativa y los estándares que deben ser cumplidos por los productos o servicios objeto del contrato.

- **Requisitos de calidad:** Se definen los requisitos de calidad que deben cumplir los productos o servicios, así como los procedimientos de control de calidad que se deben aplicar.
- **Plazos de entrega y procedimientos de recepción:** Se establecen los plazos de entrega de los productos o servicios, así como los procedimientos de recepción y aceptación de estos.
- **Documentación técnica:** Se especifica la documentación técnica que debe ser proporcionada por el licitador o contratista, como manuales, certificados, planos e instrucciones de uso.
- **Requisitos de experiencia y competencias técnicas:** Se detallan los requisitos de experiencia, formación y competencias técnicas que deben cumplir el personal encargado de llevar a cabo los trabajos o servicios contratados.
- **Requisitos de seguridad y salud:** Se establecen los requisitos de seguridad y salud que deben cumplirse durante la ejecución de los trabajos o servicios, incluyendo medidas de prevención de riesgos laborales.
- **Sostenibilidad ambiental:** Se especifican los criterios y requisitos relacionados con la sostenibilidad ambiental que deben cumplirse, como el uso de materiales eco amigables, la eficiencia energética y la gestión de residuos, entre otros.

4.2.3. Descripción de riesgos

En esta sección se llevará a cabo la descripción de cada una de las condiciones y requisitos contemplados en los pliegos con una probabilidad de incumplimiento. Las infracciones generadas por dichos incumplimientos pueden clasificarse como faltas muy graves, graves o leves, retrasos en la ejecución de las actividades, así como el incumplimiento total o parcial de las obligaciones, los cuales están sujetos a penalizaciones.

Nuestra descripción consta de varios aspectos, como se muestra en la figura 3. En la primera columna, se asigna un código de identificación único (ID) a cada riesgo identificado. Además, con el fin de tener una mejor comprensión de la fuente de procedencia hemos incluido un espacio para indicar el nombre del documento específico (PCAP y anexos, PPT, etc.). También se incorpora el número de la cláusula correspondiente dentro de dicho documento.

A continuación, se debe categorizar el tipo de riesgo para posteriormente poder agruparlos en categorías generales. La descripción debe ser específica y debe brindar la mayor cantidad de detalles posibles, ya que esta información está relacionada con las penalizaciones y/o consecuencias correspondientes. Así mismo, como parte de la metodología se debe indicar el responsable correspondiente a la primera línea de control del riesgo, es decir, al cargo o departamento a quien corresponda ejecutar o coordinar la realización material de la prestación, lo cual facilita una gestión adecuada.

ID	CONTRATO	PROCEDENCIA	CLÁUSULA	TIPOLOGÍA DE RIESGO	RIESGOS	CONSECUENCIA / PENALIZACIÓN	PRIMERA LÍNEA DE CONTROL
1.1	Contrato 1	PCAP	3.2	Falta	Paralización de actividades.	5% por ciento del importe de adjudicación dividido entre 12 meses.	Responsable 1
1.2	Contrato 1	PCAP	9.1	Obligaciones esenciales	Calidad de la ejecución de los trabajos.	Se podrá resolver unilateralmente el contrato.	Responsable 2
1.3	Contrato 1	PCAP	8.5	Incumplimiento	Elaborar un informe mensual de actividades.	200 euros por día de retrasos.	Responsable 3
...
...
...

Figura 3. Cuadro para la identificación y descripción de riesgos posibles de penalización.

En algunos casos, los riesgos evaluados pueden estar asociados a un listado extenso de actividades conexas que deben considerarse. Para estos casos, proponemos añadir una sección específica que aborde estas situaciones particulares. Se evalúa por separado la probabilidad de incumplimiento de estas actividades y se sintetiza en una única valoración en la sección principal. Ejemplos de estos casos podrían incluir mantener actualizada la lista de existencias de materiales y/o equipos que deben mantenerse constantemente en un almacén para abastecer las actividades del proyecto, el conjunto de medidas preventivas exigidas para cumplir con las normativas y medidas de seguridad y salud, entre otros.

ID	CONTRATO	PROCEDENCIA	CLÁUSULA	TIPO DE REQ.	REQUERIMIENTOS	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
1.11.1	Contrato 1	PPT	5.3.1	Material	Acometidas (diámetro 20 mm)	20 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.11.2	Contrato 2	PPT	5.3.1	Material	Acometidas (diámetro 30 mm)	10 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.11.3	Contrato 3	PPT	5.3.1	Material	Acometidas (diámetro 40 mm)	10 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
...
...
...

Figura 4. Apartado adicional para evaluación.

Como se puede observar en la figura 4, el cuadro adicional sigue el modelo del principal.

4.2.4. Evaluación de riesgos

En este apartado se lleva a cabo la evaluación de los riesgos asociados al contrato, siguiendo el criterio explicado en el punto '4.2.1. Matriz de riesgos'. La evaluación se basa en la probabilidad de ocurrencia, teniendo en cuenta la gravedad asociada a cada una de estas. Es importante tener en cuenta que la gravedad está definida por el pliego de condiciones, mientras que la probabilidad de ocurrencia es objeto de evaluación en este proceso.

Adicionalmente, en este apartado se procederá a adicionar las fechas de inicio y fin de cada una, en caso de que se tuviera fechas especiales. Esto con la finalidad de tener identificada la duración de cada riesgo y el plazo restante para su vuelta a revisión para una mejor gestión del riesgo, de no considerarse un plazo especial sería la duración total del contrato. Se busca poder tomar acciones preventivas a fin de mitigar el riesgo.

Para tal fin se han dividido en 4 situaciones posibles: dentro del plazo, vence pronto, vence hoy, vencido. A las que se les ha adicionado una clasificación visual como se muestra a continuación:

Tabla 3. Clasificación del plazo de vigencia.

VIGENCIA	COLOR
DENTRO DEL PLAZO	Verde
VENCE PRONTO	Amarillo
VENCE HOY	Naranja
VENCIDO	Rojo

El criterio asumido para esta división es el siguiente:

Dentro del plazo	:	> 30 días de vigencia
Vence pronto	:	<= 30 días de vigencia
Vence hoy	:	= 0 días de vigencia
Vencido	:	< 0 días de vigencia

Es necesario destacar que el riesgo no es estático, sino que varía a lo largo de la duración del contrato, por lo tanto, requiere de una evaluación periódica. En la hoja de cálculo del modelo propuesto, se genera automáticamente el producto en la matriz de riesgos, lo que nos permite obtener un nivel de riesgo con una valoración numérica y visual.

ID	RIESGOS	PROBABILIDAD	GRAVEDAD	NIVEL DE RIESGO	INDICADOR DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS	COMIENZO	FIN	DURACIÓN	PLAZO RESTANTE	PLAZO RESTANTE (DÍAS)	SITUACIÓN
1.1	Paralización de actividades.	MUY BAJA	MENOR	RIESGO ACEPTABLE	2	Medida preventiva 1	05/09/2021	05/09/2024	3 años 0 meses 0 días	1 años 2 meses 14 días	441	DENTRO DEL PLAZO
1.2	Calidad de la ejecución de los trabajos.	MEDIA	MENOR	RIESGO TOLERABLE	6	Medida preventiva 2	05/09/2021	22/06/2023	1 años 9 meses 17 días	0 años 0 meses 0 días	0	VENCE HOY
1.3	Elaborar un informe mensual de actividades.	MUY ALTA	MAYOR	RIESGO EXTREMO	40	Medida preventiva 3	05/09/2021	05/07/2023	1 años 10 meses 0 días	0 años 0 meses 13 días	13	VENCE PRONTO
...
...

Figura 5. Cuadro de evaluación del riesgo tomando en cuenta la probabilidad de ocurrencia y la gravedad.

Una vez que se ha realizado la evaluación de los riesgos, es importante tomar medidas preventivas, en caso de ser necesarias, para cumplir con las obligaciones contractuales y prevenir posibles penalizaciones y consecuencias. Estas medidas pueden implicar acciones como asignar mayores recursos de personal o económicos a una actividad específica, establecer plazos máximos internos o implementar controles adicionales.

El objetivo de estas medidas es controlar los riesgos identificados y asegurar el cumplimiento de los términos y condiciones del pliego. Al implementar medidas preventivas de manera proactiva, se busca minimizar la probabilidad de incumplimiento y reducir la gravedad de posibles fallos o infracciones.

4.2.5. Indicador clave de riesgo

En este último apartado de la metodología, se presenta un resumen de toda la información procesada durante el análisis de riesgos. Este apartado consta de varios cuadros que sintetizan la información relevante.

En primer lugar, se establece el mínimo y máximo de probabilidad y de gravedad presentes en los pliegos. Estos valores delimitan el rango de evaluación del riesgo de los pliegos. El mínimo de probabilidad se obtiene mediante la suma de todas las valoraciones numéricas de riesgo en el apartado de evaluación de riesgos, considerando un escenario hipotético donde todos los riesgos tienen una probabilidad de ocurrencia "muy baja".

Aunque se asigna un porcentaje de 0% de probabilidad posible, es importante tener en cuenta que el valor numérico nunca puede ser 0, ya que todo contrato conlleva cierto nivel de probabilidad inherente, lo cual confirma que el modelo guarda la debida conexión con la realidad de los contratos.

Tabla 4. Hipótesis de delimitación mínima de probabilidad de riesgo.

MÍNIMO DE PROBABILIDAD ESTABLECIDO	
205	0%

Por otro lado, se hace el mismo procedimiento para establecer el mínimo de gravedad de penalización, donde se establece que la gravedad de todos los riesgos es "mínima". De esta manera se obtiene una valoración inherente como se puede apreciar a continuación.

Tabla 5. Hipótesis de delimitación mínima de gravedad de riesgo.

MÍNIMO DE GRAVEDAD ESTABLECIDO	
182	0%

Del mismo modo, se debe establecer el máximo de probabilidad de ocurrencia realizando la suma de todas las valoraciones numéricas de riesgo, asumiendo un escenario adverso en el que todos los riesgos tienen una probabilidad de ocurrencia "muy alta". A este valor se le asigna un porcentaje de 100% de riesgo probable en el en nuestra metodología.

Tabla 6. Hipótesis de delimitación máxima de probabilidad de penalización.

MÁXIMO DE PROBABILIDAD ESTABLECIDO	
1.096	100%

Como en el caso anterior, se hace el mismo procedimiento de consideración hipotético, pero ahora para establecer el máximo de gravedad, por lo tanto, establecemos que la gravedad de todas las penalizaciones es "máxima". De esta manera se obtiene una sumatoria total de riesgos analizados como se puede apreciar a continuación.

Tabla 7. Hipótesis de delimitación máxima de gravedad de penalización.

MÁXIMO DE GRAVEDAD ESTABLECIDO	
1.684	100%

Es importante destacar que estos valores representan una evaluación teórica e hipotética de los extremos posibles en cuanto a probabilidad y gravedad, y su propósito es proporcionar una referencia para evaluar el nivel de riesgo real del pliego (contrato) en

comparación con estos extremos. Una vez que se han establecido y delimitado los rangos máximos y mínimos de evaluación, se determina el indicador clave de riesgo, que es una valoración numérica del riesgo actual en el contrato, es decir del momento en que se realiza la evaluación conforme al grado de ejecución en el que se encuentre.

Utilizando los criterios mínimos y máximos previamente establecidos, así como el riesgo actual determinado, se realiza una interpolación numérica para obtener un porcentaje correspondiente a la valoración numérica, dentro de los rangos de delimitación establecidos. Es importante destacar que a mayor porcentaje, mayor es el nivel de riesgo. A continuación, se muestra un ejemplo ilustrativo de este proceso.

Tabla 8. Hipótesis de indicador actual de riesgo para la probabilidad y gravedad.

