

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA

**ESCUELA DE INGENIERÍA EN SEGURIDAD LABORAL E HIGIENE
AMBIENTAL**

**PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL GRADO DE
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN SEGURIDAD LABORAL E HIGIENE
AMBIENTAL, PLAN 2150**

**“PROPUESTA DE UN SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS EN
PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN EN LA EMPRESA SADE COMPAGNIE
GENERALE DE TRAVAUX D’HYDRAULIQUE SUCURSAL COSTA RICA
BASADO EN LA NORMA INTE/ISO 31000:2018 GESTIÓN DEL RIESGO –
DIRECTRICES, Y LAS BUENAS PRÁCTICAS DEL CAPÍTULO 11 DEL
PMBOK.”**



ESTUDIANTE: PABLO FERNÁNDEZ GÓMEZ

MAYO 2021

CONSTANCIA DE DEFENSA PUBLICA DE PROYECTO DE GRADUACIÓN

Proyecto de Graduación defendido públicamente ante el Tribunal Evaluador, integrado por la profesora Ing. María Gabriela Morales Martínez y la Ing. Andrea Puentes Urbina, el asesor académico Ing. Alfonso Navarro Garro, Director de la Escuela de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental y la Coordinadora del Programa de Licenciatura para Graduados (Plan 2150) la Ing. María Gabriela Hernández Gómez; como requisito parcial para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental, del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

TEC | Tecnológico
de Costa Rica

Firmado digitalmente por
MARIA GABRIELA MORALES
MARTINEZ (FIRMA)
Motivo: Defensa Proyecto
Ubicación: Cartago
Fecha: 2021.05.17 16:23:44
-06'00'

ANDREA
NATALIA
PUENTE
URBINA (FIRMA)

Firmado digitalmente por ANDREA
NATALIA PUENTE URBINA (FIRMA)
Nombre de reconocimiento (DN):
serialNumber=CPF-01-1168-0484,
sn=PUENTE URBINA,
givenName=ANDREA NATALIA,
c=CR, o=PERSONA FISICA,
ou=CIUDADANO, cn=ANDREA
NATALIA PUENTE URBINA (FIRMA)
Fecha: 2021.05.17 13:00:13 -06'00'

Ing. Gabriela Morales Martínez
Profesora Evaluadora

Ing. Andrea Puentes Urbina
Evaluadora

RAFAEL
ALFONSO
NAVARRO
GARRO (FIRMA)

Firmado digitalmente
por RAFAEL ALFONSO
NAVARRO GARRO
(FIRMA)
Fecha: 2021.05.18
07:42:38 -06'00'

MARIA
GABRIELA
HERNANDEZ
GOMEZ (FIRMA)

Firmado digitalmente
por MARIA GABRIELA
HERNANDEZ GOMEZ
(FIRMA)
Fecha: 2021.05.17
11:32:55 -06'00'

Ing. Alfonso Navarro Garro
Asesor académico/ Director EISLHA

Ing. Gabriela Hernández Gómez
Coordinadora del Plan 2150

Cartago, 17 de mayo de 2021



PROPUESTA DE UN SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN EN LA EMPRESA SADE COMPAGNIE GENERALE DE TRAVAUX D'HYDRAULIQUE SUCURSAL COSTA RICA BASADO EN LA NORMA INTE/ISO 31000:2018 GESTIÓN DEL RIESGO – DIRECTRICES, Y LAS BUENAS PRÁCTICAS DEL CAPÍTULO 11 DEL PMBOK por Pablo Fernández Gómez se distribuye bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

RESUMEN.

SADE CGTH es una empresa francesa que posee más de 100 años de experiencia en la industria de la construcción, especialmente en la instalación de tuberías. En Costa Rica está presente desde 2018, posee una fuerza laboral de 190 colaboradores, y actualmente desarrolla dos proyectos de infraestructura sanitaria para Acueductos y Alcantarillados (AyA). En el tiempo de ejecución de obras en Costa Rica, la empresa ha enfrentado situaciones no deseadas que han impactado sobre el tiempo y costo del proyecto, calidad, salud y seguridad, entre otros.

El objetivo general del proyecto fue desarrollar una propuesta de sistema de gestión de riesgos basado en la norma *INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices*, y las buenas prácticas del *PMBOK Capítulo 11*, el cual le permita a la organización identificar, analizar, valorar y tratar los riesgos.

Primero se identificó el nivel de cumplimiento de la norma, y luego se analizó la situación actual para la implementación del sistema. Se obtuvo porcentajes de cumplimiento de los requisitos de la norma entre 0% y 22%; y a su vez se pudo determinar que existe conocimiento básico y disposición para gestionar riesgos, pero que no ha sido posible estandarizar mecanismos y procesos relacionados a la gestión del riesgo; lo cual constituye la principal conclusión.

Se planteó una propuesta de sistema de gestión de riesgos en proyectos con los componentes recomendados por la norma *INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices* y el capítulo 11 de la guía *PMBOK* del Project Management Institute.

Palabras clave: Riesgo, Gestión de riesgo en proyectos, Sistema de gestión, INTE-ISO 31000:2018, SADE.

SUMMARY.

SADE CGTH is a French company with more than 100 years of experience in the construction industry, especially in the installation of pipes. It has been present in Costa Rica since 2018, has a workforce of 190 employees, and is currently developing two sanitary infrastructure projects for Acueductos y Alcantarillados (AyA). In this time in Costa Rica, the company has faced unwanted situations that have impacted on the time and cost of the project, quality, health and safety, among others.

The general objective of the research was to develop a proposal for a risk management system based on the standard INTE/ISO 31000: 2018 Risk Management - Guidelines, and the good practices of PMBOK Chapter 11, which allows the organization identify, analyze, assess and treat the risks.

First, the level of compliance with the standard was identified, and then was analyzed the current situation for the implementation of the system. Percentages of compliance with the requirements of the standard were obtained between 0% and 22%; and it was determined that there is basic knowledge and willingness to manage risks, but that it has not been possible to standardize mechanisms and processes related to risk management; which is constituted as the main conclusion.

A project risk management system was proposed with the components of the INTE / ISO 31000: 2018 Risk Management - Guidelines standard and Chapter 11 of the PMBOK guide of the Project Management Institute.

Keywords: Risk, Project risk management, Management system, INTE-ISO 31000:2018, SADE.

INDICE.

RESUMEN.....	VI
ÍNDICE DE CUADROS.....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VIII
I. INTRODUCCIÓN.....	1
A. Identificación de la empresa.....	1
B. Planteamiento del problema.....	5
C. Justificación del proyecto.....	6
D. Objetivos.....	10
E. Alcances y limitaciones.....	11
II. MARCO TEÓRICO.....	13
III. METODOLOGÍA.....	20
A. Tipo de investigación.....	20
B. Fuentes de información.....	20
C. Población y muestra.....	21
D. Operacionalización de variables.....	23
IV. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	36
V. CONCLUSIONES.....	55
VI. RECOMENDACIONES.....	57
VII. ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN.....	59
VIII. CONCLUSIONES DE LA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN.....	131
IX. RECOMENDACIONES DE LA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN.....	132
X. BIBLIOGRAFÍA.....	133
XI. APÉNDICES.....	138
XII. ANEXOS.....	162

ÍNDICE DE CUADROS.

Cuadro 1. Aplicabilidad de las herramientas DELPHI y SWIFT en gestión de riesgos.....	18
Cuadro 2. Operacionalización de variables del objetivo 1.....	23
Cuadro 3. Operacionalización de variables del objetivo 2.....	24
Cuadro 4. Operacionalización de variables del objetivo 3.....	25
Cuadro 5. Plan de análisis por variable de objetivos específicos.....	34
Cuadro 6. Resultados pregunta 8, apartado III. Prácticas.....	45
Cuadro 7. Resultados pregunta 18, apartado V. Procesos.....	51

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura 1. Organigrama de SADE Costa Rica.....	3
Figura 2. Resultados de la aplicación de la lista de verificación.....	36
Figura 3. Resultados de sección 5.....	38
Figura 4. Resultados de sección 6.....	39
Figura 5. Resultados apartado I. Conocimiento.....	41
Figura 6. Resultados preguntas 3 y 4, apartado II. Conciencia y cultura.....	42
Figura 7. Resultados preguntas 5 y 7, apartado II. Conciencia y cultura.....	43
Figura 8. Resultados pregunta 6, apartado II. Conciencia y cultura.....	44
Figura 9. Resultados pregunta 9, apartado III. Prácticas.....	47
Figura 10. Resultados preguntas 10, 11 y 12, apartado IV. Recursos.....	48
Figura 11. Resultados preguntas 13, 14, 15, 16 y 17, apartado V. Procesos.....	50
Figura 12. Resultados preguntas 19, 20 y 21, apartado V. Procesos.....	52
Figura 13. Mapa mental con los aspectos evaluados en la entrevista el gerente administrativo financiero.....	53

I. INTRODUCCIÓN.

A. Identificación de la empresa.

1. Visión / misión de la empresa.

SADE no dispone de una declaración de visión y misión como tal, sino que utiliza otro tipo de mecanismos como la política de gestión general, que resume aspectos similares y algunos valores (ver Anexo 1). Además, SADE cuenta desde hace diez años con una política general de ética y conducta, que se ve reforzada a través de:

- La reciente creación de un Departamento de Cumplimiento Normativo.
- Un Código de Conducta Anticorrupción.
- Estrictas normas internas de funcionamiento, en particular en lo que respecta a regalos, invitaciones y patrocinio.
- La adopción de una política de protección de datos personales.

2. Antecedentes/historia de la empresa.

SADE, primera empresa canalizadora europea, interviene desde hace 100 años en todas las etapas del ciclo del agua: desde la captación de la fuente como recurso natural hasta su tratamiento y vertido después del uso, pasando por las redes de transporte y distribución, las conexiones y las obras conexas.

En 1918 se crea la Société Auxiliaire des Distributions d'Eau. Luego de la II Guerra Mundial y en el contexto de reconstrucción del país, la Compagnie Générale des Eaux decidió crear una "sociedad filial para la ejecución de obras de alcantarillado y de fontanería, de todo tipo de canalizaciones. SADE (Société Auxiliaire des Distributions d'Eau) fue fundada el 1 de octubre de 1918.

En 1965 las obras sin zanja se convierten en un impulso referente para SADE, y de 1968 a 1980 se expande a nivel internacional. Primero con la creación de una empresa conjunta que permite a SADE presentarse y ganar la licitación para la construcción de las redes de agua y saneamiento de Abu Dabi. Después extendiéndose a Camerún y la República Centroafricana, y posteriormente a Burkina Faso, Níger, Senegal, Gambia y Liberia. A esto le siguen proyectos en Gabón, Vietnam y muchos otros países.

Entre 1993 y 2004, SADE ha trabajado con éxito en América Latina: Argentina, Chile, Honduras, Perú, El Salvador y Uruguay. En 2011, SADE se restableció de una manera permanente en la zona con la firma de un contrato de \$27 millones con SEDAPAL, Empresa de Agua y Alcantarillado de la ciudad de Lima, y la apertura de una sucursal en Ecuador para la ejecución de los trabajos de extensión de la red de agua potable de Guayaquil, capital económica del país. SADE desarrolla actualmente su actividad de una manera amplia en la región; y desde 2017, SADE ha extendido su actividad en Costa Rica con la ejecución de contratos de instalaciones de colectores sanitarios para Acueductos y Alcantarillados (AyA).

3. Ubicación geográfica.

En Costa Rica, sus oficinas centrales están localizadas en San José, Montes de Oca, San Pedro, Oficentro Condal, Piso 7, Oficina D, Código Postal: 11501. Los planteles de los proyectos se encuentran en los distritos de San Sebastián de San José y San Isidro de Coronado. A su vez, las obras se extienden por diferentes cantones de la ciudad de San José como Moravia, Goicoechea, Coronado, Tibás, San José, Desamparados, Alajuelita, Curridabat, entre otros. Para poder visualizar a detalle las ubicaciones, se muestra los planos de las obras actuales en los Anexos 2 y 3.

4. Organigrama de la organización.

A continuación, se muestra el organigrama más actualizado a la fecha:

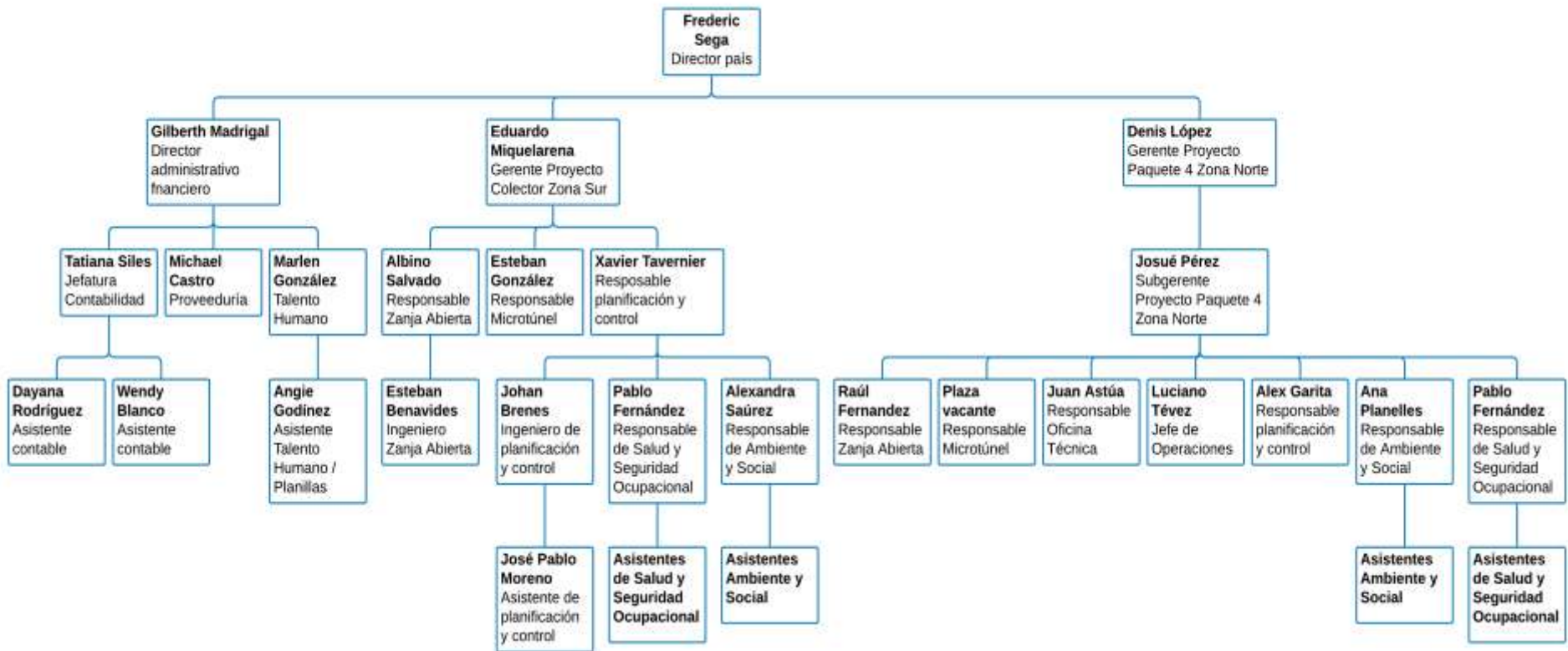


Figura 1. Organigrama de SADE Costa Rica

Fuente: Administración SADE CGTH Costa Rica

5. Cantidad de empleados.

En Costa Rica, la sucursal cuenta actualmente con 190 colaboradores, de los cuales un 28% son administrativos y un 72% son operativos.

6. Mercado.

SADE participa actualmente en 20 países, y en Francia en más de 200 sitios diferentes. El volumen de negocios al 31 de diciembre de 2020 es de 1315 millones de euros; los cuales están distribuidos en las siguientes áreas: Saneamiento (56%), Telecomunicaciones (18%), Obras civiles (13%), Energía (10%), y Servicios (3%).

La participación se da en un 87% en Francia y en un 13% internacional. En Costa Rica, SADE ha participado o participa actualmente en dos proyectos de \$15 y \$18 millones; y se cuenta con uno es espera de orden de inicio de \$28 millones; todos relacionados a instalación y mantenimiento de tuberías y sistemas de alcantarillado sanitario.

7. Proceso productivo y productos.

SADE posee las competencias, la experiencia y la maquinaria necesarias para utilizar la técnica más adecuada en cada proyecto. Las técnicas y los métodos se establecen, previo estudio, en función de la naturaleza del terreno, del espacio del subsuelo y del entorno inmediato de la obra. Además, se tiene instalación de redes de infraestructuras: perforación dirigida, extracción de tuberías, microtúneles, perforaciones, excavaciones, túneles, galerías tradicionales, etc. Rehabilitación de redes de infraestructuras: revestimiento, tuberías; inyección; proyección; estanqueidad de juntas; cajas de colectores; extracción de conexiones y conductos; hormigón proyectado.

En Costa Rica, SADE ha instalado sistemas de alcantarillado sanitario por los métodos de zanja abierta y microtúnel, en diámetros de tubería desde los 200 mm hasta los 1200 mm; así como la construcción de pozos de diversos diámetros y profundidades. Estos pozos se construyen mediante diferentes métodos según su tamaño, siendo los más utilizados el prefabricado, y el armado y colado en sitio.

Además, se ha realizado la instalación de puentes metálicos para tubería de hierro dúctil como parte de la extensión de la red por sobre ríos y quebradas.

En el anexo 4, se puede ver un diagrama de flujo de los procesos constructivos que desarrolla la empresa actualmente.

B. Planteamiento del problema.

La sucursal Costa Rica de SADE Compagnie Generale de Travaux d'Hydraulique ha estado enfrentando la materialización de eventos no deseados desde el inicio de sus operaciones en el mes de Enero 2018, los cuales han tenido un impacto negativo sobre la rentabilidad esperada de los proyectos. El aumento de los costos y plazos de las obras tiene relación directa con la ocurrencia de situaciones relacionadas a riesgos sin identificar, evaluar ni tratar.

Hasta la fecha, la gestión de riesgos en los proyectos ejecutados en la empresa se ha basado en el cumplimiento legal y contractual para poder iniciar y avanzar la obra; lo cual ha provocado que este proceso tenga un enfoque con un marcado componente reactivo. Esto quiere decir que la organización ha atendido las situaciones conforme se presentan, y que no existen mecanismos estandarizados para la identificación, evaluación y tratamiento de riesgos.

Evidentemente, la ocurrencia de estos eventos no ha permitido alcanzar algunos de los objetivos estratégicos de la organización, principalmente los relacionados con la parte financiera, de expansión y de imagen. Además, al realizar un análisis de las causas de algunos de estos eventos, se ha determinado que las mismas no estaban identificadas y evaluadas como posibles fuentes de riesgo; por lo que no se contaba con planes de acción específicos o bien un tratamiento definido.

C. Justificación del proyecto.

El Proyecto de Mejoramiento Ambiental de San José, que pertenece al Gobierno de Costa Rica a través del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados; se trata de obras para la rehabilitación, refuerzo y ampliación de la red de colectores y redes secundarias de alcantarillado sanitario en más de 300 kilómetros, con el fin de aumentar a un 65% de la población (aproximadamente 1 070 000 habitantes), el acceso al sistema de alcantarillado. Asimismo, busca la solución paulatina al problema de las aguas residuales sin tratamiento que se descargan en ríos y quebradas cercanas, que se espera disminuya de un 20,1% a un 0,5%.

Este proyecto tiene una relevancia tal que ha sido declarado como de interés público mediante el Decreto 32133 (noviembre 2014), y de conveniencia nacional según el decreto 36529 (abril 2011). Asimismo, mediante la Ley 8559 de octubre 2006 y la Ley 9167 de Setiembre 2013 se dio la aprobación del contrato de préstamo con el Banco Japonés para la Cooperación Internacional (JBIC) (ahora JICA) y del contrato de préstamo con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Se trata de alrededor de 337 679 metros lineales de tubería, 20 604 viviendas beneficiadas y una inversión cercana a los \$466 millones. De este total de dinero, queda por ejecutar aproximadamente un 60%, donde SADE buscará aumentar su participación a la que actualmente posee con los proyectos de \$15 millones (ejecutado), \$18 millones (en ejecución), y \$28 millones (por iniciar).

Es de suma importancia que los riesgos del proyecto sean gestionados con miras a asegurar una rentabilidad que permita mantener la ventana de negocio abierta, además de garantizar al cliente y por ende al Estado un uso apropiado de los recursos, máxime tomando en cuenta que se trata de financiamiento por parte de entes internacionales.

En la actualidad, SADE enfrenta presión de parte del cliente para que los proyectos se ejecuten con la menor cantidad posible de errores, y permitan cumplirse en tiempo y costo. Esto está relacionado también a que el mismo AyA ha sido objeto en el pasado de cuestionamientos por problemas en la ejecución de proyectos, tal y como se indica en la nota periodística llamada *“Costo de obra del AyA sube ¢4 mil millones por mala planificación”* (Alvarado, 2020). En esta nota se menciona que la Contraloría General de la República detectó que durante el proceso de planificación de estas obras se debió considerar estos costos adicionales. Además, señala que faltaron datos y precisión que a la postre pudieron evitar errores y cambios durante la construcción; de modo que *“se llevaron a cabo bajo condiciones que no permitieron cumplir en el plazo, costo y alcance planificado”*.

Esta tendencia ha sido atribuida en cierta parte a los procesos de gestión de riesgos en proyectos de parte de las empresas contratistas, por lo que contar con un sistema de gestión de riesgos en proyectos sería para SADE un apoyo fundamental en mejorar el curso normal de los proyectos y así evitar o reducir los problemas e inconvenientes que ha estado teniendo a lo largo de tres años. El hecho de contar con mecanismos sistemáticos de identificación, evaluación y tratamiento de riesgos, permitirá a la empresa mejorar su proceso productivo desde la fase de planificación.

De continuar con un enfoque reactivo, es probable que sigan presentándose desviaciones en el proceso, no conformidades con el cliente e internas, retraso con respecto a los tiempos planificados, daño a la imagen, afectación de la rentabilidad y estabilidad financiera, e incidentes laborales, ambientales y sociales.

Por ejemplo, en el proyecto actual se tiene documentada la ocurrencia de eventos que han implicado la detención de labores y reconstrucción de obras por fallas en maquinaria y errores humanos en el proceso constructivo, que le han causado a la empresa un atraso de alrededor de 6 meses y un costo adicional aproximado de \$0,7 millones. Esto representa un 25% del tiempo total de ejecución y casi un 4% del costo total de la obra, valor que incluso podría ser una parte importante de la rentabilidad esperada al inicio del proyecto.

Lo descrito en el párrafo anterior está relacionado también con las 127 no conformidades que el cliente ha emitido a la fecha; las cuales están relacionadas con aspectos de calidad, avance, gestión ambiental, salud y seguridad laboral y gestión social. En tres años, dicho número representa la generación de una no conformidad cada 9,2 días, número que a lo interno se considera muy alto, y que además dichas situaciones tienen el potencial de convertirse en multas que afectarían aún más el aspecto económico.

Con el objetivo de contar con preparación para enfrentar estos inconvenientes, una opción viable es establecer un sistema para gestionar riesgos en proyectos según los lineamientos y principios de la norma *INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices*, y las buenas prácticas del *PMBOK Capítulo 11*; que permita llegar al punto de tratar apropiadamente estos riesgos, dar seguimiento y medir el proceso en general.

En este momento, la empresa está a punto de iniciar un proyecto más complejo y de mayor tamaño de 32 meses de duración y \$28 millones de presupuesto; por lo que el diseño e implementación de mecanismos sistemáticos para la gestión de riesgos en proyectos con base en la norma antes mencionada, no sólo permitirá a la compañía mejorar su desempeño general, sino que le podría garantizar la continuidad de la empresa en Costa Rica, ya que el resultado final en tiempo y costo de esta obra es fundamental para la toma de decisiones de la casa matriz respecto al futuro.

A nivel práctico, la propuesta podrá implementarse en eventuales obras futuras en el país, y puede ser tropicalizada en sedes de la empresa en América Latina como Ecuador; además puede enviarse a casa matriz para su análisis de implementación general. También, se podrá tener una experiencia previa con miras a las posibles expectativas de expansión de la empresa por la región centroamericana u otras partes del continente americano.

Por estas razones, y por motivos de mejora continua corporativa; se hace necesario un cambio en el manejo interno hacia un enfoque proactivo donde se gestionen los riesgos en proyectos que la sucursal enfrenta; con el fin de evitar situaciones inesperadas que puedan amenazar la operatividad de la empresa en el país.

D. Objetivos.

1. Objetivo general.

- Diseñar una propuesta de un sistema para la gestión de riesgos en proyectos en la empresa SADE Compagnie Generale de Travaux d'Hydraulique sucursal Costa Rica con base en la norma *INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices*, y las buenas prácticas del *PMBOK Capítulo 11*.

2. Objetivos específicos.

- Identificar el nivel de cumplimiento de la sucursal Costa Rica en materia de gestión de riesgos con base en los requisitos de la norma *INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices*.
- Analizar la situación actual de la sucursal Costa Rica para la implementación de un sistema de gestión de riesgos en proyectos con base en la norma *INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices*.
- Brindar el diseño de una propuesta de un sistema para la gestión de riesgos en proyectos de construcción en la empresa SADE Compagnie Generale de Travaux d'Hydraulique Sucursal Costa Rica de acuerdo con la norma *INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices*, y las buenas prácticas del *PMBOK Capítulo 11*.

E. Alcances y limitaciones.

Alcance.

El diseño de la propuesta es aplicable en todo el contexto de la organización tanto en Costa Rica como en el exterior. En caso que la empresa considere que es viable su implantación fuera del país, podría perfectamente hacerse tomando en cuenta que la norma *INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices*, es un documento adaptado del estándar internacional, y que además la guía PMBOK es utilizada por profesionales dedicados a la gestión de proyectos en todas partes del mundo.

Las herramientas, mecanismos, procesos, plantillas o formatos diseñados pueden ser aplicados según corresponda a lo largo del ciclo de vida del proyecto, y en todas las áreas y actividades de la sucursal; incluyendo la administración, producción, gestión de seguridad laboral, gestión ambiental, gestión social, proveeduría, entre otros. La propuesta es general en el sentido que puede ser aplicada por diferentes perfiles profesionales quienes tengan como meta la gestión de riesgos en sus procesos de forma práctica, y que a la postre sea un elemento que colabore en la toma de decisiones.

Finalmente, se trata de un documento entregable a la organización que contiene el diseño de un sistema de gestión de riesgos con base en estándares internacionales, el cual toma en cuenta el contexto interno y externo de la organización en este momento. Este diseño podrá ser valorado por la dirección para su implementación en las áreas que considere oportunas.

Limitaciones.

El estudio tiene como limitación el acceso a información de la dirección internacional, que por motivos de disponibilidad y estructuración de la casa matriz no se puede conseguir fácilmente. SADE cuenta con varias sucursales alrededor del mundo que poseen sistemas de gestión implementados, por lo que esta información sería valiosa para el diseño debido a experiencias similares que se hayan podido vivir en otros países. En la fase de implementación, la cual no está dentro del alcance de este estudio, la información histórica es de suma relevancia para la evaluación de riesgos. Para esa etapa, es factible poder contar con dicha información.

También, a lo interno de la sucursal no se cuenta con información histórica debidamente documentada que pueda ser utilizada como elementos de entrada para los procesos; por lo cual esta recopilación debe iniciar para poder hacer de la identificación y evaluación de riesgos un proceso más objetivo y robusto.

A pesar que los profesionales involucrados poseen una elevada formación académica y experiencia en proyectos constructivos; la mayoría de ellos no cuenta con conocimiento documentado en gestión de riesgos como tal, por lo cual la curva de aprendizaje puede ser grande.

Otra limitación que vale la pena mencionar se refiere al acceso de otros datos sensibles en materia de costos, ya que por políticas internas y del cliente; podría resultar no viable colocar ese tipo de información o bien desarrollarla a plenitud en apartados como el problema y la justificación del estudio.

II. MARCO TEÓRICO.

A. Concepto de riesgo.

Un riesgo se define como el efecto de la incertidumbre sobre los objetivos de la empresa; a su vez un efecto es una desviación respecto a lo previsto. Puede ser positivo, negativo o ambos, y puede abordar, crear o resultar en oportunidades y amenazas. Asimismo, los objetivos pueden tener diferentes aspectos y categorías, y se pueden aplicar a diferentes niveles. Con frecuencia, el riesgo se expresa en términos de fuentes de riesgo, eventos potenciales, sus consecuencias, y sus probabilidades. (INTECO, 2018).

El propósito de establecer objetivos es convertir la visión y la misión en metas específicas de desempeño; de lo cual la organización espera resultados específicos (Thompson, 2018) que pueden verse afectados por los riesgos.

B. Definición de proyecto.

Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos implica que un proyecto tiene un principio y un final definidos. El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto, cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto. Asimismo, se puede poner fin a un proyecto si el cliente (cliente, patrocinador o líder) desea terminar el proyecto. Que sea temporal no significa necesariamente que la duración del proyecto haya de ser corta (Project Management Institute (2017).

C. Ciclo de vida de un proyecto

Project Management Institute (2017), indica que el ciclo de vida de un proyecto es la serie de fases por las que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su cierre. Las fases son generalmente secuenciales y sus nombres y números se determinan en función de las necesidades de gestión y control de la organización u organizaciones que participan en el proyecto, la naturaleza propia del proyecto y su área de aplicación.

Los proyectos y por ende el proceso de gestión de riesgos pueden delimitarse según la siguiente estructura: a) Inicio del proyecto, b) Organización y preparación, c) Ejecución del trabajo y, d) Cierre del proyecto. (Project Management Institute (2017).

D. Gestión de riesgos en proyectos y sistemas para su implementación.

La gestión de riesgos es el conjunto de actividades coordinadas para dirigir y controlar la organización con relación al riesgo (INTECO, 2011). Es tratar estos antes de que se vuelvan problemas. Es preocuparse por ser proactivos en vez de reactivos. Incluye planificar la forma en que se van a gestionar, identificar, documentar, y analizar los riesgos, planear como enfrentarlos, implementar planes, y luego supervisarlos. (Buchtik, 2013).

Fernández (2014) refiere que la gestión de riesgos es el proceso sistemático de identificación, análisis y respuesta a los riesgos que se presentan durante el ciclo de vida de un proyecto; el cual se define como la serie de fases por las que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su cierre. Las fases son generalmente secuenciales y sus nombres y números se determinan en función de las necesidades de gestión y control de la organización u organizaciones que participan en el proyecto, la naturaleza propia del proyecto y su área de aplicación (Project Management Institute (2017).

La gestión de riesgos en proyectos posee los siguientes componentes: a) Planificar la gestión de los riesgos, b) Identificar los riesgos, c) Realizar el análisis cualitativo de riesgos, d) Realizar el análisis cuantitativo de riesgos, e) Planificar la respuesta a los riesgos, y f) Controlar los riesgos. (Project Management Institute (2017).

Por su parte, INTECO (2018); refiere que el proceso de la gestión del riesgo implica la aplicación sistemática de políticas, procedimientos y prácticas a las actividades de comunicación y consulta, establecimiento del contexto y evaluación, tratamiento, seguimiento, revisión, registro e informe del riesgo.

Los riesgos a los cuales se exponen las empresas cada vez son mayores, es por esto, la importancia de identificar y facilitar un sistema de gestión de riesgos el cual ayude a la organización a prever futuras anomalías dentro de sus procesos, este sistema regulará, evaluará y controlará las actividades llevadas a cabo por la empresa facilitando la utilización de recursos, disminuyendo gastos y comprometiendo a la empresa a ejercer una actividad legal (Garzón, 2018).

El sistema de gestión de riesgos se identifica por poseer una evaluación de riesgo bajo, medio o alto, depende de su resultado se emitirá un concepto favorable o en su defecto desfavorable, de igual manera este sistema servirá como instrumento a estos usuarios para que validen el alcance del control respecto a sus actividades en cualquiera de sus etapas (Garzón, 2018)

Un sistema de gestión de riesgos, permitirá al gestor organizacional imaginarse un sin número de eventos que pueden generar el no cumplimiento de sus objetivos y controlarlos, este sistema debe ser absolutamente dinámico en el tiempo, es decir se debe actualizar permanentemente de acuerdo a los eventos materializados, a los cambios o nuevos proyectos, productos o servicios y a la dinámica del entorno; el contar con este proceso sistemático, permitirá al gestor tomar decisiones, en momentos de incertidumbre ya que contará con una amplia información que incluye las consecuencias estratégicas, reputacionales, legales y económicas, por lo tanto podrá evitar el riesgo, cambiar la probabilidad o consecuencias y compartir o retener el riesgo (Avella, 2013).

Así las cosas, el principal objetivo de un sistema de gestión de riesgos es asegurarse que la empresa se involucre en el proceso de evaluación, supervisión y medición de todos los riesgos inherente al negocio, brindando un enfoque estructurado que permita manejar la incertidumbre relativa a una amenaza, por medio de una secuencia de actividades que contienen la evaluación, la estrategia de desarrollo para manejarlo y la mitigación del mismo (Avella, 2013).

E. Importancia y beneficios de la gestión de riesgos en proyectos.

Deloitte & Touche LLP (2012) hace referencia a que los riesgos no existen de forma aislada. Las empresas han llegado a reconocer la importancia de gestionar las interacciones de riesgo. Incluso aparentemente insignificantes, los riesgos por sí mismos tienen el potencial, ya que interactúan con otros eventos y condiciones, para causar grandes daños o crear una oportunidad significativa.

En todo caso, existen beneficios demostrados del proceso de gestión de riesgos que motivan la implementación: (Casares San José-Martí, 2016)

- Aumenta la probabilidad de lograr los objetivos que se ha trazado la organización.
- Fomenta una gestión proactiva.
- Ayuda a realizar las exigencias legales y reglamentarias y normativas.
- Mejora la confianza de los interesados.
- Establece una base confiable para la toma de decisiones y la planificación.
- Mejora la eficacia y eficiencia operativa.
- Mejora la prevención de pérdidas y de manejo de incidentes.

La administración de riesgos permite a todos los empleados comprender la exposición al riesgo en la empresa. Los responsables de los procesos podrán tomar decisiones lo cual refuerza su responsabilidad.

Lo anterior mejora la cultura organizacional porque propicia la innovación y la colaboración entre los empleados de diferentes áreas y procesos, debido a que se crean espacios de participación y discusión de los aspectos a mejorar. (Mejía 2006).

F. Herramientas para la gestión de riesgos como un sistema.

Según INTE/ISO/IEC 31010:2012 Gestión del riesgo. Técnicas de valoración del riesgo; la técnica DELPHI y el método SWIFT consisten en dos herramientas efectivas para algunas de las etapas en el proceso de gestión de riesgos en procesos, tal y como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 1. Aplicabilidad de las herramientas DELPHI Y SWIFT en gestión de riesgos

Herramienta	Descripción	Aplicabilidad en:			Observaciones
		I	A	V	
Técnica DELPHI	Es un procedimiento para obtener un consenso fiable de la opinión de un grupo de expertos.	MA	A	A	Se puede aplicar en cualquier etapa del proceso de gestión del riesgo o en cualquier fase del ciclo de vida de un sistema.
Método SWIFT	Consiste en un estudio sistemático basado en el grupo de trabajo, donde se utiliza un conjunto de palabras o frases de "efecto inmediato"	MA	MA	MA	Se utiliza para examinar las consecuencias de los cambios y de los riesgos alterados o creados.

Fuente: INTECO, 2012

I: Identificación; A: Análisis; V: Valoración. MA: Muy aplicable; A: Aplicable

Buchtik (2013) establece que diferentes estándares definen herramientas para planificar la gestión de riesgos. Las más típicas son las reuniones, técnicas de análisis capacitación, plantillas, opinión de expertos.

El proceso de gestión de riesgos se puede realizar utilizando uno o varios métodos que varían desde simples a complejos. La forma de la valoración y de sus resultados debería ser consecuente con los criterios de riesgo desarrollados como parte del establecimiento del contexto (INTECO, 2012). Estas herramientas abarcan todas fases del proceso desde la identificación hasta el tratamiento; y posteriormente la revisión y seguimiento.

Project Management Institute (2017) establece que una matriz de probabilidad e impacto es una cuadrícula para vincular la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo con su impacto sobre los objetivos del proyecto en caso de que ocurra dicho riesgo. Los riesgos se priorizan de acuerdo con sus implicaciones potenciales de tener un efecto sobre los objetivos del proyecto. La organización es la que fija normalmente las combinaciones específicas de probabilidad e impacto que llevan a calificar un riesgo de importancia “alta”, “moderada” o “baja”.

Otro método de análisis y valoración de riesgos es el método SEPTRI, denominado así por las siglas Sistema de Evaluación y Propuesta del Tratamiento de Riesgos y puede ser usado teniendo los riesgos previamente identificados. Su aplicabilidad se enfoca en empresas que presentan un alto potencial de afectación en el caso de que sus riesgos llegaran a materializarse, las cuales pueden afectar altamente los procesos si algún riesgo es confirmado (Tamayo, 2016).

Esta metodología utiliza cuatro variables en donde introduce dos a las normalmente usadas, con el fin de evaluar la frecuencia con que ocurre el riesgo y las condiciones de seguridad que posee la empresa para enfrentarse a dicho evento, y que disminuyen la ocurrencia del mismo (Tamayo, 2016).

III. METODOLOGÍA.

A. Tipo de investigación.

El estudio se clasifica como descriptivo debido a que los dos primeros objetivos específicos buscan conocer el grado de implementación de la normativa *INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices* como tal; además del estado de la situación actual en dicha materia; para posteriormente usar la información hallada como base para una alternativa enfocada en el diseño de un sistema de gestión de riesgos en proyectos; y así poder dar solución al problema planteado. También es explicativa porque permite aumentar la comprensión de la empresa sobre la gestión actual de riesgos en proyectos, y por lo tanto se podrá encontrar las razones por las que sucede dicho fenómeno.

B. Fuentes de información.

Para efectos de este estudio, se utilizaron las siguientes fuentes de información:

1. Primarias.

- Normativa sobre gestión de riesgos, principalmente las normas *INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices*; *INTE/ISO/IEC 31010:2012 Gestión del riesgo. Técnicas de valoración del riesgo*.
- Project Management Body of Knowledge (PMBok) 5ta Edición – Gestión de los riesgos del proyecto – Capítulo 11.
- Testimonios y criterios de expertos internos de la empresa.
- Documentación interna (informes, reportes, análisis de datos, entre otros).

2. Secundarias.

Como fuente secundaria se puede mencionar revisión de literatura en físico y digital principalmente en los siguientes tópicos:

- Gestión de riesgos en proyectos.
- Estrategias, mecanismos, herramientas para la gestión de riesgos.
- Procesos de implementación de sistemas de gestión de riesgos en proyectos.

C. Población y muestra.

Para la aplicación de los instrumentos de medición, están definidos los roles y puestos específicos considerados clave. Debido a que los lineamientos, principios, marco de referencia, y el proceso como tal de gestión de los riesgos del proyecto requiere compromiso, liderazgo, apoyo y conocimiento; es requerido que las diferentes gerencias de proyectos sean consideradas clave tanto para la fase de diagnóstico como para el diseño. Por lo tanto, estas posiciones constituyen la población en estudio.

La lista de verificación debe ser aplicada por el autor a los procesos actuales, debido a que actualmente es la persona con mayor antigüedad dentro de la sucursal y además posee un desarrollo interno enfocado en gestión de riesgos. No obstante, el análisis será realizado con el apoyo de la gerencia del proyecto en caso de ser necesario.

En el caso del cuestionario, se busca la información proveniente de los puestos jerárquicos que poseen responsabilidades directas con la gestión de riesgos (gerencias de proyecto, gerencias de planificación y control y gerencia de oficina técnica). Para este caso, se consideran cinco personas que cumplen dichos roles como la población en estudio.

La entrevista busca información respecto a la gestión de riesgos de orden financiero, por lo que debe ser aplicada únicamente al gerente administrativo, quien es el máximo responsable de esta área en la organización.

D. Operacionalización de variables.

Objetivo 1. Identificar el nivel de cumplimiento de la sucursal Costa Rica en materia de gestión de riesgos con base en los requisitos de la norma *INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices*.

Cuadro 2. Operacionalización de variables del objetivo 1

Variable	Conceptualización	Indicadores	Instrumentos o herramientas
Nivel de cumplimiento de la sucursal en materia de gestión de riesgos.	Nivel o medida en la que la sucursal satisface los requisitos de la norma <i>INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices</i> .	<p>Porcentaje de cumplimiento general respecto a la norma <i>INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices</i>.</p> <p>Porcentajes de cumplimiento por apartado de la norma <i>INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices</i>.</p> <p>Cantidad de requisitos conformes y no conformes general.</p> <p>Cantidad de requisitos conformes y no conformes por sección.</p>	<p>Lista de verificación integrada sobre requisitos de la norma <i>INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices</i>.</p> <p>Gráfico de barras o columnas.</p>

Objetivo 2. Analizar la situación actual de la sucursal Costa Rica para la implementación de un sistema de gestión de riesgos en proyectos con base en la norma *INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices*.

Cuadro 3. Operacionalización de variables del objetivo 2

Variable	Conceptualización	Indicadores	Instrumentos o herramientas
<p>Situación actual de la sucursal para la implementación de un sistema de gestión de riesgos en proyectos.</p>	<p>Conjunto de elementos asociados a la gestión actual y la gestión deseada en términos de conocimiento, cultura, recursos, prácticas y procesos.</p>	<p>Porcentaje de respuestas afirmativas a las preguntas sobre conocimiento.</p> <p>Porcentaje de respuestas positivas a las preguntas sobre conciencia.</p> <p>Porcentaje de puntos de nivel medio y alto sobre los criterios de éxito en la gestión de riesgos.</p> <p>Porcentaje de respuestas positivas a las preguntas sobre prácticas.</p> <p>Porcentaje de puntos de nivel medio y alto sobre el nivel de integración.</p> <p>Porcentaje de respuestas positivas a las preguntas sobre recursos.</p> <p>Cantidad y distribución de las respuestas a cada pregunta.</p>	<p>Cuestionario sobre aspectos de conciencia, cultura, prácticas, recursos, procesos y percepción de la gestión de riesgos en proyectos; aplicada a gerencias de proyecto, gerencia de oficina técnica, y gerencias de planificación y control.</p> <p>Gráfico de pastel.</p> <p>Gráfico de barras o columnas.</p> <p>Tablas de resultados o respuestas.</p> <p>Escala Likert.</p>
		<p>Cantidad de elementos positivos versus barreras actuales para la gestión de riesgos administrativos financieros.</p>	<p>Entrevista semi estructurada al director administrativo financiero.</p> <p>Diagrama de resultados de la entrevista.</p>

Objetivo 3. Diseñar una propuesta de un sistema para la gestión de riesgos en proyectos de construcción en la empresa SADE Compagnie Generale de Travaux d'Hydraulique Sucursal Costa Rica de acuerdo con la norma *INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices*, y las buenas prácticas del *PMBOK Capítulo 11*.

Cuadro 4. Operacionalización de variables del objetivo 3

Variable	Conceptualización	Indicadores	Instrumentos o herramientas
<p>Propuesta de un sistema para la gestión de riesgos en proyectos de construcción en la empresa SADE Compagnie Generale de Travaux d'Hydraulique Sucursal Costa Rica.</p>	<p>Conjunto de procesos sistemáticos, mecanismos o herramientas que aseguran mayor eficiencia en la gestión de riesgos en proyectos. Documento entregable que muestra los pasos a seguir para sistematizar la identificación, análisis, valoración, tratamiento y en general el control de los riesgos en proyectos durante la construcción de obras de alcantarillado sanitario; de acuerdo con la norma <i>INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices</i>, y las buenas prácticas del <i>PMBOK Capítulo 11</i>.</p>	<p>Documento entregable de un sistema de gestión de riesgos en proyectos según la norma <i>INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices</i>, y las buenas prácticas del <i>PMBOK Capítulo 11</i>.</p> <p>Cantidad de elementos del sistema de gestión de riesgos de acuerdo a la norma <i>INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices</i>, y las buenas prácticas del <i>PMBOK Capítulo 11</i>.</p> <p>Elementos internos de acuerdo a los principios de la norma <i>INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices</i>.</p> <p>Cantidad de factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, económicos y legales.</p> <p>Cantidad de fortalezas, amenazas, debilidades y oportunidades.</p>	<p>Mapa de procesos del sistema según la norma <i>INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices</i>.</p> <p>Mapa de procesos del sistema según el capítulo 11 de la Guía <i>PMBOK 5ta edición</i>.</p> <p>Tablas descriptivas.</p> <p>Análisis PESTEL.</p> <p>Análisis FODA.</p> <p>Matriz de probabilidad e impacto.</p> <p>Método de análisis de la eficacia de los controles.</p> <p>Metodología SEPTRI.</p> <p>Diagrama de flujo.</p> <p>Programa de trabajo para la implementación del sistema.</p> <p>Presupuesto para la implementación del sistema.</p>

		<p>Cuantificación de partes interesadas externas e internas.</p> <p>Tipos y cantidad de recursos necesarios para el sistema.</p> <p>Cantidad de formaciones requeridas para el sistema.</p> <p>Tiempo y frecuencia de capacitación requerido para el sistema.</p> <p>Tipo de sesión para seguimiento del sistema.</p> <p>Cantidad de tiempo requerido para la implementación y seguimiento del sistema.</p> <p>Probabilidad de ocurrencia de riesgo identificado.</p> <p>Impacto esperado del riesgo identificado.</p> <p>Nivel de riesgo según la matriz de probabilidad e impacto.</p> <p>Puntaje total en la eficacia del control.</p> <p>Valor del coeficiente de probabilidad, consecuencia, intensidad y seguridad.</p> <p>Nivel de riesgo según el método SEPTRI.</p>	
--	--	--	--

		<p>Cantidad de elementos para la respuesta al riesgo.</p> <p>Cantidad y tipos de respuesta al riesgo.</p> <p>Cantidad de actividades del plan de implementación del sistema.</p> <p>Tiempo total y por actividad del plan para la implementación del sistema.</p> <p>Cantidad de partidas del presupuesto.</p> <p>Costo por partida y costo total de las actividades de implementación del sistema.</p>	
--	--	---	--

E. Descripción de instrumentos o herramientas de investigación.

A continuación, se describen los instrumentos utilizados en el estudio:

Lista de verificación integrada sobre requisitos de la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices.

Se trata de un listado de preguntas en forma de cuestionario que permite determinar el grado de cumplimiento de estándares, reglas, acciones, entre otros. En este caso, se trata de una lista que integra los requisitos de la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices. Consta de 101 preguntas divididas en 15 apartados (Ver apéndice 1).

Cuestionario sobre aspectos de conciencia, cultura, prácticas, recursos, procesos y percepción de la gestión de riesgos en proyectos.

Se trata de una serie de preguntas realizadas a personas previamente seleccionadas con el fin de identificar aspectos o situaciones relevantes para describir el problema de estudio. En este caso, se busca conocer elementos asociados a la cultura, recursos y el proceso de gestión de riesgos que se tiene actualmente. (Ver apéndice 2).

Entrevista semi estructurada al director administrativo financiero.

Es una herramienta para recabar información de expertos en diversos temas, que ofrecen al investigador un margen de maniobra considerable para sondear a la persona, además de mantener la estructura básica de la entrevista. Incluso si se trata de una conversación guiada entre investigadores y entrevistados, existe flexibilidad. En este caso se utilizará para adquirir información acerca de gestión de riesgos de tipo financiero y administrativo de la empresa. (Ver apéndice 3).

Norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices.

Se trata del documento de la norma como tal, la cual será usada para diseñar las herramientas del sistema en la fase de diseño del estudio. En este caso, para todos los componentes relacionados al proceso de gestión del riesgo.

Norma INTE/ISO GUIA 73:2011 Gestión del riesgo. Vocabulario.

Se trata del documento de la norma como tal, la cual será usada para diseñar las herramientas del sistema en la fase de diseño del estudio. En este caso, para aspectos relacionados al vocabulario en gestión de riesgos.

Norma INTE/ISO/IEC 31010:2012 Gestión del riesgo. Técnicas de valoración del riesgo.

Se trata del documento de la norma como tal, la cual será usada para diseñar las herramientas del sistema en la fase de diseño del estudio. En este caso, para aspectos relacionados a las metodologías como tal para la gestión del riesgo.

Project Management Body of Knowledge (PMBok) 5ta Edición – Gestión de los riesgos del proyecto – Capítulo 11.

Se trata del apartado 11 del manual del Project Management Instituto que desarrolla las buenas prácticas en materia de gestión del riesgo en un proyecto. De igual manera que con las normas, será usado para diseñar las herramientas del sistema en la fase de diseño del estudio.

Gráfico de barras o columnas.

Una gráfica de barras o columnas tiene barras o columnas rectangulares con longitudes proporcionales a los valores que representan. Las gráficas de barras se utilizaron para comparar valores obtenidos en la aplicación de la lista de verificación y el cuestionario como parte del desarrollo del primer y segundo objetivo del proyecto.

Gráfico de pastel.

Es una gráfica circular dividida en sectores, que ilustran magnitudes o frecuencias relativas a algunas de las respuestas obtenidas en la aplicación del cuestionario como parte del desarrollo del segundo objetivo. Cada sector es proporcional, usualmente en términos porcentuales, a la cantidad que representa.

Tablas de resultados o respuestas.

Estas tablas se utilizaron para mostrar los resultados de algunas de las respuestas obtenidas en la aplicación del cuestionario como parte del desarrollo del segundo objetivo. Muestran el detalle de lo consultado, así como los resultados individuales y totales de las respuestas. A partir de estos datos, se desarrolla el análisis descriptivo.

Diagrama de resultados de la entrevista.

Consiste en una figura que resume los elementos más relevantes extraídos de la entrevista realizada al gerente administrativo financiero. Estos elementos se utilizan luego para hacer el análisis descriptivo.

Mapa de procesos del sistema según la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices.

Es un diagrama que representa los procesos para la gestión del riesgo según la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices. Incluye además las fases de estos procesos y elementos de apoyo; por lo que se muestran además las relaciones entre sí.

Mapa de procesos del sistema según el capítulo 11 de la Guía PMBOK 5ta edición.

Es un diagrama que representa los procesos para la gestión del riesgo según la Guía PMBOK 5ta edición, capítulo 11. Incluye además las fases de estos procesos y elementos de apoyo; por lo que se muestran además las relaciones entre sí.

Tablas descriptivas.

Es una herramienta gráfica para representar la información de manera resumida, pero no comprimida, dentro de un recuadro que tiene columnas y filas en donde se coloca toda la información. Se utiliza para mostrar elementos del sistema de manera que se puedan ubicar y resumir más fácilmente para el lector o el usuario de la información.

Análisis PESTEL.

Es un análisis descriptivo del entorno de la organización, es decir, de todos aquellos factores externos que son relevantes para el sistema de gestión de riesgos; de manera que sirva para la generación de estrategias para aprovechar las oportunidades o actuar ante los posibles riesgos.

Análisis FODA.

Es una herramienta para identificar y analizar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que posee la organización según su contexto externo a interno. Sirve de entrada para la generación de mecanismos o elementos del sistema de gestión de riesgos, de manera que estén adaptados a la realidad de la organización.

Matriz de probabilidad e impacto.

Es una herramienta de análisis cualitativo de riesgos que nos permite establecer prioridades en cuanto a los posibles riesgos de un proyecto, en función tanto de la probabilidad de que ocurran como de las repercusiones que podrían tener en caso de que se materialicen.

Método de análisis de la eficacia de los controles.

Es una herramienta que permite definir qué tan eficaz es un control que se haya o se esté implementado para el tratamiento de un determinado riesgo. Es importante para un análisis más completo del factor de probabilidad de ocurrencia.

Metodología SEPTRI.

Consiste en una herramienta semi cuantitativa de evaluación de riesgos, en la que se toman en cuenta coeficientes de probabilidad, exposición, intensidad y seguridad; para dar un resultado final de nivel de riesgo, lo cual permite priorizar. Es un método estandarizado que posee ya tablas y valores establecidos para su uso.

Diagrama de flujo.

Es una representación gráfica de un proceso a través de una serie de pasos estructurados y vinculados que permiten su revisión como un todo. En este caso, su utilización es en los pasos o elementos generales para la respuesta al riesgo.

Programa de trabajo para la implementación del sistema.

Consiste en un listado de actividades con su respectivo tiempo de ejecución, de manera que posee un inicio y un fin. Detalla qué acciones se llevarán a cabo y cuáles son los pasos a seguir para la implementación del sistema en la organización.

Presupuesto para la implementación del sistema.

Consiste en un conjunto de partidas, unidad de medida, cantidad, costo unitario y costo total; con el fin de establecer un monto aproximado de inversión inicial requerida para la implementación del sistema.

F. Plan de análisis.

Cuadro 5. Plan de análisis por variable de objetivos específicos

Variable objetivo 1	Variable objetivo 2	Variable objetivo 3
<p>Nivel de cumplimiento de la sucursal en materia de gestión de riesgos con base en la norma <i>INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices</i>.</p>	<p>Situación actual de la sucursal para la implementación de un proceso gestión de riesgos en proyectos con base en la norma <i>INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices</i>.</p>	<p>Propuesta de un sistema para la gestión de riesgos en proyectos de construcción en la empresa SADE Compagnie Generale de Travaux d’Hydraulique Sucursal Costa Rica de acuerdo con la norma <i>INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices</i>, y las buenas prácticas del <i>PMBOK Capítulo 11</i>.</p>
Plan de análisis		
<p>Para medir esta variable se utilizó como herramienta la lista de verificación de la norma <i>INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices</i>.</p> <p>Se obtuvo porcentajes de cumplimiento (general y por apartados) que se mostraron en gráficos de barras o columnas.</p> <p>Con ayuda de los datos mostrados en los gráficos, se realizó un análisis descriptivo con el fin de explicar los porcentajes de cumplimiento obtenidos.</p>	<p>Para esta variable, se utilizó un cuestionario aplicado a personal clave sobre aspectos de conocimiento, cultura, prácticas, recursos y procesos de gestión el riesgo en proyectos, y una entrevista semi estructurada al gerente financiero administrativo.</p> <p>Se obtuvieron respuestas de 5 personas, las cuales se clasificaron para encontrar similitudes, y los resultados se mostraron en tablas, gráficos de barras o columnas, y circulares para observar valores o elementos descriptivos. Además, indicadores principalmente en porcentajes.</p> <p>De igual manera, con los valores de porcentajes se analizó descriptivamente los factores asociados a dichos valores obtenidos.</p> <p>Para la entrevista, los resultados se mostraron de manera cualitativa usando un diagrama de resultados. Se dejó una discusión en prosa analizando los datos.</p>	<p>Con la información obtenida de las herramientas del objetivo anterior, se tiene una línea base para el diseño de la propuesta. Al conocer los aspectos o partes de la gestión de riesgos actual, se puede plantear los elementos deseados y proponer herramientas, mecanismos y procesos específicos que compondrán el sistema de gestión de riesgos en proyectos con base en la norma <i>INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices</i>, y las buenas prácticas del <i>PMBOK Capítulo 11</i>.</p> <p>Se utilizó mapas para establecer el proceso de gestión de riesgos del sistema según la norma <i>INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices</i>, y la Guía <i>PMBOK 5ta edición</i>. Esto permitió visualizar de forma más sencilla todos los elementos a abarcar dentro de la propuesta.</p> <p>Con el fin de resumir información para su análisis se utilizó tablas descriptivas para algunos de los componentes del marco de referencia, así como análisis <i>PESTEL</i> y <i>FODA</i> para la comprensión del macroambiente y los aspectos internos (fortalezas y debilidades).</p>

		<p>Se construyó una matriz de probabilidad e impacto para la evaluación cualitativa de los riesgos identificados, lo cual se vio reforzado con el método de análisis de la eficacia de los controles para otorgar mayor objetividad en la determinación de la probabilidad.</p> <p>La evaluación semicuantitativa de riesgos se propuso mediante la metodología SEPTRI, la cual involucra dos variables adicionales como lo son el coeficiente de intensidad y el de seguridad.</p> <p>Para analizar la viabilidad de la implementación en términos de tiempo y recursos económicos, se generó un programa de trabajo y un presupuesto para la implementación del sistema.</p>
--	--	--

IV. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

Con el objetivo de conocer el estado actual de la situación de la empresa en cuanto a la gestión de riesgos en proyectos, se hizo uso de una lista de verificación de los requisitos de la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices.

Esta normativa establece los elementos necesarios para que la organización establezca un proceso iterativo de gestión del riesgo; cuya definición es aquellas “*actividades coordinadas para dirigir y controlar la organización con relación al riesgo*”, que a su vez se define como “el efecto de la incertidumbre sobre los objetivos”. Entendiendo que dicha incertidumbre puede generar eventos de cualquier índole que afecten los objetivos desde diversos puntos de vista, como por ejemplo la rentabilidad, el plazo, la seguridad laboral, el medio ambiente, la imagen, entre otros.

La lista de verificación aplicada consta de 101 requisitos divididos en 3 secciones (4. principios, 5. marco de referencia y 6. proceso), las cuales se subdividen para dar a lugar a un total de 15 apartados. A continuación, se muestra un gráfico donde se observan los resultados generales del uso de esta herramienta en la empresa:

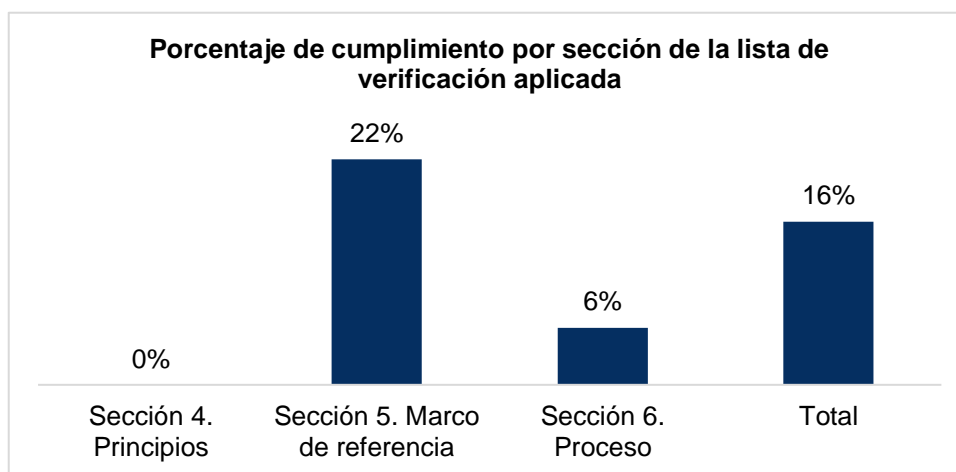


Figura 2. Resultados de la aplicación de la lista de verificación

La sección 4 se compone solamente de un requisito, no obstante, se trata de uno amplio y robusto que da lugar al resto de componentes de la norma. Para efectos de la evaluación, se considera que la empresa en este momento no satisface el requerimiento de incorporar todos los principios de la gestión del riesgo como parte de sus operaciones.

A pesar que en áreas como la Salud y Seguridad se tengan mecanismos documentados y evidencias de la implementación de planes que buscan gestionar ese tipo de riesgos; no se considera que la empresa hasta el momento tenga incorporados los principios de manera global en todas sus áreas, tal y como lo establece la norma.

Por ejemplo, no se tienen evidencias que en todas las áreas de la empresa o proyectos como tal; se disponga de una gestión de riesgos “inclusiva”, ya que no cuenta con un sistema estándar para todo tipo de riesgo en el que tenga participación oportuna de todas las partes interesadas. Tampoco se cuenta con registros históricos y actualizados relacionados a la gestión de riesgos en proyectos, lo que hace referencia al principio de “mejor información disponible”.

Otro principio que no es extensivo a todas las áreas es el de “factores humanos y culturales”, el cual sí ha sido incorporado dentro de la gestión de riesgos de tipo laboral entendiendo que el comportamiento humano y la cultura influyen en la incertidumbre; sin embargo, no se trata como se dijo antes de una aplicación general en todas las áreas.

La sección 5 consta de 64 requisitos, divididos en 7 apartados. Los resultados son los siguientes:

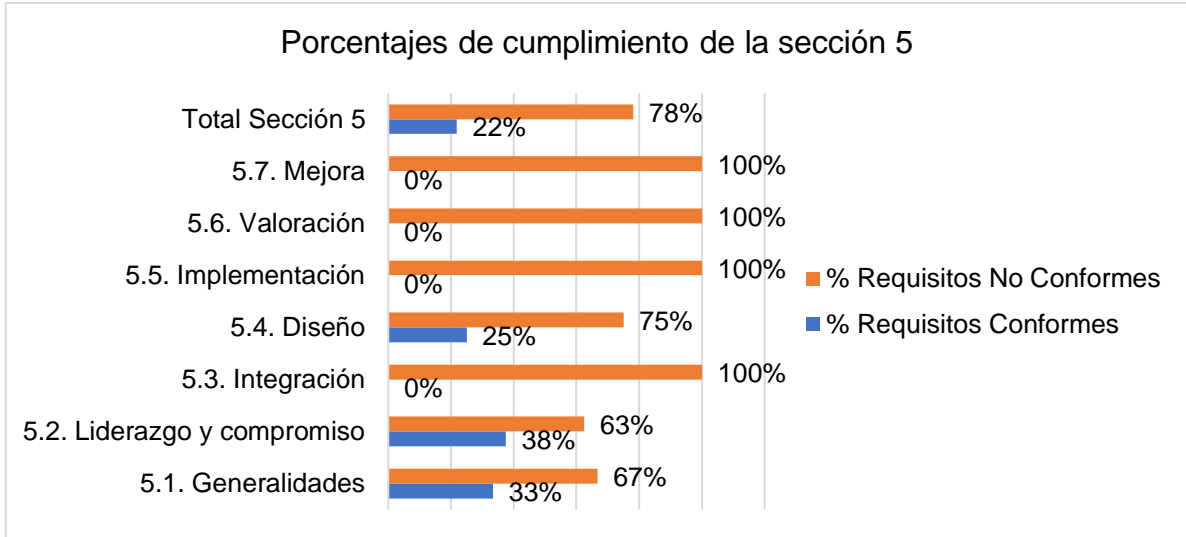


Figura 3. Resultados de sección 5

Como se puede ver, los porcentajes de cumplimiento son muy bajos, teniendo incluso 4 apartados de 7 con el mínimo posible. El total también se considera muy por debajo del deseado, llegando sólo a un 22%.

El mayor porcentaje se logra en el apartado de liderazgo y compromiso, gracias a elementos como emisión de directrices oficiales de gestión del riesgo en algunas áreas específicas, y el respaldo de la política de gestión de la casa matriz.

Además, se considera como positivo la existencia de recursos asignados para gestionar riesgos igualmente en algunas áreas, y que la organización y sus representantes comprenden todos los riesgos a los que se enfrentan.

Con respecto a este último aspecto, sí se considera que la organización y sus representantes comprenden los riesgos, pero no se han gestionado integralmente en todos los procesos y posiblemente existan muchos otros que no estén identificados precisamente al no existir un mecanismo para ello. De hecho, se puede observar que el porcentaje de cumplimiento del apartado de integración es cero, y el de mejora presenta igual valor; lo que denota que no se cuenta con un sistema estructurado y definido para la gestión de riesgos en general.

La sección 6 se conforma de 36 requisitos en un total de 7 apartados. Seguidamente se muestran los resultados:

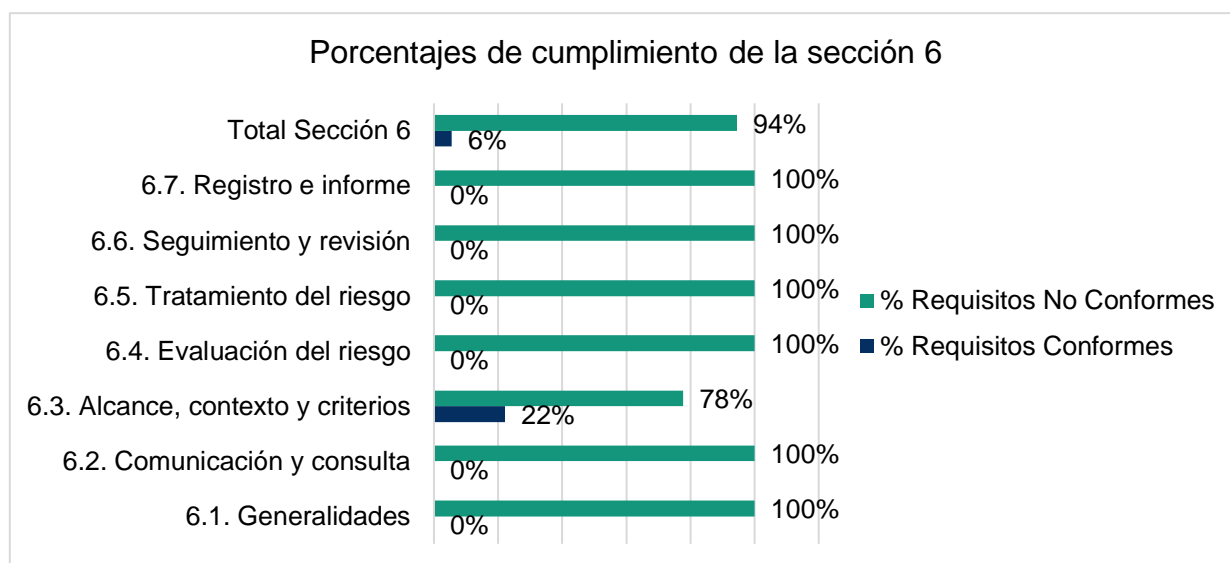


Figura 4. Resultados de sección 6

En esta sección se presenta un escenario menos favorable en comparación con el anterior, donde de los 7 apartados, 6 obtienen el valor mínimo posible. Solamente el apartado 6.3. Alcance, contexto y criterios; obtiene criterios positivos relacionados a que la organización sí comprende el contexto en el cual opera, y que además precisa la cantidad y tipo de riesgo que hasta el momento ha decidido tomar con relación a los objetivos planteados.

Es importante recordar que SADE es una empresa grande y robusta a nivel internacional, y que inició operaciones en 2018 en Costa Rica con un sólo proyecto que al inicio representaba apenas un 0,24% del volumen de negocio, lo anterior según datos de facturación al cierre del 2018. En su cuarto año en el país, está ejecutando actualmente su tercer proyecto en una ventana de oportunidades abierta debido a nuevas licitaciones de obras similares; por lo que se ha visto la oportunidad de mantener por un largo periodo las operaciones en el país. Esto refuerza la necesidad de tener un mejor manejo y gestión de los riesgos de los proyectos.

Otro aspecto relevante está relacionado a la imagen de la empresa en general, ya que independientemente del volumen de negocio en Costa Rica, puede verse severamente afectada a nivel mundial por una afectación de su imagen con relación a la ocurrencia de eventos no deseados, o bien por el no aprovechamiento de las oportunidades.

Volviendo a la idea anterior, se confirma entonces que la organización de SADE Costa Rica comprende el contexto en el que se desarrolla, y que al no contar con mecanismos estandarizados para la gestión de riesgos tuvo que asumirlos dejando repercusiones tangibles. Sin embargo, actualmente ha habido cambios que evidencian nulo manejo incitando un giro hacia la gestión de riesgos integrada en todas sus actividades y procesos.

Con el fin de analizar la situación actual para la implementación de un sistema para la gestión de riesgos en proyectos, se utilizó un cuestionario que pretendía conocer los factores de conocimiento, conciencia y cultura, prácticas, recursos, y procesos; y además una entrevista con el gerente administrativo financiero.

El cuestionario fue aplicado a personal clave de la organización que está directamente relacionado con la temática de gestión de riesgos. Estas posiciones son las gerencias de proyecto (2), gerencia de planificación y control (2), gerencia de oficina técnica (1), para un total de 5 personas, quienes son altos rangos dentro de los proyectos (2), y manejan no sólo los conceptos asociados a gestión de riesgos, sino que se considera que poseen responsabilidad directa con la temática.

Esta herramienta se compone de 21 preguntas, las cuales son de tres tipos. El primero es selección única de la opción que más se acerque a la realidad según el criterio de cada uno de los expertos; el segundo se trata de elegir el criterio que igualmente más se ajusta para 4 diferentes áreas del proyecto (tiempo y costo, calidad, salud y seguridad ocupacional, y gestión ambiental y social). El tercer tipo de pregunta se trata de que se elija de entre 4 niveles (ninguna, baja, media y alta), para diferentes criterios o elementos. A continuación, se muestran los resultados y la discusión sobre cada apartado o pregunta:

El primer apartado del cuestionario son dos preguntas sobre el conocimiento respecto a conceptos, normativas y legislación relacionada a la gestión de riesgos en proyectos. En el siguiente gráfico se resumen los resultados:

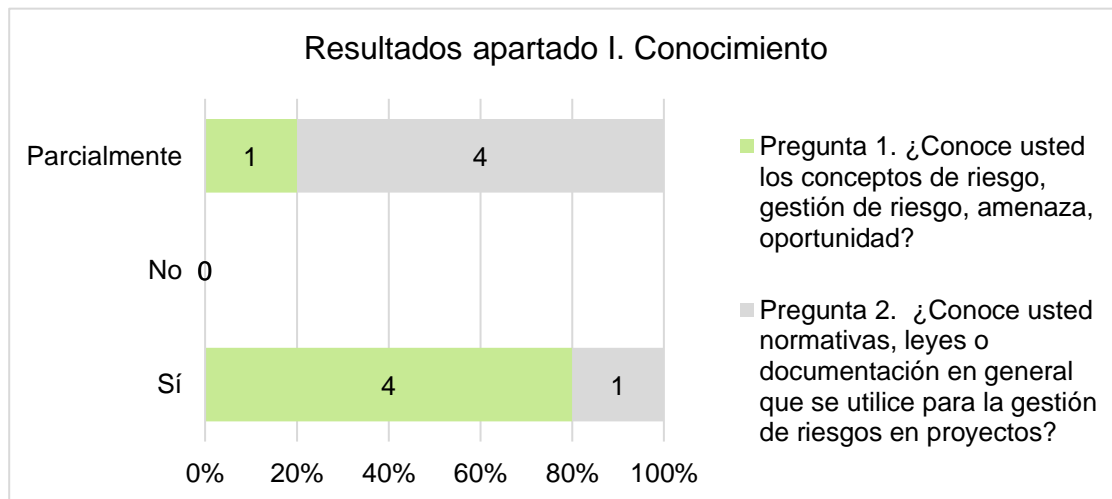


Figura 5. Resultados apartado I. Conocimiento

La mayoría de expertos manifestó tener claridad en cuanto al conocimiento de conceptos básicos de gestión de riesgos, y a su vez indicaron conocer parcialmente normativas y legislación asociada. Esto indica que este grupo de personas clave posee una base sólida para poder iniciar o mejorar los procesos de gestión del riesgo en general. Un factor importante con respecto al conocimiento de normas y leyes, en la que el 80% manifestó conocer de forma parcial; es que dos de estos colaboradores son extranjeros. No obstante, por su formación profesional, son conocedores de buenas prácticas y documentación que es referencia en el tema, como es el caso del Project Managment Institute; o bien estándares europeos similares.

Con respecto a las preguntas 3 y 4 del apartado II Conciencia y cultura, se pretendía conocer el criterio de los expertos en torno a la necesidad, importancia y valor que consideran le daría la gestión de los riesgos del proyecto tanto a la organización y a los procesos que lideran. Como se puede ver en el gráfico siguiente, todos manifiestan un voto a favor de la necesidad de gestionar el riesgo en la organización y que además le daría valor agregado a la gestión general que cada uno lleva a cabo actualmente. Se puede indicar que el personal clave tiene al menos el conocimiento básico en el tema y aparte considera que es relevante, lo cual podría generar un ambiente apropiado para el desarrollo de un sistema de gestión de riesgos.