INDICADOR CLAVE DE RIESGO (Probabilidad)		INDICADOR CLAVE DE RIESGO (Gravedad)	
371	18,6%	371	12,6%

En el ejemplo de la tabla 8, obtenemos un valor de indicador clave de riesgo del contrato de 371. Si tomamos en cuenta como el límite inferior de probabilidad de ocurrencia de 205 (0%), y un límite superior 1.096 (100%); y para el caso de la gravedad de penalización consideramos como límite inferior un valor de 182 (0%) y el límite superior 1.684 (100%), obtenemos un porcentaje de 18,6% de probabilidad y 12,6% de gravedad respectivamente. Con estos valores obtenidos podemos trasladarlos a la tabla general de clasificación de riesgos, aplicable a este ejemplo, que es la división del rango mínimo y máximo de probabilidad y gravedad en 4 partes proporcionales, como se puede apreciar en la siguiente tabla.

Tabla 9. Hipótesis de tabla de clasificación de riesgo según probabilidad.

RIESGO DEL CONTRATO (Probabilidad)	RANGOS	RANGOS %
RIESGO ACEPTABLE	205 - 427	0,0% - 24,9%

RIESGO TOLERABLE	428 - 650	25,0% - 49,9%
RIESGO ALTO	651 - 872	50,0% - 74,9%
RIESGO EXTREMO	873 - 1.096	75,0% - 100,0%

Para el caso de la evaluación realizada por probabilidad de ocurrencia de los riesgos, en el ejemplo obtuvimos un valor de KRI de 371 equivalente a un 18,6%, con lo cual le correspondería una clasificación general de riesgo del contrato (probabilidad) de “riesgo aceptable”. Ahora se procederá a realizar el mismo procedimiento para la evaluación por gravedad de riesgos.

Tabla 10. Hipótesis de tabla de clasificación de riesgo según gravedad.

RIESGO DEL CONTRATO (Gravedad)	RANGOS	RANGOS %
RIESGO ACEPTABLE	182 - 557	0,0% - 24,9%
RIESGO TOLERABLE	558 - 932	25,0% - 49,9%
RIESGO ALTO	933 - 1.308	50,0% - 74,9%
RIESGO EXTREMO	1.309 - 1.684	75,0% - 100,0%



Tal como se puede apreciar en la tabla 10, y tomando en cuenta nuestra valoración obtenida de KRI de 371 equivalente a 12,6% obtenemos una valoración de “riesgo aceptable”.

Por lo tanto, podemos definir que el riesgo evaluado por probabilidad de ocurrencia está vinculado a la ejecución del contrato por la empresa, es decir en atención a su capacidad de gestión y a su experiencia previa. En cambio, la evaluación del riesgo por gravedad y consecuencia está vinculado a las cláusulas contractuales del pliego (contrato), donde se evalúa en sí mismo según su rigurosidad de penalización y esta desligado de las características de las empresas. Tomando en cuenta estas dos informaciones se pueden establecer líneas de acción para el control del riesgo.

4.3. GESTION DEL RIESGO

La gestión del riesgo en contratos es un proceso continuo que requiere atención constante y seguimiento riguroso. Al utilizar una metodología práctica, podemos optimizar nuestros esfuerzos en el control de riesgos, centrándonos en aquellos que representan una mayor amenaza y requieren una atención inmediata.

Es fundamental documentar cada riesgo analizado con un documento sustentatorio que respalde las medidas o actividades realizadas. Esta documentación es necesaria para una correcta gestión administrativa del contrato, ya que proporciona un respaldo sólido para evitar penalizaciones por incumplimiento, procedimientos incorrectos o falta de sustento de las obligaciones requeridas.

Las medidas adoptadas para gestionar los riesgos deben ser adecuadas y proporcionales a los riesgos identificados. Es importante evaluar su efectividad y realizar ajustes si es necesario. Para ello, se debe contar con un sistema de seguimiento y control que permita monitorear de manera continua la implementación de las medidas preventivas y evaluar su eficacia. La gestión del riesgo implica la colaboración y comunicación efectiva entre todas las partes involucradas en el contrato. Es fundamental establecer canales de comunicación claros y mantener una estrecha colaboración para abordar los riesgos de manera oportuna y eficiente.

Asimismo, se deben establecer responsabilidades claras y asignar los recursos necesarios para implementar las medidas preventivas de manera efectiva. La gestión del riesgo debe considerarse como una parte integral de la gestión global del contrato, con la participación de todas las partes interesadas.

En resumen, la gestión del riesgo es esencial para garantizar el éxito del contrato. Al utilizar una metodología sólida y práctica, respaldada por documentación adecuada y un sistema de seguimiento y control efectivo, podemos identificar, evaluar y gestionar los



riesgos de manera proactiva, minimizando así los impactos negativos y maximizando las oportunidades de éxito en el contrato.

5. APLICACIÓN AL CASO OBJETO DE ESTUDIO

Se presenta la aplicación práctica de la metodología propuesta a un contrato licitado mediante procedimiento abierto por parte de la empresa pública Canal Isabel II, que se encarga de la gestión del ciclo integral del agua en la Comunidad de Madrid, cuyos pliegos fueron publicados a través de su perfil del contratante. Finalmente se procederá a realizar la evaluación de riesgos y simulación de escenarios posibles.

Es importante resaltar que las actividades contempladas en los pliegos utilizados se refieren a operación y mantenimiento. Estas actividades se enfocan en brindar un servicio continuo para la operación, gestión y mantenimiento de la red de abastecimiento de agua, cumpliendo con los estándares y normativas establecidas. Esta labor se realiza durante un periodo de 4 años, con posibilidad de prórroga. Sin embargo, es necesario destacar que hay ciertas actividades que podrían considerarse obras, debido a que mencionan actividades puntuales y no programadas como la renovación y prolongación de la red, etc. Estas actividades son indispensables para una adecuada gestión de la red de abastecimiento de agua y agua regenerada.

5.1. ACTUACIONES EN LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y EN LA RED DE AGUA REGENERADA.

5.1.1. *Matriz de riesgos*

Utilizamos nuestra matriz de riesgos explicada en el punto 4.2.1. como una herramienta de análisis para evaluar los posibles riesgos relacionados con el incumplimiento de las obligaciones y requerimientos establecidos en los pliegos. Esta herramienta nos ayuda a evaluar y clasificar los riesgos en función de su probabilidad de ocurrencia y la gravedad de las consecuencias, como las posibles penalizaciones.

5.1.2. *Análisis de Pliegos*

Para la aplicación del caso práctico, se empleó y examinó el pliego de PCAP y sus anexos, así como el PPT, los cuales forman parte de la documentación del contrato público. Los presentes pliegos pertenecen a un procedimiento abierto con pluralidad de criterios. El pliego de PCAP, incluye información relevante sobre el orden de los documentos a seguir en caso de alguna discrepancia entre ellos:

1. El contrato
2. El pliego de Cláusulas Administrativas Particulares
3. El pliego de Prescripciones Técnicas
4. La oferta presentada por el adjudicatario.



El objeto del contrato es la ejecución de las obras referidas a las actuaciones urgentes de revisión, reparación y renovación en la red de abastecimiento y en la red de agua regenerada de Canal Isabel II S.A. correspondiente a las zonas geográficas del Área de Conservación Sistema Colmenar, Jarama, Tajo, Rincón Suroeste, Valmayor - Majadahonda, Guadarrama y Culebro, así como cuantas obras sea necesario ejecutar con carácter de urgencia en la red de abastecimiento y de agua regenerada de Canal de Isabel II, S.A. y en sus elementos e instalaciones asociadas. En total la licitación se divide en 12 lotes.

El contrato tiene una duración inicial de 4 años, con la posibilidad de una prórroga adicional de 1 año. El valor estimado del contrato para los 5 años, incluyendo la prórroga, y abarcando los 12 lotes en su totalidad, asciende a 420.198.758,81 euros (cuatrocientos veinte millones ciento noventa y ocho mil setecientos cincuenta y ocho euros con ochenta y un céntimos), IVA excluido. Es importante tener en cuenta que los proyectos de operación y mantenimiento no tienen una cantidad exacta de acciones definidas a ejecutar durante la vigencia del contrato. Por lo tanto, el pliego se elaboró utilizando datos estadísticos de las actuaciones realizadas en los años 2016, 2017 y 2018. El PCAP menciona que no es posible determinar con precisión el alcance del contrato, ya que esto depende de las necesidades específicas de la empresa pública. Esto se debe a la incertidumbre en cuanto al número de incidencias y roturas que puedan ocurrir en la red, lo cual puede variar en un 50%. Por lo tanto, se establece un alcance mínimo y máximo para el contrato.

Las actuaciones y trabajos a efectos del contrato se han clasificado en dos conceptos, “canon de redes” y “obras de conservación y mejora”. Estas a su vez se subdividen en tres tipos:

1. Actuaciones incluidas en un canon anual abonable mensualmente, que incluye supervisiones y mantenimientos programados en redes, depósitos y actuaciones de menor calado para valorar o resolver incidencias.
 - Inspección de anomalía en la finca o instalación cuyo funcionamiento haya sido reportado como anómalo, incluida toma de datos de la situación y diagnóstico previo.
 - Revisión elemento de control de la red, válvulas, desagüe, ventosas y similares.
 - Purgar tubería por desagüe, acometida u otro punto desmontable de la red.
 - Corte y restablecimiento de polígono de corte de cualquier diámetro y para cualquier propósito, incluso la apertura y cierre de desagües, comprobación de ventosas y del estado final de las válvulas de corte.
 - Tomar presión con y sin servicio en acometidas o elementos de la red, incluido calibrado y verificado periódico del manómetro, según norma UNE-EN ISO/IEC 17025 y reporte de datos.

- Colocar y/o retirar manómetro en acometidas o elementos de la red, incluido calibrado y verificado periódico del manómetro, según norma UNE-EN ISO/IEC 17025 y la descarga de datos y gráfica en formato PDF.
 - Toma de datos de la finca y de la red de canal.
 - Localización de fugas, todas las derivadas de una incidencia tendrán carácter de urgencia.
 - Limpiar filtros de contador.
 - Puentear, instalar o sustituir contador.
 - Comprobar discrepancias entre datos de la intervención y de la cartografía. Aclarar croquis de obra ejecutada y aclarar datos o corregirlos en las actuaciones realizadas.
 - Maniobrar, regular o comprobar funcionamiento de elemento hidráulico.
 - Colocar chapa identificativa y/o precinto.
 - Instalar y/o retirar grifo de comprobación.
 - Mantenimiento y limpieza de registro incluso retirada de residuos a vertedero y canon de vertido.
 - Toma de muestra y análisis de cloro in situ. Transporte a laboratorio de Canal de Isabel II, y transporte de reactivos.
 - Colocar carteles adhesivos de corte de suministro y retirarlos después de terminado.
 - Retirar contenedores de botellas de agua.
 - Acompañamiento a personal de retén de Canal Isabel II.
 - Limpieza y desinfección de depósitos, incluso maniobras preparatorias y de restablecimiento, medios humanos, materiales y auxiliares, retirada de residuos a vertedero y canon de vertido.
 - Revisión anual de hidrantes con su correspondiente informe.
 - Estudio y comprobación nocturna de todas las válvulas de cierre del sector, purgar en entradas alternativas de sectores y revisar las válvulas fronteras de sector (50% cada año).
 - Revisión sistemática de la red para búsqueda de fugas con prioridad a definir en base al material e histórico sector.
 - Revisión extraordinaria de la red para búsqueda de fugas con periodicidad a definir en base al material e histórico del sector.
 - Localización sistemática de las zonas marcadas con posibles fugas por los prelocalizadores.
 - Revisión de conducciones de diámetro mayor de 300 mm.
2. Actuaciones puntuales de intervención en la red, abonables individualmente mediante la aplicación de cuadro de precios. Se establece una cantidad estimada de acuerdo con los datos de los últimos años.