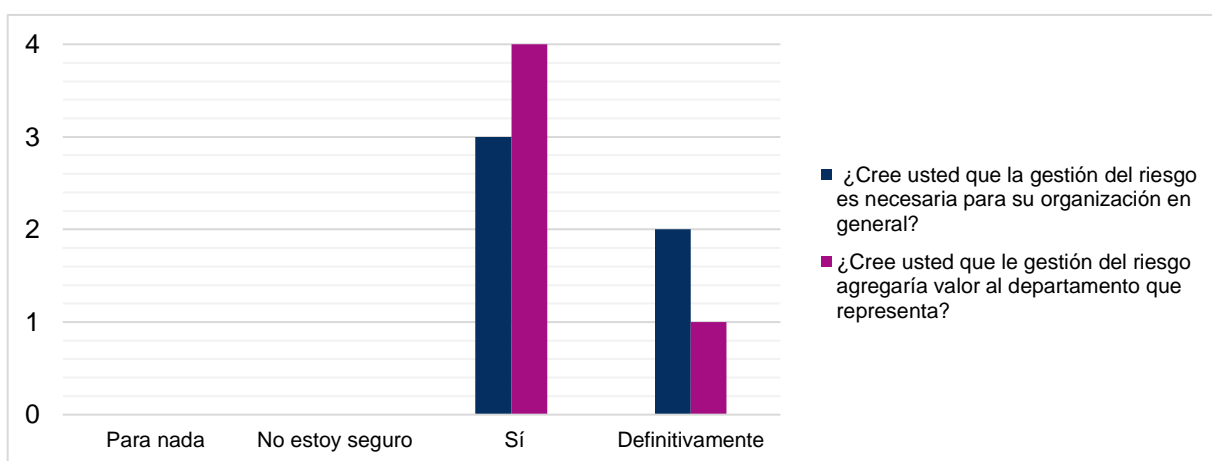


Figura 6. Resultados preguntas 3 y 4, apartado II. Conciencia y cultura

Aún en el apartado de conciencia y cultura, y específicamente en los temas de actitud de la organización y apoyo de la dirección; se observa que la mayoría de los expertos consideran criterios de mayor valor o bien de valor intermedio-alto; específicamente manifestaron que la organización visualiza la gestión de riesgos como un elemento importante que genera beneficios tangibles y que es un factor clave para el éxito del proyecto. En cuanto al apoyo, creen que se tienen estímulos y que se respalda activamente la gestión de riesgos cuando ésta se ha ejecutado.

Resulta interesante que, a criterio de uno de los expertos, no se percibe del todo el apoyo de la dirección; lo cual puede indicar que dependiendo del área de competencia pueda haber mayor o menor sensación de liderazgo en ese sentido debido a la falta de mecanismos estructurados, sistémicos y estandarizados.

En el gráfico siguiente, se muestra lo comentado anteriormente:

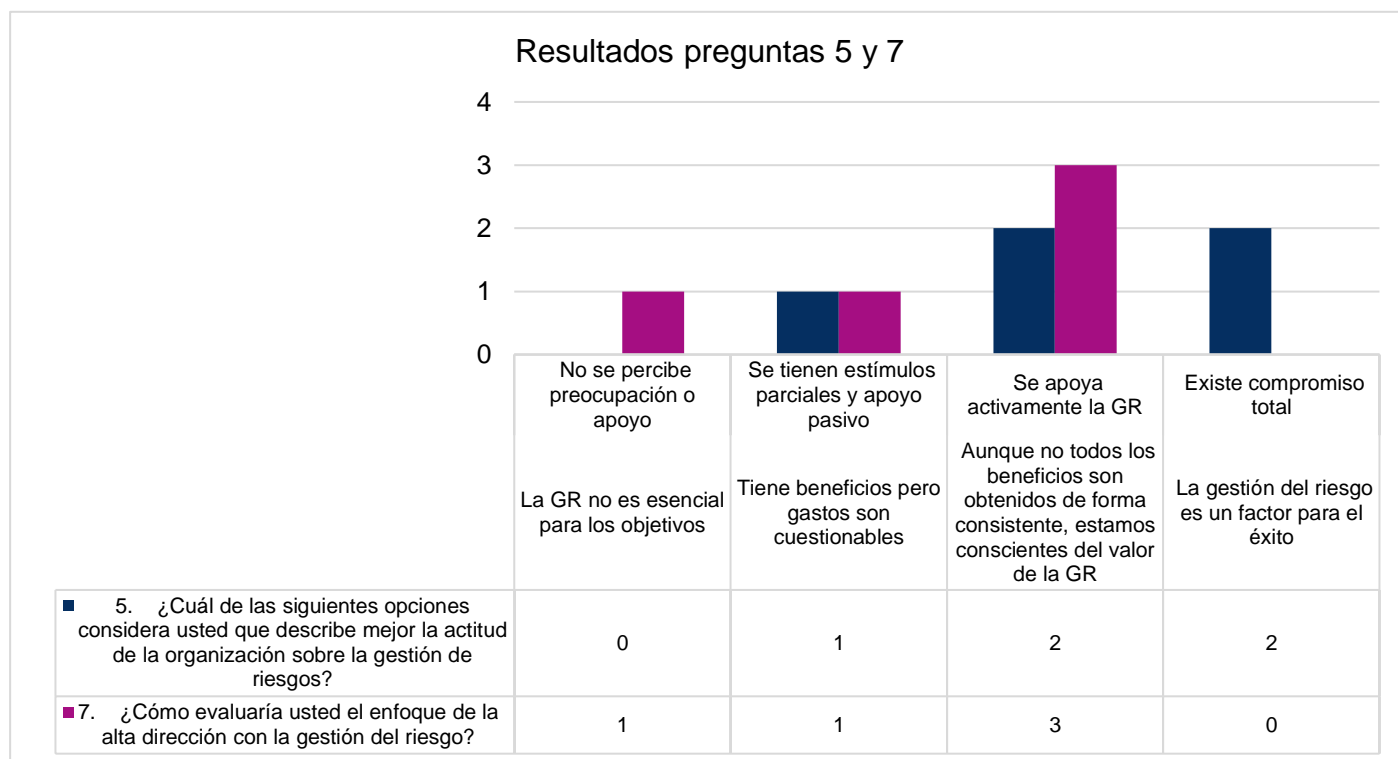


Figura 7. Resultados preguntas 5 y 7, apartado II. Conciencia y cultura

La pregunta 6 del cuestionario tiene que ver con el impacto de la gestión del riesgo sobre los siguientes criterios de éxito:

- Minimizar costos / Aumentar rentabilidad
- Reducir tiempo de ejecución de los proyectos
- Aumentar la calidad de los proyectos
- Aumentar la seguridad y la confiabilidad de los clientes
- Fortalecer la reputación
- Aumentar el aprendizaje de la organización
- Aumentar el nivel de comunicación
- Fortalecer el espíritu de equipo
- Asegurar mejores relaciones con las partes interesadas
- Minimizar conflictos y disputas legales
- Aumentar la satisfacción del cliente

A continuación, se muestra el resultado:

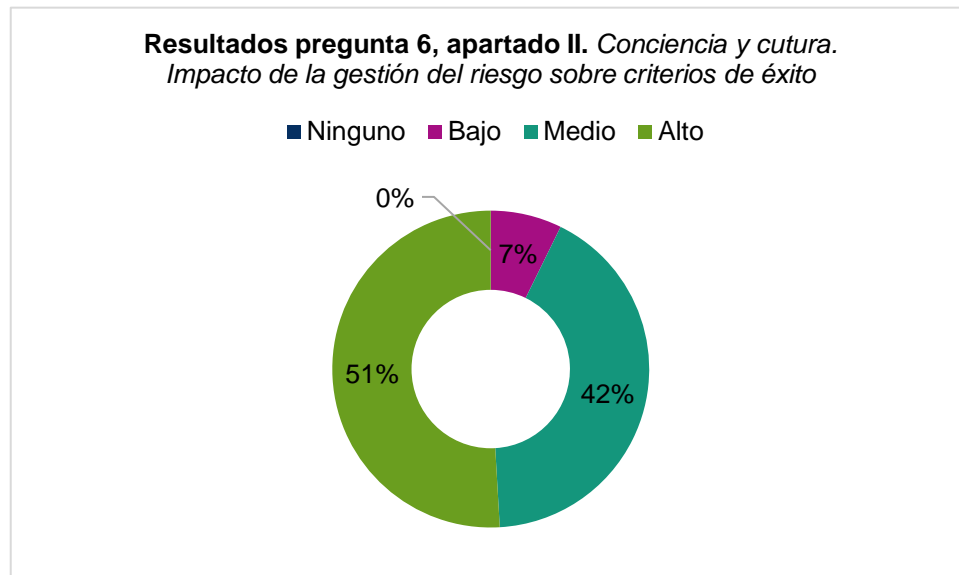


Figura 8. Resultados pregunta 6, apartado II. Conciencia y cultura

Como se observa, un 42% de las respuestas están dentro del nivel medio, y un 51% en el alto. Esto indica que la mayoría de los expertos piensan que los beneficios de la gestión del riesgo en proyectos no son discutibles, y que vendría a mejorarse sustancialmente los resultados. Principalmente, se considera que los siguientes serían los principales aspectos mejorados:

- Minimizar costos / Aumentar rentabilidad.
- Reducir tiempo de ejecución de los proyectos.
- Aumentar la calidad de los proyectos.
- Aumentar la seguridad y la confiabilidad de los clientes.
- Aumentar el aprendizaje de la organización.
- Asegurar mejores relaciones con las partes interesadas.
- Minimizar conflictos y disputas legales.
- Aumentar la satisfacción del cliente.

El apartado III trata sobre prácticas que actualmente se tienen en la organización en el tema de gestión de riesgos. A continuación, se muestra un cuadro que resume el criterio de la pregunta 8, relacionada a la descripción general de las prácticas de gestión del riesgo actuales.

Cuadro 6. Resultados pregunta 8, apartado III. Prácticas

	Tiempo y costo	Calidad	SySO	GAS	Total
Los riesgos no se gestionan hasta que se convierten en un problema actual, no hay prácticas de gestión del riesgo	5	4		1	10
Se práctica la gestión del riesgo sólo en algunos proyectos, usualmente como respuesta a la demanda del cliente		1			1
Se gestionan los riesgos en la mayoría de los proyectos, se realizan esfuerzos por estandarizar las prácticas			3	4	7
Se gestionan los riesgos en todos los proyectos, en forma sistemática, habitual y estandarizada			2		2

En las filas se muestran 4 niveles de implementación en orden ascendente, siendo la primera el más incipiente y la cuarta el más avanzado. Cada uno de los expertos eligió el nivel que consideran que se maneja en cuatro de las áreas de más relevancia según los objetivos de la empresa o el proyecto (columnas). De esta forma, se tiene un total de 20 puntos repartidos de la forma que se muestra en la última columna.

Como se puede ver, las áreas donde consideran un nivel bajo son “tiempo y costo” y “calidad”, con un 50% de los puntos. En las variables de Salud y Seguridad Ocupacional, y Gestión Ambiental y Social, como era esperable creen que existe un nivel superior debido a que son áreas cuya esencia es la gestión de riesgos. Sin embargo, eso no implica que la gestión integral de riesgos en todas las actividades y procesos esté siendo implementada.

Un aspecto importante a conocer es el nivel de integración que los expertos consideran que tiene la gestión de riesgos con actividades o procesos del proyecto o la organización como tal, como la planificación, estimación de costos, gestión de recursos, aseguramiento y gestión de la calidad, gestión de la cadena de suministros, administración de contratos, salud y seguridad ocupacional, ambiente y social, gestión del valor, desarrollo del negocio, planificación estratégica, gestión financiera, proveeduría y recursos humanos.

En el siguiente gráfico se muestra el resumen:

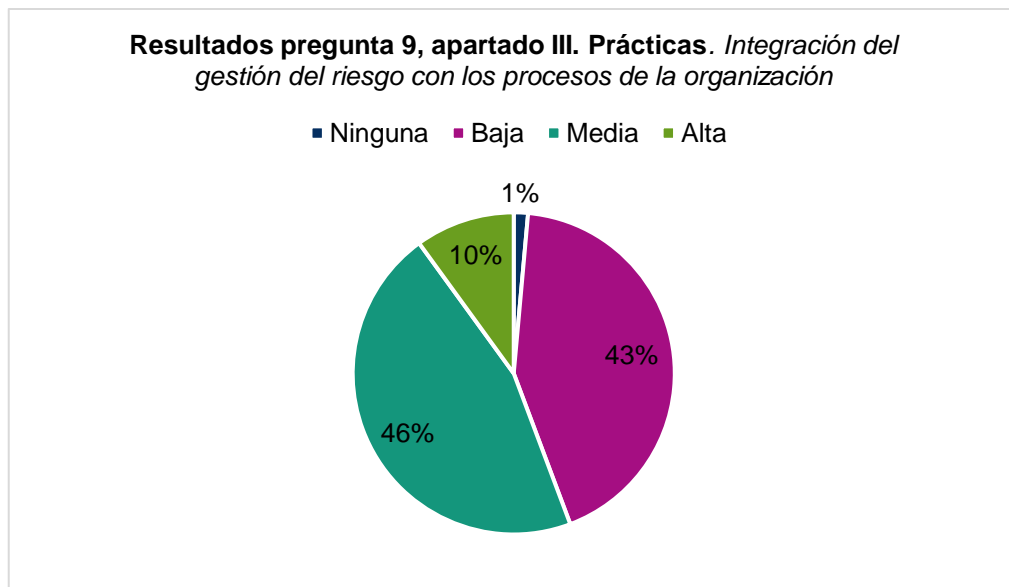


Figura 9. Resultados pregunta 9, apartado III. Prácticas

El nivel de integración medio obtuvo un 46% de la puntuación, y el bajo un 43%; ambos se hacen con la mayoría de las respuestas. Las áreas o tareas que se cree que tienen mayor integración son:

- Planificación.
- Estimación de costos.
- Gestión de recursos.
- Administración de contratos.
- Salud y Seguridad Ocupacional.
- Ambiente y Social.
- Gestión financiera.

Actualmente, existe evidencia de un proceso sistémico de gestión de riesgos únicamente en la parte de Salud y Seguridad Ocupacional, por lo que como consecuencia puede decirse que las otras mostradas no se encuentran realizando procesos documentados de gestión de riesgos. En cuanto al apartado de recursos, se utilizaron tres preguntas las cuales se resumen en el siguiente gráfico:

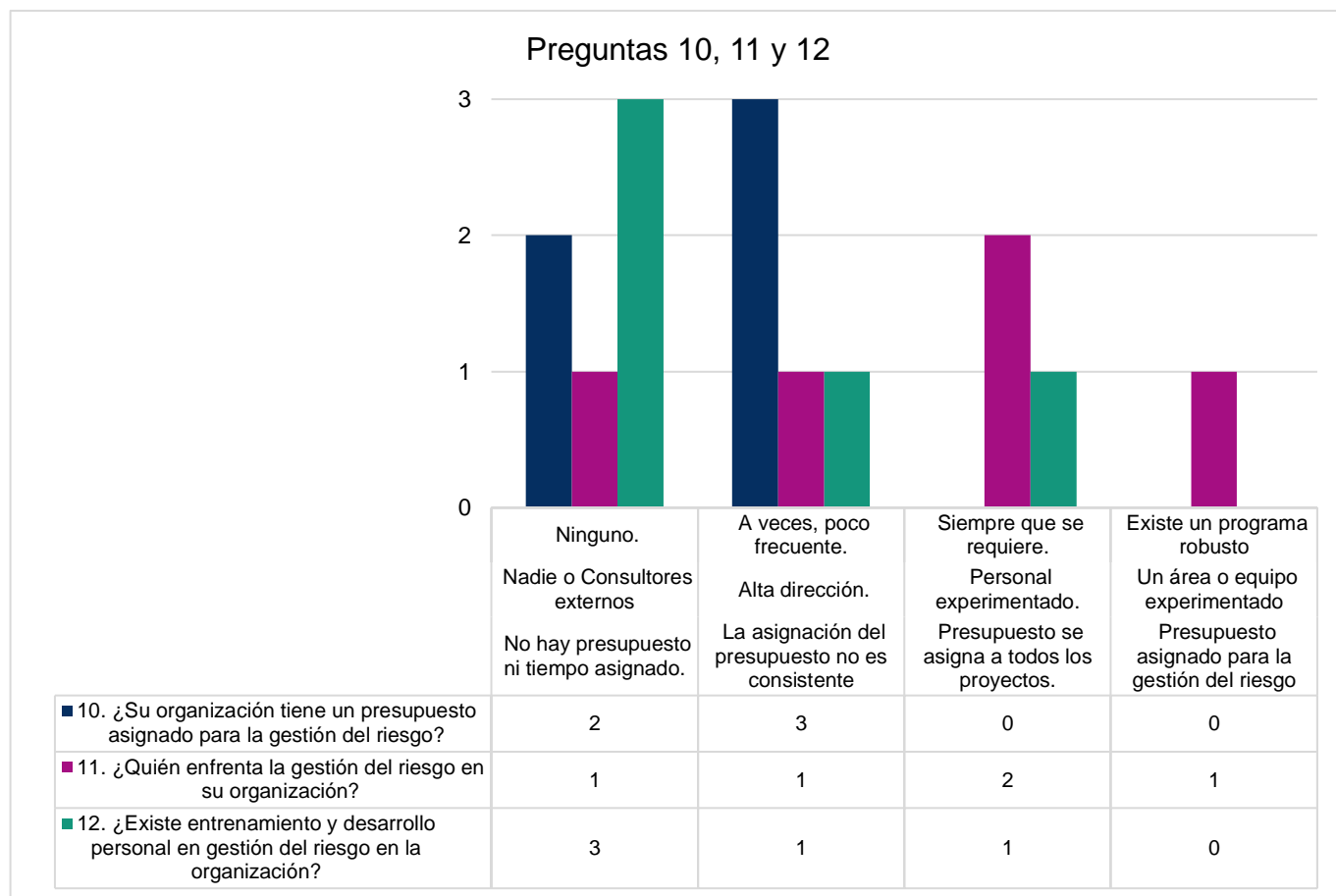


Figura 10. Resultados preguntas 10, 11 y 12, apartado IV. Recursos

Utilizando de igual forma la clasificación de criterios de mayor o menor valor, se puede ver que la mayoría de respuestas en este apartado están en la parte baja. La mayoría de expertos considera que no existe un presupuesto asignado para la gestión de riesgos, o bien que la asignación no siempre es consistente.

Además, que no es un grupo experimentado el que se encarga del tema, lo cual indica que no existe estandarización en cuanto a esta responsabilidad; y aunado a esto, que no existen ningún tipo de entrenamiento o bien que es poco frecuente.

Por lo tanto, no se tiene una misma línea a seguir por cada área o proceso y los esfuerzos realizados podrían considerarse aislados de forma que no se obtienen los resultados esperados ni se puede establecer indicadores de medición.

Enseguida, se muestra el resumen de 5 preguntas relacionadas al apartado V procesos. Ya que no existe actualmente un proceso estructurado y estandarizado para la gestión de todos los riesgos del proyecto, era esperable obtener los resultados mostrados en el cuadro, en el que se observa que los criterios de menor valor e intermedio-bajo predominan con un 72% del total de puntuación posible (entre paréntesis la cantidad de respuestas por criterio).

Cuadro 7. Resultados preguntas 13, 14, 15, 16 y 17, apartado V. Procesos

13. Al principio de cada proyecto, ¿se identifican los riesgos?	14. Cuando se identifican riesgos, ¿cuáles objetivos del proyecto se consideran?	15. ¿Cuál opción describe mejor los riesgos identificados?	16. ¿Quiénes se involucran en el proceso de identificación de riesgos?	17. ¿Se realiza un análisis sistemático de riesgos?
A veces se tienen discusiones asociadas (2)	Sólo la rentabilidad (0)	Riesgos relacionados con el proyecto en sí mismo (3)	La persona responsable de la gestión del riesgo (4)	No existe un enfoque sistemático, se realiza intuitivamente (3)
Se tienen algunos métodos formales (1)	Tiempo y costo (2)	Los anteriores más los riesgos relacionados con el contexto general (1)	Personas experimentadas del proyecto (0)	Se usa métodos cualitativos (2)
Se aplica el proceso de identificación de manera formal (1)	Los anteriores más calidad, salud y seguridad, medio ambiente, social. (3)	Los anteriores más los riesgos relacionados con la compañía (1)	Un equipo compuesto y formado para tal fin (0)	Se usa herramientas estadísticas, así como métodos cualitativos (0)
Se ejecuta un proceso documentado e iterativo (1)	Los anteriores más objetivos de largo plazo, así como la reputación (0)	Los anteriores más los riesgos relacionados con la cadena de suministros (0)	Un equipo compuesto y formado para tal fin más expertos externos y proveedores clave (1)	Se usa métodos avanzados de simulación, pruebas, software (0)

Basado en las respuestas, se considera principalmente los siguientes hallazgos:

- No existe un proceso para identificar riesgos.
- Cuando se identifican riesgos, no se toma en cuenta todo tipo de éstos; por lo que el proceso no es completo.
- Solamente se han tomado en cuenta riesgos relacionados con el proyecto en sí mismo, como cambios de diseño, problemas técnicos, baja productividad; dejando por fuera otros como los relacionados con la sociedad, política, economía, falta de experiencia y formación, cadena de suministros, flujo de información, inexperiencia de contratistas, el cliente, entre otros.
- No se cuenta con un equipo compuesto para la identificación y evaluación de riesgos.
- No existe un enfoque sistemático, por lo que se realiza intuitivamente; y usando sólo mecanismos cualitativos.

Con el fin de conocer si a criterio de los expertos la organización posee una base de datos de riesgos típicos encontrados y experiencias relacionadas, se muestran los resultados siguientes:

Cuadro 8. Resultados pregunta 18, apartado V. Procesos

	Tiempo y costo	Calidad	SySO	GAS	<i>Total</i>
No, los miembros del equipo toman las decisiones basadas en sus propias experiencias pasadas y discusiones con el equipo del proyecto.	3	4		1	8
No hay un método específico para recolectar información histórica.					0
La información histórica, así como riesgos comunes son recolectados y organizados en una base de datos	2	1	4	4	11
Además de lo anterior, la base de datos está sujeta a un proceso de mejoramiento continuo			1		1

De la misma forma, las filas son niveles ascendentes siendo la primera el más básico y la última el más robusto. Se observa que el nivel más incipiente cuenta con 8 puntos debido a la asignación en las áreas de “tiempo y costo” y “calidad”; y que no se trata de un peor escenario debido a que la variable de Salud y Seguridad Ocupacional y Gestión Ambiental y Social obtuvo mejores resultados en cuanto a puntos.

Si se relaciona este cuadro con el anterior referente a la pregunta 8 (prácticas), se puede ver una tendencia similar. Podría pensarse que hay buenas prácticas globales y que se tienen establecidos procesos a nivel general; no obstante, de acuerdo con ambos cuadros queda claro que la percepción de los expertos es que las áreas mencionadas poseen un nivel aceptable de gestión de sus riesgos particulares; pero no se trata de mecanismos integrados a todos los procesos y actividades de la organización o el proyecto.

Para finalizar, se muestran los resultados de las últimas preguntas que tienen relación con procesos de seguimiento y mejora:

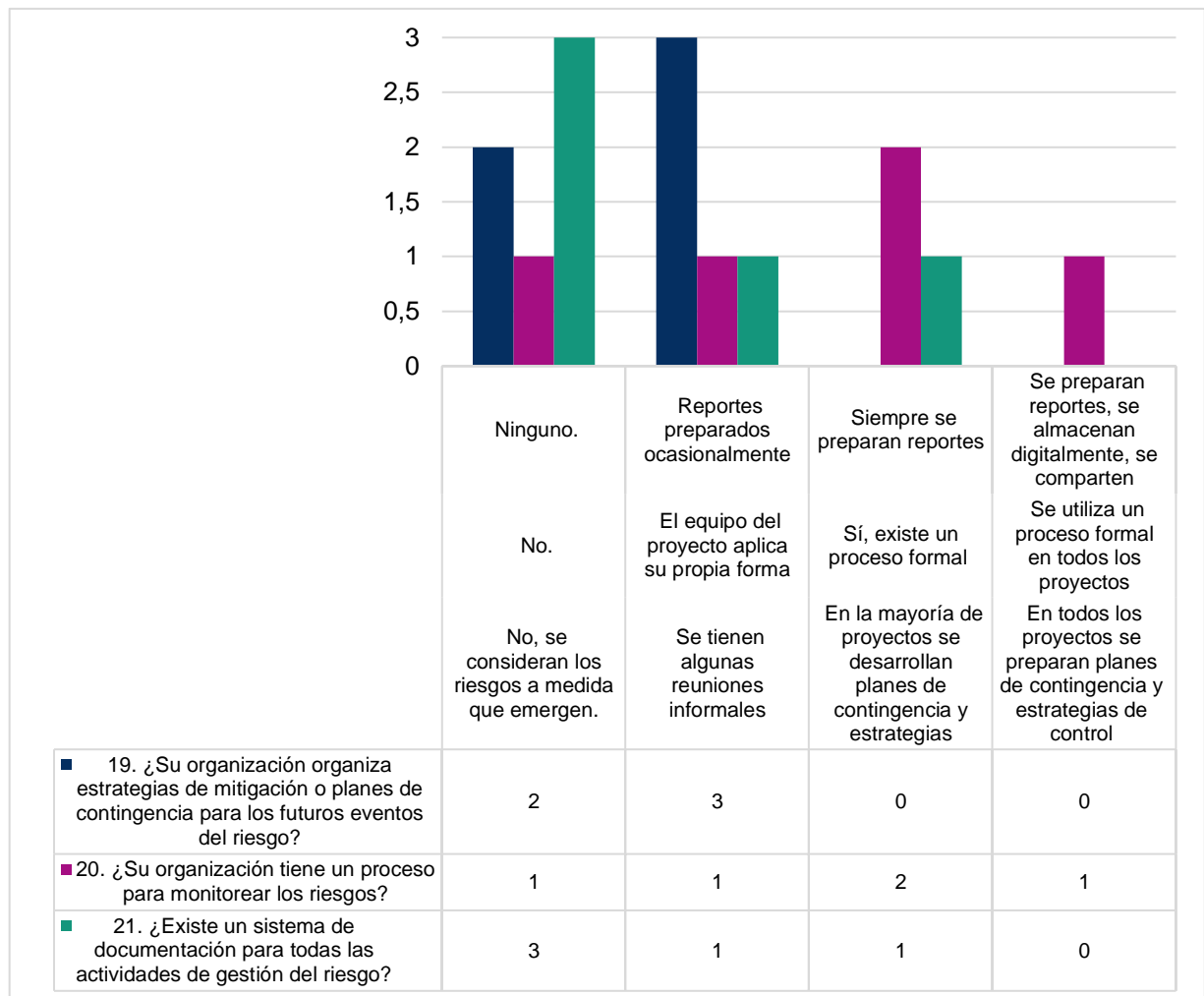


Figura 11. Resultados preguntas 19, 20 y 21, apartado V. Procesos

En este caso, la mayoría de puntuación está en el criterio de valor intermedio bajo y alto. Los expertos consideran que en ocasiones se generan planes de acción o de contingencia para el tratamiento de riesgos que han ido surgiendo; de lo cual queda respaldo en documentación.

Para efectos de conocer el manejo o gestión de riesgos de orden financiero y administrativo; se decidió aplicar una entrevista semi estructurada con el gerente de dicha área; con el fin de profundizar más y conocer de forma más abierta el criterio de este especialista.

Se plantearon inicialmente 5 preguntas base, y se fueron abarcando una a una; teniendo flexibilidad de realizar otras de forma espontánea según las respuestas o cómo se fue presentando la discusión. En el caso de la primera pregunta, ésta hace referencia al conocimiento y cultura. Debido a que estos dos conceptos, a pesar de estar relacionados, pueden tener variaciones en cuanto a su estado y manejo actual; se mostraron de forma separada en la figura que resume los resultados:



Figura 12. Resumen de aspectos evaluados en la entrevista el gerente administrativo financiero

Alrededor del eje central se identificaron 6 elementos principales y estos a su vez cuentan con explicaciones o descripciones más detalladas. Al igual que con la herramienta del cuestionario, se pudo ver que el conocimiento, cultura, metodologías (procesos), entre otros; son clave para entender el funcionamiento actual en gestión de los riesgos en proyectos.

Se puede indicar que el proceso de gestión de riesgos financieros administrativos se encuentra en un nivel similar al de otros tipos de riesgos evaluados por las gerencias operativas, de planificación y de oficina técnica; ya que no se cuenta con evidencias en las que se observe un proceso sistémico y documentado.

Cabe resaltar que los posibles efectos de la materialización de los riesgos operativos o de planificación operativa, inciden directamente en los resultados financieros administrativos. Según criterio del personal clave evaluado en este caso, los resultados operativos reales versus los planeados en términos de avance físico; se ven reflejados directamente en la parte financiera.

V. CONCLUSIONES.

- El nivel o medida del cumplimiento general de requisitos de la norma *INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices.*, se considera muy bajo al ser inferior al 25%; lo cual refleja que la organización no cuenta con mecanismos sistémicos o herramientas estandarizadas para la gestión de los riesgos de los proyectos.
- A pesar que el personal clave tiene conocimiento de los conceptos básicos y normativas asociadas a la gestión de riesgos, no se ha podido establecer un sistema con procesos en los proyectos de manera oportuna; debido a que los componentes asociados a las directrices superiores, presupuesto y tiempo disponible han creado barreras importantes; como por ejemplo dejar que cada área gestione sus riesgos de manera individual en caso de que el responsable lo considere oportuno.
- Los expertos consultados coinciden en la relevancia e importancia que posee la gestión de los riesgos en el éxito del proyecto, lo cual hace pensar que se tiene un ambiente de trabajo apropiado para establecer un sistema con mecanismos, herramientas y procesos estandarizados. El 93% de los criterios seleccionados por los expertos se encuentra entre el nivel medio y alto de importancia.
- La gestión actual de los riesgos asociados al área de seguridad ocupacional favoreció el criterio de los expertos para algunas de las preguntas del cuestionario, ya que es la única que realiza procesos sistemáticos de identificación, evaluación y tratamiento de riesgos. No obstante, eso no implica que la organización en este momento cuente con un sistema de gestión de riesgos en proyectos como tal de acuerdo con la norma *INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices*, con el que todas las áreas puedan gestionar de forma estandarizada.

- En lo que respecta a riesgos de tipo financiero administrativo, se concluye que al igual que con las otras áreas analizadas; la gestión del riesgo se ha visto afectada negativamente por componentes culturales que deben irse trabajando para lograr estandarizar las prácticas y procesos, lo anterior de acuerdo al criterio explícito del gerente administrativo financiero.
- En general, se concluye que la organización se ha estado enfrentando a riesgos sin identificar, evaluar ni tratar anticipadamente; los cuales se atacan una vez que surgen, y esto ha impactado en parte las operaciones, finanzas y los resultados en general de los proyectos.

VI. RECOMENDACIONES.

- Es necesario diseñar un programa de entrenamiento teórico-práctico para el presente año para reforzar el conocimiento y toma de conciencia. Debe incluirse al personal clave de la organización en temas asociados a la gestión del riesgo, con el fin de iniciar lo antes posible el fortalecimiento del conocimiento y cultura interna en el proceso de gestión de los riesgos de un proyecto.
- Establecer una agenda mensual para iniciar conversatorios y discusiones sobre la temática de gestión de riesgos en proyectos, en el que se realicen ejercicios simulados, revisión de causas y consecuencias de riesgos materializados, análisis de lecciones aprendidas, entre otros; con el personal que se considere clave más otras partes interesadas.
- Utilizar la experiencia del área de Seguridad Ocupacional en materia de gestión de riesgos, con el fin de identificar qué otras áreas de la organización y los proyectos pueden hacer uso preliminarmente de las herramientas y mecanismos que la primera posee. Para ello, puede programarse inicialmente una sesión de retroalimentación sobre dichas herramientas y mecanismos al personal clave interno relacionado con la gestión del riesgo; y posteriormente establecer reuniones específicas con cada área para brindar asesoría preliminar.
- Iniciar el desarrollo de la propuesta de un sistema para la gestión de riesgos en proyectos basado en la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – directrices, y las buenas prácticas del Capítulo 11 del PMBOK.

- Debido a que la implementación y seguimiento de un sistema de gestión de riesgos constituye un volumen de trabajo importante, y además se requieren procesos robustos de entrenamiento y capacitación; se debe valorar el nombramiento de un gestor de riesgos en proyectos que pueda ir desarrollando acciones preliminares y que a futuro lidere el sistema de gestión.
- En el inmediato, documentar todas las amenazas que se materialicen y promover la generación de informes que sirvan para ir generando información histórica.
- Promover el liderazgo, trabajo en equipo, habilidades blandas, comunicación, entre otros; mediante capacitación y formación de calidad con los mandos altos y medios; como elemento complementario de refuerzo del compromiso interno con los procesos de gestión.

VII. ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN.

**Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK
Capítulo 11.**



Índice general.



I. Términos y definiciones.....	52
II. Marco de referencia para la gestión de riesgos.....	54
A. Objetivo general.....	54
B. Objetivos específicos.....	54
C. Alcance.....	55
D. Política y liderazgo para la gestión del riesgo en proyectos.....	56
E. Roles y responsabilidades.....	68
III. Establecimiento del contexto.....	72
IV. Recursos y programa de trabajo para el inicio.....	74
V. Proceso para la gestión de riesgos en proyectos.....	79
A. Identificación de los riesgos del proyecto.....	79
B. Análisis y valoración de los riesgos del proyecto.....	84
VI. Seguimiento y revisión.....	103
A. Cumplimiento del cronograma de sesiones de comité.....	103
B. Auditoría interna.....	104
C. Retroalimentación en reuniones de seguimiento de proyecto.....	105
D. Manejo de las lecciones aprendidas.....	105
VII. Comunicación y consulta.....	107
VIII. Registro e informe.....	109
IX. Propuesta de plan de implementación del sistema.....	110
X. Apéndices del sistema.....	109

Índice de cuadros.

Cuadro 1. Partes interesadas en los procesos de gestión de riesgos.....	74
Cuadro 2. Recursos mínimos necesarios para el sistema de gestión.....	75
Cuadro 3. Cronograma de entrenamiento para el proceso de gestión de riesgos	75
Cuadro 4. Programa de trabajo del comité para el primer año.....	77
Cuadro 5. Clasificación de riesgos por tipo o categoría.....	81
Cuadro 6. Consideraciones para la descripción de riesgos.....	82
Cuadro 7. Matriz de impacto y probabilidad.....	85
Cuadro 8. Criterios para análisis de la probabilidad de ocurrencia.....	87
Cuadro 9. Criterios para análisis del impacto.....	88
Cuadro 10. Criterios para análisis del impacto según la guía PMBOK.....	88
Cuadro 11. Criterios para evaluar la eficacia de los controles.....	90
Cuadro 12. Puntaje para los criterios de evaluación.....	90
Cuadro 13. Calificación final del control.....	91
Cuadro 14. Propuesta de manejo general según criterios de riesgo.....	100
Cuadro 15. Estrategias para tratamiento de riesgos positivos.....	101
Cuadro 16. Presupuesto para la implementación del sistema.....	113

Índice de figuras.

Figura 1. Organigrama para la gestión de riesgos.....	67
Figura 2. Análisis pestel para el contexto externo de la organización.....	72
Figura 3. Análisis foda para el contexto externo e interno de la organización.....	73
Figura 4. Diagrama del proceso de análisis y valoración cualitativa.....	84
Figura 5. Diagrama del proceso de análisis de la eficacia de los controles.....	89
Figura 6. Tablas para estimación de los coeficientes de probabilidad y exposición según SEPTRI.....	93
Figura 7. Tablas para estimación de los coeficientes de intensidad según SEPTRI.....	93
Figura 8. Tabla para estimación del coeficiente de seguridad según SEPTRI.....	94
Figura 9. Resultado final de la evaluación de riesgos según SEPTRI.....	95
Figura 10. Diagrama del proceso de tratamiento de riesgos.....	99
Figura 11. Programa para la implementación del sistema.....	112

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

I. Términos y definiciones.

Probabilidad: Medición de la posibilidad de ocurrencia. Puede ser expresada como un número comprendido entre 0 y 1, donde 0 es la imposibilidad y 1 la certeza absoluta.