- Colocar buzón de llave de acera de acometida
 - Instalar o retranquear elemento (diversos tipos de válvulas y llaves).
 - Colocar tapa de registro.
 - Actuación de seguridad y salud y varias.
 - Abrir y tapar cala en localizaciones de elementos y fugas sobre roturas.
 - Sustituir elemento
 - Acometer desagüe
 - Colocar arqueta integral.
 - Condenar tubería.
 - Condenas acometidas.
 - Actuación para la instalación de unidad de prelocalizador.
 - Actuación de brigada para la recogida y volcado de datos de los prelocalizadores.
 - Desinfección de redes y arterias con hipoclorito a 25 ppm
 - Limpieza de tuberías y eliminación de capa biofilm mediante diversos procedimientos; Ice-Pigging, Air-Scoring y Swabbing.
 - Reparar fugas en elemento
 - Reparar roturas en conjunto de medida
 - Reparar roturas en acometida o sustituirla
 - Reparar roturas en tubería general.
3. Obras de instalación, mejora, o condena de elementos. Son abonables mediante la aplicación de cuadro de precios.
- Apertura de calas.
 - Renovación de redes y acometidas.
 - Prolongaciones de red.
 - Retranqueos.
 - Condena y aislamiento efectivo de instalaciones.

El pliego establece diversos tipos de penalizaciones que se podrán imponer al contratista, las cuales son por la comisión de faltas leves, graves y muy graves; por el incumplimiento de las condiciones especiales de ejecución, por el retraso en los plazos de ejecución de la obra, así como un listado de deducciones y bonificaciones, adicionalmente también menciona la relación de obligaciones esenciales cuyo incumplimiento puede llevar aparejada la resolución del contrato. Las condiciones especiales de ejecución en relación con el contrato que establece el pliego son:

- El incumplimiento de la obligación de pago a subcontratistas y suministradores en los términos indicados en el artículo 216 de la LCSP.
- En aras de una gestión más sostenible del agua, el adjudicatario estará obligado a minimizar el volumen de agua perdida en las roturas, así como en las operaciones

de unión a la red existente. Para ello se establecen unos tiempos máximos de actuación cuyo incumplimiento será motivo de deducción en los términos indicados posteriormente.

- La obligación del contratista de someterse a la normativa nacional y de la Unión Europea en materia de protección de datos.

La relación de faltas tipificadas se detallará en el cuadro del apartado de identificación de obligaciones contractuales. El importe de penalización por faltas será el siguiente:

- Por la comisión de cada falta calificada como muy grave, un diez (10%) por ciento del importe de adjudicación dividido entre 48 meses.
- Por la comisión de cada falta calificada como grave, un cinco (5%) por ciento del importe de adjudicación dividido entre 48 meses.
- Por la comisión de cada falta calificada como leve, un uno (1%) por ciento del importe de adjudicación dividido entre 48 meses.

La penalización aplicada en el caso del incumplimiento de la condición especial de ejecución referida a la obligación de pago a los subcontratistas y suministradores en los términos del artículo 216 de la LCSP será de uno por ciento (1%) del importe de adjudicación dividido entre 48 meses.

Por retrasos en los plazos de ejecución de la obra, sea parcial o el total, se aplicará en atención al importe de la obra, según el plazo incumplido sea parcial o total, como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 11. Penalizaciones por retraso en los plazos de ejecución.

Hasta 3.000 euros	18 + 0'4 %	máx. 30 euros/día
De 3.000'01 a 6.000 euros	30 + 0'2 %	máx. 42 euros/día
De 6.000'01 a 30.000 euros	42 + 0'08 %	máx. 66 euros/día
De 30.000'01 a 60.000 euros	66 + 0'06 %	máx. 102 euros/día
De 60.000'01 a 150.000 euros	102 + 0'04 %	máx. 162 euros/día
De 150.000'01 a 600.000 euros	162 + 0'02 %	máx. 282 euros/día
De 600.000'01 a 1.500.000 euros	282 + 0'02 %	máx. 582 euros/día
De 1.500.000'01 a 3.000.000 euros	582 + 0'02 %	máx. 1.182 euros/ día
De 3.000.000'01 a 4.500.000 euros	1.182 + 0'01 %	máx. 1.632 euros/día
De 4.500.000'01 a 6.000.000 euros	1.632 + 0'01 %	máx. 2.232 euros/día
De 6.000.000'01 en adelante	2.232 + 0'01 %	

Es importante destacar que, de acuerdo con las indicaciones del pliego, las penalizaciones por incumplimiento de los plazos parciales no se acumulan entre sí, ni se suman a las posibles penalizaciones por incumplimiento del plazo total, excepto en los casos en que se trate de incumplimientos de plazos parciales relacionados con recepciones provisionales. En consecuencia, cuando se produce un incumplimiento de un plazo parcial o total, la penalización correspondiente absorberá las penalizaciones anteriores, sin acumularse, hasta que sean liquidadas. Incluso, en caso de que el monto de las penalizaciones ya impuestas sea mayor al correspondiente al último plazo incumplido, se procederá a la devolución de la diferencia.

Las actuaciones y trabajos definidas como objeto del contrato estarán sujetas a deducciones en función del tiempo de respuesta, como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 12. Deducciones en función de los tiempos de respuesta de cada actuación.

DEDUCCIONES					
Actuación	Tiempo máximo	Instante de inicio	Instante de fin del periodo	Franquicia	Importe Ud.
Inspección anomalía	120 min	Asignación a encargado en MC3	Fin real en MC3	20%	10 €
Revisión de elemento	30 min (1)	Inicio real en MC3	Fin real en MC3	20%	10 €
Purga	150 min	Asignación a encargado en MC3	Inicio real en MC3	20%	10 €
Corte polígono	90 min	Asignación a encargado en MC3	Inicio real en MC3	5%	15 €
Toma de presión	120 min (1)	Asignación a encargado en MC3	Fin real en MC3	20%	10 €
Colocar/retirar manómetro	120 min (1)	Asignación a encargado en MC3	Fin real en MC3	20%	10 €
Toma de datos	120 min	Asignación a encargado en MC3	Fin real en MC3	20%	10 €
Localización de fugas	120 min (1)	Asignación a encargado en MC3	Inicio real en MC3	20%	20 €

Limpiar filtros	120 min	Asignación a encargado en MC3	Fin real en MC3	20%	10 €
Puentear, instalar o sustituir contador	90 min	Asignación a encargado en MC3	Fin real en MC3	20%	15 €
Comprobación de discrepancia cartográfica	7 días	Asignación a encargado en MC3	Fin real en MC3	10%	10 €
Maniobrar, regular o comprobar elemento	90 min (1)	Asignación a encargado en MC3	Inicio real en MC3	20%	15 €
Colocar chapa identificativa	7 días	Asignación a encargado en MC3	Fin real en MC3	20%	10 €
Instalar y/o retirar grifo de comprobación	120 min	Asignación a encargado en MC3	Fin real en MC3	20%	10 €
Mantenimiento y limpieza de registro	120 min (1)	Asignación a encargado en MC3	Fin real en MC3	20%	20 €
Toma de muestra y análisis in situ	6 h	Asignación a encargado en MC3	Fin real en MC3	20%	10 €
Colocar pegatinas	150 min	Asignación a encargado en MC3	Fin real en MC3	20%	10 €
Retirar contenedores de botellas	120 min	Asignación a encargado en MC3	Inicio real en MC3	20%	10 €
Acompañamiento a retén	90 min	Asignación a encargado en MC3	Inicio real en MC3	0%	50 €
Aportar documentación as build obras.	15 días	fin de obra	fin obra + 15 días	0%	200 €
Limpieza de depósito	4 días	Asignación a encargado en MC3	Inicio real en MC3	0%	100 € /día
Discrepancia estado válvulas de cierre del sector	-	-	-	-	100 € /Ud.
Insuficiencia de inspección sistemática de red	-	-	-	-	2 €/km

Revisión extraordinaria de red	2 días (3)	Asignación a encargado en MC3	Inicio real en MC3		100 € /día
Fallo comprobado en localización en revisión extraordinaria	-	-	-	-	200 €
Apertura de tercera cala o sucesivas (2)	-	-	-	-	100 €
Apoyo técnico en localización servicio afectado	-	-	-	-	50 €
Reparación de tubería general menor o igual a 600 mm Ø	11 horas	Asignación a encargado en MC3	Fin real en MC3	20%	100 €/h
Reparación de acometida	6 horas	Asignación a encargado en MC3	Fin real en MC3	20%	50 €/h
Hormigonado, pavimentación y pintado de cala	5 días	Fin de actuación de reparación	Fin real en MC3	20%	50 €/día
Incumplimiento prolongado durante más de 7 días de algún documento relacionado con la Seguridad y Salud laboral del trabajador en la aplicación correspondiente del Área de Prevención de Canal de Isabel II	7 días				10 €/día y documento
Por falta de piezas en almacén respecto a la relación del punto 5.3.1 del Anexo I al presente pliego (4)	-	-	-	-	200 €/día
Deficiencia leve de seguridad y salud (5)					200 €

La franquicia se refiere al porcentaje de actuaciones que están exentas de deducción cada mes. En el contexto de MC3, se refiere a la aplicación informática vigente durante el proceso de adjudicación, utilizada para la gestión de órdenes en movilidad. Además, debemos tener en consideración lo siguiente:

- (1) Si procede de una incidencia. En caso contrario 48 horas.
- (2) Tampoco se abonará el importe de las calas fallidas.
- (3) O los plazos establecidos para las revisiones de red de distribución.
- (4) En caso de haberse utilizado la pieza o piezas que falten en el almacén, si se confirma que la pieza esta pedida en un plazo de 3 días hábiles, no se aplicara la deducción.
- (5) Se entiende por deficiencia leve de seguridad y salud aquellas incidencias procedentes de cualquier tipo de inspección, que no supongan un riesgo inminente para la seguridad de los trabajadores y que deben ser subsanadas de inmediato. Se podrá aplicar la deducción con independencia de que la causa que la motive se considere o no infracción.

Tanto las deducciones como las bonificaciones se contabilizarán de forma mensual. Las bonificaciones para aplicar se detallan a continuación:

Tabla 13. Bonificaciones aplicables.

Actuación	Importe Ud.
Fuga detectada y confirmada en tubería general.	200 €
Fuga detectada y confirmada en acometida.	50 €
Todas las actuaciones en un mes referidas en la tabla de deducciones dentro del tiempo máximo SIN APLICAR FRANQUICIA.	3 €/actuación

Con respecto a la relación de obligaciones esenciales cuyo incumplimiento puede llevar aparejada la resolución del contrato, el pliego indica que Canal Isabel II S.A. podrá, por interés público, resolver unilateralmente el contrato por causa de incumplimiento del contratista de la obligación principal del contrato o de aquellas obligaciones calificadas como esenciales, si dicho incumplimiento supone una interrupción de la prestación o una inadecuada ejecución de la misma que produzcan daños que perjudiquen gravemente el servicio. Por lo tanto, se considerará como obligación esencial de ejecución cuyo incumplimiento puede llevar aparejada la resolución del contrato, las siguientes:

- La calidad de le ejecución de los trabajos y cumplimiento de los plazos establecidos. En ese sentido, Canal Isabel II S.A. podrá resolver el contrato en caso de que el adjudicatario haya incurrido en 3 faltas tipificadas como muy graves.
- Las obligaciones indicadas a la protección de datos de carácter personal del pliego.
- El cumplimiento de la condición especial de ejecución referida al sometimiento a la normativa nacional y de la Unión Europea en materia de protección de datos.



Es importante tener en cuenta que las diversas penalizaciones establecidas en el pliego tienen un carácter acumulativo y no sustitutivo, en conformidad con lo dispuesto en el artículo 1152 del Código Civil. De acuerdo con lo establecido en el artículo 1153 del Código Civil, el contratista adjudicatario que haya sido penalizado, además de cumplir con el pago de la penalización según los términos establecidos, deberá cumplir con las obligaciones cuyo incumplimiento o retraso ha dado lugar a la penalización.