Posibilidad: Situación potencial de que algún hecho se produzca.

Consecuencia: Resultado de un evento que afecta a los objetivos. Puede ser cierta o incierta y puede tener efectos positivos o negativos, directos o indirectos sobre los objetivos.

Fuente de riesgo: Elemento que, por sí solo o en combinación con otros, tiene el potencial intrínseco de dar lugar a un riesgo.



Dueño del riesgo: Persona o entidad que tiene la responsabilidad y autoridad para gestionar un riesgo.

Apetito por el riesgo: Cantidad y tipo de riesgo que una organización está preparada para buscar o retener.

Riesgo: El efecto de la incertidumbre sobre los objetivos.

Gestión del riesgo: Actividades coordinadas para dirigir y controlar la organización con relación al riesgo.

Parte interesada: Persona u organización que puede afectar, ser afectada, o percibir que puede ser afectada por una decisión o actividad.

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

Información documentada: Información que la organización requiere mantener y controlar. Implica un documento: información y su medio de soporte.

Exposición: Grado en que una organización y/o una parte interesada está sujeta a un evento.

Nivel de riesgo: Magnitud de un riesgo o combinación de riesgos, expresados en términos de la combinación de las consecuencias y de su probabilidad.



Control: Medida que modifica un riesgo.

Riesgo residual: Riesgo remanente después del tratamiento del riesgo. Se conoce como riesgo retenido.

Seguimiento: Verificación, supervisión, observación crítica o determinación del estado con objeto de identificar de una manera continua los cambios que se puedan producir en el nivel de desempeño requerido o previsto.

Revisión: Actividad que se realiza para determinar la idoneidad, la adecuación y la eficacia del tema estudiado para conseguir los objetivos establecidos.

Evento: Hecho materializado que impacta los objetivos.

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01



II. Marco de referencia para la gestión de riesgos.

A. Objetivo general.

- Establecer un sistema de gestión de riesgos en proyectos de SADE Sucursal Costa Rica, de acuerdo con lo estipulado por la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11; con el fin de minimizar los impactos por ocurrencia de eventos; principalmente en el tiempo, costo, calidad, ambiente, social, salud, seguridad, y los aspectos legales.

B. Objetivos específicos.



- Establecer el marco de referencia para el sistema de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices; incorporando los principios para la gestión del riesgo.
- Proponer los mecanismos y herramientas para la evaluación de riesgos en proyectos para la organización de SADE Costa Rica, de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11.
- Proponer la metodología para el tratamiento de riesgos en proyectos para la organización de SADE Costa Rica, de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11.

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

- Determinar los lineamientos y mecanismos para el seguimiento, revisión, apoyo, mejora y estandarización de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11.

C. Alcance.

El sistema de gestión de riesgos en proyectos aplica para todas las partes interesadas internas y externas de SADE Costa Rica, por lo tanto puede utilizarse en todos los procesos y actividades que actualmente desarrolla la organización como parte de la planificación, ejecución y cierre de un proyecto.

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

D. Política y liderazgo para la gestión del riesgo en proyectos.

POLÍTICA DE GESTIÓN DE RIESGOS EN PROYECTOS





La Alta Dirección de SADE Compagnie Generale de Travaux d’Hydraulique sucursal Costa Rica se compromete a incorporar la gestión del riesgo en sus actividades en busca de la mejora de todos los procesos constructivos y operativos en general; y manifiesta además la necesidad de utilizar mecanismos estandarizados y normativas vigentes de organismos calificados.

De acuerdo a los principios de la política de gestión global de la compañía, la sucursal realizará todas las acciones necesarias para evaluar y tratar las fuentes de riesgo que posee en sus operaciones con el apoyo de todos los colaboradores de todos los niveles jerárquicos quienes deben asumir un rol participativo en el proceso.

Para lograrlo, se establecen las siguientes premisas:

- La gestión del riesgo se considera fundamental en todas las etapas del proyecto para el logro de los objetivos estratégicos planteados.
- La alta dirección garantiza la disponibilidad de recursos para llevar a cabo la gestión de riesgos de manera oportuna y eficiente.
- Todos los procesos documentan y utilizan la información relacionada a lecciones aprendidas para la mejora continua.
- Se mantiene al personal en continua formación y desarrollo de nuevas habilidades para la gestión de riesgos.
- La gestión del riesgo se somete a medición y revisión periódica para determinar la necesidad de realizar ajustes.


Aprobado por: Director País. **Nombre y firma:**

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

La política de gestión de riesgos en proyectos debe ser aprobada y firmada por la Dirección País, y mediante espacios internos de diversa índole, o bien mediante publicación de afiches físicos y/o electrónicos; debe ser comunicada a todas las partes interesadas. Se debe publicar en sitios comunes en las instalaciones principales del proyecto donde pueda ser visualizada por los colaboradores, visitantes, contratistas, entre otros.

Además de la declaración del compromiso mediante la política, se establecen los siguientes principios fundamentales para el proceso de gestión del riesgo en proyectos:

- Todos los niveles jerárquicos del proyecto asumen sus responsabilidades y roles en la materia.
- Se establecen canales de comunicación y mecanismos de involucramiento para todas las partes.
- Se crean espacios para promocionar los procesos de gestión del riesgo, y para dar seguimiento a los resultados obtenidos, metas y logros.
- Se establecen indicadores de gestión para realizar la medición de cada una de las variables.
- La estructura organizacional permite que la toma de decisiones sea eficiente y oportuna.
- El recurso humano posee competencias técnicas y de formación para la gestión del riesgo

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

Para asegurar el inicio apropiado del proceso de gestión del riesgo en proyectos, debe definirse el personal clave que tendrá roles y responsabilidades, y/o realizará funciones de algún tipo. Este grupo de personas, se llamará inicialmente **“Comité de gestión de riesgos”**.

Para ejemplificar este personal, se muestra el organigrama con las posiciones que deben formar parte del comité en color rojo, y en verde las que pueden ser llamadas a solicitud de la dirección o jefatura directa:

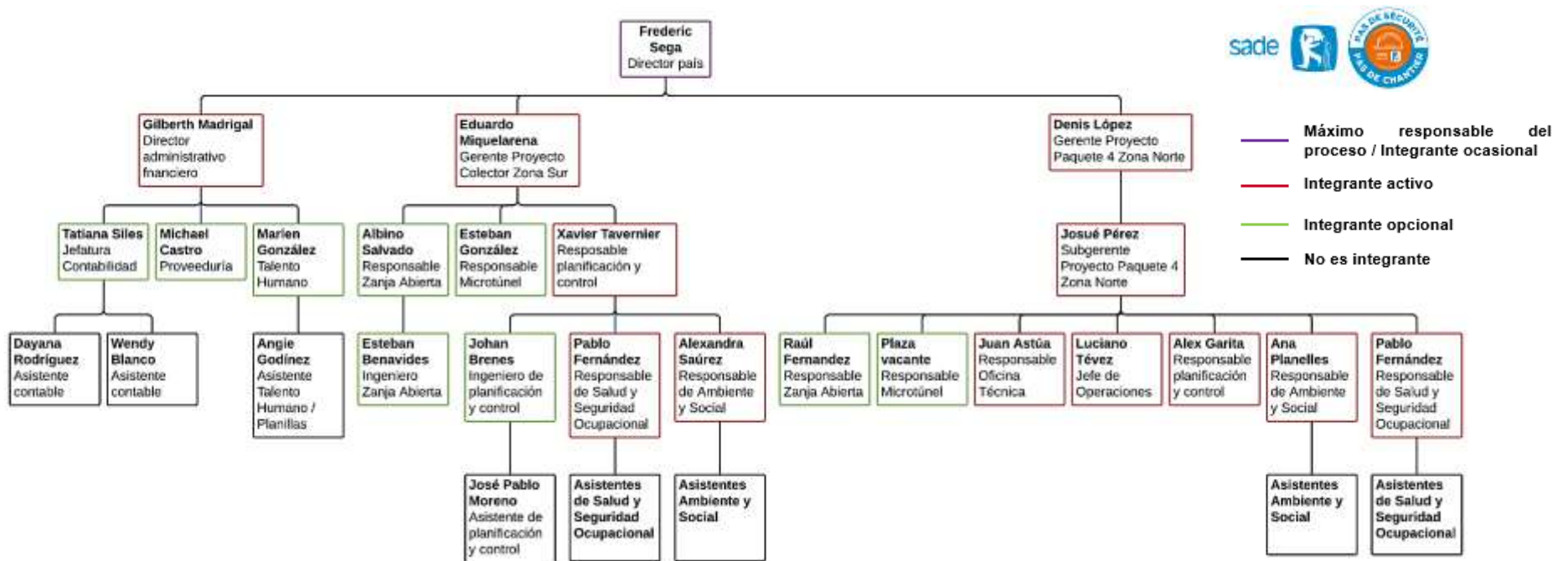




Figura 1. Organigrama para la gestión de riesgos

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

El comité de gestión de riesgos debe sostener reuniones periódicas; en las cuales se desarrollen los procesos de identificación, evaluación y tratamiento de riesgos según los lineamientos brindados por el sistema como tal. Cada posición integrante del comité tendrá roles y responsabilidades claramente definidas, y la máxima autoridad será el director país.



Por motivos de logística, esta máxima figura podrá delegar funciones de alto rango en otras posiciones que crea convenientes. A continuación, se muestran los roles y responsabilidades de las posiciones sometidas dentro del sistema.

Además, se propone que la figura de Responsable de Salud y Seguridad Ocupacional de la empresa realice las funciones de órgano de supervisión.

E. Roles y responsabilidades.

Director país.

- Promover y apoyar explícitamente y de forma documentada los procesos de gestión de riesgos de los proyectos.
- Aprobar el comité de gestión de riesgos y realizar ajustes necesarios para el buen funcionamiento del equipo.
- Participar activamente en los procesos de gestión de riesgos del proyecto en los que se requiera su intervención.
- Dar seguimiento a los procesos y solicitar rendición de cuentas sobre la gestión de riesgos en los proyectos.



SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

Director administrativo financiero.

- Asumir el rol de liderazgo general de los procesos cuando el director país no se encuentre disponible.
- Participar activamente en los procesos de gestión de riesgos en los que se requiera la competencia técnica administrativa financiera.

Gerente de proyecto.

- Participar activamente durante todo el proceso de gestión de riesgos de su proyecto.
- Garantizar que los recursos estén disponibles para la ejecución de actividades según cronogramas de trabajo para la gestión de riesgos.
- Implementar un programa de reuniones periódicas para seguimiento del proceso.
- Tomar acciones respecto a los riesgos identificados según los lineamientos del sistema.



SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

Ingeniero de proyecto y jefaturas.

- Participar activamente durante todo el proceso de gestión de riesgos de su proyecto.
- Aportar su experticia técnica para el desarrollo de todas las partes del sistema de gestión de riesgos en el proyecto.
- Advertir a la gerencia del proyecto sobre posibles inconvenientes durante la ejecución de actividades del sistema de gestión de riesgos.

Responsable de Salud y Seguridad Ocupacional (Gestor de riesgos).

- Monitorear y dar seguimiento cercano a las personas y los procesos de todo el sistema de gestión de riesgos.
- Proponer las acciones necesarias para la mejora continua del sistema de gestión de riesgos.
- Asesorar y brindar formación técnica a las personas involucradas en el sistema de gestión de riesgos.
- Desarrollar acciones para el fortalecimiento de la cultura hacia la gestión de riesgos y la toma de conciencia respecto a los procesos.
- Fungir como órgano de supervisión del comité de gestión de riesgos en proyectos.



SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

Responsable de Ambiente y Social.

- Participar activamente durante todo el proceso de gestión de riesgos cuando se requiera su competencia técnica.
- Aportar su experticia técnica para el desarrollo de todas las partes del sistema de gestión de riesgos en el proyecto en las que se le involucre.

Colaboradores en general.

- Participar activamente durante todo el proceso de gestión de riesgos cuando se requiera su competencia técnica.

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01



III. Establecimiento del contexto.

Para el establecimiento del contexto externo de la organización y del macroambiente como tal, se realizó un análisis PESTEL en cual se muestra a continuación:



Figura 2. Análisis PESTEL para el contexto externo de la organización



Estos elementos externos mencionados en la figura deben ser analizados por el comité de gestión de riesgos como parte de sus primeras actividades, de manera que puedan escucharse criterios desde diversos puntos de vista; y en caso de considerarse requerido por el equipo, ampliar o realizar ajustes.

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

Por su parte, para refuerzo del contexto externo y definición del interno se realizó un análisis FODA, el cual se muestra seguidamente:



Figura 3. Análisis FODA para el contexto externo e interno de la organización

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01



De acuerdo a los análisis mostrados y con colaboración del juicio de expertos internos; se infiere un listado de partes interesadas en los procesos de gestión de riesgos en proyectos:

Cuadro 1. Partes interesadas en los procesos de gestión de riesgos

Internas	Externas
Casa matriz	Cliente
Dirección y gerencias	Gobierno de la República
Colaboradores operativos en general	Contratistas
Practicantes	Proveedores
Comité de gestión de riesgos	Gobiernos locales
Responsable de Seguridad Laboral y su personal de apoyo	Líderes comunales
Responsable de Gestión Ambiental y Social, y su personal de apoyo	Medios de comunicación
Departamento de Talento Humano	Población en general
Personal administrativo en general	
Ingenieros de producción y operaciones	
Departamento de proveeduría	

IV. Recursos y programa de trabajo para el inicio.

La alta dirección, luego de expresar su compromiso mediante la política de gestión de riesgos, debe asegurar que los recursos estén disponibles. A continuación, se muestra un cuadro que resume los recursos mínimos requeridos y su clasificación:

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01



Cuadro 2. Recursos mínimos necesarios para el sistema de gestión

Tipo de recurso	Detalle
Materiales	Sala de reunión, equipos de cómputo, suministros de oficina, alimentación
Humanos	Fuerza de trabajo del comité y su proceso de formación inicial y periódico
Tiempo	Según cronograma de sesiones propuesto semestralmente
Tecnológicos	Software y conexión a internet para sesiones virtuales o capacitaciones

Para poder iniciar el proceso, es necesario llevar a cabo un proceso de formación y entrenamiento de los miembros del comité; y posteriormente estar sometidos a un proceso de capacitación periódica. Se propone la formación según el siguiente cronograma:

Cuadro 3. Cronograma de entrenamiento para el proceso de gestión de riesgos

Tipo de formación	Tema a desarrollar	Fecha	Tiempo	Instructor
Inicial	Norma ISO INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices	Mes 1	8 horas	Externo
Inicial	Capítulo 11 de la guía PMBOK	Mes 1	8 horas	Interno
Inicial	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos SADE	Mes 2	8 horas	Interno
Inicial	Aspectos sobre cultura de gestión del riesgo y toma de conciencia	Mes 2	4 horas	Interno
Periódica	Taller sobre identificación de riesgos en proyectos	Mes 3	4 horas	Interno
Periódica	Taller sobre análisis cualitativo y cuantitativo de riesgos	Mes 4	4 horas	Interno
Periódica	Taller sobre valoración de riesgos y técnicas de la norma INTE/ISO/IEC 31010:2012	Mes 5	4 horas	Interno
Periódica	Taller sobre tratamiento de riesgos	Mes 6	4 horas	Interno

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01



El cronograma debe revisar semestralmente para decidir si se mantiene igual como refuerzo para la segunda parte del año, o bien si se considera la necesidad de hacer ajustes, incluir o quitar temas, cambiar tiempos, tipos de instructores, entre otros; según la realidad del proceso al cabo de ese tiempo.

Cada actividad de formación y entrenamiento debe tener actualizado su plan instruccional de acuerdo al formato del Apéndice 1; y cada sesión deben quedar documentada mediante un registro de asistencia (Ver Apéndice 2). Además, los participantes deben evaluar el entrenamiento con base al registro mostrado en el Apéndice 3.

El plan instruccional tiene como objetivo tener evidencia documentada sobre los temas, tiempo invertido, técnicas de formación, instructor, objetivo de capacitación, mecanismos de evaluación, entre otros; con el fin de asegurar que la actividad esté estandarizada y siga una línea similar en caso de que el instructor varíe, además de ser una guía en caso de subcontratar el servicio.

Por su parte, las listas de asistencia tienen como propósito documentar la participación a las formaciones para el proceso de auditoría interna, o bien en caso de que casa matriz solicite sustentos de la implementación.

Estos documentos deben almacenarse en las oficinas centrales en un armario con candado, cuya llave estará en poder de la gerencia administrativa. Además, deben escanearse y mantener un respaldo digital al que tendrán acceso los miembros del comité.

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01



A continuación, se muestra el programa de trabajo del comité para el primer año de trabajo en gestión de riesgos:

Cuadro 4. Programa de trabajo del comité para el primer año



Fecha	Tipo de sesión	Personal meta	Tiempo (horas)
Mes 1	Apertura y conversatorio libre	Comité	2
Mes 2	Identificación, evaluación y tratamiento	Comité	2
Mes 3	Seguimiento y revisión	Comité	2
Mes 4	Identificación, evaluación y tratamiento	Comité	2
Mes 5	Identificación, evaluación y tratamiento	Comité	2
Mes 6	Seguimiento y revisión	Comité	2
Mes 7	Identificación, evaluación y tratamiento	Comité	2
Mes 8	Rendición de cuentas del comité	Comité	2
Mes 9	Rendición de cuentas del gestor de riesgos	Gestor de riesgos	2
Mes 10	Identificación, evaluación y tratamiento	Comité	2
Mes 11	Seguimiento y revisión	Comité	2
Mes 12	Rendición de cuentas del comité	Comité	2

En estas sesiones, además de llevar a cabo el proceso habitual de evaluación y discusión de tratamiento de riesgos, debe invertirse tiempo para revisar los siguientes aspectos del sistema:

- Integración del sistema en todas las actividades de la organización.
- Definición de aspectos de comunicación interna y externa.
- Medir el desempeño del marco de referencia en general.
- Determinar si el sistema permanece alineado con los objetivos de la empresa y el proyecto.

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

Por su parte, las sesiones de seguimiento deben ser registradas en una minuta de reunión (Ver Apéndice 4), la cual debe ser el punto de partida de la siguiente reunión para efectos del seguimiento, revisión o rendición de cuentas en caso de que aplique.



SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

V. Proceso para la gestión de riesgos en proyectos.



A. Identificación de los riesgos del proyecto.

Para esta parte del proceso, el comité de gestión de riesgos debe identificar todos los posibles riesgos del proyecto. De acuerdo a la norma INTE/ISO/IEC 31010:2012 Gestión del riesgo. Técnicas de valoración del riesgo; se recomiendan las siguientes:

- **Tormenta de ideas:** Utilizando un moderador, el grupo de personas brinda ideas sobre posibles riesgos con lo que se levanta un listado general.
- **Método DELPHI:** Mediante un cuestionario semiestructurado se realizan preguntas a un grupo de expertos, quienes no conocen la respuesta de los otros con objeto de que sus opiniones sean independientes. Luego, la información se revisa y se utiliza para el listado de riesgos.
- **Análisis de peligros y operatividad (HAZOP):** Utilizando el diseño y las especificaciones de un proceso, procedimiento o sistema determinado, se revisa cada una de sus partes para descubrir las desviaciones que se pueden producir con respecto al funcionamiento previsto, cuáles son las causas potenciales y cuáles las consecuencias probables de una desviación. Se emplean palabras guía genéricas que sirvan para todos los tipos de desviaciones; tales como "demasiado pronto", "demasiado tarde", "demasiado", "demasiado pequeño", "demasiado grande", "demasiado corto", "dirección errónea", "objeto erróneo" y "acción errónea".

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

- **Estructura SWIFT (¿Qué pasa si...?):** El coordinador realiza preguntas a los participantes para provocar y discutir sobre riesgos y peligros conocidos; experiencias e incidentes previos; controles y protecciones conocidos y existentes; requisitos y restricciones reglamentarias. Se favorece el debate realizando una pregunta donde se utilice la frase "que pasa si". Lo que se pretende es estimular al grupo de estudio a que explore posibles escenarios, así como sus causas, consecuencias e impactos.
- **Revisión y análisis de la documentación del proyecto:** Planes de ejecución de obras, planos, programas de trabajo, procedimientos, protocolos bases de datos, informes de incidencias y lecciones aprendidas.
- **Entrevistas estructuradas o semi estructuradas:** Se establece un conjunto de preguntas pertinentes para que sirva de guía al entrevistador; que se les realizarán a expertos a lo interno y/o externo.
- **Listas de verificación:** Se define el campo de aplicación de la actividad y se selecciona una lista de verificación que cubra adecuadamente dicho campo, área o tema. Las listas de chequeo se deben seleccionar cuidadosamente para el fin al que van destinadas.

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01



Los riesgos se podrán clasificar según su origen, tipo y categoría de la siguiente forma:

- **Origen interno:** El riesgo se genera a lo interno de la organización.
- **Origen externo:** El riesgo se genera en el entorno externo de la organización.
- **Tipo amenaza:** Si se materializa el riesgo lo esperado es un impacto negativo.
- **Tipo oportunidad:** Si se materializa el riesgo lo esperado es un impacto positivo.

Cuadro 5. Clasificación de riesgos por tipo o categoría

Categorías		
Legales (L)	Salud y Seguridad Laboral (SL)	Económicos (E)
Ambientales (A)	Sociales (SO)	Calidad (C)
Financieros (F)	Talento Humano (TH)	Políticos (P)
Técnicos (T)	Tecnológicos (TC)	Administrativos (AD)
Infraestructura (IN)	Comunicación (CO)	Imagen (IM)

La clasificación de los riesgos permitirá determinar con mayor precisión los responsables del seguimiento y las acciones específicas o bien el tratamiento propuesto posteriormente. Además, dejará saber cuáles áreas de la empresa son más vulnerables y por tanto requieren una mayor atención en determinado momento.



SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

Posteriormente, se debe realizar una redacción estandarizada de cada riesgo con el fin de que todas las personas puedan comprender fácilmente lo que se busca expresar. En la descripción, es apropiado mencionar la fuente o causa del riesgo en primera instancia y al final el posible impacto o consecuencia más probablemente esperada. Lo anterior se podría indicar obedece a una estructura **fuentes o causas-riesgo o evento incierto-impacto o consecuencia**.

También, para asegurar que dichos componentes están aterrizados y son correctos, se debe tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

Cuadro 6. Consideraciones para la descripción de riesgos

Fuente o causa	Riesgo o evento incierto	Impacto o consecuencia
<p>Es la situación que ocasiona u origina el riesgo. Puede ser un elemento concreto o potencial, un supuesto, una restricción o una condición que crea la posibilidad de que se presente un impacto o consecuencia.</p> <p>Es la variable que refleja la presencia de un riesgo o lo puede originar.</p>	<p>Es una situación de incertidumbre que amenaza los objetivos planteados.</p> <p>Un riesgo es problema en potencia si no es tratado.</p> <p>Debe evitarse la especulación, por el contrario, ser concreto y conciso pero detallado.</p> <p>Pueden ser situaciones que se quiere evitar que sucedan en el proyecto.</p> <p>Puede visualizarse como un proceso de predicción de situaciones en las cuales el peor escenario está presente.</p>	<p>Describe el impacto o consecuencia esperada sobre los objetivos planteados.</p> <p>Se puede tratar de pérdidas o ganancias, es decir negativo o positivo.</p>

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01



Cada riesgo que se identifique debe ser codificado de forma que se facilite su seguimiento a lo largo del proceso. El código a utilizar dependerá del orden con que aparece, de su origen y de su clasificación de la siguiente forma:

- Primero se colocará la letra “R” de riesgo.
- Segundo, la letra “I” si es un riesgo de origen interno, o bien la letra “E” si es externo.
- Tercero, la letra “A” si es una amenaza, o bien la letra “O” si es una oportunidad.
- Cuarto, se colocará la letra o letras iniciales de su categoría (Ver cuadro 6).
- Por último, se coloca un guion medio y el número en orden ascendente.

Por ejemplo, si se identifica un riesgo de origen “externo”, clasificado como “amenaza”, y su categoría es “técnico” esta sería su codificación:

REAT-01

En el apéndice 5 se muestra un formato para el registro y levantamiento de listados de riesgos luego de utilizar las técnicas; los cuales serán sujetos de evaluación en el paso siguiente.

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

B. Análisis y valoración de los riesgos del proyecto.

a. Análisis y valoración cualitativa.

El análisis cualitativo tiene como fin priorizar los riesgos por en orden de importancia, entendiendo que los más relevantes son aquellos que tienen más probabilidad de ocurrencia y mayor impacto sobre los objetivos; con el fin de establecer los controles posteriores o el tratamiento como tal. A continuación, se muestra un diagrama general del proceso:

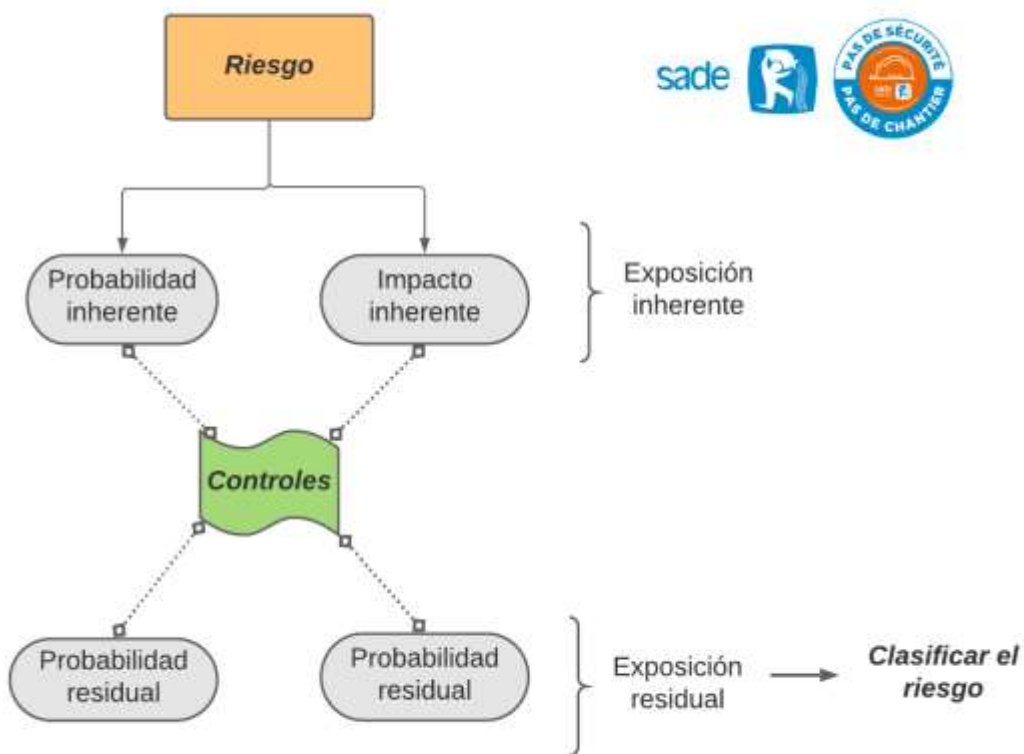




Figura 4. Diagrama del proceso de análisis y valoración cualitativa

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

Según la lógica mostrada en la imagen, el riesgo se es resultado de la combinación de la probabilidad de ocurrencia (P) y el impacto esperado (I); y la exposición (E) se refiere como el nivel o grado del riesgo; de acuerdo a la siguiente fórmula:



$$E = (P - I) - (P \times I)$$

Utilizando valores de probabilidad e impacto entre 0 y 1, se construyó la siguiente matriz:

Cuadro 7. Matriz de impacto y probabilidad

Probabilidad	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	0,90	0,91	0,92	0,93	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	1,00
	0,80	0,82	0,84	0,86	0,88	0,90	0,92	0,94	0,96	0,98	1,00
	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	1,00
	0,60	0,64	0,68	0,72	0,76	0,80	0,84	0,88	0,92	0,96	1,00
	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00
	0,40	0,46	0,52	0,58	0,64	0,70	0,76	0,82	0,88	0,94	1,00
	0,30	0,37	0,44	0,51	0,58	0,65	0,72	0,79	0,86	0,93	1,00
	0,20	0,28	0,36	0,44	0,52	0,60	0,68	0,76	0,84	0,92	1,00
	0,10	0,19	0,28	0,37	0,46	0,55	0,64	0,73	0,82	0,91	1,00
	0,00	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
	Impacto										

Como se puede ver, los riesgos considerados de nivel “alto” serán aquellos con un valor de exposición o grado entre 0,8 y 1; los de nivel “medio” serán los que tengan valor entre 0,29 y 0,79; y finalmente nivel “bajo” corresponderán al rango entre 0,30 y 0.

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01



Para mostrar los riesgos analizados de esta manera, se debe utilizar el formato del apéndice 6, el cual incluye además los siguientes atributos:

- Causas o fuentes del riesgo.
- Naturaleza de la consecuencia o impacto esperado.
- Controles existentes.

La asignación de los valores de probabilidad e impacto debe ser en consenso entre los expertos del comité, no obstante, con el fin de agregar la mayor objetividad posible al método, se proponen las siguientes herramientas para el análisis:

Análisis de la probabilidad.

- **Información interna disponible:** Informes de incidentes y posibles lecciones aprendidas, reportes de proyectos en otros países, bases de datos de planificación y control, entre otros.
- **Bases de datos históricas de instituciones u otras empresas similares:** En caso de poder contar con esta información, debe ser utilizada.
- **Bibliografía digital:** Artículos científicos, revistas, libros, o cualquier documento que contenga datos para poder determinar la probabilidad de ocurrencia.
- **Criterio de expertos:** Personas internas o externas que, por su experiencia y formación, estén en capacidad de emitir criterio sobre la probabilidad de ocurrencia de un determinado evento.

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01


Además, podrá utilizarse la tabla siguiente:

Cuadro 8. Criterios para análisis de la probabilidad de ocurrencia

Criterio	Descripción detallada en función del evento	Tiempo recurrencia
Casi certeza (0,90 – 1,00)	Podría ocurrir en la mayoría de las veces	Mensual
Probable (0,70 – 0,80)	Podría ocurrir con cierta periodicidad	Cuatro veces por año
Posible (0,50 – 0,60)	Podría ocurrir en algún momento	Una vez por año
Improbable (0,30 – 0,40)	Podría ocurrir en forma recurrente	Un evento cada cinco años
Raro (0,10 – 0,20)	Podría ocurrir excepcionalmente	Periodos mayores cinco años

Análisis de la consecuencia.

- **Información interna disponible:** Informes de incidentes y posibles lecciones aprendidas, reportes de proyectos en otros países, bases de datos de planificación y control. En general cualquier documento con el que se pueda establecer el impacto generado en términos económicos o físicos.
- **Bases de datos históricas de instituciones u otras empresas similares:** En caso de poder contar con esta información, debe ser utilizada.
- **Bibliografía digital:** Artículos científicos, revistas, libros, o cualquier documento que contenga datos para poder determinar la magnitud de la consecuencia esperada.
- **Criterio de expertos:** Personas internas o externas que, por su experiencia y formación, estén en capacidad de emitir criterio sobre la magnitud de la consecuencia de un determinado evento.

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

- **Presupuestos y simulaciones:** Cualquier cálculo de este tipo que pueda servir para determinar la magnitud de la consecuencia.

Además, podrán utilizarse las tablas siguientes:



Cuadro 9. Criterios para análisis del impacto

Criterio	Impacto en: Incumplimiento Ingresos	Impacto en: Incremento Costos	Impacto en: Afectación Imagen
Insignificante (0,10 – 0,20)	Menor o igual al 6%	Menor al 8%	Menor al 8%
Menor (0,30 – 0,40)	De 7% al 12%	de 9% a 18%	de 9% a 15%
Moderado (0,50-0,60)	Del 13% al 18%	de 19% a 28%	de 16% a 22%
Mayor (0,70-0,80)	Del 19% al 24%	de 29 a 37%	de 23 a 29%
Catastrófico (0,90 – 1,00)	Mayor al 25%	Mayor a 38%	Mayor al 30%

Cuadro 10. Criterios para análisis del impacto según la guía PMBOK

Condiciones Definidas para las Escalas de Impacto de un Riesgo sobre los Principales Objetivos del Proyecto (Sólo se muestran ejemplos para impactos negativos)					
Objetivo del Proyecto	Se muestran escalas relativas o numéricas				
	Muy bajo /0,05	Bajo /0,10	Moderado /0,20	Alto /0,40	Muy alto /0,80
Costo	Aumento del costo insignificante	Aumento del costo < 10%	Aumento del costo del 10 - 20%	Aumento del costo del 20 - 40%	Aumento del costo > 40%
Tiempo	Aumento del tiempo insignificante	Aumento del tiempo < 5%	Aumento del tiempo del 5 - 10%	Aumento del tiempo del 10 - 20%	Aumento del tiempo > 20%
Alcance	Disminución del alcance apenas perceptible	Áreas secundarias del alcance afectadas	Áreas principales del alcance afectadas	Reducción del alcance inaceptable para el patrocinador	El elemento final del proyecto es efectivamente inservible
Calidad	Degradación de la calidad apenas perceptible	Sólo se ven afectadas las aplicaciones muy exigentes	La reducción de la calidad requiere la aprobación del patrocinador	Reducción de la calidad inaceptable para el patrocinador	El elemento final del proyecto es efectivamente inservible

Fuente: Capítulo 11 guía PMBOK 5ta Edición

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

Análisis de la eficacia de los controles existentes:

El análisis de la eficacia de los controles existentes tiene como función proporcionar mayor objetividad al comité a la hora de asignar los valores de probabilidad. En la siguiente figura se muestra la lógica de análisis:

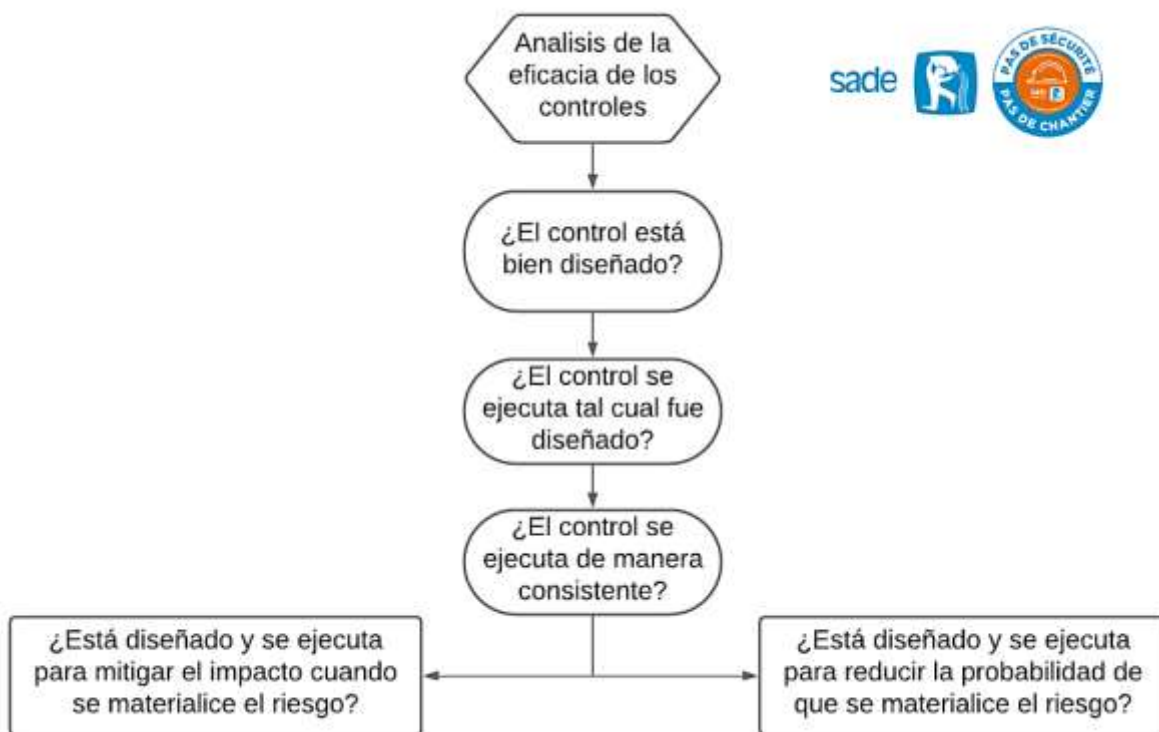




Figura 5. Diagrama del proceso de análisis de la eficacia de los controles

En primer lugar, se define si el control está diseñado correctamente para lo que se busca prevenir o mitigar, y posteriormente se analiza si está siendo implementado de manera consistente tanto para reducir posibles impactos o bien para bajar la probabilidad de ocurrencia.