Es importante destacar que la aplicación y pago de las penalizaciones no excluyen el derecho de Canal Isabel II S.A. a ser indemnizado por los daños y perjuicios ocasionados como resultado del incumplimiento atribuible al contratista.

5.1.3. Descripción de riesgos

En el caso práctico analizado, hemos identificado un total de 55 riesgos que podrían dar lugar a recibir penalizaciones de acuerdo con los pliegos. Estos riesgos han sido exhaustivamente enumerados, clasificados y descritos. Entre ellos se encuentran 9 posibles infracciones consideradas como muy graves, 4 faltas graves, 2 faltas leves, el posible incumplimiento de 1 condición especial de ejecución, 3 obligaciones consideradas esenciales, 7 casos de incumplimientos y 29 situaciones de retraso en los plazos de ejecución. Cada uno de estos riesgos ha sido asociado con sus correspondientes penalizaciones establecidas en los pliegos. Además, hemos identificado al personal responsable del control de primera línea, que incluye al gerente del proyecto, al jefe del servicio y al encargado técnico.

Para acceder a una descripción detallada de cada uno de estos riesgos, se recomienda consultar el 'Anejo A', el cual forma parte integral de la metodología propuesta y proporciona un análisis pormenorizado de cada riesgo, sus implicaciones y los responsables asignados a cada uno.

5.1.4. Evaluación de riesgos

Una vez completada la identificación y descripción de los 55 riesgos, junto con sus correspondientes penalizaciones establecidas en los pliegos, procedemos a la evaluación del riesgo. Para este proceso, utilizamos la matriz de riesgos mencionada anteriormente, así como el cuadro de evaluación de riesgos descrito en el punto 4.2.4.

En este análisis práctico, se asume una fecha aleatoria de inicio del contrato y una duración de 4 años para efectos de evaluación. Es importante tener en cuenta que no se consideran las posibles prórrogas en esta situación hipotética. Asimismo, dado que no se cuentan con fechas específicas para el control de cada riesgo, se ha establecido una misma fecha de referencia para todos los casos. No obstante, es importante destacar que la metodología permite el control individualizado de las fechas de finalización y supervisión de cada actividad.



Este enfoque práctico tiene como objetivo demostrar la aplicabilidad de la metodología en el contexto de la gestión de riesgos en contratos de operación y mantenimiento, tomando como base un caso aplicativo. Mediante este enfoque, se analizan diversos aspectos relacionados con el control de riesgos, incluyendo la duración del contrato y la identificación de las fechas clave para la gestión de cada riesgo.

Al establecer una fecha de inicio y una duración determinada, se proporciona un marco temporal para la evaluación de riesgos y la implementación de medidas preventivas. Si bien esta situación hipotética no refleja necesariamente un contrato real, sirve como base para ilustrar la importancia de contar con fechas de referencia y plazos establecidos en la gestión del riesgo conforme a lo establecido en los pliegos.

En la evaluación realizada, hemos identificado un total de 28 riesgos considerados como aceptables, es decir, aquellos que presentan un nivel de riesgo bajo y que pueden ser gestionados de manera adecuada. Asimismo, hemos identificado 16 riesgos tolerables, los cuales poseen un nivel de riesgo moderado y pueden ser controlados con medidas de mitigación apropiadas. Por otro lado, hemos identificado 11 riesgos altos, que requieren una atención inmediata y la implementación de acciones preventivas para reducir su gravedad.

Es importante destacar que en esta primera evaluación del riesgo no se han identificado riesgos extremos, es decir, aquellos riesgos que representarían una amenaza significativa y requerirían una atención inmediata y acciones de mitigación intensivas. Además, el criterio de evaluación para la probabilidad de ocurrencia se basa en la experiencia práctica para este tipo de contratos, mientras que en la evaluación de la gravedad se ha seguido el criterio indicado en los pliegos. No obstante, de no existir una asignación de gravedad en el pliego, se podría emplear un criterio común basado en la legislación de contratos del sector público y que consiste en considerar faltas muy graves hasta un 10% del monto del contrato, faltas graves hasta un 5% del monto del contrato y faltas leves hasta un 3% del monto del contrato, para realizar la evaluación.

El 'Anejo B' del trabajo proporciona detalles adicionales sobre cada riesgo evaluado, incluyendo su descripción, probabilidad de ocurrencia, gravedad potencial y las medidas recomendadas para su gestión y control. Esta información es fundamental para la toma de decisiones y la implementación de estrategias de control de riesgos efectivas en el marco de los pliegos.

5.1.5. Indicador clave de riesgo

En el caso práctico presentado, hemos determinado el indicador clave de riesgo (KRI) de los pliegos como una medida global del riesgo. Este indicador proporciona una referencia del nivel de riesgo del contrato en función de la probabilidad de ocurrencia y la gravedad de las penalizaciones establecidas en los pliegos.

En primer lugar, hemos establecido los límites de riesgo para este caso práctico en base a los pliegos. El límite mínimo de probabilidad de ocurrencia se ha fijado en un valor de 217, que representa un 0% de riesgo. Esto se debe a que, aunque se gestione de manera efectiva, un contrato nunca puede eliminar por completo el riesgo, sino únicamente controlarlo.

Por otro lado, el límite máximo de probabilidad de ocurrencia se ha establecido en un valor de 1.085, que equivale al 100% de riesgo. Esta estimación se ha realizado suponiendo que todos los riesgos tienen una probabilidad de ocurrencia muy alta. Como se puede apreciar en la siguiente tabla.

Tabla 14. Límites mínimos y máximos según la probabilidad de ocurrencia.

MÍNIMO DE PROBABILIDAD ESTABLECIDO		MÁXIMO DE PROBABILIDAD ESTABLECIDO	
217	0%	1.085	100%

El KRI obtenido para el contrato es de 381, lo cual representa un 18,9% de riesgo según la probabilidad de ocurrencia.

Tabla 15. KRI según probabilidad de ocurrencia.

INDICADOR CLAVE DE RIESGO (Probabilidad)	
381	18,9%

Esta medida obtenida, al ser comparada con nuestra tabla 16 de riesgo del contrato según la probabilidad de ocurrencia, nos indica que el caso práctico de operación y mantenimiento se encuentra dentro del primer rango. Esto significa que el nivel de riesgo es considerado como aceptable en términos de probabilidad de ocurrencia.

Tabla 16. Tabla de riesgo del contrato según la probabilidad.

RIESGO DEL CONTRATO (Probabilidad)	RANGOS	RANGOS %
RIESGO ACEPTABLE	217 - 433	0,0% - 24,9%
RIESGO TOLERABLE	434 - 650	25,0% - 49,9%
RIESGO ALTO	651 - 867	50,0% - 74,9%
RIESGO EXTREMO	868 - 1.085	75,0% - 100,0%

De manera similar, se definieron los límites en función de la gravedad de las penalizaciones establecidas en el pliego. El valor mínimo obtenido fue de 116, lo cual representa un riesgo del 0% en términos de gravedad. Por otro lado, el valor máximo establecido fue de 1.856, equivalente al 100% de riesgo. Esta estimación se realizó considerando que todos los riesgos tendrían un impacto o gravedad máxima, como se muestra en la tabla 17.

Tabla 17. Límites mínimos y máximos según la gravedad.

<u>MÍNIMO</u> DE GRAVEDAD ESTABLECIDO		<u>MÁXIMO</u> DE GRAVEDAD ESTABLECIDO	
116	0%	1.856	100%

El indicador clave de riesgo del contrato resultante es de 381, lo que equivale a un riesgo del 15,2% considerando los límites establecidos previamente en relación con la gravedad

de las penalizaciones establecidas en los pliegos. Este valor nos proporciona una medida de referencia para comprender el nivel actual de riesgo del contrato.

Tabla 18. KRI según gravedad.

INDICADOR CLAVE DE RIESGO (Gravedad)	
381	15,2%

Al igual que en la evaluación anterior, esta valoración se comparó con la tabla 19 que establece los niveles de riesgo general del contrato según la gravedad de las penalizaciones establecidas en los pliegos. De acuerdo con esta comparación, el contrato analizado presenta un nivel de riesgo aceptable, ya que se encuentra dentro del primer rango de la tabla. Esto indica que las medidas de control y mitigación de riesgos adoptadas hasta el momento son efectivas para mantener el riesgo en un nivel manejable.

Tabla 19. Tabla de riesgo del contrato según la gravedad.

RIESGO DEL CONTRATO (Gravedad)	RANGOS	RANGOS %
RIESGO ACEPTABLE	116 - 550	0,0% - 24,9%
RIESGO TOLERABLE	551 - 985	25,0% - 49,9%
RIESGO ALTO	986 - 1.420	50,0% - 74,9%
RIESGO EXTREMO	1.421 - 1.856	75,0% - 100,0%



Es importante tener en cuenta que el análisis y la evaluación de riesgos son procesos continuos y dinámicos. A medida que avance el contrato y se desarrollen las actividades, es posible que se identifiquen nuevos riesgos o que los riesgos existentes evolucionen. Por lo tanto, es fundamental mantener una gestión proactiva y adaptativa de los riesgos a lo largo de todo el contrato.

La determinación del Indicador Clave de Riesgo (KRI) no solo es útil para evaluar el nivel de riesgo de un contrato específico, sino que también permite generar una base de datos que recopile información sobre el riesgo asociado a contratos similares de operación y mantenimiento. Esta base de datos se convierte en una valiosa herramienta para anticipar y comparar el nivel de riesgo entre diferentes contratos, lo cual resulta especialmente útil en el contexto de futuras licitaciones.

Al contar con datos históricos de riesgo, es posible identificar patrones, tendencias y características comunes en los contratos de operación y mantenimiento. Esto facilita la toma de decisiones informadas al momento de evaluar y comparar los riesgos asociados a cada contrato en el proceso de licitación. Además, esta base de datos contribuye a la mejora continua de la gestión de riesgos, ya que se pueden extraer lecciones aprendidas y buenas prácticas de contratos anteriores para aplicar en futuros proyectos.



6. CONCLUSIONES

La investigación y desarrollo de metodologías específicas para el control de riesgos en contratos de operación y mantenimiento son fundamentales. Estas metodologías deben adaptarse a las características y particularidades de cada contrato, promoviendo una gestión eficiente y responsable de los riesgos asociados. Es esencial tener en cuenta que cada contrato es único y presenta sus propias obligaciones, circunstancias, dificultades y características distintivas.

Para una gestión efectiva de los riesgos, es necesario analizar detalladamente las fechas de finalización y control de cada actividad. Esto permitirá evaluar la evolución del riesgo a lo largo del tiempo y tomar medidas adecuadas para minimizar los impactos negativos y aprovechar las oportunidades de éxito. Cada fase del contrato, desde la licitación hasta la ejecución, requiere un seguimiento continuo y una adaptación de las estrategias de gestión de riesgos para mantenerse alineado con los cambios y desafíos que puedan surgir.

La matriz de riesgos es una herramienta fundamental en nuestra metodología propuesta para el análisis y evaluación de riesgos en contratos de operación y mantenimiento de infraestructuras. Esta matriz nos permite identificar y evaluar los riesgos en base a la probabilidad de ocurrencia del incumplimiento de las obligaciones contractuales y la gravedad de las consecuencias asociadas, como las penalizaciones. Hemos diseñado una matriz de riesgos con una valoración numérica para cada nivel de probabilidad y gravedad, lo que nos permite confrontar ambos aspectos y determinar el riesgo resultante con una valoración global representativa.