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01


En los cuadros siguientes se muestra la guía para realizar esta evaluación, los criterios y mecanismo de puntaje:

Cuadro 11. Criterios para evaluar la eficacia de los controles

Criterio	Aspecto a evaluar	Respuesta	
1. Responsabilidad	¿Existe un responsable asignado a la ejecución del control?	Asignado	No asignado
	¿El responsable tiene la autoridad y adecuada segregación de funciones en la ejecución del control?	Adecuado	Inadecuado
2. Periodicidad	¿La frecuencia con que se ejecuta el control ayuda a prevenir la mitigación del riesgo o a detectar la materialización del riesgo de manera oportuna?	Oportuna	Inoportuna
3. Propósito	¿Las actividades que se desarrollan en el control buscan prevenir o detectar las causas que pueden dar origen al riesgo?	Prevenir o detectar	No es un control
4. Realización de la actividad de control	¿La fuente de información que se utiliza en el desarrollo del control es información confiable que permita mitigar el riesgo?	Confiable	No confiable
5. Observaciones o desviaciones	¿Las observaciones, desviaciones o diferencias identificadas como resultados de la ejecución del control son investigadas y resueltas de manera oportuna?	Se investigan y resuelven	No se investigan y resuelven
6. Evidencias	¿Se deja evidencia de la ejecución del control?	Completa	Incompleta / no existe

Cuadro 12. Puntaje para los criterios de evaluación

Criterio	Respuesta y peso de evaluación del control	
1. Responsabilidad	Asignado	20
	No asignado	0
	Adecuado	20
	Inadecuado	0
2. Periodicidad	Oportuna	15
	Inoportuna	0
3. Propósito	Prevenir o detectar	15
	No es un control	0
4. Realización de la actividad de control	Confiable	10
	No confiable	0
5. Observaciones o desviaciones	Se investigan y resuelven	10
	No se investigan y resuelven	0
6. Evidencias	Completa	10
	Incompleta / no existe	0
Total de puntos posibles		100



SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

Finalmente, se define una calificación del control, según el siguiente cuadro:

Cuadro 13. Calificación final del control

Calificación del control	Total de puntos obtenidos	Explicación
Fuerte	Entre 90 y 100	El control se ejecuta de manera consistente
Moderado	Entre 89 y 70	El control se ejecuta algunas veces consistentemente
Débil	Entre 69 y 0	El control no se ejecuta consistentemente

Es importante recordar que esta evaluación de la eficacia de controles es un insumo para que el equipo determine con mayor objetividad la probabilidad de ocurrencia. Lo anterior, en el entendido de que un control, aunque esté establecido, no necesariamente está bien diseñado o bien se encuentre implementado de manera consistente en el proceso que se está analizando.

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

b. Análisis y valoración semicuantitativa.

La metodología general propuesta para el análisis semicuantitativo de riesgos es el “Sistema de Evaluación y Propuesta del Tratamiento de Riesgos” (SEPTRI).



A pesar que este método incluye recomendaciones sobre el manejo o tratamiento de los riesgos, se aclara que en la presente propuesta se presenta un apartado específico de dicho componente con el fin de hacerlo más robusto.

Los factores involucrados en esta metodología son llamados coeficientes de las siguientes variables:

- Probabilidad (P).
- Exposición (E).
- Intensidad (I)
- Nivel de seguridad (S).

Los cuales se relacionan mediante la siguiente ecuación:

$$R = (P \times E \times I) / S$$

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

Las tablas para estimación de los coeficientes P y E se muestran en la siguiente imagen:


Estimación del coeficiente de probabilidad		Estimación del coeficiente de exposición	
Períodos de recurrencia (una vez cada)	P	Períodos de recurrencia (una vez cada)	E
Nunca	0	Nunca	0
1000 años	0,5	100 años	1
500 años	1	50 años	2
100 años	2	10 años	3
50 años	3	1 año	4
25 años	4	6 meses	5
10 años	5	1 mes	6
5 años	6	1 semana	7
1 año	7	1 día	8
1 mes	8	1 hora	9
1 semana	9	Continuamente	10
1 día u horas	10		

Figura 6. Tablas para estimación de los coeficientes de probabilidad y exposición según SEPTRI

Por su parte, el coeficiente de intensidad se compone de dos conceptos, la cantidad de patrimonio expuesto (I_r), y la cantidad potencial de patrimonio que se puede perder (I_p); ambos en términos monetarios. A continuación, el detalle:

Estimación del coeficiente de intensidad			Estimación del coeficiente de intensidad		
Valor Máximo Expuesto (Miles unidades monetarias)	Pérdida Máxima Posible %	Coefficiente I_r	Pérdida Máxima Probable (Miles unidades monetarias)	Pérdida Máxima Probable %	Coefficiente I_p
0	0,00%	0	0	0,00%	0
10	0,05%	1	5	0,01%	1
100	0,10%	2	10	0,05%	2
1000	1,00%	3	100	0,10%	3
10000	5,00%	4	1000	1,00%	4
100000	10,00%	5	10000	5,00%	5
1000000	40,00%	6	50000	7,00%	6
10000000	60,00%	7	100000	10,00%	7
20000000	80,00%	8	1000000	30,00%	8
50000000	90,00%	9	5000000	35,00%	9
Mayor que patrimonio de la empresa	100,00%	10	Mayor que las reservas financieras	Mayor a 40%	10

Figura 7. Tablas para estimación de los coeficientes de intensidad según SEPTRI

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

Con los valores obtenidos de las tablas, el coeficiente de intensidad se calcula de la siguiente manera:

$$I = (I_r + I_p) / 2$$

Por último, se estima el valor del coeficiente de seguridad de acuerdo a los criterios de la siguiente figura:



Estimación del coeficiente de seguridad

Factor	Coficiente parcial
Política de Seguridad	0 a 1
Programa de Gerencia de Riesgos	0 a 1
Integración prevención en diseño, métodos, máquinas, procesos, etc.	0 a 1
Programa de control de calidad	0 a 1
Sistema de Seguridad: Director de Seguridad, planes de formación, planes de inspección, revisión y mantenimiento, servicio de vigilancia, medios manuales y automáticos, equipos de emergencia, planes de emergencia, planes de contingencia	0 a 4
Auditorías periódicas externas	0 a 1
Servicios de socorro externos: bomberos, policía, sanidad, otras empresas	0 a 1

El coeficiente S es la suma de los parciales (Valor mínimo 1)

Figura 8. Tabla para estimación del coeficiente de seguridad según SEPTRI



Los resultados de la fórmula general se comparan con los criterios de la imagen siguiente, con el fin de categorizar el riesgo y priorizar su intervención.

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

Para mostrar el listado de riesgos evaluados, se debe utilizar el formato mostrado en el apéndice 7.

Nivel de riesgo	Valor	Tratamiento general propuesto
Riesgos insoportables	Superiores a 300	Eliminación del riesgo o supresión de la operación que lo genera
Riesgos extremos	Entre 200 y 300	Mejoras con medidas intensivas de eliminación o reducción. Transferencia financiera del riesgo muy bien establecida
Riesgos graves	Entre 100 y 199	Mejoras con medidas sustanciales de reducción. Puede establecerse una retención parcial mínima. Transferencia financiera del riesgo
Riesgos medios	Entre 30 y 99	Retención parcial y en algunos casos total. Transferencia financiera si no se ha efectuado la retención planificada
Riesgos bajos	Entre 0 y 29	No se requieren medidas adicionales de reducción, se sugiere retención total. No se requiere transferencia financiera del riesgo



Figura 9. Resultado final de la evaluación de riesgos según SEPTRI

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

c. Análisis y valoración cuantitativa.



Debido a la complejidad requerida para este tipo de herramientas, y que es necesario el consenso, opinión a información proveniente de todos los expertos del comité; solamente se incluye dentro de esta propuesta la descripción de algunas metodologías o técnicas que pueden ser utilizadas según la guía PMBOK:

- **Distribuciones de probabilidad.** Las distribuciones continuas de probabilidad, utilizadas ampliamente en el modelado y simulación, representan la incertidumbre en valores tales como las duraciones de las actividades del cronograma y los costos de los componentes del proyecto. Las distribuciones discretas pueden emplearse para representar eventos inciertos, como el resultado de una prueba o un posible escenario en un árbol de decisiones. Las distribuciones uniformes se pueden emplear cuando no hay un valor obvio que sea más probable que cualquier otro entre los límites superior e inferior especificados, como ocurre en la etapa inicial de concepción de un diseño.
- **Análisis de sensibilidad.** El análisis de sensibilidad ayuda a determinar qué riesgos tienen el mayor impacto potencial en el proyecto. Ayuda a comprender la correlación que existe entre las variaciones en los objetivos del proyecto y las variaciones en las diferentes incertidumbres. Por otra parte, evalúa el grado en que la incertidumbre de cada elemento del proyecto afecta al objetivo que se está estudiando cuando todos los demás elementos inciertos son mantenidos en sus valores de línea base. El diagrama con forma de tornado también resulta útil a la hora de analizar escenarios de asunción de riesgos basados en riesgos específicos cuyo análisis cuantitativo pone de relieve posibles beneficios superiores a los impactos negativos correspondientes.

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

Un diagrama con forma de tornado es un tipo especial de diagrama de barras que se utiliza en el análisis de sensibilidad para comparar la importancia relativa de las variables. En un diagrama con forma de tornado el eje Y representa cada tipo de incertidumbre en sus valores base, mientras que el eje X representa la dispersión o correlación de la incertidumbre con la salida que se está estudiando.

- **Análisis del valor monetario esperado.** El análisis del valor monetario esperado (EMV) es un concepto estadístico que calcula el resultado promedio cuando el futuro incluye escenarios que pueden ocurrir o no (es decir, análisis bajo incertidumbre). El EMV de las oportunidades se expresa por lo general con valores positivos, mientras que el de las amenazas se expresa con valores negativos. El EMV requiere un supuesto de neutralidad del riesgo, ni de aversión al riesgo ni de atracción por éste. El EMV para un proyecto se calcula multiplicando el valor de cada posible resultado por su probabilidad de ocurrencia y sumando luego los resultados. Un uso común de este tipo de análisis es el análisis mediante árbol de decisiones.
- **Modelado y simulación.** Una simulación de proyecto utiliza un modelo que traduce las incertidumbres detalladas especificadas para el proyecto en su impacto potencial sobre los objetivos del mismo. Las simulaciones se realizan habitualmente mediante la técnica Monte Carlo. En una simulación, el modelo del proyecto se calcula muchas veces (mediante iteración) utilizando valores de entrada, por ejemplo, estimaciones de costos o duraciones de las actividades seleccionados al azar para cada iteración a partir de las distribuciones de probabilidad para estas variables. A partir de las iteraciones se calcula un histograma (por ejemplo, el costo total o fecha de finalización). Para un análisis de riesgos de costos, una simulación emplea estimaciones de costos.

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

C. Tratamiento de los riesgos del proyecto.

Lineamientos generales para la respuesta al riesgo.

Es importante definir criterios o lineamientos generales para definir la respuesta a los riesgos identificados y evaluados en las etapas anteriores del proceso de gestión. A continuación, se mencionan estos criterios:

- El orden de respuesta al riesgo está definido en función de su prioridad, la cual se obtiene en el proceso de evaluación. Queda a discreción del comité en consenso variar el orden por motivos claramente justificados.
- La respuesta definida para cada riesgo puede implicar la obtención de recursos adicionales que deben estar disponibles de acuerdo con la política. Además, puede afectar el costo, tiempo y alcance original definido para el proyecto; con la garantía de mantener potenciales pérdidas superiores bajo control.
- La respuesta al riesgo debe estar acorde con la realidad de la empresa y el proyecto, además de asegurar que son factibles desde el plano económico, legal, técnico y ético; para lo cual, si es necesario, la dirección podrá solicitar un presupuesto detallado de los controles que se están proponiendo. Por ello, cada acción considerada para responder al riesgo debe ser con el mayor consenso posible del comité y con aprobación de la dirección o gerencia según sea el caso.
- Toda medida de control que se defina debe tener un plazo límite y una persona responsable de su ejecución, de manera que se pueda trazar los avances y rendir cuentas.



SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

Diagrama general de respuesta al riesgo.

Se muestra el siguiente diagrama para la respuesta al riesgo según la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y la guía PMBOK Capítulo 11:

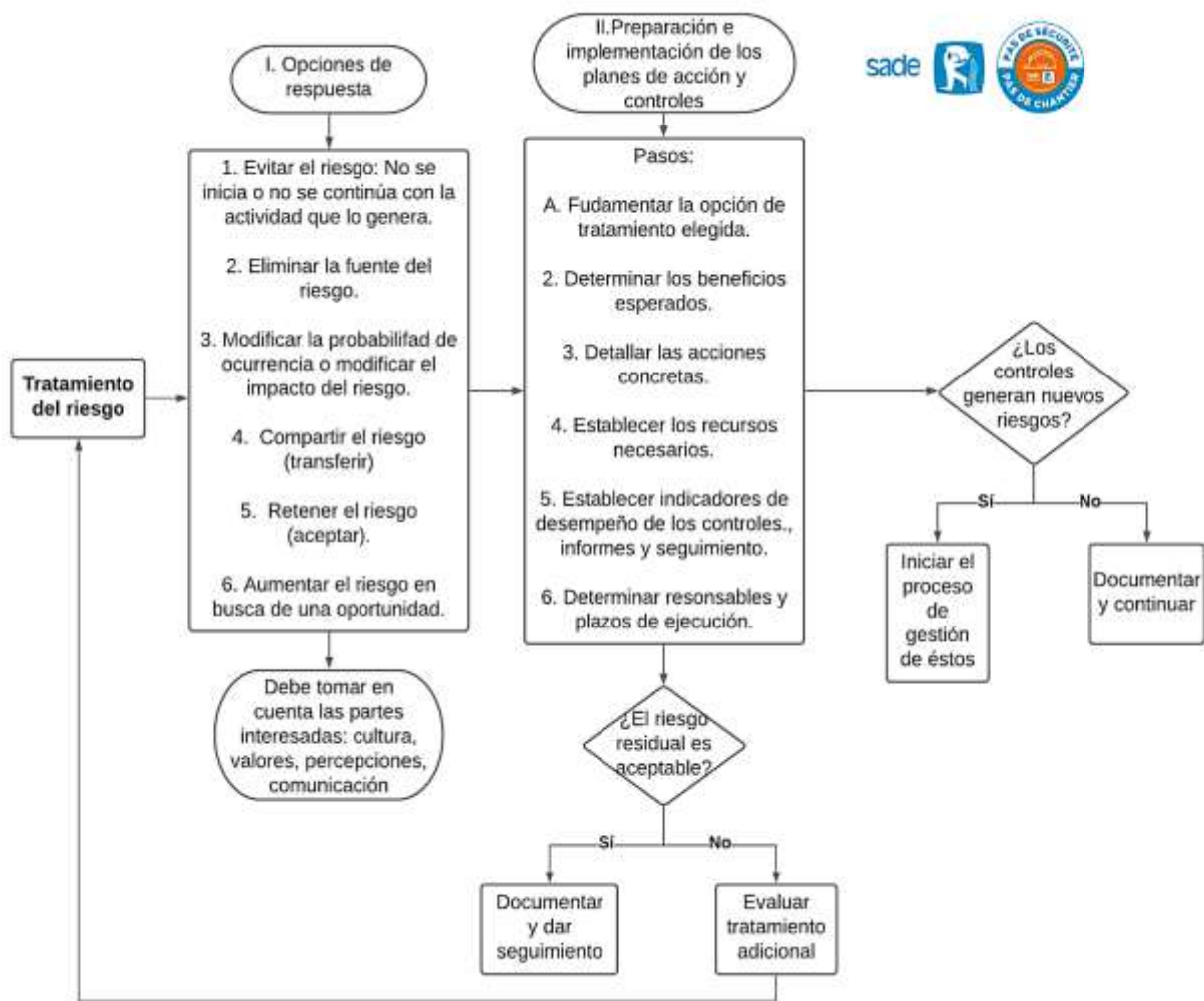




Figura 10. Diagrama del proceso de tratamiento de riesgos

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

Criterios de riesgo según las técnicas de análisis propuestas.



De acuerdo con las metodologías para el análisis cualitativo y semicuantitativo, se establecen las siguientes propuestas de tratamiento según los criterios de riesgo:

Cuadro 14. Propuesta de manejo general según criterios de riesgo

Criterio / Tipo de respuesta (Matriz P e I y SEPTRI)	Evitar	Eliminar	Modificar	Compartir	Retener	Aumentar
Riesgo “alto” o riesgos “insoportables”, “extremos”, y “graves”	x	x	x	x		
Riesgo “medio” o riesgos “medios”		x	x	x		x
“Riesgo bajo” o riesgos “bajos”		x			x	x

A manera de aclaración, se define cada una de las posibles respuestas al riesgo:

- **Evitar:** Implica no iniciar la actividad, o bien no continuarla si es que está en curso.
- **Eliminar:** Significa eliminar la fuente que origina el riesgo.
- **Modificar la probabilidad o el impacto:** Significa aplicar controles específicos destinados a reducir el valor de la probabilidad y/o el impacto esperado y por ende el grado o nivel de riesgo. De manera que se pueda llevar un riesgo “alto” a un nivel inferior.
- **Compartir:** Implicar hacer parte del riesgo a un tercero, de manera que éste asuma la mayor parte del impacto en caso de materialización. Por ejemplo, pólizas y seguros.

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

- **Retener:** Significa aceptar el riesgo según el apetito que tenga la organización. Normalmente implica “no hacer nada”, pero mantener vigilancia sobre el riesgo. El apetito por el riesgo queda definido indirectamente en el cuadro 15.
- **Aumentar:** Para riesgos positivos u oportunidades se puede elegir un aumento del riesgo, teniendo en cuenta que ello puede dar origen a algún tipo de pérdida. Por ejemplo, contratar personal para planificar tiempo antes de la adjudicación oficial o la orden de inicio de un proyecto.



Otras estrategias para riesgos positivos.

Según la guía PMBOK, aparte de la opción de aumentar el riesgo, también se puede tener otras estrategias para riesgos de tipo oportunidad o positivos:

Cuadro 15. Estrategias para tratamiento de riesgos positivos

Estrategia	Descripción
Explotar	Esta estrategia busca eliminar la incertidumbre asociada con un riesgo al alza en particular, asegurando que la oportunidad definitivamente se concrete
Mejorar	Se utiliza para aumentar la probabilidad y/o los impactos positivos de una oportunidad
Compartir	Implica asignar toda o parte de la propiedad de la oportunidad a un tercero mejor capacitado para capturar la oportunidad en beneficio del proyecto
Aceptar	Es estar dispuesto a aprovechar la oportunidad si se presenta, pero sin buscarla de manera activa.

Fuente: Guía MBOK 5ta Edición

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

Preparación e implementación de los planes de respuesta.

Los planes de respuesta o planes de acción se refieren tanto al mecanismo de control de los riesgos, así como al documento que contiene estas medidas que van a implementar, lo cual constituye a su vez un medio para el seguimiento del avance y cumplimiento. Los planes de acción deben ser registrados según el formato del Apéndice 8.



Las sesiones de comité son el medio para definir los planes de respuesta al riesgo, los cuales se deben ir redactando en el apéndice indicado. Utilizando herramientas como la lluvia de ideas, esquemas, diagramas, entre otros; los expertos realizan aportes y se genera discusión que debe concluir en acciones concretas documentadas.

Cada medida o acción para el control de los riesgos que se redacte debe también contar con un código que estará dado por el riesgo al cual atiende; otorgando las letras AC más números en orden ascendente. Seguidamente, se colocaría un guion medio y el código del riesgo.

Por ejemplo, para el caso de la página 80, la primera acción estaría codificada como:

AC01-RET-01

La definición de si se necesita un presupuesto detallado de los controles o actividades para el tratamiento del riesgo debe realizarla el comité o bien por solicitud de la dirección. No obstante, debe considerarse si la realización de esta tarea conlleva una cantidad de recursos tal que provoque que se extienda un tiempo no asumible o bien que a criterio del grupo sea muy costoso.

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

Los costos asociados a los controles deben ser comunicados a la dirección una vez que se realice el primer ejercicio de constitución de planes de acción o tratamiento de los riesgos; para que sea ésta quien valore mantener o establecer un “presupuesto de planes de acción”.



VI. Seguimiento y revisión.

A. Cumplimiento del cronograma de sesiones de comité.

El proceso de gestión de riesgos debe ser monitoreado durante el todo el ciclo de vida del proyecto donde sea implementado. La principal herramienta de seguimiento y revisión son las reuniones del comité, las cuales servirán para medir si el sistema se está ejecutando según lo planificado. En el cuadro 5 se muestra que las sesiones de seguimiento y revisión para el primer año son la 3, 6 y 11. En caso de que el equipo adquiera mayores destrezas y el proceso se encuentra en un nivel mayor de madurez, la frecuencia de las sesiones en general puede ser menor para los siguientes años, cronograma que debe definirse precisamente en la última sesión de seguimiento.

Algunas de las actividades puntuales a realizar en las sesiones de seguimiento son:

- Presentar el informe de indicadores de gestión de riesgos.
- Discutir los resultados presentados.
- Determinar los procesos que requieren refuerzo en temas como capacitación, fuerza de trabajo o revisión.

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

- Revisar la actualización del contexto externo e interno, política, objetivos, alcance; y demás elementos del marco de referencia y de apoyo al sistema.
- Asegurar que el proceso está alineado con los objetivos estratégicos de la empresa y/o el proyecto, los cuales deben ser promulgados por escrito en consenso por el comité en la primera sesión. Además, verificar que los recursos están disponibles.



B. Auditoría interna.

Con el fin de establecer un mecanismo interno de revisión de cumplimiento de los requisitos del sistema de gestión de riesgos, se propone la realización de dos auditorías internas al año, en los meses 6 y 12.

Debe ser realizada por el gestor de riesgos o en su defecto por el Responsable de Salud y Seguridad Ocupacional, que sería el perfil profesional más apropiado a lo interno.

Para poder llevar a cabo esta tarea, el gestor de riesgos o el Responsable de Salud y Seguridad Ocupacional puede solicitar apoyo de otros miembros o personas ajenas al comité que considere oportunas; y además hará uso de la lista de verificación del apéndice 1 (general, no del sistema).

Además, dejará un informe de auditoría (Ver apéndice 9), información con la que debe preparar también una presentación para ser mostrada en la próxima sesión de seguimiento. Los hallazgos y las conclusiones deben convertirse en un insumo para alimentar el plan de acción más reciente.

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

C. Retroalimentación en reuniones de seguimiento de proyecto.




Durante el curso normal de un proyecto, se realizan reuniones de seguimiento de temas de avance físico y financiero, aspectos de calidad, salud, seguridad, ambiente y social, proveeduría, entre otros.

A partir de la aprobación e inicio de la implementación del sistema, debe destinarse un espacio en estas reuniones de al menos 20 minutos para realizar una presentación ejecutiva con los aspectos principales de los procesos de gestión de los riesgos del proyecto, la cual debe ser elaborada y presentada por el gerente de proyecto. Esto permitirá posicionar mejor el sistema y aumentar el nivel de conocimiento y toma de conciencia de las partes interesadas internas, además de mantener el involucramiento de los máximos líderes de la organización.

D. Manejo de las lecciones aprendidas.


Si en el trascurso de la implementación se materializan riesgos considerados como “altos” según la matriz de probabilidad e impacto, o en su defecto “insoportables”, “extremos” y “graves” según SEPTRI; debe realizarse una investigación del evento para determinar sus causas y un plan de acción inmediato, para lo cual se debe usar el software interno llamada Acciline+, el cual tiene como herramienta el árbol de causas para la investigación y análisis de eventos.

La investigación debe ser realizada por el gestor de riesgos, para lo cual puede requerir de un equipo multidisciplinario a su propia discreción. El informe debe concluirse en un plazo no mayor a 10 días hábiles y se debe preparar una presentación para validar las causas y plan de acción en la próxima sesión de comité.

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
  	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

La evidencia de este informe de investigación debe ser según el formato del apéndice 10. De igual manera en la sesión de comité, a la hora de revisar las acciones de la investigación del evento, éstas deben ser trasladadas al plan de acción general una vez validadas por los miembros; con el fin de manejar una sola línea de información, es decir un solo documento de acciones.

Los resultados del informe de evento deben ser divulgadas al personal involucrado de acuerdo a la injerencia en las causas del evento y/o el plan de acción propuesto. Esto debe ser definido por el gestor de riesgos y validado por la dirección o gerencia del proyecto.


SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

VII. Comunicación y consulta.

Los mecanismos para asegurar la eficacia de la comunicación involucran a la dirección, gerencias de proyecto, profesionales de diversas áreas de la empresa, así como partes interesadas externas como clientes, la comunidad o los gobiernos locales. En el siguiente cuadro se resumen los aspectos de comunicación:

Cuadro 16. Aspectos para la comunicación



¿Qué se debe comunicar?	¿Quién debe comunicar?	¿A quién?	¿Cómo?	¿Cuándo?
Diagramas de procesos para la gestión del riesgo	Gestor de riesgos	Comité de gestión de riesgos	Inducción verbal y por escrito	Previo a la implementación y con cada actualización
Principios para la gestión del riesgo, su descripción y tropicalización	Gestor de riesgos	Comité de gestión de riesgos	Inducción verbal y por escrito	Previo a la implementación y con cada actualización
Objetivos y alcance del sistema	Gestor de riesgos	Todas las partes interesadas	Nota por correo electrónico	Previo a la implementación y con cada actualización
Requisitos, necesidades y expectativas de las partes interesadas externas. Requisitos del Cliente	Director o gerente de proyecto	Partes interesadas internas	Inducción verbal	Cada vez que se actualice la información a comunicar y/o que haya nuevas partes internas
Política para la gestión del riesgo	Director o gerente de proyecto	Todas las partes interesadas	Nota por correo electrónico	Previo a la implementación y con cada actualización
Organigrama para la gestión de riesgos	Gestor de riesgos	Partes interesadas internas	Capacitación formal	Previo a la implementación y con cada actualización
Roles y responsabilidades	Director o gerente de proyecto	Partes interesadas internas	Capacitación formal	Previo a la implementación y con cada actualización
Establecimiento del contexto	Gestor de riesgos	Partes interesadas internas	Capacitación formal	Previo a la implementación y con cada actualización
Recursos y programa de trabajo	Gestor de riesgos	Comité de gestión de riesgos	Capacitación formal	Previo a la implementación y con cada actualización
Riesgos identificados, resultados de la evaluación de riesgos, planes de respuesta a los riesgos	Gestor de riesgos / Director o gerente de proyecto	Partes interesadas internas y/o externas con injerencia	Reuniones programadas, notas por escrito	Cuando se cuente con información actualizada según el proceso
Informes de auditoría interna	Gestor de riesgos	Comité de gestión de riesgos	Inducción verbal y por escrito	Posterior a cada actividad realizada
Informes de eventos y lecciones aprendidas	Gestor de riesgos	Comité de gestión de riesgos	Inducción verbal y por escrito	Posterior a cada actividad realizada

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

Para la consulta, se propone lo siguiente:

Cuadro 17. Mecanismos para la consulta



Internas	Mecanismo de consulta	Externas	Mecanismo de consulta
Casa matriz	Encuesta cuatrimestral por correo electrónico	Cliente	Reunión bimensual programada para revisión de elementos de interés
Dirección y gerencias		Contratistas	
Colaboradores operativos en general	<p>Capacitaciones trimestrales formales donde se recolecten apreciaciones.</p> <p>Línea de comunicación telefónica del área de Talento Humano (acceso permanente)</p>	Proveedores	
Comité de gestión de riesgos	Sesiones de comité según programación	Gobiernos locales	Encuesta cada 3 meses para conocer la percepción
Responsable de Seguridad Laboral y su personal de apoyo	<p>Capacitaciones trimestrales formales donde se recolecten apreciaciones.</p> <p>Línea de comunicación telefónica del área de Talento Humano (acceso permanente)</p>	Líderes comunales	
Responsable de Gestión Ambiental y Social, y su personal de apoyo			
Departamento de Talento Humano			
Personal administrativo en general			
Ingenieros de producción y operaciones			
Departamento de proveeduría			

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

VIII. Registro e informe.

A lo largo de la descripción de la propuesta se ha indicado la forma de registrar la información y por lo tanto documentar el proceso de gestión de riesgos. En lo que respecta a informes, se debe elaborar uno que muestre el nivel de cumplimiento del sistema de forma bimensual, el cual debe ser elaborado por el gestor de riesgos, revisado por la dirección o gerencia de proyecto y comunicado vía correo electrónico corporativo a todos los miembros del comité. Los miembros deben revisarlo previo a la próxima sesión de comité y llevar observaciones, dudas o recomendaciones para ser valoradas en consenso previo a su aplicación; o bien éstas servirán para los futuros informes.

Este informe estará compuesto de indicadores que permitan medir los procesos y con ellos obtener una calificación final. En el apéndice 11 se puede ver el formato de informe.

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

IX. Propuesta de plan de implementación del sistema.

Se muestra a continuación los principales elementos para poder iniciar el proceso de gestión de riesgos:

- **Revisión y validación por parte de la Dirección País.**



En cuanto se tenga la versión final por parte del autor, se debe solicitar una sesión con la dirección país para exponer la propuesta y tener el visto bueno inicial para el proceso. Una vez finalizada la exposición, se realizan los ajustes recomendados por el director; se devuelve el documento y se queda a la espera de la autorización final.

- **Formación y entrenamiento inicial.**

De acuerdo con el apartado 8 de la presente propuesta, se procede con el proceso inicial de formación y entrenamiento.

- **Sesión de apertura del proceso.**




El comité debe definir la información disponible a lo interno para todo el proceso, y comenzar su recopilación. En la sesión de apertura se validan los conocimientos adquiridos en las sesiones de formación mediante una lluvia de ideas y una evaluación escrita que deberá diseñarse por el gestor de riesgos luego de definir el plan instruccional y el alcance de la formación. Además, se debe reforzar el compromiso mediante la firma simbólica de la política de gestión de riesgos.

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

Todos los evaluados en la prueba de validación de conocimientos deben obtener una nota igual o superior a 80, en caso de obtener una calificación inferior deben participar de un refuerzo brindado por el gestor de riesgos quien aplicará una prueba oral al finalizar ésta. Si la persona no obtiene un resultado satisfactorio en dicha prueba, debe analizarse el caso específico entre el gestor de riesgos y el director de la empresa.

- **Comunicación interna.**

Antes del inicio, se recomienda preparar un comunicado oficial para todas las partes interesadas internas y externas, y distribuirlo por medio de correo electrónico, el cual tiene como fin informar del inicio del proceso y el compromiso de la organización con el tema de gestión de riesgos. Durante el proceso, se debe preparar información de promoción y comunicarla de igual manera por medios electrónicos y afiches o boletines en físico, cuyo alcance a las partes interesadas será definido en comité.

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
  	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

- **Programa de inicio y seguimiento.**

Se muestra el siguiente programa en Microsoft Project:

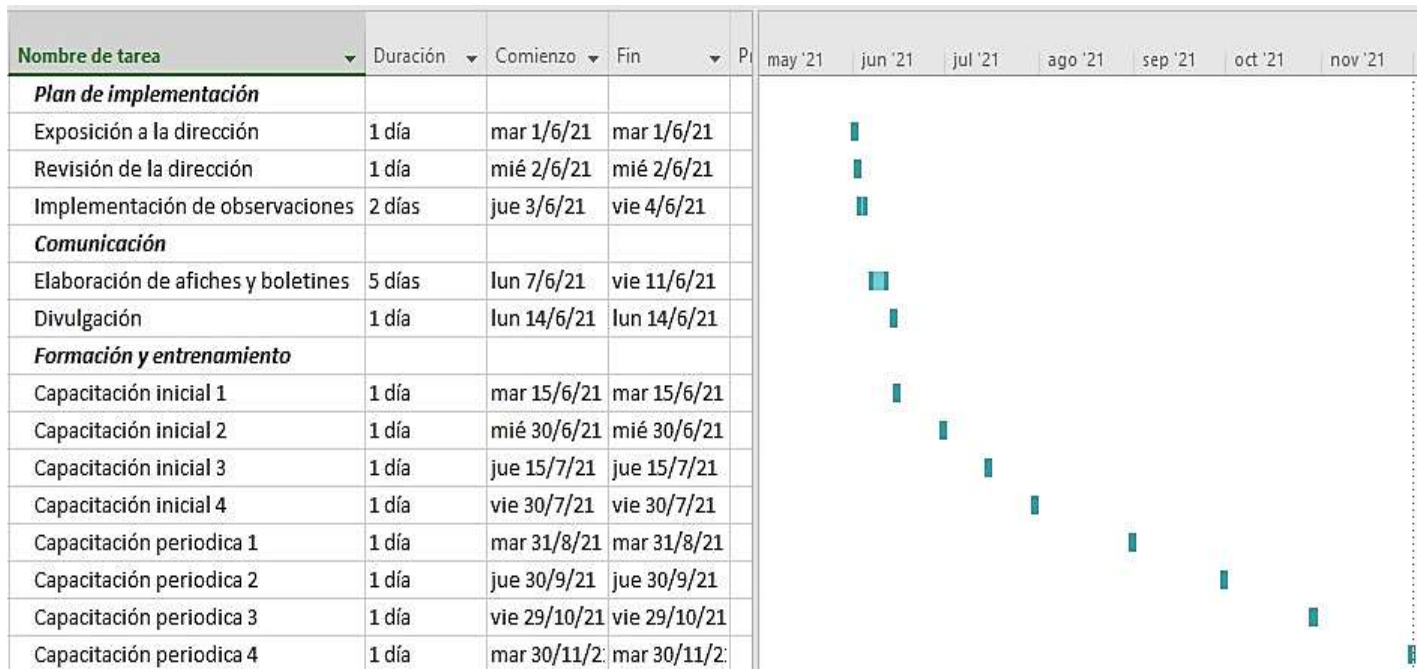




Figura 11. Programa para la implementación del sistema



SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

- **Presupuesto para la implementación.**

Se muestra el siguiente presupuesto para la implementación:



Cuadro 18. Presupuesto para la implementación del sistema

Partida	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Costo total
1. Presentación y aprobación por la dirección				\$615,00
1.1. Exposición inicial	2,00	horas	\$27,50	\$55,00
1.2. Revisión de la propuesta por la dirección	8,00	horas	\$40,00	\$320,00
1.3. Implementación de observaciones de la dirección	16,00	horas	\$15,00	\$240,00
2. Formación y entrenamiento				\$1 761,00
2.1. Formación inicial 1	8,00	horas	\$21,00	\$168,00
2.2. Formación inicial 2	13,00	horas	\$21,00	\$273,00
2.2.1. Preparación del material	5,00	horas	\$21,00	\$105,00
2.2.2. Realización de la actividad	8,00	horas	\$21,00	\$168,00
2.3. Formación inicial 3	13,00	horas	\$21,00	\$273,00
2.3.1. Preparación del material	5,00	horas	\$21,00	\$105,00
2.3.2. Realización de la actividad	8,00	horas	\$21,00	\$168,00
2.4. Formación inicial 4	7,00	horas	\$21,00	\$147,00
2.4.1. Preparación del material	3,00	horas	\$21,00	\$63,00
2.4.2. Realización de la actividad	4,00	horas	\$21,00	\$84,00
2.5. Formación periódica 1	7,00	horas	\$21,00	\$147,00
2.5.1. Preparación del material	3,00	horas	\$21,00	\$63,00
2.5.2. Realización de la actividad	4,00	horas	\$21,00	\$84,00
2.6. Formación periódica 2	7,00	horas	\$21,00	\$147,00
2.6.1. Preparación del material	3,00	horas	\$21,00	\$63,00
2.6.2. Realización de la actividad	4,00	horas	\$21,00	\$84,00
2.7. Formación periódica 3	7,00	horas	\$21,00	\$147,00
2.7.1. Preparación del material	3,00	horas	\$21,00	\$63,00
2.7.2. Realización de la actividad	4,00	horas	\$21,00	\$84,00
2.8. Formación periódica 4	7,00	horas	\$21,00	\$147,00
2.8.1. Preparación del material	3,00	horas	\$21,00	\$63,00
2.8.2. Realización de la actividad	4,00	horas	\$21,00	\$84,00
2.9. Refrigerios para todas las sesiones	96,00	Unidad	\$5,00	\$480,00
3. Comunicación				\$420,00
3.1. Preparación del material	8,00	horas	\$15,00	\$120,00
3.2. Boletines y afiches impresos	30,00	Unidad	\$10,00	\$300,00
4. Programa de sesiones de seguimiento	24,00	horas	\$21,00	\$504,00
5. Función del Gestor de Riesgos en Proyectos	6,00	Salario	\$3 000,00	\$18 000,00
Total				\$21 300,00

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

X. Apéndices del sistema.



Apéndice 1. Formato de plan instruccional del programa de capacitación.

SADE CGTH COSTA RICA		Código: R01-SGR-SADE-CR
 	Plan instruccional	Versión: 01
		Vigencia desde: Junio 2021
Elaborado por: Comité de Gestión de Riesgos	Aprobado por: Dirección país	

Nombre de la capacitación:	
Población meta:	
Tipo de capacitación:	
Instructor:	

Objetivo general de la capacitación:

Plan instruccional			
Tema específico	Tiempo (minutos)	Técnica utilizada	Mecanismo de evaluación

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01




Apéndice 2. Formato para el registro de asistencia a la formación y entrenamiento.

SADE CGTH COSTA RICA		Código: R02-SGR-SADE-CR
 	Registro de formación / entrenamiento al personal	Versión: 01
		Vigencia desde: Junio 2021
Elaborado por: Comité de Gestión de Riesgos		Aprobado por: Dirección país




Fecha:		Hora:	
Lugar:			
Total de participantes:		Tiempo total de formación:	
Facilitador:			

Código	Nombre de la formación / entrenamiento	Versión

#	Nombre	Firma	Cedula
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
  	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

Apéndice 3. Formato de evaluación de la formación y entrenamiento.

SADE CGTH COSTA RICA		Código: R03-SGR-SADE-CR
  	Evaluación de la formación y entrenamiento	Versión: 01 Vigencia desde: Junio 2021
Elaborado por: Comité de Gestión de Riesgos	Aprobado por: Dirección país	

Nombre de la capacitación: _____

Nombre del instructor: _____



Fecha de la formación: _____

Marque con una “X” en la columna Sí en caso de estar satisfecho(a) con la actividad, en caso de no estar satisfecho(a) coloque una “X” en la columna “No”.



Pregunta	Sí	No
1. ¿Le quedó una idea clara del mensaje que se le brindó?		
2. ¿Las imágenes y materiales utilizados le ayudaron a entender el mensaje?		
3. ¿El mensaje es útil para sus actividades?		
4. ¿Se sintió cómodo con el instructor?		
5. ¿Se le estimuló a participar durante la capacitación?		
6. ¿El facilitador demostró saber del tema?		
7. ¿El facilitador habló con palabras que usted comprendió fácilmente?		
8. ¿Lo aprendido en esta actividad le ayuda a mejorar su trabajo?		
9. ¿Se hicieron dinámicas o prácticas para comprender mejor el contenido?		
10. ¿Las condiciones del lugar contribuyeron a su aprendizaje?		

Marque con una “X” la columna “Regular”, “Bueno” o “Excelente según corresponda.

Pregunta	Regular	Buena	Excelente
¿En general qué opina usted de la actividad?			
<u>Comentarios:</u>			

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

Apéndice 4. Formato de minuta de reunión.

SADE CGTH COSTA RICA		Código: R04-SGR-SADE-CR
 	Minuta de reunión	Versión: 01
		Vigencia desde: Junio 2021
Elaborado por: Comité de Gestión de Riesgos		Aprobado por: Dirección país

Reunión N° (# , Año)


Lugar:	Fecha:	Hora inicio:	Hora final:

I. Asistencia	
Nombre	Puesto


II. Temas discutidos
Tema

III. Acuerdos tomados		
Descripción	Responsable	Fecha Límite

IV. Anexos


SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

Apéndice 6. Resumen de riesgos evaluados cualitativamente con la matriz de impacto / probabilidad.


SADE CGTH COSTA RICA		Código: R06-SGR-SADE-CR
	Riesgos evaluados cualitativamente	Versión: 01
		Vigencia desde: Junio 2021
Elaborado por: Comité de Gestión de Riesgos		Aprobado por: Dirección país

Código del riesgo	Descripción del riesgo	Fuente de riesgo	Controles existentes	P	C	GR	Nivel del riesgo



* **GR: Grado de riesgo.**

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01



Apéndice 8. Formato de plan de respuesta o plan de acción.

SADE CGTH COSTA RICA		Código: R08-SGR-SADE-CR
	Plan de acción	Versión: 01
		Vigencia desde: Junio 2021
Elaborado por: Comité de Gestión de Riesgos		Aprobado por: Dirección país

Código del riesgo	Acciones de control	GR o valor del riesgo (R)	Responsable	Plazo límite	Nivel del riesgo	Reevaluación del riesgo			Nivel del riesgo reevaluado
						P	C	GR	



SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

Apéndice 9. Formato de informe de auditoría.

SADE CGTH COSTA RICA		Código: R09-SGR-SADE-CR
 	Informe de auditoría	Versión: 01
		Vigencia desde: Junio 2021
Elaborado por: Comité de Gestión de Riesgos		Aprobado por: Dirección país

A. Aspectos generales.

Fecha de la auditoría:	Fecha de elaboración del Informe:
Auditor(es):	
Objetivo de la auditoría:	
Alcance d la auditoría:	
Documentos de referencia:	Documentos analizados:
Aspectos positivos:	



SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

B. Resultados.

Simbología: Conforme (C); No Conformidad (NC); Observación (Obs); Oportunidad de Mejora (OM), Marque con una X según corresponda (Insertar tantas filas como sean necesarias)					
#	Descripción del hallazgo	Tipo de hallazgo			Requisito del sistema
		NC	Obs	OM	

C. Conclusiones.

--

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01



D. Resumen.

Cantidad de aspectos positivos	
Cantidad de requisitos evaluados (RE)	
Cantidad de NC	
Cantidad de Obs	
Cantidad de OM	



$$\% \text{ de cumplimiento} = NC / RE \times 100$$

E. Firmas.

Auditor	Auditado

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

Apéndice 10. Formato de informe de evento.

SADE CGTH COSTA RICA		Código: R10-SGR-SADE-CR
 	Informe de evento	Versión: 01
		Vigencia desde: Junio 2021
Elaborado por: Comité de Gestión de Riesgos		Aprobado por: Dirección país

A. Datos generales.

Proyecto:

Fecha de reporte:

Tipo de evento:

B. Descripción del evento:



C. Preguntas de control.

¿El riesgo se encontraba identificado? () Sí () No

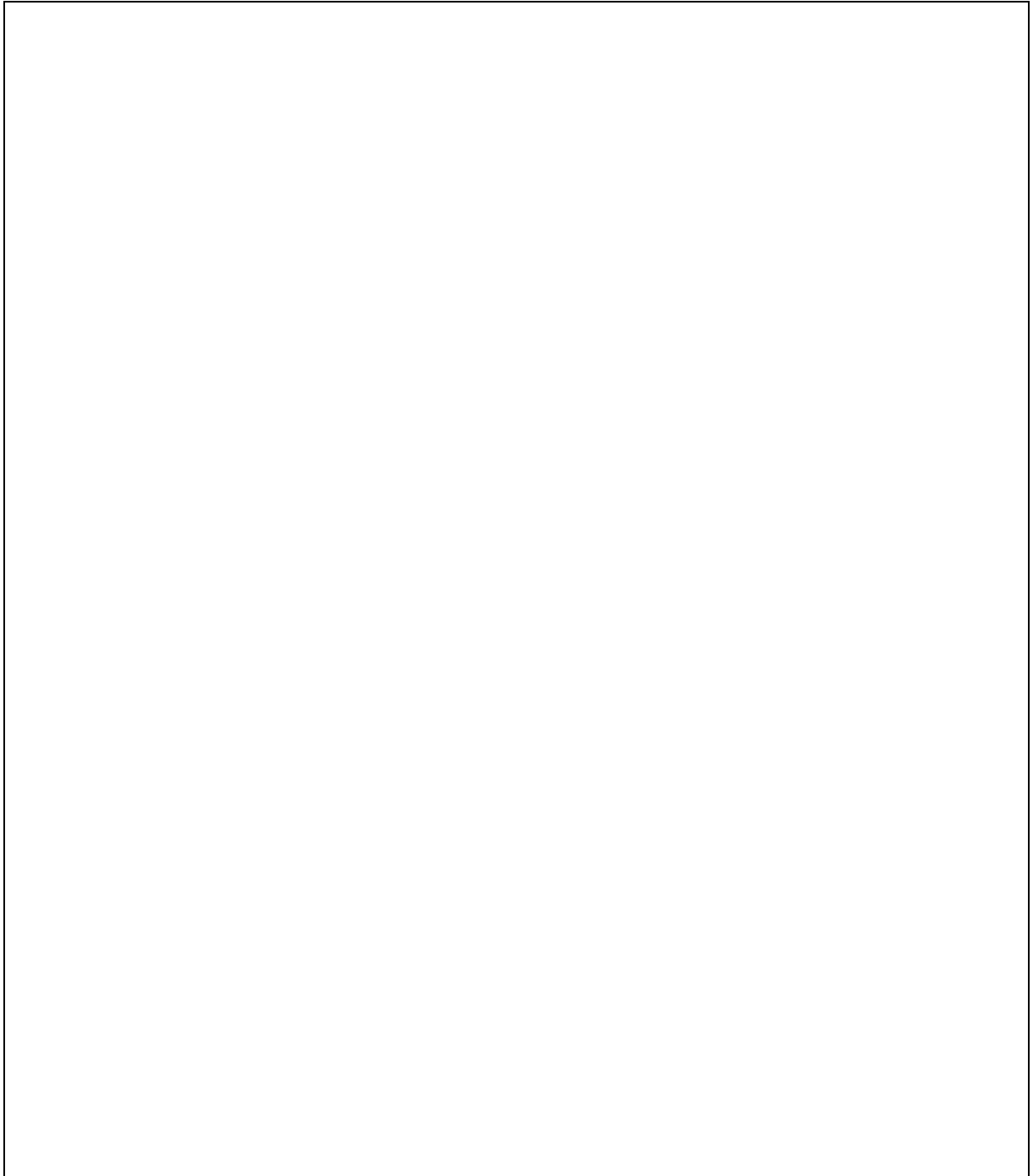
¿El riesgo estaba evaluado? () Sí () No



¿El riesgo contaba con un plan de acción o tratamiento? () Sí () No

¿El plan de acción estaba siendo ejecutado consistentemente? () Sí () No

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	<p>Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11</p>	<p>Versión: 01</p>

D. Diagrama de árbol de causas.





SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

E. Plan de acción.



Acción propuesta	Responsable	Fecha límite

F. Registro de participantes.

Elaboración	Puesto	Fecha	Firma
Revisión	Puesto	Fecha	Firma

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

Apéndice 11. Formato de informe de indicadores.

SADE CGTH COSTA RICA		Código: R11-SGR-SADE-CR
 	Informe de indicadores de gestión de riesgos	Versión: 01
		Vigencia desde: Junio 2021
Elaborado por: Comité de Gestión de Riesgos		Aprobado por: Dirección país



A. Sesiones de comité (VALOR: 15%)

Cantidad de sesiones planificadas	Cantidad de sesiones realizadas	Cantidad de acuerdos tomados	Cantidad de acuerdos cumplidos	Cantidad de personas convocadas	Cantidad de personas asistentes

% de cumplimiento de realización se sesiones

% de cumplimiento de acuerdos tomados

% de asistencia a las sesiones



SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

B. Formación y entrenamiento (VALOR: 10%)

Tema de capacitación	Capacitaciones programadas	Capacitaciones realizadas	Personal meta	Personas capacitadas	Horas de capacitación
Total					

% cumplimiento en la realización de capacitaciones

% cumplimiento en la cantidad de personas capacitadas

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

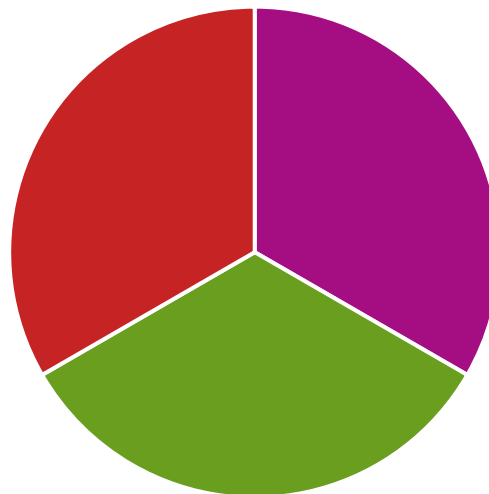
C. Proceso de evaluación de riesgos (VALOR: 20%)

Estado de evaluación	Riesgos “Altos”, “insoportables”, “extremos” y “graves”	Riesgos “Medios”	Riesgos “Bajos”	Total
Identificados				
Analizados				
Valorados				



% de riesgos analizados vs riesgos identificados

% de riesgos valorados vs analizados

Distribución porcentual por grado o categoría de riesgo



■ Riesgos "altos" ■ Riesgos "medios" ■ Riesgos "bajos"

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

D. Investigación y análisis de eventos ocurridos (VALOR: 10%)



Descripción del evento	Riesgos “altos”, “insoportables”, “extremos” y “graves”		Riesgos “medios” y “bajos”	
	O	I	O	I
Totales				

O: Ocurridos

I: Investigados

% de cumplimiento en la realización de investigaciones de riesgos altos

% de cumplimiento en la realización de investigaciones de riesgos medios y bajos

SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

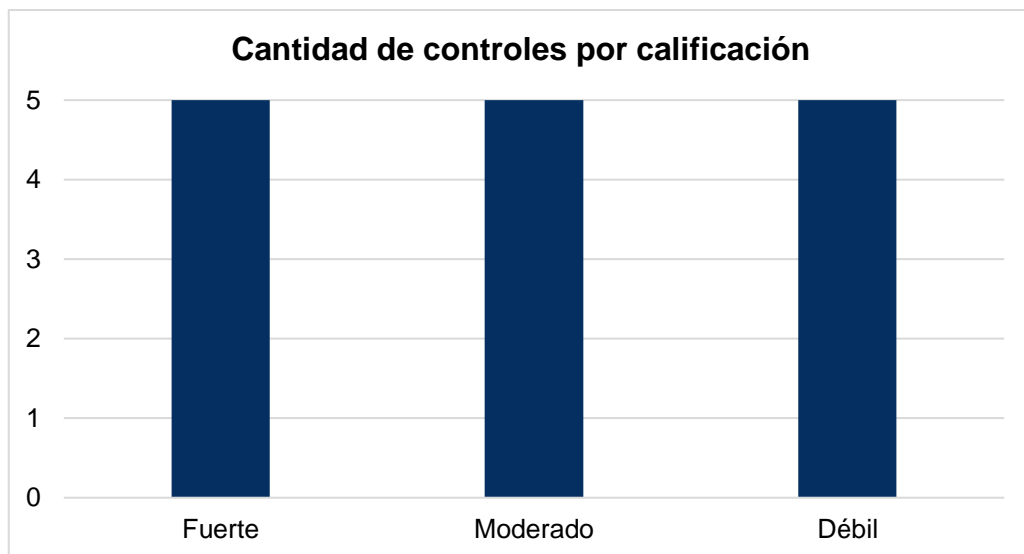
E. Análisis de controles existentes (VALOR: 15%)



Cantidad total de controles existentes	Cantidad de controles bien diseñados	Cantidad de controles ejecutados consistentemente

% de controles bien diseñados

% de controles ejecutados consistentemente

Calificación del control	Total de puntos obtenidos	Cantidad de controles
Fuerte	Entre 90 y 100	
Moderado	Entre 89 y 70	
Débil	Entre 69 y 0	

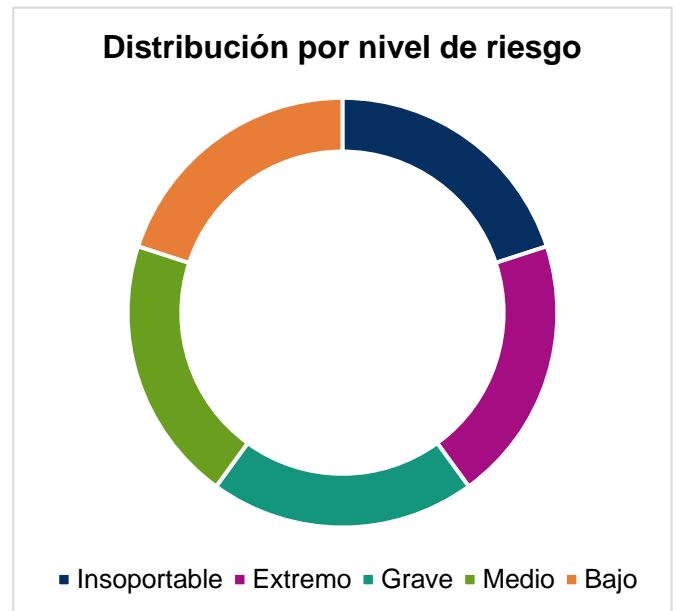
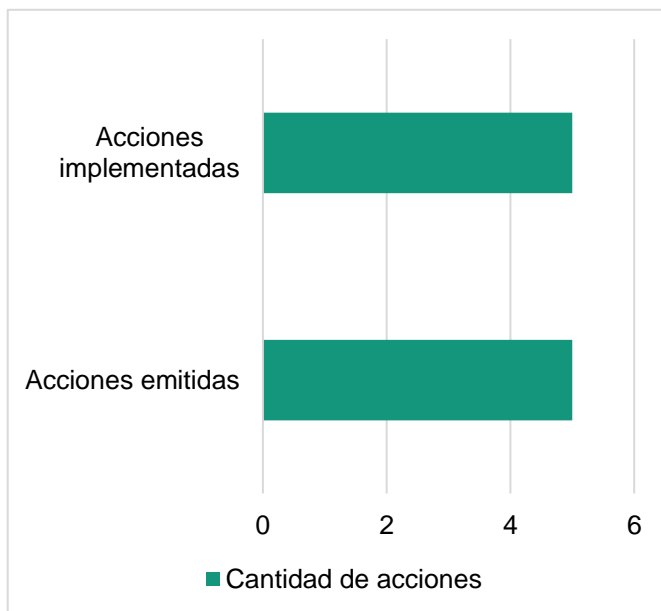




SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

F. Tratamiento de riesgos (VALOR: 30%)

Nivel del riesgo	Cantidad de acciones emitidas	Cantidad de acciones implementadas
Insoportable		
Extremo		
Grave		
Medio		
Bajo		
Total		

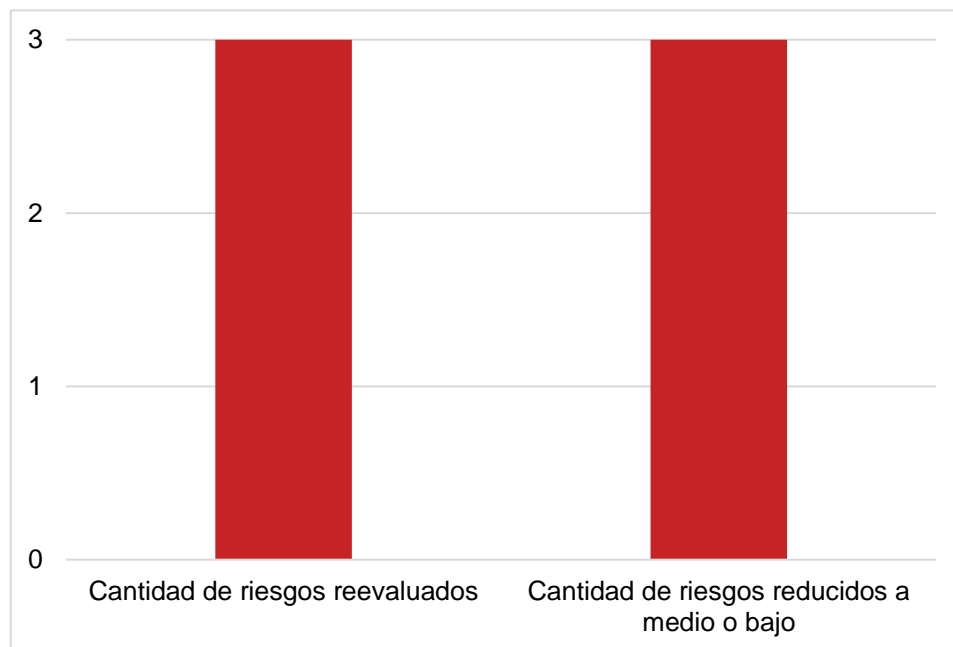
% de cumplimiento de implementación de acciones





SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

Cantidad de riesgos reevaluados	Cantidad de riesgos llevados hasta nivel medio o bajo

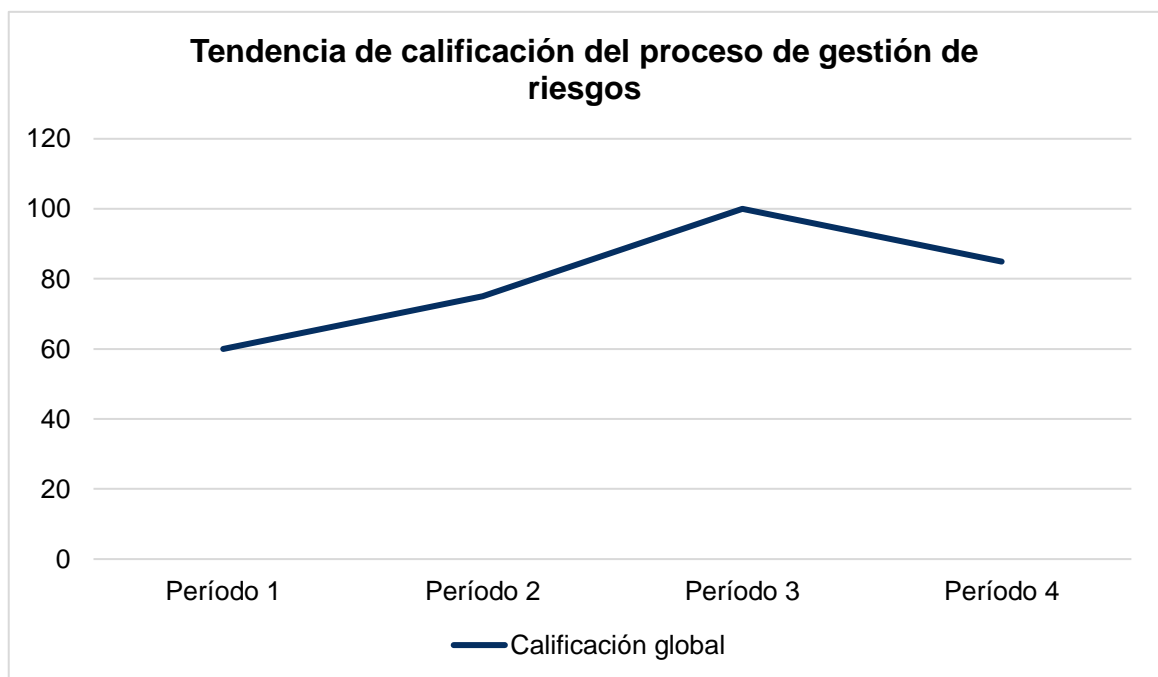
% de efectividad de las acciones



SADE CGTH COSTA RICA		Código: SGR-SADE-CR
 	Sistema para la gestión de riesgos en proyectos de acuerdo con la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y las buenas prácticas del PMBOK Capítulo 11	Versión: 01

G. Cuadro resumen.

Rubro	Calificación posible (%)	Calificación obtenida
Sesiones de comité	15	
Formación y entrenamiento	10	
Proceso de evaluación de riesgos	20	
Investigación y análisis de eventos ocurridos	10	
Análisis de controles existentes	15	
Tratamiento de riesgos	30	
Indicador global de gestión de riesgos		



VIII. CONCLUSIONES DE LA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN.

- La propuesta brindada busca aumentar el nivel de conocimiento, cultura hacia la gestión de riesgos, y la toma de conciencia; como un elemento fundamental para el éxito general de la misma.
- La estructura organizativa interna permite la implementación del sistema propuesto, sin embargo, requiere de un alto nivel de esfuerzo de todas las partes que pudiese requerir mayor inversión de tiempo de la presupuestada. Por lo tanto, el compromiso, apoyo y motivación de la alta dirección es fundamental para el éxito de este proceso.
- La propuesta de sistema permitirá mejorar la gestión de todos los procesos de la organización, ya que se esperaría un aumento en el nivel de anticipación de riesgos que en este momento no se encuentran identificados. Con ello, se reducirá paulatinamente la ocurrencia de eventos similares a los que se han estado presentando desde el año 2018.
- A pesar que la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – directrices abarca todos los elementos necesarios para gestionar el riesgo de acuerdo a estándares internacionales; es requerido incorporar elementos de la guía PMBOK ya que esta información contiene un nivel técnico muy alto y está acorde al contexto de la organización y de los profesionales que la componen.
- La propuesta planteada puede ser aplicada a cualquier proyecto sin importar su tamaño, siempre y cuando el presupuesto no esté fuera de contexto. Las herramientas están pensadas en poderse utilizar de manera fluida y sencilla para que el tiempo de ejecución de la obra no impida la implementación.

IX. RECOMENDACIONES DE LA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN.

- Valorar la inclusión de un perfil de gestor de riesgos; o bien modificar las funciones a personal existente otorgando apoyo en sus funciones actuales para que pueda desarrollar en mayor porcentaje funciones de gestión de los riesgos del proyecto.
- Certificar al gestor de riesgos como auditor, y brindar capacitaciones relacionadas a la normativa INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – directrices, y la guía PMBOK de PMI; con el fin de contar con un experto e instructor interno.
- Realizar una revisión del presupuesto y el cronograma de capacitación con la dirección y con expertos internos en temas de planificación y control de proyecto.
- Por medio del área Social de la empresa, realizar un acercamiento con partes interesadas externas con el fin de comunicarles la propuesta y escuchar sus comentarios u observaciones.
- Mantener continuidad en el fortalecimiento de la conciencia y cultura de gestión de riesgos mediante actividades promocionales adicionales a los mostrados en la propuesta.
- Complementar la estrategia de comunicación planteada con el aporte del comité de gestión de riesgos con el fin de hacerla más robusta y aplicable a las diferentes partes interesadas.

X. BIBLIOGRAFÍA.

Alarcón Fallau, F. (2014, octubre). *IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE MADUREZ DE GESTIÓN DEL RIESGO EN UNA EMPRESA DE INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN*. Universidad de Chile. Departamento de Ingeniería Civil.

https://www.ucursos.cl/usuario/4aef682947b6ac57ca5428099d6221a6/mi_blog/r/BO RRADOR_FRANCISCO_ALARCONColors.pdf

Alvarado, J. (2018, mayo). *GUÍA METODOLÓGICA PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EMPRESA CONSTRUCCIONES PEÑARANDA S.A.* INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA. MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS.

https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/9877/guia_metodologica_para_gestion_riesgos_empresa_construcciones_pe%C3%B1aranda.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Álvarez, Luz Fátima (2017). Modelos de Gestión.

<https://core.ac.uk/download/pdf/326425436.pdf>

Avella Tovar, M. P., & Riveros Rodríguez, D. M. (2013). *SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGO OPERACIONAL, UNA OPCIÓN PARA EL MANEJO DE SITUACIONES DE CAMBIO EN LAS PYMES COLOMBIANAS*. UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA. <https://core.ac.uk/download/pdf/143449249.pdf>

AyA. (2018). Proyecto Mejoramiento Ambiental del Área Metropolitana de San José. AyA, San José.

Buchtik, Liliana. (2013). *Secretos para dominar la Gestión de Riesgos en Proyectos*. Segunda Edición. Buchtik Global.

Casares San José-Martí, Isabel (2016). Introducción a la Gestión Integral de Riesgos Empresariales Enfoque: ISO 31000.

https://fundacioninade.org/sites/inade.org/files/web_libro_3_la_gestion_integral_de_riescos_empresariales.pdf

Deloitte & Touche LLP (2012). Risk Assesment in Practice.

<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Governance-Risk-Compliance/dttl-grc-riskassessmentinpractice.pdf>

DIRECCIÓN DE GESTIÓN Y DESEMPEÑO INSTITUCIONAL. Gobierno de Colombia. (2018, octubre). *Guía para la administración del riesgo y el diseño de controles en entidades públicas.*

<https://www.unillanos.edu.co/docus/Gu%C3%ADa%20Riesgos%20Gesti%C3%B3n%20Corrupci%C3%B3n%20y%20Seg.Digital%20DAFP%20-%202018.pdf>

Fernández, Luis (2011). Gestión de riesgos en proyectos de desarrollo de software en España: Estudio de la Situación.

<https://www.redalyc.org/pdf/430/43030033021.pdf>

Galán, I., & Aponte, L. (2019, enero). *DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO, BASADO EN LA NORMA ISO 31000:2018 EN LA CLÍNICA GIRÓN E.S.E. UNIVERSIDAD DE SANTANDER - UDES. FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES.*

<https://repositorio.udes.edu.co/bitstream/001/2986/1/Dise%C3%B1o%20de%20un%20modelo%20de%20gesti%C3%B3n%20integral%20del%20riesgo%2C%20basado%20en%20la%20norma%20ISO%20310002018%20en%20la%20cl%C3%ADnica%20Gir%C3%B3n%20E.S.E.pdf>

García, Francisco (2006). Diseño de Cuestionarios para la Recogida de Información: Metodología y Limitaciones. <https://www.redalyc.org/pdf/1696/169617616006.pdf>

Hernández Sampieri, R. (2010). Metodología de la Investigación. Quinta edición. México: McGraw - Hill.

Ibarra Hernández, E. (2015, 25 agosto). CARACTERIZACIÓN Y USOS DE LAS TÉCNICAS CUANTITATIVAS DE VALORACIÓN DE RIESGOS EN LOS PROCESOS QUÍMICOS INDUSTRIALES. *Revista Centro Azúcar*, 42.

http://centroazucar.uclv.edu.cu/index.php/centro_azucar/article/view/234/224

Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica. (2018). Gestión del riesgo – Directrices INTE/ISO 31000:2018.

Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica. (2012). Gestión del riesgo. Técnicas de valoración del riesgo INTE/ISO/IEC 31010:2012.

Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica. (2011). Gestión del riesgo. Vocabulario. INTE/ISO GUIA 73:2011.

Londoño, Lina (2010). Desarrollo de la administración de riesgos. Diagnóstico en grandes empresas del Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Vol. 46. No. 158. 2010. pp. 34-51. <https://www.redalyc.org/pdf/215/21520993004.pdf>

Maigua, G., & López, E. (2012). *Buenas prácticas en la dirección y gestión de proyectos informáticos* [Libro electrónico]. Editorial de la Universidad Tecnológica Nacional de Argentina.

http://www.edutecne.utn.edu.ar/proyectos_informaticos/buenas_practicas_proyectos_informaticos.pdf

Martínez, F. (1990). SISTEMA DE EVALUACION Y PROPUESTA DEL TRATAMIENTO DE RIESGOS, SEPTRI. En *Fundación MAPFRE* (pp. 19–24). https://app.mapfre.com/documentacion/publico/es/catalogo_imagenes/grupo.do?path=1008874

Mejía, Rubí (2006). Administración de Riesgos. Un Enfoque Empresarial. Primera Edición. Fondo Editorial Universidad EAFIT.

Morales, Francisco (2011). Concepto de Proyecto: Lecciones de Experiencia. <https://core.ac.uk/download/pdf/148661624.pdf>

Murillo, Cristina (2015). El control de los costos de producción y su incidencia en la rentabilidad de la empresa Confecciones Deportivas Piscis de la Ciudad de Ambato. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/16999/1/T2917i.pdf>

Project Management Institute (2017). PMBoK Guide. Sixth Edition. <https://www.engbookspdf.com/uploads/pdf-books/PMBOKSixthEditionAGuidetotheProjectManagementBodyofKnowledge-1.pdf>

Rivas López, M. V., & Ricote Gil, F. (2002). Valoración de las responsabilidades para la minimización de los riesgos y el equilibrio empresarial. *Cuadernos de Estudios Empresariales*, 12, 215–250. <https://revistas.ucm.es/index.php/CESE/article/view/CESE0202110215A/9868>

Rudas, L. (2017, agosto). MODELO DE GESTION DE RIESGOS PARA *PROYECTOS DE DESARROLLO TECNOLOGICO*. <https://ciateq.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1020/86/1/RudasTayoLeidyP%20MDGPI%202017.pdf>

Tamayo, M. (2016). UN ESTADO DEL ARTE DEL ANÁLISIS CUALITATIVO Y CUANTITATIVO DE RIESGOS EN PROYECTOS (Máster). UNIVERSIDAD EAFIT, Medellín. Recuperado de: https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/11417/DanielAngel_Tamayo_Marcela_HincapieMejia_2016.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Tejada Zabaleta, Alonso (2003). Los modelos actuales de gestión en las organizaciones. gestión del talento, gestión del conocimiento y gestión por competencias. Psicología desde el Caribe, (12),115-133. ISSN: 0123-417X. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=21301208>

Telefónica. (2020, enero). *Informe de Gestión Consolidado 2019. 3.1. Modelo de Gestión y Control de Riesgos.* <https://www.telefonica.com/documents/364672/376264/control-riesgos.pdf/b93b5c70-bb41-d79a-3ac5-9adb69eb5762>

Thompson, Arthur A. (2018). Administración Estratégica. Teoría y casos. Mc Graw Hill Education.

XI. APÉNDICES.

Apéndice 1. Lista de verificación integrada sobre requisitos de la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices.

Empresa: _____

Fecha y hora: _____

Evaluador: _____

Esta lista de verificación contiene requisitos sobre gestión de riesgos con base en la norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices, y el Capítulo 11 del Project Management Body of Knowledge (PMBok) 5ta Edición – Gestión de los riesgos del proyecto.