Los pliegos desempeñan un papel fundamental en la identificación, descripción y evaluación de los riesgos asociados a un contrato. Al referirse a los pliegos, se enfatiza su importancia como referencia clave y base para la gestión de riesgos. Estos documentos proporcionan información detallada sobre el objeto del contrato, las condiciones generales, las penalidades y sanciones, la documentación requerida, los criterios de adjudicación (cuyo incumplimiento genera un riesgo mayor que otro tipo de contenidos), las garantías y seguros, las modificaciones contractuales, la subcontratación, las especificaciones técnicas, las normativas y estándares técnicos, los requisitos de calidad, los plazos de entrega y procedimientos de recepción, la documentación técnica, los requisitos de experiencia y competencias técnicas, los requisitos de seguridad y salud, y la sostenibilidad ambiental.

La evaluación de riesgos se realizó mediante la utilización de dos indicadores clave de riesgo (KRI). El primer porcentaje de KRI se basó en la probabilidad de ocurrencia de los riesgos y estuvo enfocado en la gestión directa de la empresa. Esta evaluación permitió determinar la probabilidad de que los riesgos identificados se materialicen y afecten el desarrollo del contrato. El segundo KRI se basó en la gravedad de las penalizaciones



establecidas en el pliego o contrato. Este indicador proporcionó una medida del rigor o nivel de penalización del contrato en caso de incumplimiento.

Al considerar ambos KRI, se obtiene una perspectiva integral de los riesgos asociados al contrato de operación y mantenimiento. El primer KRI refleja la realidad práctica del riesgo en función de la experiencia y de la capacidad de la empresa para gestionar y minimizar los riesgos, mientras que el segundo KRI brinda información sobre las consecuencias y la rigurosidad de las penalizaciones establecidas en el contrato. Esta doble evaluación de riesgos proporciona una visión más completa y equilibrada, permitiendo a la empresa tener una comprensión clara del nivel de riesgo global y tomar decisiones informadas para controlar los riesgos y asegurar un adecuado cumplimiento contractual.



7. BIBLIOGRAFÍA

- ARCHER. (n.d.). *Archer GRC Solution*. Retrieved June 23, 2023, from <https://www.archerirm.com/content/grc>
- Budek-Wiśniewska, K., & Marcinkowski, R. (2021). A method of optimizing a set of programs for mitigating threats related to the undertaking of a contract for the execution of construction works. *Sustainability (Switzerland)*, 13(21). <https://doi.org/10.3390/su132112309>
- Coloma Castro, M., & De La Costa Lara, F. (2014). Relación Y Análisis De Los Cambios Al Informe Coso Y Su Vínculo Con La Transparencia Empresarial. *Capiic Review*, 12(2), 135–145. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7145014.pdf>
- Force, J. T. (2017). *Risk Management Framework*. 229–270. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-2503-5.ch007>
- Gupta, R., Karayil, A., & Rajendran, R. (2008). Contract Lifecycle Management; The DNA of Procurement Demand for Contract Lifecycle Management. *Infosys-White Paper*, 1–9.
- IBM. (2023). *IBM OpenPages | IBM*. <https://www.ibm.com/products/openpages>
- ISO. (2009). *ISO 31000:2009 - Risk management — Principles and guidelines*. 1. <https://www.iso.org/standard/43170.html>
- Legal, B. (2023). *Riesgo contractual: cómo identificarlo, gestionarlo y mitigarlo*. <https://blog.biglelegal.com/es/riesgo-contractual-cómo-identificarlo-gestionarlo-y-mitigarlo>
- Nguyen, P. H. M. (2013). *CONTRACT LIFECYCLE MANAGEMENT ON THE SELL-SIDE, a case study in upstream Oil and Gas industry*.
- NIST. (2023). NIST Risk Management Framework | CSRC. <https://csrc.nist.gov/projects/risk-management/about-rmf>
- Norby, M., Smith, E., & Smith, R. (2004). *Guide to the Contract Management Body of Knowledge (CMBOK) 2nd edition*. April.
- ORACLE. (2012a). *Oracle ® Governance, Risk and Compliance - Guide User*. September.
- ORACLE. (2012b). *Oracle ® Governance, Risk and Compliance - Release Notes*. August.



Podvezko, V., Mitkus, S., & Trinkuniene, E. (2010). Complex evaluation of contracts for construction. *Journal of Civil Engineering and Management*, 16(2), 287–297.
<https://doi.org/10.3846/jcem.2010.33>

PWC. (2013). Internal Control — Integrated Framework Executive Summary. *Coso*, May, 1–20.

RSA. (2015). *RSA ® ARCHER ® GRC (SOLUCIÓN DE GOBIERNO CORPORATIVO , RIESGO Y CUMPLIMIENTO DE NORMAS) Resumen de la solución.*

SAP. (2023a). *¿Qué es GRC? | SAP Insights.*

<https://www.sap.com/spain/products/financial-management/what-is-grc.html>

SAP. (2023b). *SAP Ariba Contracts | Contract Management Software.*

<https://www.sap.com/products/spend-management/contract-management-software.html>



8. ANEJOS

8.1. ANEJO A – Descripción de riesgos del caso objeto de estudio.

ID	CONTRATO	PROCEDENCIA	CLÁUSULA	TIPOLOGÍA DE RIESGO	RIESGOS	CONSECUENCIA / PENALIZACIÓN	PRIMERA LÍNEA DE CONTROL
1.1	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1 a)	Falta muy grave	Paralización o interrupción efectiva de la ejecución del contrato, salvo causas de fuerza mayor o autorización por parte de Canal de Isabel II S.A.	Un diez (10%) por ciento del importe de adjudicación dividido entre 48 meses.	Jefe de Servicio
1.2	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1 a)	Falta muy grave	La no intervención inmediata tras la denuncia o conocimiento de una situación que exija una reparación urgente, o en el caso de una incidencia que cause un daño a un tercero.	Un diez (10%) por ciento del importe de adjudicación dividido entre 48 meses.	Jefe de Servicio
1.3	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1 a)	Falta muy grave	La prestación manifiestamente defectuosa o irregular de los trabajos.	Un diez (10%) por ciento del importe de adjudicación dividido entre 48 meses.	Encargado Técnico
1.4	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1 a)	Falta muy grave	El retraso sistemático en los horarios, la no utilización de los medios mecánicos establecidos o el mal estado de conservación de estos, que impidan el correcto trabajo de vigilancia, limpieza y reparación de las redes de abastecimiento y reutilización.	Un diez (10%) por ciento del importe de adjudicación dividido entre 48 meses.	Jefe de Servicio
1.5	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1 a)	Falta muy grave	No atender puntualmente las órdenes del Área de Conservación de Canal de Isabel II S.A. relativo al orden, forma y régimen de los trabajos y en general a las normas que regularán la prestación de estos.	Un diez (10%) por ciento del importe de adjudicación dividido entre 48 meses.	Jefe de Servicio



DESARROLLO METODOLÓGICO PARA EL CONTROL DE RIESGOS EN LOS CONTRATOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS



1.6	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1 a)	Falta muy grave	El incumplimiento de las medidas de seguridad y salud laboral en el trabajo.	Un diez (10%) por ciento del importe de adjudicación dividido entre 48 meses.	Jefe de Servicio
1.7	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1 a)	Falta muy grave	El no cumplimiento de las especificaciones de su oferta, incluyendo aquellos aspectos que hayan sido valorados de conformidad con el apartado 8 A) 2 del Anexo I del presente pliego.	Un diez (10%) por ciento del importe de adjudicación dividido entre 48 meses.	Gerente del proyecto
1.8	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1 a)	Falta muy grave	El uso por el contratista de los signos y colores de la identidad corporativa que distinguen la flota propia de Canal de Isabel II S.A.	Un diez (10%) por ciento del importe de adjudicación dividido entre 48 meses.	Jefe de Servicio
1.9	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1 a)	Falta muy grave	La acumulación de tres (3) faltas graves.	Un diez (10%) por ciento del importe de adjudicación dividido entre 48 meses.	Jefe de Servicio
1.10	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1 a)	Falta grave	El retraso, no sistemático, en la prestación de los trabajos.	Un cinco (5%) por ciento del importe de adjudicación dividido entre 48 meses.	Jefe de Servicio
1.11	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1 a)	Falta grave	Los incidentes del personal afecto al adjudicatario, con el vecindario, tanto por trato incorrecto como por deficiencia de la prestación del servicio.	Un cinco (5%) por ciento del importe de adjudicación dividido entre 48 meses.	Encargado Técnico
1.12	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1 a)	Falta grave	El incumplimiento no justificado de los plazos de actuación, la no presentación puntual de la documentación requerida y las deficiencias en cuanto a veracidad de la información y documentación entregada.	Un cinco (5%) por ciento del importe de adjudicación dividido entre 48 meses.	Jefe de Servicio



DESARROLLO METODOLÓGICO PARA EL CONTROL DE RIESGOS EN LOS CONTRATOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS



1.13	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1 a)	Falta grave	La acumulación de tres (3) faltas leves.	Un cinco (5%) por ciento del importe de adjudicación dividido entre 48 meses.	Jefe de Servicio
1.14	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1 a)	Falta leve	El incumplimiento de los tiempos indicados en el apartado 2.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas "Calidad en la ejecución de los trabajos".	Un uno (1%) por ciento del importe de adjudicación dividido entre 48 meses.	Jefe de Servicio
1.15	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1 a)	Falta leve	Las actuaciones u omisiones cometidas por el Adjudicatario, que no estando expresamente tipificadas como falta grave o muy grave conlleven detrimento del servicio encomendado.	Un uno (1%) por ciento del importe de adjudicación dividido entre 48 meses.	Jefe de Servicio
1.16	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1 b)	Condiciones especiales de ejecución	Obligación de pago a subcontratistas y suministradores: El incumplimiento de la obligación de pago a subcontratistas y suministradores en los términos indicados en el artículo 216 de la LCSP.	Un uno por ciento (1%) del importe de adjudicación dividido entre 48 meses.	Jefe de Administración
1.17	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1 c)	Plazos de ejecución	Retraso en los plazos de ejecución de la obra (parciales o el total): Se aplicará con carácter general, en atención al importe total o parcial de la obra, según que el plazo incumplido sea el total o uno parcial de la misma.	Las penalizaciones con arreglo a la tabla 11 del punto 5.1.2. del trabajo.	Jefe de Servicio
1.18	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1.3	Plazos de ejecución	Inspección anomalía: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	Las deducciones con arreglo a la tabla 12 del punto 5.1.2. del trabajo.	Encargado Técnico
1.19	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1.3	Plazos de ejecución	Revisión de elemento: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	Las deducciones con arreglo a la tabla 12 del punto 5.1.2. del trabajo.	Encargado Técnico



DESARROLLO METODOLÓGICO PARA EL CONTROL DE RIESGOS EN LOS CONTRATOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS



1.20	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1.3	Plazos de ejecución	Purga: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	Las deducciones con arreglo a la tabla 12 del punto 5.1.2. del trabajo.	Encargado Técnico
1.21	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1.3	Plazos de ejecución	Corte polígono: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	Las deducciones con arreglo a la tabla 12 del punto 5.1.2. del trabajo.	Encargado Técnico
1.22	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1.3	Plazos de ejecución	Toma de presión: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	Las deducciones con arreglo a la tabla 12 del punto 5.1.2. del trabajo.	Encargado Técnico
1.23	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1.3	Plazos de ejecución	Colocar/retirar manómetro: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	Las deducciones con arreglo a la tabla 12 del punto 5.1.2. del trabajo.	Encargado Técnico
1.24	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1.3	Plazos de ejecución	Toma de datos: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	Las deducciones con arreglo a la tabla 12 del punto 5.1.2. del trabajo.	Encargado Técnico
1.25	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1.3	Plazos de ejecución	Localización de fugas: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	Las deducciones con arreglo a la tabla 12 del punto 5.1.2. del trabajo.	Encargado Técnico
1.26	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1.3	Plazos de ejecución	Limpiar filtros: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	Las deducciones con arreglo a la tabla 12 del punto 5.1.2. del trabajo.	Encargado Técnico