Criterios norma INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices	¿Cumple?			Observaciones
Sección 4. Principios				
1. ¿La empresa ha considerado los principios de gestión del riesgo como parte de sus operaciones?	Sí	No	N/A	
Sección 5. Marco de referencia. 5.1. Generalidades				
2. ¿La organización cuenta actualmente con prácticas y procesos para la gestión del riesgo?	Sí	No	N/A	
3. ¿La organización ha desarrollado el marco de referencia para la gestión del riesgo?	Sí	No	N/A	
4. ¿El marco de referencia está adaptado a las necesidades de la organización?	Sí	No	N/A	

Sección 5. Marco de referencia. 5.2. Liderazgo y compromiso			
5. ¿La alta dirección ha emitido directrices oficiales sobre la gestión del riesgo y su integración con todas las actividades de la organización?	Sí	No	N/A
6. ¿Existen una política interna sobre gestión del riesgo en la organización?	Sí	No	N/A
7. ¿Se han designado recursos específicamente para la gestión de riesgos?	Sí	No	N/A
8. ¿Se ha asignado autoridad, responsabilidad y obligatoriedad de rendir cuentas sobre la gestión de riesgos?	Sí	No	N/A
9. ¿Se considera los riesgos de la organización de acuerdo con sus objetivos estratégicos?	Sí	No	N/A
10. ¿La organización y sus representantes comprenden todos los riesgos a los que se enfrentan?	Sí	No	N/A
11. ¿La organización se asegura que todos los procesos para gestionar riesgos se implementan?	Sí	No	N/A
12. ¿La organización se asegura que los riesgos y su gestión se comuniquen de manera apropiada?	Sí	No	N/A
Sección 5. Marco de referencia. 5.3. Integración			
13. ¿Todos los miembros de la organización gestionan el riesgo de manera estructurada?	Sí	No	N/A
14. ¿Se han establecido roles para la supervisión de la gestión del riesgo en la organización?	Sí	No	N/A
15. ¿La gestión del riesgo actualmente es un proceso dinámico e iterativo?	Sí	No	N/A
16. ¿La gestión del riesgo forma parte integral de la gobernanza, el liderazgo y compromiso, la	Sí	No	N/A

estrategia, los objetivos y las operaciones de la organización?				
Sección 5. Marco de referencia. 5.4. Diseño				
17. ¿La organización ha analizado y comprendido el contexto externo e interno dentro del marco de referencia?	Sí	No	N/A	
18. ¿Se ha incluido dentro del contexto externo los factores sociales, culturales, políticos, legales, reglamentarios, financieros, tecnológicos, económicos y ambientales ya sea a nivel internacional, nacional, regional o local?	Sí	No	N/A	
19. ¿Se ha incluido dentro del contexto externo los impulsores clave y las tendencias que afectan a los objetivos de la organización?	Sí	No	N/A	
20. ¿Se ha incluido dentro del contexto externo las relaciones, percepciones, valores, necesidades y expectativas de las partes interesadas externas?	Sí	No	N/A	
21. ¿Se ha incluido dentro del contexto externo las relaciones contractuales y los compromisos?	Sí	No	N/A	
22. ¿Se ha incluido dentro del contexto externo la complejidad de las redes y dependencias?	Sí	No	N/A	
23. ¿Se ha incluido dentro del contexto interno la visión, la misión y los valores?	Sí	No	N/A	
24. ¿Se ha incluido dentro del contexto interno la gobernanza, la estructura de la organización, los roles y la rendición de cuentas?	Sí	No	N/A	
25. ¿Se ha incluido dentro del contexto interno la estrategia, los objetivos y las políticas?	Sí	No	N/A	

26. ¿Se ha incluido dentro del contexto interno la cultura de la organización?	Sí	No	N/A	
27. ¿Se ha incluido dentro del contexto interno las normas, las directrices y los modelos adoptados por la organización?	Sí	No	N/A	
28. ¿Se ha incluido dentro del contexto interno las capacidades, entendidas en términos de recursos y conocimiento (por ejemplo, capital, tiempo, personas, propiedad intelectual, procesos, sistemas y tecnologías)?	Sí	No	N/A	
29. ¿Se ha incluido dentro del contexto interno los datos, los sistemas de información y los flujos de información?	Sí	No	N/A	
30. ¿Se ha incluido dentro del contexto interno las relaciones con partes interesadas internas, teniendo en cuenta sus percepciones y valores?	Sí	No	N/A	
31. ¿Se ha incluido dentro del contexto interno las relaciones contractuales y los compromisos?	Sí	No	N/A	
32. ¿Se ha incluido dentro del contexto interno las interdependencias e interconexiones?	Sí	No	N/A	
33. ¿La alta dirección demuestra su compromiso con la gestión del riesgo mediante una política, declaraciones u otras formas de expresar claramente los objetivos?	Sí	No	N/A	
34. ¿El compromiso incluye el propósito de la organización para gestionar el riesgo y los vínculos con sus objetivos y otras políticas?	Sí	No	N/A	
35. ¿El compromiso incluye el liderazgo en la integración de la gestión del riesgo en las	Sí	No	N/A	

actividades principales del negocio y la toma de decisiones?				
36. ¿El compromiso incluye las autoridades, las responsabilidades y la obligación de rendir cuentas?	Sí	No	N/A	
37. ¿El compromiso incluye la disponibilidad de los recursos necesarios?	Sí	No	N/A	
38. ¿El compromiso incluye la manera de manejar los objetivos en conflicto?	Sí	No	N/A	
39. ¿El compromiso incluye la medición e informe como parte de los indicadores de desempeño de la organización?	Sí	No	N/A	
40. ¿El compromiso incluye la revisión y la mejora?	Sí	No	N/A	
41. ¿El compromiso se comunica dentro de la organización y a las partes interesadas, de manera apropiada?	Sí	No	N/A	
42. ¿La alta dirección y los órganos de supervisión, cuando sea aplicable, se asegura de que las autoridades, las responsabilidades y la obligación de rendir cuentas de los roles relevantes con respecto a la gestión del riesgo se asignen y comuniquen a todos los niveles de la organización?	Sí	No	N/A	
43. ¿La alta dirección y los órganos de supervisión enfatizan que la gestión del riesgo es una responsabilidad principal?	Sí	No	N/A	
44. ¿La alta dirección y los órganos de supervisión identifican a las personas que tienen asignada la	Sí	No	N/A	

obligación de rendir cuentas y la autoridad para gestionar el riesgo (dueños del riesgo)?				
45. ¿La alta dirección y los órganos de supervisión, cuando sea aplicable, aseguran la asignación de los recursos apropiados para la gestión del riesgo?	Sí	No	N/A	
46. ¿La alta dirección y los órganos de supervisión aseguran la asignación de los recursos en términos de personas, habilidades, experiencia y competencias?	Sí	No	N/A	
47. ¿La alta dirección y los órganos de supervisión aseguran la asignación de los recursos en términos de los procesos, los métodos y las herramientas de la organización a utilizar para gestionar el riesgo?	Sí	No	N/A	
48. ¿La alta dirección y los órganos de supervisión aseguran la asignación de los recursos en términos de los procesos y procedimientos documentados; para gestionar el riesgo?	Sí	No	N/A	
49. ¿La alta dirección y los órganos de supervisión aseguran la asignación de los sistemas de gestión de la información y del conocimiento?	Sí	No	N/A	
50. ¿La alta dirección y los órganos de supervisión aseguran la asignación de desarrollo profesional y las necesidades de formación?	Sí	No	N/A	
51. ¿La alta dirección y los órganos de supervisión consideran las competencias y limitaciones de los recursos existentes?	Sí	No	N/A	

52. ¿La organización establece un enfoque aprobado con relación a la comunicación y la consulta, para apoyar el marco de referencia y facilitar la aplicación eficaz de la gestión del riesgo?	Sí	No	N/A	
53. ¿Se comparte información con el público objetivo?	Sí	No	N/A	
54. ¿Los participantes proporcionan retroalimentación con la expectativa de que ésta contribuya y de forma a las decisiones u otras actividades?	Sí	No	N/A	
55. ¿Los métodos y el contenido de la comunicación y la consulta reflejan las expectativas de las partes interesadas, cuando sea pertinente?	Sí	No	N/A	
56. ¿La comunicación y la consulta son oportunas y aseguran que se recopile, consolide, sintetice y comparta la información pertinente, cuando sea apropiado, y que se proporcione retroalimentación y se lleven a cabo mejoras?	Sí	No	N/A	
Sección 5. Marco de referencia. 5.5. Implementación				
57. ¿La organización implementa el marco de referencia de la gestión del riesgo mediante el desarrollo de un plan apropiado incluyendo plazos y recursos?	Sí	No	N/A	
58. ¿La organización implementa el marco de referencia de la gestión del riesgo mediante la identificación de dónde, cuándo, cómo y quién toma diferentes tipos de decisiones en toda la organización;	Sí	No	N/A	
59. ¿La organización implementa el marco de referencia de la gestión del riesgo mediante la	Sí	No	N/A	

modificación de los procesos aplicables para la toma de decisiones, cuando sea necesario;				
60. ¿La organización implementa el marco de referencia de la gestión del riesgo mediante el aseguramiento de que las disposiciones de la organización para gestionar el riesgo son claramente comprendidas y puestas en práctica?	Sí	No	N/A	
Sección 5. Marco de referencia. 5.6. Valoración				
61. ¿La organización mide periódicamente el desempeño del marco de referencia de la gestión del riesgo con relación a su propósito, sus planes para la implementación, sus indicadores y el comportamiento esperado?	Sí	No	N/A	
62. ¿La organización determina si permanece idóneo para apoyar el logro de los objetivos de la organización?	Sí	No	N/A	
Sección 5. Marco de referencia. 5.7. Mejora				
63. ¿La organización realiza el seguimiento continuo y adapta el marco de referencia de la gestión del riesgo en función de los cambios externos e internos?	Sí	No	N/A	
64. ¿La organización mejora continuamente la idoneidad, adecuación y eficacia del marco de referencia de la gestión del riesgo y la manera en la que se integra el proceso de la gestión del riesgo?	Sí	No	N/A	
65. ¿Cuándo se identifiquen brechas u oportunidades de mejora pertinentes, la organización desarrolla	Sí	No	N/A	

planes y tareas y las asigna a quienes tienen que rendir cuentas de su implementación?				
Sección 6. Proceso. 6.1. Generalidades				
66. ¿A lo largo del proceso de la gestión del riesgo se considera la naturaleza dinámica y variable del comportamiento humano y de la cultura?	Sí	No	N/A	
Sección 6. Proceso. 6.2. Comunicación y consulta				
67. ¿Se lleva a cabo un proceso de comunicación y consulta con las partes interesadas externas e internas?	Sí	No	N/A	
Sección 6. Proceso. 6.3. Alcance, contexto y criterios				
68. ¿La organización tiene definido el alcance de sus actividades de gestión del riesgo?	Sí	No	N/A	
69. ¿La organización comprende el contexto externo e interno en el cual opera?	Sí	No	N/A	
70. ¿La organización precisa la cantidad y el tipo de riesgo que puede o no puede tomar, con relación a los objetivos?	Sí	No	N/A	
71. ¿La organización define los criterios para valorar la importancia del riesgo y para apoyar los procesos de toma de decisiones?	Sí	No	N/A	
72. ¿Los criterios del riesgo están alineados con el marco de referencia de la gestión del riesgo y adaptados al propósito y al alcance específicos de la actividad considerada?	Sí	No	N/A	
73. ¿Los criterios del riesgo reflejan los valores, objetivos y recursos de la organización y son coherentes con las políticas y declaraciones acerca de la gestión del riesgo?	Sí	No	N/A	

74. ¿Los criterios del riesgo se definen teniendo en consideración las obligaciones de la organización y los puntos de vista de sus partes interesadas?	Sí	No	N/A	
75. ¿Los criterios del riesgo se revisan continuamente y si fuese necesario, se modifican?	Sí	No	N/A	
76. Para establecer los criterios del riesgo, se considera lo siguiente: — la naturaleza y los tipos de las incertidumbres que pueden afectar a los resultados y objetivos (tanto tangibles como intangibles); — cómo se van a definir y medir las consecuencias (tanto positivas como negativas) y la probabilidad; — los factores relacionados con el tiempo; — la coherencia en el uso de las mediciones; — cómo se va a determinar el nivel de riesgo; — cómo se tendrán en cuenta las combinaciones y las secuencias de múltiples riesgos; — la capacidad de la organización.	Sí	No	N/A	
Sección 6. Proceso. 6.4. Evaluación del riesgo				
77. ¿Se lleva a cabo la evaluación del riesgo de manera sistemática, iterativa y colaborativa, basándose en el conocimiento y los puntos de vista de las partes interesadas?	Sí	No	N/A	
78. ¿Para la identificación se cuenta con información pertinente, apropiada y actualizada?	Sí	No	N/A	
79. ¿La organización utiliza técnicas para identificar incertidumbres que pueden afectar a uno o varios objetivos considerando los factores relevantes?	Sí	No	N/A	

80. ¿Se consideran todos los factores necesarios para el proceso de análisis del riesgo?	Sí	No	N/A	
81. ¿Se toma en cuenta la calidad de la información utilizada, los supuestos y las exclusiones establecidos, cualquier limitación de las técnicas y cómo se ejecutan éstas, para el proceso de análisis del riesgo?	Sí	No	N/A	
82. ¿Las decisiones tienen en cuenta un contexto más amplio y las consecuencias reales y percibidas por las partes interesadas externas e internas?	Sí	No	N/A	
83. ¿Los resultados de la valoración del riesgo se registran, comunican y luego validan a los niveles apropiados de la organización?	Sí	No	N/A	
Sección 6. Proceso. 6.5. Tratamiento del riesgo				
84. ¿El tratamiento del riesgo está establecido como un proceso iterativo de?: — formular y seleccionar opciones para el tratamiento del riesgo; — planificar e implementar el tratamiento del riesgo; — evaluar la eficacia de ese tratamiento; — decidir si el riesgo residual es aceptable; — si no es aceptable, efectuar tratamiento adicional.	Sí	No	N/A	
85. Para la selección de las opciones más apropiadas para el tratamiento del riesgo se hace un balance entre los beneficios potenciales, ¿derivados del logro de los objetivos contra costos, esfuerzo o desventajas de la implementación?	Sí	No	N/A	
86. ¿El tratamiento del riesgo tiene en cuenta todas las obligaciones de la organización, los	Sí	No	N/A	

compromisos voluntarios y los puntos de vista de las partes interesadas?				
87. ¿La selección de las opciones para el tratamiento del riesgo se realiza de acuerdo con los objetivos de la organización, los criterios del riesgo y los recursos disponibles?	Sí	No	N/A	
88. ¿La organización considera los valores, las percepciones, el involucrar potencialmente a las partes interesadas y los medios más apropiados para comunicarse con ellas, para el tratamiento del riesgo?	Sí	No	N/A	
89. ¿Se tiene establecido un proceso de seguimiento y revisión de la implementación del tratamiento del riesgo para asegurar que las distintas maneras del tratamiento sean y permanezcan eficaces?	Sí	No	N/A	
90. ¿Los nuevos riesgos generados por el tratamiento del riesgo se gestionan apropiadamente?	Sí	No	N/A	
91. ¿Si no hay opciones disponibles para el tratamiento o si las opciones para el tratamiento no modifican suficientemente el riesgo, éste registra y mantiene en continua revisión?	Sí	No	N/A	
92. ¿Las personas que toman decisiones y otras partes interesadas son conscientes de la naturaleza y el nivel del riesgo residual después del tratamiento del riesgo?	Sí	No	N/A	
93. ¿El riesgo residual se documenta y es objeto de seguimiento, revisión y, cuando sea apropiado, de tratamiento adicional?	Sí	No	N/A	

<p>94. ¿Se cuenta con un plan de tratamiento del riesgo y se integran en los procesos de gestión de la organización, en consulta con las partes interesadas apropiadas?</p>	Sí	No	N/A	
<p>95. ¿La información proporcionada en el plan del tratamiento incluye?</p> <ul style="list-style-type: none"> — el fundamento de la selección de las opciones para el tratamiento, incluyendo los beneficios esperados; — las personas que rinden cuentas y aquellas responsables de la aprobación e implementación del plan; — las acciones propuestas; — los recursos necesarios, incluyendo las contingencias; — las medidas del desempeño; — las restricciones; — los informes y seguimiento requeridos; — los plazos previstos para la realización y la finalización de las acciones. 	Sí	No	N/A	
Sección 6. Proceso. 6.6. Seguimiento y revisión				
<p>96. ¿El seguimiento continuo y la revisión periódica del proceso de la gestión del riesgo y sus resultados debería ser una parte planificada del proceso de la gestión del riesgo, con responsabilidades claramente definidas?</p>	Sí	No	N/A	
<p>97. ¿El seguimiento y la revisión tienen lugar en todas etapas del proceso? (planificar, recopilar y analizar información, registrar resultados y proporcionar retroalimentación).</p>	Sí	No	N/A	

98. ¿Los resultados del seguimiento y la revisión se incorporar a todas las actividades de la gestión del desempeño, de medición y de informe de la organización?	Sí	No	N/A	
Sección 6. Proceso. 6.6. Registro e informe				
99. ¿El proceso de la gestión del riesgo y sus resultados se documenta e informa a través de los mecanismos apropiados?	Sí	No	N/A	
100. ¿Las decisiones con respecto a la creación, conservación y tratamiento de la información documentada tienen en cuenta la sensibilidad de la información y los contextos externo e interno?	Sí	No	N/A	
101. ¿Se realiza un informe tomando en cuenta los siguientes aspectos? — las diferentes partes interesadas, sus necesidades y requisitos específicos de información; — el costo, la frecuencia y los tiempos del informe; — el método del informe.	Sí	No	N/A	

Apéndice 2. Cuestionario sobre aspectos de conciencia, cultura, prácticas, recursos, procesos y percepción de la gestión de riesgos en proyectos.

Puesto de trabajo: _____

Este cuestionario pretende recabar información sobre aspectos de conciencia, cultura, prácticas, recursos, procesos y percepción de la gestión de riesgos en proyectos; mediante su aplicación a posiciones de jerarquía dentro de la empresa.

I. Conocimiento.

1. ¿Conoce usted los conceptos de riesgo, gestión de riesgo, amenaza, oportunidad?

() Sí

() No

() Parcialmente

2. ¿Conoce usted normativas, leyes o documentación en general que se utilice para la gestión de riesgos en proyectos?

() Sí

() No

() Parcialmente

II. Conciencia / Cultura.

3. ¿Cree usted que la gestión del riesgo es necesaria para su organización en general?

- Para nada
- No estoy seguro
- Sí
- Definitivamente

4. ¿Cree usted que le gestión del riesgo agregaría valor al departamento que representa?

- Para nada
- No estoy seguro
- Sí
- Definitivamente

5. ¿Cuál de las siguientes opciones considera usted que describe mejor la actitud de la organización sobre la gestión de riesgos?

- La gestión de riesgos no es esencial para lograr los objetivos, incluso se percibe como una distracción y pérdida de tiempo.
- Aunque la gestión del riesgo pueda tener algunos beneficios, los gastos extra que genera y el valor que añade a la organización son cuestionables.
- Aunque no todos los beneficios son obtenidos de forma consistente, estamos conscientes del valor de la gestión del riesgo.
- La gestión del riesgo es un factor para el éxito y puede mejorar en forma significativa el desempeño de negocio.

6. Seleccione el impacto que usted considera que tiene la gestión del riesgo en los siguientes criterios de éxito:

Criterios relacionados con la empresa	Ninguno	Bajo	Medio	Alto
Minimizar costos / Aumentar rentabilidad				
Reducir tiempo de ejecución de los proyectos				
Aumentar la calidad de los proyectos				
Aumentar la seguridad y la confiabilidad de los clientes				
Fortalecer la reputación				
Aumentar el aprendizaje de la organización				
Aumentar el nivel de comunicación				
Fortalecer el espíritu de equipo				
Asegurar mejores relaciones con las partes interesadas				
Minimizar conflictos y disputas legales				
Aumentar la satisfacción del cliente				
Otra (especificar):				

7. ¿Cómo evaluaría usted el enfoque de la alta dirección con la gestión del riesgo?

- () No se percibe preocupación o apoyo.
- () Se tienen estímulos parciales y apoyo pasivo.
- () Se apoya activamente la gestión del riesgo.
- () Existe compromiso total, se promociona, apoya y exige la rendición de cuentas.

III. Prácticas.

8. ¿Cómo describiría usted las prácticas de la gestión del riesgo en su organización?

	Tiempo y costo	Calidad	SySO	GAS
Los riesgos no se gestionan hasta que se convierten en un problema actual, no hay prácticas de gestión del riesgo				
Se práctica la gestión del riesgo sólo en algunos proyectos, usualmente como respuesta a la demanda del cliente				
Se gestionan los riesgos en la mayoría de los proyectos, se realizan esfuerzos por estandarizar las prácticas				
Se gestionan los riesgos en todos los proyectos, en forma sistemática, habitual y estandarizada				

9. ¿Cómo considera usted que es el nivel de integración de la gestión del riesgo con otras tareas de gestión de la organización?

Áreas o tareas	Ninguna	Baja	Media	Alta
Planificación				
Estimación de costos				
Gestión de recursos				
Aseguramiento y gestión de la calidad				
Gestión de la cadena de suministros				
Administración de contratos				
Salud y Seguridad Ocupacional				
Ambiente y Social				
Gestión del valor				
Desarrollo del negocio				
Planificación estratégica				
Gestión financiera				
Proveeduría				
Recursos humanos				
Otra:				

III. Recursos.

10. ¿Su organización tiene un presupuesto asignado para la gestión del riesgo?

- No hay presupuesto ni tiempo asignado.
- La asignación del presupuesto no es consistente, depende del proyecto.
- Presupuesto se asigna a todos los proyectos.
- Presupuesto asignado para la gestión del riesgo y para mejorar las prácticas de gestión del riesgo.

11. ¿Quién enfrenta la gestión del riesgo en su organización?

- () Nadie o Consultores externos.
- () Alta dirección.
- () Personal experimentado.
- () Un área o equipo experimentado y entrenado en gestión de riesgos.

12. ¿Existe entrenamiento y desarrollo personal en gestión del riesgo en la organización?

- () Ninguno.
- () A veces, poco frecuente.
- () Siempre que se requiere.
- () Existe un programa robusto y se incentiva la formación.

III. Procesos.

13. Al principio de cada proyecto, ¿se identifican los riesgos?

- () A veces se tienen discusiones asociadas, pero no se tiene un proceso para ello.
- () Se tienen algunos métodos formales para identificar riesgos.
- () Se aplica el proceso de identificación de manera formal en todos los proyectos.
- () Se ejecuta un proceso documentado e iterativo, además de revisiones para la mejora en la identificación.

14. Cuando se identifican riesgos, ¿cuáles objetivos del proyecto se consideran?

Sólo la rentabilidad.

Tiempo y costo.

Los anteriores más calidad, salud y seguridad, medio ambiente, social.

Los anteriores más objetivos de largo plazo, así como la reputación; todos los objetivos tangibles e intangibles.

15. ¿Cuál opción describe mejor los riesgos identificados?

Riesgos relacionados con el proyecto en sí mismo, como cambios de diseño, problemas técnicos, baja productividad.

Los anteriores más los riesgos relacionados con el contexto general, como el clima, la sociedad, política, economía.

Los anteriores más los riesgos relacionados con la compañía, como falta de experiencia y formación.

Los anteriores más los riesgos relacionados con la cadena de suministros, como pobre flujo de información, inexperiencia de contratistas, cliente.

16. ¿Quiénes se involucran en el proceso de identificación de riesgos?

La persona responsable de la gestión del riesgo.

Personas experimentadas del proyecto.

Un equipo compuesto y formado para tal fin.

Un equipo compuesto y formado para tal fin más expertos externos y proveedores clave.

17. ¿Se realiza un análisis sistemático de riesgos?

No existe un enfoque sistemático, se realiza intuitivamente.

Se usa métodos cualitativos.

Se usa herramientas estadísticas, así como métodos cualitativos.

Se usa métodos avanzados de simulación, pruebas, software y herramientas de análisis de decisiones.

18. ¿Su organización posee una base de datos de riesgos típicos encontrados y experiencias relacionadas?

	Tiempo y costo	Calidad	SySO	GAS
No, los miembros del equipo toman las decisiones basados en sus propias experiencias pasadas y discusiones con el equipo del proyecto.				
No hay un método específico para recolectar información histórica.				
La información histórica, así como riesgos comunes son recolectados y organizados en una base de datos				
Además de lo anterior, la base de datos está sujeta a un proceso de mejoramiento continuo				

19. ¿Su organización organiza estrategias de mitigación o planes de contingencia para los futuros eventos del riesgo?

- No, se consideran los riesgos a medida que emergen.
- Se tienen algunas reuniones informales para generar estrategias para hacer frente a los futuros eventos.
- En la mayoría de proyectos se desarrollan planes de contingencia y estrategias de mitigación para riesgo que se identifica.
- En todos los proyectos se preparan planes de contingencia, planes de gestión y estrategias de control y financiamiento.

20. ¿Su organización tiene un proceso para monitorear los riesgos?

- No.
- El equipo del proyecto aplica su propia forma de gestionar y controlar riesgos, pero no de manera formal.
- Sí, existe un proceso formal genérico para rastrear los riesgos.
- Se utiliza un proceso formal en todos los proyectos y se actualizan los planes de forma periódica.

21. ¿Existe un sistema de documentación para todas las actividades de gestión del riesgo?

- Ninguno.
- Reportes preparados sobre una base ad-hoc.
- Siempre se preparan reportes, se almacenan copias y se comparten.
- Se preparan reportes, se almacenan digitalmente, se comparten y se utilizan en proyectos futuros.

Apéndice 3. Entrevista semi estructurada al director administrativo financiero.

Esta entrevista pretende recabar información sobre aspectos de gestión de riesgos financieros y administrativos.

1. Con respecto a la cultura y conocimiento en gestión de riesgos financieros y administrativos, ¿en qué estado cree que se encuentra la organización?
2. ¿Considera usted que en los proyectos SADE se está aplicando la gestión de riesgos en todas sus etapas?
3. ¿Cree usted que la organización se ha visto impactada por ausencia o carencias en el proceso de gestión de riesgos en proyectos?
4. ¿Ha utilizado algunas metodologías para la gestión de riesgos financieros y administrativos?
5. ¿Qué aspectos considera sea necesario mejorar o implementar desde el inicio en el proceso de gestión de riesgos?

POLÍTICA sade

El centenario de SADE en 2018 ha sido un hito altamente simbólico, que nos llenado de orgullo y nos ha permitido tomar un nuevo impulso, indispensable para la durabilidad de nuestra empresa y para nuestro desarrollo sostenible.

Cada día nos mueve una aspiración constante que es la de **satisfacer permanentemente** a nuestros clientes gracias a:

- la **calidad de nuestros servicios**, garantizada por nuestros conocimientos técnicos y el dominio y control de nuestras operaciones;
- nuestra **experiencia**, que se traduce en un conocimiento exhaustivo de nuestros sectores y técnicas;
- nuestra capacidad de iniciativa, basada en la escucha del cliente y una amplia gama de soluciones que se apoyan en una ingeniería sólida y creativa;
- el cumplimiento de nuestras obligaciones, tanto contractuales como reglamentarias;
- nuestra capacidad de **adaptación**, que hemos demostrado en situaciones complejas o atípicas.

Nuestro principal objetivo es, por tanto, brindar a nuestros clientes el mejor servicio durante todo el ciclo de vida de las obras. Para ello, seguiremos apoyándonos en:

- la identificación y el análisis de riesgos para la adopción de medidas de prevención adecuadas y en cumplimiento con la legislación y los reglamentos vigentes;
- la reducción de nuestra **huella medioambiental** y la **prevención** de cualquier tipo de contaminación (reducir el consumo energético, gestionar mejor los escombros de las obras desarrollando la economía circular...);
- una política de **innovación** para minimizar cualquier perturbación generada por nuestras obras.

Para lograrlo:

- la valorización y el desarrollo de las **competencias** de nuestros equipos, junto con ascensos profesionales merecidos y pertinentes, resultan fundamentales;
- la **preparación** minuciosa de nuestras **operaciones** es indispensable;
- la **salud y la seguridad** laborales seguirán estando entre nuestras principales preocupaciones;
- el **respeto de nuestras normas éticas** y nuestros mecanismos de transparencia es ineludible.

Nuestra misión es mejorar constantemente nuestros puntos fuertes. También debemos seguir avanzando y perseverar en nuestra **transformación digital** para que nuestra empresa esté a la altura de las exigencias de nuestro tiempo y sepa aprovechar las oportunidades de desarrollo de negocio.

Con este fin, nos apoyamos en un **Sistema Integrado de Gestión**, entendido y adoptado por todo el personal, y que:

- está al servicio de la calidad y la fluidez de las operaciones;
- valoriza la profesionalidad, la agilidad y la cordialidad;
- tiene en cuenta todos los imperativos del desarrollo sostenible.

El sistema integra, entre otras cosas:

- la evaluación de nuestro **rendimiento** mediante indicadores simples y eficaces con un objetivo de excelencia;
- la puesta en común y generalización de nuestras **buenas prácticas** para optimizar los resultados.

Me comprometo, junto al Comité de Dirección de SADE, a promover estos principios estructuradores en pos de la eficiencia, consiguiendo la adhesión de nuestros equipos.

Contamos con la implicación y la energía de nuestros colaboradores para superar estos desafíos y garantizar así el desarrollo de SADE a largo plazo.

31 de enero de 2019

Patrick LELEU
Director General



Frédérique GAUDIBERT-MAILLARD
Directora de Comunicación y Marketing



Yves FORZINI
Director General Adjunto



Loïc HEAULME-LAVERNE
Director de Recursos Humanos



Philippe VOISIN
Director General Adjunto



Jérôme KUJAWA
Director del desempeño



Sophie BOUR
Secretaria General



Minh-Tuan NGUYEN
Director de SADE Ingeniería




Experiencia
técnica



Prevención
Seguridad



Medioambiente



Innovación



Adaptación



Calidad



Buenas
prácticas

COMPETENCIAS

CONFORMIDAD

EFICIENCIA

DIGITAL

PARA NUESTRAS OPERACIONES Y NUESTROS CLIENTES

Proyecto de Mejoramiento Ambiental del Area Metropolitana de San José

INSTITUTO COSTARRICENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS

UNIDAD EJECUTORA AyA - PAPS

"AMPLIACIÓN, REEMPLAZO Y REPARACIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN COLECTORES Y SUBCOLECTORES EN LAS CUENCAS RIVERA, TORRES, MARÍA AGUILAR Y TIRIBÍ", CANTONES SAN JOSÉ, GOICOECHEA, MONTES DE OCA, VÁSQUEZ DE CORONADO, MORAVIA, DESAMPARADOS, ALAJUELITA Y TIBÁS, PROVINCIA SAN JOSÉ.



Anexo 2.
Ubicaciones geográficas de las obras del proyecto P4ZN, línea 1.