DESARROLLO METODOLÓGICO PARA EL CONTROL DE RIESGOS EN LOS CONTRATOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS



1.27	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1.3	Plazos de ejecución	Puentear, instalar o sustituir contador: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	Las deducciones con arreglo a la tabla 12 del punto 5.1.2. del trabajo.	Encargado Técnico
1.28	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1.3	Plazos de ejecución	Comprobación de discrepancia cartográfica: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	Las deducciones con arreglo a la tabla 12 del punto 5.1.2. del trabajo.	Encargado Técnico
1.29	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1.3	Plazos de ejecución	Maniobrar, regular o comprobar elemento: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	Las deducciones con arreglo a la tabla 12 del punto 5.1.2. del trabajo.	Encargado Técnico
1.30	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1.3	Plazos de ejecución	Colocar chapa identificativa: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	Las deducciones con arreglo a la tabla 12 del punto 5.1.2. del trabajo.	Encargado Técnico
1.31	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1.3	Plazos de ejecución	Instalar y/o retirar grifo de comprobación: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	Las deducciones con arreglo a la tabla 12 del punto 5.1.2. del trabajo.	Encargado Técnico
1.32	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1.3	Plazos de ejecución	Mantenimiento y limpieza de registro: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	Las deducciones con arreglo a la tabla 12 del punto 5.1.2. del trabajo.	Encargado Técnico



DESARROLLO METODOLÓGICO PARA EL CONTROL DE RIESGOS EN LOS CONTRATOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS



1.33	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1.3	Plazos de ejecución	Toma de muestra y análisis in situ: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	Las deducciones con arreglo a la tabla 12 del punto 5.1.2. del trabajo.	Encargado Técnico
1.34	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1.3	Plazos de ejecución	Colocar pegatinas: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	Las deducciones con arreglo a la tabla 12 del punto 5.1.2. del trabajo.	Encargado Técnico
1.35	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1.3	Plazos de ejecución	Retirar contenedores de botellas: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	Las deducciones con arreglo a la tabla 12 del punto 5.1.2. del trabajo.	Encargado Técnico
1.36	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1.3	Plazos de ejecución	Acompañamiento a retén: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	Las deducciones con arreglo a la tabla 12 del punto 5.1.2. del trabajo.	Encargado Técnico
1.37	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1.3	Plazos de ejecución	Aportar documentación as build obras: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	Las deducciones con arreglo a la tabla 12 del punto 5.1.2. del trabajo.	Encargado Técnico
1.38	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1.3	Plazos de ejecución	Limpieza de depósito: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	Las deducciones con arreglo a la tabla 12 del punto 5.1.2. del trabajo.	Encargado Técnico
1.39	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1.3	Incumplimiento	Discrepancia estado válvulas de cierre del sector: Se aplicará deducción en función de la actuación deficiente.	Las deducciones con arreglo a la tabla 12 del punto 5.1.2. del trabajo.	Encargado Técnico



DESARROLLO METODOLÓGICO PARA EL CONTROL DE RIESGOS EN LOS CONTRATOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS



1.40	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1.3	Incumplimiento	Discrepancia estado válvulas de cierre del sector: Se aplicará deducción en función de la actuación deficiente.	Las deducciones con arreglo a la tabla 12 del punto 5.1.2. del trabajo.	Encargado Técnico
1.41	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1.3	Plazos de ejecución	Revisión extraordinaria de red: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	Las deducciones con arreglo a la tabla 12 del punto 5.1.2. del trabajo.	Jefe de Servicio
1.42	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1.3	Incumplimiento	Fallo comprobado en localización en revisión extraordinaria: Se aplicará deducción en función de la actuación deficiente.	Las deducciones con arreglo a la tabla 12 del punto 5.1.2. del trabajo.	Encargado Técnico
1.43	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1.3	Incumplimiento	Apertura de tercera cala o sucesivas: Se aplicará deducción en función de la actuación deficiente.	Las deducciones con arreglo a la tabla 12 del punto 5.1.2. del trabajo.	Encargado Técnico
1.44	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1.3	Incumplimiento	Apoyo técnico en localización servicio afectado: Se aplicará deducción en función de la actuación deficiente.	Las deducciones con arreglo a la tabla 12 del punto 5.1.2. del trabajo.	Encargado Técnico
1.45	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1.3	Plazos de ejecución	Reparación de tubería general menor o igual a 600 mm Ø: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	Las deducciones con arreglo a la tabla 12 del punto 5.1.2. del trabajo.	Encargado Técnico
1.46	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1.3	Plazos de ejecución	Reparación de acometida: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	Las deducciones con arreglo a la tabla 12 del punto 5.1.2. del trabajo.	Encargado Técnico



DESARROLLO METODOLÓGICO PARA EL CONTROL DE RIESGOS EN LOS CONTRATOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS



1.47	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1.3	Plazos de ejecución	Hormigonado, pavimentación y pintado de cala: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	Las deducciones con arreglo a la tabla 12 del punto 5.1.2. del trabajo.	Encargado Técnico
1.48	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1.3	Plazos de ejecución	Incumplimiento prolongado durante más de 7 días de algún documento relacionado con la SST del trabajador en la aplicación correspondiente del Área de Prevención de CYII: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo).	Las deducciones con arreglo a la tabla 12 del punto 5.1.2. del trabajo.	Jefe de Servicio
1.49	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1.3	Plazos de ejecución	Por falta de piezas en almacén respecto a la relación del punto 5.3.1 del Anexo I PCAP (Adjunto Anejo C): Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación.	Las deducciones con arreglo a la tabla 12 del punto 5.1.2. del trabajo.	Jefe de Servicio
1.50	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1.3	Incumplimiento	Deficiencia leve de seguridad y salud: Se aplicará deducción en función de la actuación deficiente.	Las deducciones con arreglo a la tabla 12 del punto 5.1.2. del trabajo.	Jefe de Servicio
1.51	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1.3	Incumplimiento	Válvulas maniobradas al cortar y restablecer polígonos incorrectos: Se podrá hacer un muestreo para comprobar que la situación de las actuaciones es correcta, de no ser así, se podrá penalizar o deducir al contratista.	Se deducirá de los importes pendientes de abono 100 €.	Jefe de Servicio
1.52	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.1.3	Plazos de ejecución	Retraso en los plazos de ejecución de la obra (no incluidas en la tabla anexo B): Se podrá penalizar por la no ejecución en tiempo y forma, y de acuerdo con los pliegos, de actividades solicitadas.	Se podrán deducir 200 € por día de retraso.	Jefe de Servicio



DESARROLLO METODOLÓGICO PARA EL CONTROL DE RIESGOS EN LOS CONTRATOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS



1.53	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.2	Obligaciones esenciales	Calidad de la ejecución de los trabajos y cumplimiento de los plazos establecidos: Canal de Isabel II, S.A. podrá resolver el contrato en caso de que el adjudicatario haya incurrido en tres faltas tipificadas como muy graves.	Se podrá resolver unilateralmente el contrato por causa de incumplimiento del contratista de la obligación principal del contrato o de aquellas obligaciones calificadas como esenciales si dicho incumplimiento supone una interrupción de la prestación o una inadecuada ejecución de esta.	Jefe de Servicio
1.54	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.2	Obligaciones esenciales	Obligación indicada en las letras a) y b) del apartado 11 del Anexo I PCAP: Protección de datos de carácter personal.	Se podrá resolver unilateralmente el contrato por causa de incumplimiento del contratista de la obligación principal del contrato o de aquellas obligaciones calificadas como esenciales si dicho incumplimiento supone una interrupción de la prestación o una inadecuada ejecución de esta.	Gerente del proyecto
1.55	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	9.2	Obligaciones esenciales	Obligación del contratista de someterse a la normativa nacional y de la Unión Europea en materia de protección de datos: RGPD (Reglamento UE 2016/679) y LOPDGDD (Ley Orgánica 3/2018).	Se podrá resolver unilateralmente el contrato por causa de incumplimiento del contratista de la obligación principal del contrato o de aquellas obligaciones calificadas como esenciales si dicho incumplimiento supone una interrupción de la prestación o una inadecuada ejecución de esta.	Gerente del proyecto



DESARROLLO METODOLÓGICO PARA EL CONTROL DE RIESGOS EN LOS CONTRATOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS



8.2. ANEJO B – Evaluación de riesgos del caso objeto de estudio.

ID	RIESGOS	PROBABI-LIDAD	GRAVEDAD	NIVEL DE RIESGO	KRI	MEDIDAS PREVENTIVAS	COMI ENZO	FIN	DURACIÓN	PLAZO RESTANTE	PLAZO RESTANT E (DIAS)	SITUACIÓN
1.1	Paralización o interrupción efectiva de la ejecución del contrato, salvo causas de fuerza mayor o autorización por parte de Canal de Isabel II S.A.	MUY BAJA	MAYOR	RIESGO TOLERABLE	8	Establecer un plan de contingencia que incluya procedimientos claros y definidos para abordar situaciones de paralización o interrupción. Esto incluye la identificación de responsabilidades, autoridades competentes y los pasos a seguir para obtener la autorización correspondiente en caso de ser necesario.	05/09/2022	05/09/2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO
1.2	La no intervención inmediata tras la denuncia o conocimiento de una situación que exija una reparación urgente, o en el caso de una incidencia que cause un daño a un tercero.	MUY BAJA	MAYOR	RIESGO TOLERABLE	8	Establecer canales de comunicación claros y directos para reportar incidencias y asegurarse de que todas las partes involucradas estén informadas y sean conscientes de la importancia de una intervención inmediata.	05/09/2022	05/09/2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO
1.3	La prestación manifiestamente defectuosa o irregular de los trabajos.	MUY BAJA	MAYOR	RIESGO TOLERABLE	8	Implementar un sistema de control de calidad que incluya inspecciones periódicas para verificar el cumplimiento de los estándares establecidos y detectar posibles defectos o irregularidades.	05/09/2022	05/09/2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO



DESARROLLO METODOLÓGICO PARA EL CONTROL DE RIESGOS EN LOS CONTRATOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS



1.4	El retraso sistemático en los horarios, la no utilización de los medios mecánicos establecidos o el mal estado de conservación de los mismos, que impidan el correcto trabajo de vigilancia, limpieza y reparación de las redes de abastecimiento y reutilización.	BAJA	MAYOR	RIESGO ALTO	16	Establecer un plan de mantenimiento regular para los medios mecánicos utilizados en el trabajo, asegurando su correcto funcionamiento y conservación.	05/09/2022	05/09/2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO
1.5	No atender puntualmente las órdenes del Área de Conservación de Canal de Isabel II S.A. relativo al orden, forma y régimen de los trabajos y en general a las normas que regularán la prestación de los mismos.	BAJA	MAYOR	RIESGO ALTO	16	Proporcionar capacitación y orientación adecuadas al personal del contratista sobre las normas y regulaciones que rigen la prestación de los trabajos, asegurando su cumplimiento puntual.	05/09/2022	05/09/2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO
1.6	El incumplimiento de las medidas de seguridad y salud laboral en el trabajo.	BAJA	MAYOR	RIESGO ALTO	16	Establecer protocolos claros de seguridad y salud laboral, y realizar inspecciones periódicas para asegurar su cumplimiento, tomando medidas correctivas inmediatas en caso de incumplimiento.	05/09/2022	05/09/2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO



DESARROLLO METODOLÓGICO PARA EL CONTROL DE RIESGOS EN LOS CONTRATOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS



1.7	El no cumplimiento de las especificaciones de su oferta, incluyendo aquellos aspectos que hayan sido valorados de conformidad con el apartado 8 A) 2 del Anexo I del presente pliego.	BAJA	MAYOR	RIESGO ALTO	16	Establecer un sistema de control de calidad durante la ejecución del contrato para verificar el cumplimiento continuo de las especificaciones de la oferta.	05/09/2022	05/09/2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO
1.8	El uso por el contratista de los signos y colores de la identidad corporativa que distinguen la flota propia de Canal de Isabel II S.A.	MUY BAJA	MAYOR	RIESGO TOLERABLE	8	Proporcionar orientación y capacitación al personal del contratista sobre las directrices y normativas de identidad corporativa, y supervisar regularmente el uso adecuado de los signos y colores distintivos.	05/09/2022	05/09/2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO
1.9	La acumulación de tres (3) faltas graves.	MUY BAJA	MAYOR	RIESGO TOLERABLE	8	Establecer un sistema de seguimiento y registro de faltas graves, asegurando que se tomen medidas disciplinarias adecuadas y proporcionales en caso de acumulación de tres faltas graves.	05/09/2022	05/09/2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO
1.10	El retraso, no sistemático, en la prestación de los trabajos.	BAJA	MAYOR	RIESGO ALTO	16	Realizar un monitoreo regular del avance de los trabajos, identificando posibles retrasos y tomando medidas correctivas de manera oportuna para evitar retrasos no sistemáticos.	05/09/2022	05/09/2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO
1.11	Los incidentes del personal afecto al adjudicatario, con el vecindario, tanto por trato incorrecto como por deficiencia de la prestación del servicio.	MEDIA	MAYOR	RIESGO ALTO	24	Establecer protocolos de comunicación efectiva y resolución de conflictos, para abordar cualquier incidencia con el vecindario de manera oportuna y satisfactoria.	05/09/2022	05/09/2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO



DESARROLLO METODOLÓGICO PARA EL CONTROL DE RIESGOS EN LOS CONTRATOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS



1.12	El incumplimiento no justificado de los plazos de actuación, la no presentación puntual de la documentación requerida y las deficiencias en cuanto a veracidad de la información y documentación entregada.	BAJA	MAYOR	RIESGO ALTO	16	Establecer plazos realistas y justificables para la actuación, considerando posibles imprevistos y contingencias, y asignar recursos adecuados para cumplir con los plazos establecidos.	05/09/2022	05/09/2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO
1.13	La acumulación de tres (3) faltas leves.	BAJA	MAYOR	RIESGO ALTO	16	Establecer un sistema de seguimiento y registro de faltas leves, y tomar medidas disciplinarias proporcionales en caso de acumulación de tres faltas leves.	05/09/2022	05/09/2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO
1.14	El incumplimiento de los tiempos indicados en el apartado 2.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas "Calidad en la ejecución de los trabajos".	MEDIA	MODERADA	RIESGO TOLERABLE	12	Realizar una planificación detallada de los tiempos indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas, considerando factores como la complejidad de los trabajos, los recursos disponibles y posibles contingencias.	05/09/2022	05/09/2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO
1.15	Las actuaciones u omisiones cometidas por el Adjudicatario, que no estando expresamente tipificadas como falta grave o muy grave conlleven detrimento del servicio encomendado.	MEDIA	MODERADA	RIESGO TOLERABLE	12	Mantener una comunicación fluida y transparente entre ambas partes para abordar cualquier situación que pueda afectar la calidad del servicio y tomar medidas correctivas de manera oportuna.	05/09/2022	05/09/2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO



DESARROLLO METODOLÓGICO PARA EL CONTROL DE RIESGOS EN LOS CONTRATOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS



1.16	Obligación de pago a subcontratistas y suministradores: El incumplimiento de la obligación de pago a subcontratistas y suministradores en los términos indicados en el artículo 216 de la LCSP.	MUY BAJA	MODERADA	RIESGO ACEPTABLE	4	Establecer un sistema de gestión financiera que garantice el cumplimiento de las obligaciones de pago a subcontratistas y suministradores, de acuerdo con lo establecido en la legislación aplicable.	05/09/2022	05/09/2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO
1.17	Retraso en los plazos de ejecución de la obra (parciales o el total): Se aplicará con carácter general, en atención al importe total o parcial de la obra, según que el plazo incumplido sea el total o uno parcial de la misma.	MEDIA	MODERADA	RIESGO TOLERABLE	12	Realizar una planificación detallada de la obra, considerando los plazos parciales y el plazo total, asignando los recursos necesarios y controlando el avance de esta de manera regular.	05/09/2022	05/09/2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO
1.18	Inspección anomalía: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	BAJA	MÍNIMA	RIESGO ACEPTABLE	2	Proporcionar capacitación y recursos adecuados al personal encargado de las inspecciones, para agilizar el proceso de detección, respuesta y resolución de las anomalías.	05/09/2022	05/09/2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO
1.19	Revisión de elemento: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	BAJA	MÍNIMA	RIESGO ACEPTABLE	2	Proporcionar capacitación y recursos adecuados al personal encargado de las revisiones, para agilizar el proceso y garantizar una actuación oportuna.	05/09/2022	05/09/2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO



DESARROLLO METODOLÓGICO PARA EL CONTROL DE RIESGOS EN LOS CONTRATOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS



1.20	Purga: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	BAJA	MÍNIMA	RIESGO ACEPTABLE	2	Proporcionar capacitación y recursos adecuados al personal encargado de las purgas, para agilizar el proceso y minimizar los tiempos de respuesta.	05/09/2022	05/09/2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO
1.21	Corte polígono: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	BAJA	MÍNIMA	RIESGO ACEPTABLE	2	Proporcionar capacitación al personal encargado de realizar los cortes, asegurando que estén familiarizados con los procedimientos y cuenten con las herramientas y recursos necesarios.	05/09/2022	05/09/2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO
1.22	Toma de presión: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	BAJA	MÍNIMA	RIESGO ACEPTABLE	2	Proporcionar capacitación al personal encargado de la toma de presión, asegurando que estén familiarizados con los procedimientos y cuenten con los equipos adecuados.	05/09/2022	05/09/2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO
1.23	Colocar/retirar manógrafa: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	BAJA	MÍNIMA	RIESGO ACEPTABLE	2	Proporcionar capacitación al personal encargado de la colocación/retirada del manógrafa, asegurando que estén familiarizados con los procedimientos y cuenten con las herramientas necesarias.	05/09/2022	05/09/2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO



DESARROLLO METODOLÓGICO PARA EL CONTROL DE RIESGOS EN LOS CONTRATOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS



1.24	Toma de datos: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	BAJA	MÍNIMA	RIESGO ACEPTABLE	2	Proporcionar capacitación al personal encargado de la toma de datos, asegurando que estén familiarizados con los procedimientos y cuenten con los equipos necesarios.	05/09/ 2022	05/09/ 2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO
1.25	Localización de fugas: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	MEDIA	MÍNIMA	RIESGO ACEPTABLE	3	Capacitar al personal encargado de la localización de fugas en el uso de las herramientas y técnicas de detección, promoviendo la eficiencia y la respuesta rápida.	05/09/ 2022	05/09/ 2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO
1.26	Limpiar filtros: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	BAJA	MÍNIMA	RIESGO ACEPTABLE	2	Proporcionar capacitación al personal encargado de la limpieza de los filtros, asegurando que estén familiarizados con los procedimientos y cuenten con los equipos necesarios.	05/09/ 2022	05/09/ 2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO
1.27	Puentear, instalar o sustituir contador: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	BAJA	MÍNIMA	RIESGO ACEPTABLE	2	Proporcionar capacitación al personal encargado del puenteo, instalación o sustitución de contadores, asegurando que estén familiarizados con los procedimientos y cuenten con las herramientas necesarias.	05/09/ 2022	05/09/ 2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO



DESARROLLO METODOLÓGICO PARA EL CONTROL DE RIESGOS EN LOS CONTRATOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS



1.28	Comprobación de discrepancia cartográfica: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	BAJA	MÍNIMA	RIESGO ACEPTABLE	2	Establecer procedimientos claros y eficientes para la comprobación de discrepancias cartográficas, incluyendo tiempos máximos y franquicias para cada actuación.	05/09/ 2022	05/09/ 2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO
1.29	Maniobrar, regular o comprobar elemento: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	BAJA	MÍNIMA	RIESGO ACEPTABLE	2	Proporcionar capacitación al personal encargado de las maniobras y regulaciones, asegurando que estén familiarizados con los procedimientos y cuenten con los equipos necesarios.	05/09/ 2022	05/09/ 2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO
1.30	Colocar chapa identificativa: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	BAJA	MÍNIMA	RIESGO ACEPTABLE	2	Capacitar al personal encargado de la colocación de chapas identificativas, asegurando que estén familiarizados con los procedimientos y cuenten con las herramientas necesarias.	05/09/ 2022	05/09/ 2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO
1.31	Instalar y/o retirar grifo de comprobación: Se aplicará deducción en función del tiempo de rpta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	BAJA	MÍNIMA	RIESGO ACEPTABLE	2	Proporcionar capacitación al personal encargado de la instalación y retirada de grifos de comprobación, asegurando que estén familiarizados con los procedimientos y cuenten con los equipos necesarios.	05/09/ 2022	05/09/ 2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO



DESARROLLO METODOLÓGICO PARA EL CONTROL DE RIESGOS EN LOS CONTRATOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS



1.32	Mantenimiento y limpieza de registro: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	BAJA	MÍNIMA	RIESGO ACEPTABLE	2	Capacitar al personal encargado del mantenimiento y limpieza de los registros, asegurando que estén familiarizados con los procedimientos y cuenten con los equipos necesarios.	05/09/ 2022	05/09/ 2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO
1.33	Toma de muestra y análisis in situ: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	BAJA	MÍNIMA	RIESGO ACEPTABLE	2	Proporcionar capacitación al personal encargado de la toma de muestras y análisis in situ, asegurando que estén familiarizados con los procedimientos y cuenten con los equipos necesarios.	05/09/ 2022	05/09/ 2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO
1.34	Colocar pegatinas: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	BAJA	MÍNIMA	RIESGO ACEPTABLE	2	Capacitar al personal encargado de la colocación de pegatinas, asegurando que estén familiarizados con los procedimientos y cuenten con las herramientas necesarias.	05/09/ 2022	05/09/ 2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO
1.35	Retirar contenedores de botellas: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	BAJA	MÍNIMA	RIESGO ACEPTABLE	2	Proporcionar capacitación al personal encargado de la retirada de contenedores, asegurando que estén familiarizados con los procedimientos y cuenten con los equipos necesarios.	05/09/ 2022	05/09/ 2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO



DESARROLLO METODOLÓGICO PARA EL CONTROL DE RIESGOS EN LOS CONTRATOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS



1.36	Acompañamiento a retén: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	MEDIA	MÍNIMA	RIESGO ACEPTABLE	3	Proporcionar capacitación al personal encargado del acompañamiento al retén, asegurando que estén familiarizados con los procedimientos y las medidas de seguridad.	05/09/2022	05/09/2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO
1.37	Aportar documentación as build obras: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	BAJA	MENOR	RIESGO ACEPTABLE	4	Proporcionar capacitación al personal encargado de la aportación de documentación, asegurando que estén familiarizados con los procedimientos y cuenten con los recursos necesarios.	05/09/2022	05/09/2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO
1.38	Limpieza de depósito: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	BAJA	MENOR	RIESGO ACEPTABLE	4	Capacitar al personal encargado de la limpieza de los depósitos, asegurando que estén familiarizados con los procedimientos y cuenten con los equipos necesarios.	05/09/2022	05/09/2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO
1.39	Discrepancia estado válvulas de cierre del sector: Se aplicará deducción en función de la actuación deficiente.	BAJA	MENOR	RIESGO ACEPTABLE	4	Proporcionar capacitación al personal encargado de la inspección y mantenimiento de las válvulas, asegurando que estén familiarizados con los procedimientos y cuenten con los equipos necesarios.	05/09/2022	05/09/2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO



DESARROLLO METODOLÓGICO PARA EL CONTROL DE RIESGOS EN LOS CONTRATOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS



1.40	Discrepancia estado válvulas de cierre del sector: Se aplicará deducción en función de la actuación deficiente.	MEDIA	MÍNIMA	RIESGO ACEPTABLE	3	Proporcionar capacitación al personal encargado de la corrección de discrepancias, asegurando que estén familiarizados con los procedimientos y cuenten con los recursos necesarios.	05/09/2022	05/09/2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO
1.41	Revisión extraordinaria de red: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	MEDIA	MENOR	RIESGO TOLERABLE	6	Capacitar al personal encargado de las revisiones extraordinarias, asegurando que estén familiarizados con los procedimientos y cuenten con los recursos necesarios.	05/09/2022	05/09/2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO
1.42	Fallo comprobado en localización en revisión extraordinaria: Se aplicará deducción en función de la actuación deficiente.	BAJA	MENOR	RIESGO ACEPTABLE	4	Evaluar y corregir las deficiencias en la localización durante las revisiones extraordinarias, aplicando medidas correctivas adecuadas y mejorando los procedimientos y técnicas utilizadas.	05/09/2022	05/09/2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO
1.43	Apertura de tercera cala o sucesivas: Se aplicará deducción en función de la actuación deficiente.	BAJA	MENOR	RIESGO ACEPTABLE	4	Evaluar y corregir las deficiencias en la apertura de tercera cala o sucesivas, aplicando medidas correctivas adecuadas y mejorando los procedimientos y técnicas utilizadas.	05/09/2022	05/09/2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO
1.44	Apoyo técnico en localización servicio afectado: Se aplicará deducción en función de la actuación deficiente.	BAJA	MÍNIMA	RIESGO ACEPTABLE	2	Evaluar y corregir las deficiencias en el apoyo técnico en la localización del servicio afectado, aplicando medidas correctivas adecuadas y mejorando los procedimientos y recursos disponibles.	05/09/2022	05/09/2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO



DESARROLLO METODOLÓGICO PARA EL CONTROL DE RIESGOS EN LOS CONTRATOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS



1.45	Reparación de tubería general menor o igual a 600 mm Ø: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	MEDIA	MENOR	RIESGO TOLERABLE	6	Capacitar al personal encargado de la reparación de tuberías, asegurando que estén familiarizados con los procedimientos y cuenten con los recursos necesarios.	05/09/2022	05/09/2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO
1.46	Reparación de acometida: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	MEDIA	MENOR	RIESGO TOLERABLE	6	Capacitar al personal encargado de la reparación de acometidas, asegurando que estén familiarizados con los procedimientos y cuenten con las herramientas necesarias.	05/09/2022	05/09/2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO
1.47	Hormigonado, pavimentación y pintado de cala: Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo y la franquicia para cada actuación).	MEDIA	MENOR	RIESGO TOLERABLE	6	Proporcionar capacitación al personal encargado de estas tareas, asegurando que estén familiarizados con los procedimientos y cuenten con los equipos necesarios.	05/09/2022	05/09/2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO
1.48	Incumplimiento prolongado durante más de 7 días de algún documento relacionado con la SST del trabajador en la aplicación correspondiente del Área de Prevención de CYII: Se	MEDIA	MENOR	RIESGO TOLERABLE	6	Cumplir de manera puntual con los documentos relacionados con la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) del trabajador, según lo establecido en la aplicación correspondiente del Área de Prevención de CYII.	05/09/2022	05/09/2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO



DESARROLLO METODOLÓGICO PARA EL CONTROL DE RIESGOS EN LOS CONTRATOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS



	aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación. (Debemos tener en cuenta tiempo máximo).											
1.49	Por falta de piezas en almacén respecto a la relación del punto 5.3.1 del Anexo I PCAP (Adjunto Anejo C): Se aplicará deducción en función del tiempo de respuesta de la actuación.	MEDIA	MENOR	RIESGO TOLERABLE	6	Mantener un stock adecuado de piezas en el almacén, asegurando la disponibilidad oportuna y suficiente en relación con la relación especificada en el punto 5.3.1 del Anexo I del PCAP.	05/09/2022	05/09/2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO
1.50	Deficiencia leve de seguridad y salud: Se aplicará deducción en función de la actuación deficiente.	MEDIA	MENOR	RIESGO TOLERABLE	6	Evaluar y corregir las deficiencias leves de seguridad y salud, aplicando medidas correctivas adecuadas y mejorando las prácticas y protocolos de seguridad.	05/09/2022	05/09/2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO
1.51	Válvulas maniobradas al cortar y restablecer polígonos incorrectos: Se podrá hacer un muestreo para comprobar que la situación de las actuaciones es correcta, de no ser así, se podrá penalizar o deducir al contratista.	BAJA	MENOR	RIESGO ACEPTABLE	4	Realizar muestreos periódicos para verificar la correcta maniobra de las válvulas al cortar y restablecer polígonos, penalizando o aplicando deducciones al contratista en caso de incumplimientos.	05/09/2022	05/09/2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO
1.52	Retraso en los plazos de ejecución de la obra (no incluidas en la tabla anexo B): Se podrá	MEDIA	MENOR	RIESGO TOLERABLE	6	Penalizar por el retraso en los plazos de ejecución de la obra que no estén incluidos en la tabla	05/09/2022	05/09/2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO



DESARROLLO METODOLÓGICO PARA EL CONTROL DE RIESGOS EN LOS CONTRATOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS



	penalizar por la no ejecución en tiempo y forma, y de acuerdo con los pliegos, de actividades solicitadas.				del Anexo B, de acuerdo con los pliegos y requisitos establecidos.						
1.53	Calidad de la ejecución de los trabajos y cumplimiento de los plazos establecidos: Canal de Isabel II, S.A. podrá resolver el contrato en caso de que el adjudicatario haya incurrido en tres faltas tipificadas como muy graves.	MUY BAJA	MÁXIMA	RIESGO ALTO	16 En caso de que el adjudicatario incurra en tres faltas tipificadas como muy graves en la calidad de ejecución de los trabajos y el cumplimiento de los plazos establecidos, Canal de Isabel II, S.A. podrá resolver el contrato.	05/09/2022	05/09/2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO
1.54	Obligación indicada en las letras a) y b) del apartado 11 del Anexo I PCAP: Protección de datos de carácter personal.	MUY BAJA	MÁXIMA	RIESGO ALTO	16 Cumplir con las obligaciones indicadas en las letras a) y b) del apartado 11 del Anexo I del PCAP relacionadas con la protección de datos de carácter personal.	05/09/2022	05/09/2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO
1.55	Obligación del contratista de someterse a la normativa nacional y de la Unión Europea en materia de protección de datos: RGPD (Reglamento UE 2016/679) y LOPDGDD (Ley Orgánica 3/2018).	MUY BAJA	MÁXIMA	RIESGO ALTO	16 Asegurarse de que el contratista se someta a la normativa nacional y de la Unión Europea en materia de protección de datos, como el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD) de la Unión Europea y la Ley Orgánica de Protección de Datos y Garantía de los Derechos Digitales (LOPDGDD) en España.	05/09/2022	05/09/2026	4 años 0 meses 0 días	3 años 2 meses 13 días	1170	DENTRO DEL PLAZO



8.3. ANEJO C – Stock de Materiales del caso objeto de estudio.

ID	CONTRATO	PROCEDENCIA	CLÁUSULA	TIPO	REQUERIMIENTOS	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
1.49.1	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Acometidas (diámetro 20 mm)	20 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.2	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Acometidas (diámetro 30 mm)	10 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.3	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Acometidas (diámetro 40 mm)	10 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.4	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Acometidas (diámetro 50 mm)	5 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.5	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Acometidas (diámetro 65 mm)	2 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.6	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Tubería 80 mm diámetro FD	60 m	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.7	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Tubería 100 mm diámetro FD	60 m	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)



DESARROLLO METODOLÓGICO PARA EL CONTROL DE RIESGOS EN LOS CONTRATOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS



1.49.8	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Tubería 150 mm diámetro FD	120 m	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.9	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Tubería 200 mm diámetro FD	48 m	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.10	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Válvula compuerta 80 mm diámetro	8 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.11	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Válvula compuerta 100 mm diámetro	8u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.12	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Válvula compuerta 150 mm diámetro	12 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.13	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Válvula compuerta 200 mm diámetro	8 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.14	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Tes 80 mm diámetro x 80 mm FD	4 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.15	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Tes 100 mm diámetro x 100 mm FD	4 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)



DESARROLLO METODOLÓGICO PARA EL CONTROL DE RIESGOS EN LOS CONTRATOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS



1.49.16	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Tes 150 mm diámetro x 150 mm FD	8 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.17	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Tes 200 mm diámetro x 200 mm FD	4 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.18	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Codos 90° de 80 mm diámetro FD	2 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.19	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Codos 45° de 80 mm diámetro FD	2 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.20	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Codos 90° de 100 mm diámetro FD	2 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.21	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Codos 45° de 100 mm diámetro FD	2 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.22	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Codos 90° de 150 mm diámetro FD	4 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.23	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Codos 45° de 150 mm diámetro FD	4 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)



DESARROLLO METODOLÓGICO PARA EL CONTROL DE RIESGOS EN LOS CONTRATOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS



1.49.24	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Codos 90º de 200 mm diámetro FD	2 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.25	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Codos 45º de 200 mm diámetro FD	2 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.26	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Manguitos 80 mm diámetro abiertos FD	4 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.27	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Manguitos 80 mm diámetro junta mecánica FD	4 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.28	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Manguitos 100 mm diámetro abiertos FD	4 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.29	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Manguitos 100 mm diámetro junta mecánica FD	4 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.30	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Manguitos 150 mm diámetro abiertos FD	4 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.31	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Manguitos 150 mm diámetro junta mecánica FD	4 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)



DESARROLLO METODOLÓGICO PARA EL CONTROL DE RIESGOS EN LOS CONTRATOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS



1.49.32	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Manguitos 200 mm diámetro abiertos FD	4 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.33	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Manguitos 200 mm diámetro junta mecánica FD	4 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.34	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Tubería de 300 mm diámetro FD	48 m	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.35	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Tubería de 400 mm diámetro FD	24 m	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.36	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Tubería de 500 mm diámetro FD	18 m	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.37	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Válvulas M de 300 mm diámetro	2 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.38	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Válvulas M de 400 mm diámetro	1 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.39	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Válvulas M de 500 mm diámetro	1 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)



DESARROLLO METODOLÓGICO PARA EL CONTROL DE RIESGOS EN LOS CONTRATOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS



1.49.40	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Ventosa 80 mm diámetro	2 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.41	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Ventosa de 100 mm diámetro	2 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.42	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Tes de 300 mm diámetro x 300 mm FD	1 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.43	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Tes de 300 mm diámetro x (entre 80 y 200 mm) FD	3 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.44	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Tes de 400 mm diámetro x 300 mm FD	2 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.45	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Tes de 500 mm diámetro x 300 mm FD	1 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.46	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Codos de 300 mm de diámetro 90º FD	2 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.47	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Codos de 300 mm de diámetro 45º FD	2 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)



DESARROLLO METODOLÓGICO PARA EL CONTROL DE RIESGOS EN LOS CONTRATOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS



1.49.48	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Codos de 400 mm de diámetro 45º FD	2 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.49	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Codos de 500 mm de diámetro 45º FD	2 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.50	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Manguitos 300 mm de diámetro abiertos FD	2 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.51	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Manguitos 300 mm de diámetro junta mecánica FD	2 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.52	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Manguitos 400 mm de diámetro junta mecánica FD	2 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.53	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Manguitos 500 mm de diámetro junta mecánica FD	2 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.54	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Tubería de 600 mm de diámetro FD	6 ml	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.55	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Válvulas de mariposa de 600 mm de diámetro	1 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)



DESARROLLO METODOLÓGICO PARA EL CONTROL DE RIESGOS EN LOS CONTRATOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS



1.49.56	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Ventosas de 150 mm diámetro	2 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)
1.49.57	Red de abastecimiento de agua potable	Anexo I PCAP	5.3.1	Material	Manguitos 600 mm diámetro junta mecánica FD	2 u	Material que debe constar en el almacén. Disponer durante toda la vigencia del contrato (stock de piezas)