ÍNDICE GENERAL DE LÁMINAS		
CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO ZONA NORTE: EXTENSIONES DE COLECTOR RIVERA, CORONADO Y SAN FRANCISCO Y REDES NUEVAS ASOCIADAS		
LÁMINA GENERAL	LÁMINA	LG
PORTADA E ÍNDICE DE LÁMINAS		
B1 PORTADA E ÍNDICE DE LÁMINAS	LG	00
COLECTORES EXISTENTES		
B1 PORTADA E ÍNDICE DE LÁMINAS	LG	1
B1 DETALLES DE CASOS REHABILITACIÓN DE POZOS EXISTENTES, DETALLES DE TAPA Y MARCO, DETALLES DE PELLOROS DE POLIPROPILENO	LG	2
B1 RELACION DE POZOS A REHABILITAR, DETALLES DE ZANAS	LG	3
B1 DETALLES DE POZOS SANITARIOS, DETALLES DE INTERCONEXIONES DE POZO DE REGISTRO EXISTENTE Y TUBERÍA NUEVA	LG	4
B1 DETALLES DE POZOS SANITARIOS, DETALLES DE PREVISTAS DOMICILIARIAS, DETALLES DE PAVIMENTOS	LG	5
B1 DETALLE DE POZO PARA MICROTUNEL, TABLA DE REFERIDO EN MARCO, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	LG	6
COLECTOR EXISTENTE RIVERA 2		
B1 PORTADA COLECTOR RIVERA 2	2	0
B1 PLANTA Y PERFIL COLECTOR RIVERA 2, TRAMOS DEL 2-2 AL 2-11	2	1
B1 PLANTA Y PERFIL COLECTOR RIVERA 2, TRAMOS DEL 2-11 AL 2-20	2	2
B1 PLANTA Y PERFIL COLECTOR RIVERA 2, TRAMOS DEL 2-20 AL 2-23A	2	3
B1 PLANTA Y PERFIL COLECTOR RIVERA 2, TRAMOS DEL 2-23A AL 2-31	2	4
B1 PLANTA Y PERFIL COLECTOR RIVERA 2, TRAMOS DEL 2-31 AL 2-40	2	5
B1 PLANTA Y PERFIL COLECTOR RIVERA 2, TRAMOS DEL 2-40 AL 2-48	2	6
B1 PLANTA Y PERFIL COLECTOR RIVERA 2, TRAMOS DEL 2-48 AL 2-53	2	7
B1 PLANTA Y PERFIL COLECTOR RIVERA 2, TRAMOS DEL 2-53 AL 2-63	2	8
B1 PLANTA Y PERFIL COLECTOR RIVERA 2, TRAMOS DEL 2-63 AL 2-70	2	9
B1 PLANTA Y PERFIL COLECTOR RIVERA 2, TRAMOS DEL 2-70 AL 2-78	2	10
B1 PLANTA Y PERFIL COLECTOR RIVERA 2, TRAMOS DEL 2-78 AL 2-84	2	11
SUBCOLECTOR EXISTENTE TIBÁS		
B1 PORTADA SUBCOLECTOR TIBÁS	7	0
B1 PLANTA Y PERFIL SUBCOLECTOR TIBÁS, TRAMOS DEL 7-1 AL 7-9A	7	1
B1 PLANTA Y PERFIL SUBCOLECTOR TIBÁS, TRAMOS DEL 7-9A AL 7-18	7	2
B1 PLANTA Y PERFIL SUBCOLECTOR TIBÁS, TRAMOS DEL 7-18 AL 7-24	7	3
B1 PLANTA Y PERFIL SUBCOLECTOR TIBÁS, TRAMOS DEL 7-24 AL 1-38	7	4
B1 ESTRUCTURAL: NOTAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CRUCE DE TUBERÍA 7-24 A 1-38	7	5
B1 ESTRUCTURAL: PLANTA Y ELEVACION ARQUITECTÓNICA TRAMO 7-24 AL 1-38	7	6
B1 ESTRUCTURAL: DETALLES PEDESTALES TRAMO 7-24 AL 1-38	7	7
B1 ESTRUCTURAL: DESPIECE DE MÓDULOS TRAMO 7-24 AL 1-38	7	8
B1 ESTRUCTURAL: DETALLE DE PUENTE M-30, TRAMO DEL 7-24 AL 1-38	7	9
SUBCOLECTOR EXISTENTE SAPRISA		
B1 PORTADA SUBCOLECTOR SAPRISA	15	0
B1 PLANTA Y PERFIL SUBCOLECTOR SAPRISA, TRAMOS DEL 15-1 AL 15-7	15	1
B1 PLANTA Y PERFIL SUBCOLECTOR SAPRISA, TRAMOS DEL 15-7 AL 14-19	15	2
COMPONENTES B3: EXTENSIONES DE COLECTORES CUENCA RIVERA- EXTENSION RIVERA		
B3 PORTADA E ÍNDICE DE LÁMINAS	RIV	0
B3 PLANTA Y PERFIL EXTENSION RIVERA (DEL RIV-01 AL RIV-18)	RIV	1
B3 PLANTA Y PERFIL EXTENSION RIVERA (DEL RIV-18 AL RIV-27)	RIV	2
B3 LÁMINA DE SECCIONES TRANSVERSALES	RIV	2A
B3 PLANTA Y PERFIL EXTENSION RIVERA (DEL RIV-27 AL RIV-33)	RIV	3
B3 PLANTA Y PERFIL EXTENSION RIVERA (DEL RIV-33 AL RIV-40)	RIV	4
B3 PLANTA Y PERFIL EXTENSION RIVERA (DEL RIV-40 AL RIV-55)	RIV	5
B3 PLANTA Y PERFIL EXTENSION RIVERA (DEL RIV-55 AL RIV-62)	RIV	6
B3 PLANTA Y PERFIL EXTENSION RIVERA (DEL RIV-62 AL RIV-77)	RIV	7
B3 PLANTA Y PERFIL EXTENSION RIVERA (DEL RIV-77 AL RIV-93)	RIV	8
B3 PLANTA Y PERFIL EXTENSION RIVERA (DEL RIV-93 AL RIV-82)	RIV	8A
B3 PLANTA Y PERFIL EXTENSION RIVERA (DEL RIV-82 AL RIV-109)	RIV	9
B3 LÁMINA DE SECCIONES TRANSVERSALES	RIV	9A
B3 PLANTA Y PERFIL EXTENSION RIVERA (DEL RIV-109 AL RIV-135)	RIV	10
B3 PLANTA Y PERFIL EXTENSION RIVERA (DEL RIV-135 AL 2-27)	RIV	11
B3 PROTECCIÓN DE RIO EXTENSION RIVERA (DEL RIV-16 AL RIV-17)	RIV	12
B3 PROTECCIÓN DE RIO EXTENSION RIVERA (DEL RIV-58 AL RIV-59)	RIV	13
B3 PROTECCIÓN DE RIO EXTENSION RIVERA (DEL RIV-68 AL RIV-70)	RIV	14
B3 PROTECCIÓN DE RIO EXTENSION RIVERA (DEL RIV-90 AL RIV-91)	RIV	15
B3 PROTECCIÓN DE RIO EXTENSION RIVERA (DEL RIV-93 AL RIV-94)	RIV	16
B3 PROTECCIÓN DE RIO EXTENSION RIVERA (DEL RIV-96 AL RIV-97)	RIV	16A
B3 PROTECCIÓN DE RIO EXTENSION RIVERA (DEL RIV-100 AL RIV-101)	RIV	16B
B3 PROTECCIÓN DE RIO EXTENSION RIVERA (DEL RIV-111 AL RIV-113)	RIV	17
B3 PROTECCIÓN DE RIO EXTENSION RIVERA (DEL RIV-119 AL RIV-120)	RIV	17A
B3 R1-08 EXTENSION RIVERA PLANTA Y PERFIL CRUCE DE TRAMO (RIV-48 A RIV-49)	RIV	18
B3 R1-08 EXTENSION RIVERA NOTAS ESTRUCTURALES GENERALES, PUENTE Y POZO	RIV	18A
B3 R1-08 EXTENSION RIVERA DETALLES 1 CRUCE DE TRAMO (RIV-48 A RIV-49)	RIV	19
B3 R1-08 EXTENSION RIVERA DETALLES 2 CRUCE DE TRAMO (RIV-48 A RIV-49)	RIV	20
B3 R1-09 EXTENSION RIVERA PLANTA, PERFIL Y DETALLES CRUCE DE TRAMO (RIV-66 Y RIV-67)	RIV	21
B3 R1-09 EXTENSION RIVERA NOTAS ESTRUCTURALES GENERALES, PUENTE Y POZO	RIV	21A
B3 R1-10 EXTENSION RIVERA PLANTA Y PERFIL CRUCE DE TRAMO (RIV-85 A RIV-86)	RIV	22
B3 R1-10 EXTENSION RIVERA NOTAS ESTRUCTURALES GENERALES, PUENTE Y POZO	RIV	22A
B3 R1-10 EXTENSION RIVERA DETALLES 1 CRUCE DE TRAMO (RIV-85 A RIV-86)	RIV	23
B3 R1-10 EXTENSION RIVERA DETALLES 2 CRUCE DE TRAMO (RIV-85 A RIV-86)	RIV	24
B3 R1-11 EXTENSION RIVERA PLANTA Y PERFIL CRUCE DE TRAMO (RIV-114 A RIV-115)	RIV	25
B3 R1-11 EXTENSION RIVERA NOTAS ESTRUCTURALES GENERALES, PUENTE Y POZO	RIV	25A
B3 R1-11 EXTENSION RIVERA POZOS (RIV-114 A RIV-115)	RIV	26
B3 R1-11 EXTENSION RIVERA DETALLES 1 CRUCE DE TRAMO (RIV-114 A RIV-115)	RIV	27
B3 R1-11 EXTENSION RIVERA DETALLES 2 CRUCE DE TRAMO (RIV-114 A RIV-115)	RIV	28
B3 DETALLE DE ZANJA PARA EXCAVACIÓN Y RELLENO	RIV	29
B3 DETALLE DE POZOS (1/2)	RIV	30
B3 DETALLE DE POZOS (2/2)	RIV	31
B3 DETALLE DE POZO PARA MICROTUNEL	RIV	32
COMPONENTES B3: EXTENSIONES DE COLECTORES CUENCA RIVERA- EXTENSION CORONADO		
B3 PORTADA E ÍNDICE DE LÁMINAS	CO	0
B3 PLANTA Y PERFIL EXTENSION CORONADO (DEL COO-01 AL COO-10)	CO	1
B3 PLANTA Y PERFIL EXTENSION CORONADO (DEL COO-10 AL COO-24)	CO	2
B3 PLANTA Y PERFIL EXTENSION CORONADO (DEL COO-24 AL COO-38)	CO	3
B3 PLANTA Y PERFIL EXTENSION CORONADO (DEL COO-38 AL COO-54)	CO	4
B3 PLANTA Y PERFIL EXTENSION CORONADO (DEL COO-54 AL RIV-86)	CO	5
B3 PROTECCIÓN DE RIO EXTENSION CORONADO (COO-49 AL COO-51)	CO	6A
B3 PROTECCIÓN DE RIO EXTENSION CORONADO (COO-56 AL COO-58)	CO	6
B3 PROTECCIÓN DE RIO EXTENSION CORONADO (COO-61 AL COO-62)	CO	7
B3 DETALLE DE ZANJA PARA EXCAVACIÓN Y RELLENO	CO	8
B3 DETALLE DE POZOS (1/2)	CO	9
B3 DETALLE DE POZOS (2/2)	CO	10
B3 DETALLE DE POZO PARA MICROTUNEL	CO	11
COMPONENTES B3: EXTENSIONES DE COLECTORES CUENCA RIVERA- EXTENSION SAN FRANCISCO		
B3 PORTADA E ÍNDICE DE LÁMINAS	SP	0
B3 PLANTA Y PERFIL EXTENSION SAN FRANCISCO (DEL SFR-01 AL SFR-14)	SP	1
B3 PLANTA Y PERFIL EXTENSION SAN FRANCISCO (DEL SFR-14 AL SFR-31)	SP	2
B3 EXTENSION SAN FRANCISCO SECCIONES TRANSVERSALES	SP	3
B3 PLANTA Y PERFIL EXTENSION SAN FRANCISCO (DEL SFR-31 AL SFR-48)	SP	4
B3 PLANTA Y PERFIL EXTENSION SAN FRANCISCO (DEL SFR-48 AL SFR-56)	SP	5
B3 PLANTA Y PERFIL EXTENSION SAN FRANCISCO (DEL SFR-56 AL RIV-127)	SP	6
B3 CUENCA RIVERA EXTENSION QUERDADA JESUS PLANTA, PERFIL Y SECCIONES TRANSVERSALES	SP	6A
B3 PROTECCIÓN DE RIO EXTENSION SAN FRANCISCO (SFR-01 AL SFR-04)	SP	7
B3 PROTECCIÓN DE RIO EXTENSION SAN FRANCISCO (SFR-22 AL SFR-23)	SP	8
B3 EXTENSION SAN FRANCISCO NOTAS ESTRUCTURALES GENERALES, PUENTE Y POZO	SP	9
B3 PLANTA Y PERFIL EXTENSION SAN FRANCISCO CRUCE TRAMO SFR-09 AL SFR-10	SP	10
B3 EXTENSION SAN FRANCISCO DETALLES 1 CRUCE TRAMO SFR-09 AL SFR-10	SP	11
B3 EXTENSION SAN FRANCISCO DETALLES 2 CRUCE TRAMO SFR-09 AL SFR-10	SP	12
B3 PLANTA Y PERFIL EXTENSION SAN FRANCISCO NOTAS ESTRUCTURALES GENERALES, PUENTE Y POZO	SP	13
B3 EXTENSION SAN FRANCISCO DETALLES 1 CRUCE TRAMO SFR-63 AL SFR-64	SP	14
B3 EXTENSION SAN FRANCISCO DETALLES 2 CRUCE TRAMO SFR-63 AL SFR-64	SP	15
B3 EXTENSION SAN FRANCISCO DETALLES 2 CRUCE TRAMO SFR-63 AL SFR-64	SP	16

B3 DETALLE DE ZANJA PARA EXCAVACIÓN Y RELLENO	REH	17
B3 DETALLE DE POZOS (1/2)	REH	18
B3 DETALLE DE POZOS (2/2)	REH	19
B3 DETALLE DE POZO PARA MICROTUNEL	REH	20
COMPONENTE A: INTERCONEXIONES CUENCA RIVERA		
PORTADA E ÍNDICE DE LÁMINAS	INT-R	00
UBICACIÓN DE INTERCONEXIONES CUENCA RIVERA	INT-R	1
DETALLES DE POZOS SANITARIOS PARA EL DISEÑO DE INTERCONEXIONES	INT-R-LG	01
DETALLES VARIOS PARA EL DISEÑO DE INTERCONEXIONES	INT-R-LG	02
DETALLES DE ZANJA PARA EXCAVACIÓN Y RELLENO	INT-R-LG	03
IT-25/IT-45/IT-46 CONDOMINIO SAN ANTONIO / URB. IRAULIZ	INT-R	1
IT-27/IT-28 URB. NORMANDIA	INT-R	2
IT-31/IT-32 URB. LA CORONA	INT-R	3
NOTAS ESTRUCTURALES GENERALES, PUENTE Y POZO	INT-R	4
ICOR-02 / CRUCE DE PUENTE ICOR-02, RED SECUNDARIA CORONADO	INT-R	5
ICOR-02 / DESPIECE DE MÓDULOS	INT-R	6
ICOR-02 / PLANTA Y ELEVACION ARQUITECTÓNICA PUENTE M24 / VISTAS Y DETALLES PUENTE M24	INT-R	7
NOTAS ESTRUCTURALES GENERALES, PUENTE Y POZO	INT-R	8
ICOR-01 / CRUCE DE PUENTE ICOR-01, RED SECUNDARIA CORONADO	INT-R	9
ICOR-01 / DESPIECE DE MÓDULOS	INT-R	10
ICOR-01 / PLANTA Y ELEVACION ARQUITECTÓNICA PUENTE M24 / VISTAS Y DETALLES PUENTE M24	INT-R	11
IT-33 URB. CONTEMPORANEA	INT-R	12
IT-33 URB. CONTEMPORANEA	INT-R	13
IT-33 URB. CONTEMPORANEA	INT-R	14
NOTAS ESTRUCTURALES GENERALES, PUENTE Y POZO	INT-R	15
ICOR-04 / CRUCE DE PUENTE, RED SECUNDARIA CORONADO	INT-R	16
ICOR-04 / DESPIECE DE MÓDULOS	INT-R	17
ICOR-04 / PLANTA Y ELEVACION ARQUITECTÓNICA PUENTE M15 / VISTAS Y DETALLES PUENTE M15	INT-R	18
IT-40/IT-36 URB. TIRIBÍ / URB. TRES ROSAS	INT-R	19
IT-40/IT-42/IT-43/IT-44 URB. SAN MARTIN / IT-39 CONDOMINIO SANTA JULIANA - EMPALME SUR	INT-R	20
IT-41A URB. VILLAS FLORES	INT-R	21
IT-47/IT-48 CONDOMINIO AGAPANTOS / URB. RIO ALTO	INT-R	22
IT-50 URB. BALBOA	INT-R	23
IT-52 URB. EL PASO	INT-R	24
NOTAS ESTRUCTURALES GENERALES, PUENTE Y POZO	INT-R	25
ITR1-02 PLANTA Y ELEVACION / CRUCE DE PUENTE ITR1-02, RED SECUNDARIA TRINIDAD	INT-R	26
ITR1-02 DESPIECE DE MÓDULOS	INT-R	27
ITR1-02 / PLANTA Y ELEVACION ARQUITECTÓNICA PUENTE M24 / VISTAS Y DETALLES PUENTE M24	INT-R	28
ITR1-03 URB. EL ENCANTO (3)	INT-R	29
NOTAS ESTRUCTURALES GENERALES, PUENTE Y POZO	INT-R	30
IRIV-01/CRUCE DE PUENTE, RED SECUNDARIA RIVERA	INT-R	31
IRIV-01 / DESPIECE DE MÓDULOS	INT-R	32
IRIV-01 / PLANTA Y ELEVACION ARQUITECTÓNICA PUENTE M24 / VISTAS Y DETALLES PUENTE M24	INT-R	33
COMPONENTE A: REDES EN LA MISMA UBICACION DEL COLECTOR		
PORTADA E ÍNDICE DE LÁMINAS	RED-LG	00
DETALLE DE POZOS SANITARIOS PARA EL DISEÑO DE REDES SECUNDARIAS	RED-LG	01
DETALLES VARIOS PARA EL DISEÑO DE REDES SECUNDARIAS	RED-LG	02
DETALLES VARIOS PARA EL DISEÑO DE REDES SECUNDARIAS	RED-LG	03
PLANTA Y PERFIL SECTORES DE OBRA DE REDES SECUNDARIAS CON EXTENSIONES (EXT. CORONADO)	RED	1
PLANTA Y PERFIL SECTORES DE OBRA DE REDES SECUNDARIAS CON EXTENSIONES (EXT. CORONADO)	RED	2
PLANTA Y PERFIL SECTORES DE OBRA DE REDES SECUNDARIAS CON EXTENSIONES (EXT. CORONADO)	RED	3
PLANTA Y PERFIL SECTORES DE OBRA DE REDES SECUNDARIAS CON EXTENSIONES (EXT. CORONADO)	RED	4
PLANTA Y PERFIL SECTORES DE OBRA DE REDES SECUNDARIAS CON EXTENSIONES (EXT. CORONADO)	RED	5
PLANTA Y PERFIL SECTORES DE OBRA DE REDES SECUNDARIAS CON EXTENSIONES TRINIDAD	RED	6
PLANTA Y PERFIL SECTORES DE OBRA DE REDES SECUNDARIAS CON EXTENSIONES TRINIDAD	RED	7
NOTAS ESTRUCTURALES GENERALES, PUENTE Y POZO	RED	8
CRUCE DEL PUENTE COR-05 (1) RED SECUNDARIA CORONADO	RED	9
CRUCE DEL PUENTE COR-05 (2) RED SECUNDARIA CORONADO	RED	10
COR-05/ PLANTA Y ELEVACION ARQUITECTÓNICA PUENTE M30 / VISTAS Y DETALLES DE PUENTE M30	RED	11
COR-05/ DESPIECE DE MÓDULOS	RED	12
COR-09/ CRUCE DEL PUENTE COR-09 / RED SECUNDARIA CORONADO	RED	13
COR-09/ DESPIECE DE MÓDULOS	RED	14
COR-09/ PLANTA Y ELEVACION ARQUITECTÓNICA PUENTE M18 / VISTAS Y DETALLES DE PUENTE M18	RED	15
DETALLE DEL CRUCE COR-04 RED SECUNDARIA DE CORONADO	RED	16
REEMPLAZO Y REPARACIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN COLECTORES Y SUBCOLECTORES EN CUENCA RIVERA, TORRES, MARIA AGUILAR Y TIRIBÍ		
PORTADA E ÍNDICE DE LÁMINAS	REH	0
CUENCA RIVERA, PLANTA Y PERFIL SUBCOLECTOR EXISTENTE ZETILLAL DEL POZO 8-12 AL 8-16 Y DEL POZO 8-19A AL 8-22	REH	1
CUENCA RIVERA, PLANTA Y PERFIL DESVIO 2 SUBCOLECTOR EXISTENTE ZETILLAL DEL POZO 8-50 AL 4-22	REH	2
CUENCA RIVERA, SUBCOLECTOR EXISTENTE ZETILLAL, NOTAS ESTRUCTURALES GENERALES	REH	3
PLANTA Y ELEVACION CRUCE 8-56 AL 8-55	REH	4
DETALLE POZO 8-50, DETALLE POZO 8-55	REH	5
DESPIECE DE MÓDULOS, PUENTE CANAL, TRAMO 8-56 AL 8-55	REH	6
DETALLES ESTRUCTURALES CRUCE 8-56 AL 8-55	REH	7
CUENCA TORRES, PLANTA Y PERFIL COLECTOR EXISTENTE TORRES 0 DEL POZO 9-90 AL 9-95	REH	8
CUENCA TORRES, COLECTOR TORRES 0, NOTAS ESTRUCTURALES GENERALES	REH	9
PLANTA Y ELEVACION CRUCE 9-90 AL 9-94, DETALLE DE PEDESTAL	REH	10
CUENCA TORRES, PLANTA Y PERFIL COLECTOR EXISTENTE TORRES 1 DEL POZO 10-10 AL 10-16 Y DEL POZO 10-20 AL 10-26	REH	11
CUENCA TORRES, COLECTOR TORRES 1, NOTAS ESTRUCTURALES GENERALES	REH	12
PLANTA Y ELEVACION CRUCE 10-11A AL 10-11B, DETALLE POZO 10-11A, DETALLE POZO 10-11B	REH	13
DESPIECE DE MÓDULOS TRAMO 10-11A AL 10-11B	REH	14
PUENTE CANAL Y DETALLES ESTRUCTURALES TRAMO 10-11A AL 10-11B	REH	15
OBRAS DE PROTECCION LADERA RIO TORRES EN POZO 10-22 PLANTA DE UBICACION DE PANTALLA ANCLADA	REH	16
OBRAS DE PROTECCION LADERA RIO TORRES EN POZO 10-22 SECCIONES Y DETALLES DE PANTALLA ANCLADA	REH	17
CUENCA TORRES, PLANTA Y PERFIL COLECTOR EXISTENTE TORRES 2 DEL POZO 11-42 AL 11-46	REH	18
CUENCA TORRES, PLANTA Y PERFIL SUBCOLECTOR EXISTENTE CANGREJOS DEL POZO 12-24 AL 12-29	REH	19
CUENCA TORRES, PLANTA Y PERFIL DESVIO 1 SUBCOLECTOR EXISTENTE CANGREJOS DEL POZO 12-25 AL 12-28	REH	20
CUENCA TORRES, PLANTA Y PERFIL SUBCOLECTOR EXISTENTE CANGREJOS DEL POZO 12-35 AL 10-41A	REH	21
CUENCA TORRES, PLANTA Y PERFIL DESVIO 2 SUBCOLECTOR EXISTENTE CANGREJOS DEL POZO 12-36 AL 12-40	REH	22
CUENCA TORRES, PLANTA Y PERFIL SUBCOLECTOR EXISTENTE CANGREJOS DEL POZO 12-57 AL 10-42A	REH	23
CUENCA TORRES, PLANTA Y PERFIL DESVIO 3 SUBCOLECTOR EXISTENTE CANGREJOS DEL POZO 12-58 AL 10-44A	REH	24
CUENCA TORRES, SUBCOLECTOR CANGREJOS, NOTAS ESTRUCTURALES GENERALES	REH	25
PLANTA Y ELEVACION CRUCE 12-58D AL 12-58E, DETALLE POZO 12-58D, DETALLE POZO 12-58E	REH	26
DETALLES DE CRUCE / SECCIONES TRAMO 12-58D AL 12-58E	REH	27
DESPIECE DE MÓDULOS, PUENTE CANAL, TRAMO 12-58D AL 12-58E	REH	28
DETALLES ESTRUCTURALES CRUCE 12-58D AL 12-58E	REH	29
CUENCA TORRES, PLANTA Y PERFIL SUBCOLECTOR EXISTENTE CHILE DE PERRO DEL POZO 18-10A AL 19-16A	REH	30
CUENCA TIRIBÍ, PLANTA Y PERFIL COLECTOR EXISTENTE TIRIBÍ 1 DEL POZO 24-120 AL POZO 24-126	REH	31
CUENCA TIRIBÍ, PLANTA Y PERFIL COLECTOR EXISTENTE TIRIBÍ 1 DEL POZO 24-126 AL POZO 24-133	REH	32
CUENCA TIRIBÍ, SECCIONES ENTRE POZOS 24-120 AL 24-123	REH	33
CUENCA TIRIBÍ, PLANTA Y PERFIL COLECTOR EXISTENTE TIRIBÍ 2 DEL POZO 25-67 AL 25-72	REH	34
CUENCA TIRIBÍ, COLECTOR EXISTENTE TIRIBÍ 2, NOTAS ESTRUCTURALES GENERALES	REH	35
PLANTA Y ELEVACION CRUCE 25-68 AL 25-69, DETALLE DE PEDESTAL	REH	36
DETALLE DE PEDESTAL TRAMO 25-68 AL 25-69	REH	37
DESPIECE DE MÓDULOS, PUENTE CANAL, TRAMO 25-68 AL 25-69	REH	38
PUENTE CANAL TRAMO 25-68 AL 25-69	REH	39
CUENCA TIRIBÍ, PLANTA Y PERFIL SUBCOLECTOR EXISTENTE DAMAS DEL POZO 26-21B AL POZO 26-22A	REH	40
CUENCA MARIA AGUILAR, PLANTA Y PERFIL COLECTOR EXISTENTE MARIA AGUILAR 2 DEL POZO 17-76 AL 17-77A	REH	41
CUENCA MARIA AGUILAR, PLANTA Y PERFIL DESVIO 1 COLECTOR EXISTENTE MARIA AGUILAR 2 TRAMO DEL 17-77 AL 17-77B	REH	42
CUENCA MARIA AGUILAR, PLANTA Y PERFIL DESVIO SUBCOLECTOR EXISTENTE DEL SUR TRAMO DEL 23-24 AL 23-40	REH	43
CUENCA MARIA AGUILAR, SECCIONES Y PERFILES DESVIO SUBCOLECTOR EXISTENTE DEL SUR TRAMO DEL 23-24 AL 23-40	REH	44
CUENCA MARIA AGUILAR, PLANTA Y PERFIL DESVIO SUBCOLECTOR EXISTENTE PURISES TRAMO DEL 22-1 AL 22-3H	REH	45
CUENCA MARIA AGUILAR, PLANTA Y PERFIL DESVIO SUBCOLECTOR EXISTENTE PURISES TRAMO DEL 22-3H AL 17-41	REH	46

OBRAS ANEXAS AL EMISARIO, NOTAS E INDICACIONES ESTRUCTURALES	REH	47
OBRAS ANEXAS AL EMISARIO, PLANTA DE PROTECCION ENTRE POZOS 696 Y 697, SECCIONES, DETALLES GENERALES	REH	48
OBRAS ANEXAS AL EMISARIO, PLANTA DE PROTECCION ENTRE POZOS 643 Y 644, DETALLES DE GAVIONES	REH	49
OBRAS ANEXAS AL EMISARIO, PLANTA DE PROTECCION ENTRE POZOS 643 Y 644, DETALLES DE GAVIONES	REH	50
UBICACIONES DE OBRAS A EJECUTAR	LG	01
DETALLES DE POZOS SANITARIOS	LG	02
DETALLES VARIOS	LG	03
DETALLE DE POZO PARA MICROTUNEL, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	LG	05
DETALLE DE CASOS REHABILITACIÓN DE POZOS EXISTENTES Y RELACION DE POZOS A REHABILITAR	LG	06
REEMPLAZO Y REPARACIÓN DE SUBCOLECTORES DAMAS, AMPLIACIÓN BARREAL Y ZETILLAL EN CUENCAS RIVERA Y TIRIBÍ		
PORTADA E ÍNDICE DE LÁMINAS	LG	00
UBICACIÓN DE OBRAS A EJECUTAR	LG	01
DETALLES DE POZOS SANITARIOS	LG	02
DETALLES VARIOS	LG	03
DETALLES DE ZANIAS, DETALLES DE PAVIMENTOS	LG	04
DETALLES DE CASOS REHABILITACIÓN DE POZOS EXISTENTES / RELACION DE POZOS A REHABILITAR	LG	05
PLANTA Y PERFIL SUBCOLECTOR EXISTENTE AMPLIACION BARREAL DEL POZO 4-22 AL 4-12	ZA	01
PLANTA Y PERFIL SUBCOLECTOR EXISTENTE AMPLIACION BARREAL DEL POZO 4-6A AL 5-2	ZA	02
PLANTA Y PERFIL SUBCOLECTOR EXISTENTE BARREAL DEL POZO 5-2 AL POZO 5-5	ZA	03
PLANTA Y PERFIL SUBCOLECTOR ZETILLAL DEL POZO 8-12 AL POZO 8-16C	ZA	04
PLANTA Y PERFIL SUBCOLECTOR ZETILLAL DEL POZO 8-22 AL POZO 8-33	ZA	05
PLANTA Y PERFIL SUBCOLECTOR ZETILLAL DEL POZO 8-46 AL POZO 8-42	ZA	06
PLANTA Y PERFIL SUBCOLECTOR EXISTENTE DAMAS DEL POZO 26-11 AL 26-21B	ZA	07
PLANTA Y PERFIL SUBCOLECTOR EXISTENTE DAMAS DEL POZO 26-20 AL 26-26	ZA	

Proyecto de Mejoramiento Ambiental del Area Metropolitana de San José

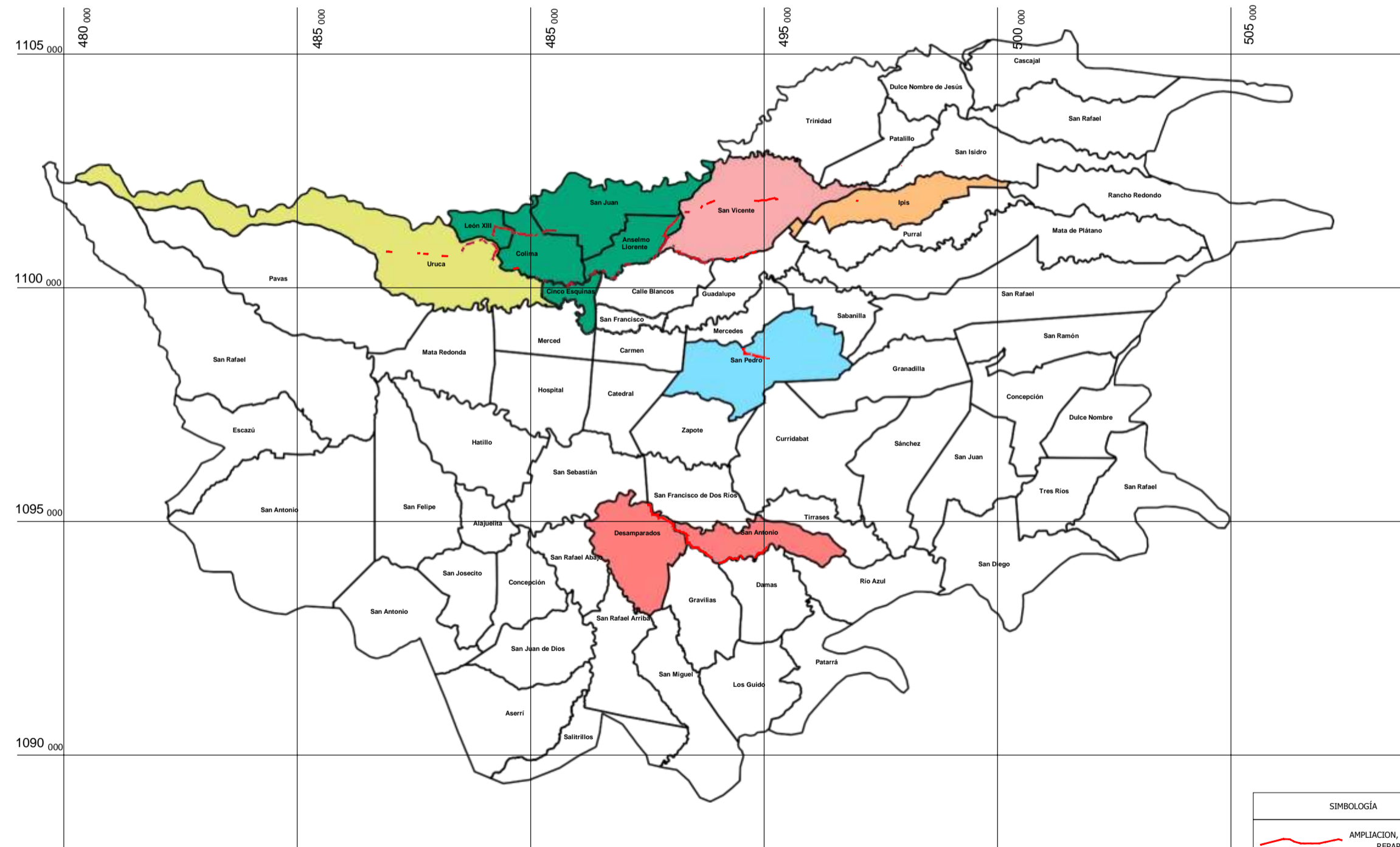
**INSTITUTO COSTARRICENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS
UNIDAD EJECUTORA AYA - PAPS**

**"REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN
COLECTORES Y SUBCOLECTORES EN LAS CUENCAS RIVERA Y TIRIBÍ",
CANTONES: SAN JOSÉ, GOICOECHEA, MONTES DE OCA, VÁSQUEZ DE CORONADO,
MORAVIA, DESAMPARADOS, ALAJUELITA Y TIBÁS, PROVINCIA SAN JOSÉ.**



NJS Consultants Co. Ltd.
en asociación con

Provincias	Cantones	Distritos
1 San José	1 San José	7 Uruca
	3 Desamparados	1 Desamparados
		5 San Antonio
	8 Goicoechea	5 Ipís
		1 San Juan
		2 Cinco Esquinas
		3 Anselmo Llorente
		4 León XIII
		5 Colima
	14 Moravia	1 San Vicente
	15 Montes de Oca	1 San Pedro



ÍNDICE GENERAL DE LÁMINAS		
CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO ZONA NORTE: REHABILITACIÓN DE COLECTORES RIVERA 1, RIVERA 2 Y SUBCOLECTORES TIBÁS Y SAPRISSA		
LÁMINAS GENERALES		
B1	PORTADA E ÍNDICE DE LÁMINAS	LG 1
B1	DETALLES DE CASOS REHABILITACIÓN DE POZOS EXISTENTES, DETALLES DE TAPA Y MARCO, DETALLES DE Peldaños DE POLIPROPILENO	LG 2
B1	RELACION DE POZOS A REHABILITAR	LG 3
B1	DETALLES DE POZOS SANITARIOS, DETALLES DE INTERCONEXIONES DE POZO DE REGISTRO EXISTENTE Y TUBERÍA NUEVA	LG 4
B1	DETALLES DE POZOS SANITARIOS, DETALLES DE PREVIAS DOMICILIARIAS, DETALLES DE PAVIMENTOS, DETALLES DE ZANJAS	LG 5
COLECTOR EXISTENTE RIVERA 1		
B1	PORTADA COLECTOR RIVERA 1	1 0
B1	PLANTA Y PERFIL COLECTOR RIVERA 1, TRAMOS DEL 1-1A AL 1-5	1 1
B1	PLANTA Y PERFIL COLECTOR RIVERA 1, TRAMOS DEL 1-5 AL 1-13	1 2
B1	PLANTA Y PERFIL COLECTOR RIVERA 1, TRAMOS DEL 1-13 AL 1-31	1 3
B1	PLANTA Y PERFIL COLECTOR RIVERA 1, TRAMOS DEL 1-21 AL 1-26	1 4
B1	PLANTA Y PERFIL COLECTOR RIVERA 1, TRAMOS DEL 1-26 AL 1-31	1 5
B1	PLANTA Y PERFIL COLECTOR RIVERA 1, TRAMOS DEL 1-31 AL 1-37A	1 6
B1	PLANTA Y PERFIL COLECTOR RIVERA 1, TRAMOS DEL 1-37A AL 1-43	1 7
B1	PLANTA Y PERFIL COLECTOR RIVERA 1, TRAMOS DEL 1-43 AL 1-48A	1 8
B1	PLANTA Y PERFIL COLECTOR RIVERA 1, TRAMOS DEL 1-48A AL 1-53	1 9
B1	PLANTA Y PERFIL COLECTOR RIVERA 1, TRAMOS DEL 1-53 AL 1-58	1 10
B1	PLANTA Y PERFIL OBRAS DE PROTECCIÓN CRUCE AEREO DEL POZO 1-9 AL POZO 1-11	1 11
COLECTOR EXISTENTE RIVERA 2		
B1	PORTADA COLECTOR RIVERA 2	2 0
B1	PLANTA Y PERFIL COLECTOR RIVERA 2, TRAMOS DEL 2-2 AL 2-11	2 1
B1	PLANTA Y PERFIL COLECTOR RIVERA 2, TRAMOS DEL 2-11 AL 2-20	2 2
B1	PLANTA Y PERFIL COLECTOR RIVERA 2, TRAMOS DEL 2-20 AL 2-23A	2 3
B1	PLANTA Y PERFIL COLECTOR RIVERA 2, TRAMOS DEL 2-23A AL 2-31	2 4
B1	PLANTA Y PERFIL COLECTOR RIVERA 2, TRAMOS DEL 2-31 AL 2-40	2 5
B1	PLANTA Y PERFIL COLECTOR RIVERA 2, TRAMOS DEL 2-40 AL 2-48	2 6
B1	PLANTA Y PERFIL COLECTOR RIVERA 2, TRAMOS DEL 2-48 AL 2-53	2 7
B1	PLANTA Y PERFIL COLECTOR RIVERA 2, TRAMOS DEL 2-53 AL 2-63	2 8
B1	PLANTA Y PERFIL COLECTOR RIVERA 2, TRAMOS DEL 2-63 AL 2-70	2 9
B1	PLANTA Y PERFIL COLECTOR RIVERA 2, TRAMOS DEL 2-70 AL 2-76	2 10
B1	PLANTA Y PERFIL COLECTOR RIVERA 2, TRAMOS DEL 2-76 AL 2-11	2 11
SUBCOLECTOR EXISTENTE TIBÁS		
B1	PORTADA SUBCOLECTOR TIBÁS	7 0
B1	PLANTA Y PERFIL SUBCOLECTOR TIBÁS, TRAMOS DEL 7-1 AL 7-9A	7 1
B1	PLANTA Y PERFIL SUBCOLECTOR TIBÁS, TRAMOS DEL 7-9A AL 7-18	7 2
B1	PLANTA Y PERFIL SUBCOLECTOR TIBÁS, TRAMOS DEL 7-18 AL 7-24	7 3
SUBCOLECTOR EXISTENTE SAPRISSA		
B1	PORTADA SUBCOLECTOR SAPRISSA	15 0
B1	PLANTA Y PERFIL SUBCOLECTOR SAPRISSA, TRAMOS DEL 15-1 AL 15-7	15 1
B1	PLANTA Y PERFIL SUBCOLECTOR SAPRISSA, TRAMOS DEL 15-7 AL 14-19	15 2
SERVIDUMBRES		
B1	SERVIDUMBRES, COLECTOR EXISTENTE RIVERA 1, PLANTA DEL 1-1A AL 1-12 Y DEL 1-18 AL 1-27	SR 1
B1	SERVIDUMBRES, COLECTOR EXISTENTE RIVERA 1, PLANTA DEL 1-33 AL 1-38 Y DEL 1-38 AL 1-44	SR 2
B1	SERVIDUMBRES, COLECTOR EXISTENTE RIVERA 2, PLANTA DEL 2-32 AL 2-35, DEL 2-48 AL 2-59 Y DEL 2-45 AL 2-48	SR 3
B1	SERVIDUMBRES, SUBCOLECTOR EXISTENTE TIBÁS, PLANTA DEL 7-18 AL 7-24	SR 4
B1	SERVIDUMBRES, SUBCOLECTOR EXISTENTE SAPRISSA, PLANTA DEL 15-7 AL 14-19	SR 5
REHABILITACIÓN DE SUBCOLECTORES DAMAS, ZETILLAL Y BARREAL EN CUENCAS RIVERA, TIRIBÍ		
COMPONENTE B1: REHABILITACIÓN DE SUBCOLECTORES DAMAS, ZETILLAL Y BARREAL EN CUENCA RIVERA Y TIRIBÍ		
B1	PORTADA E ÍNDICE DE LÁMINAS	LG 00
B1	UBICACIÓN DE OBRAS A EJECUTAR	LG 01
B1	DETALLES DE POZOS SANITARIOS	LG 02
B1	DETALLES VARIOS	LG 03
B1	DETALLES DE ZANJAS, DETALLES DE PAVIMENTOS	LG 04
B1	DETALLES DE CASOS REHABILITACIÓN DE POZOS EXISTENTES / RELACION DE POZOS A REHABILITAR	LG 05
B1	PLANTA Y PERFIL SUBCOLECTOR EXISTENTE BARREAL DEL POZO 5-2 AL POZO 5-12	REH 01
B1	PLANTA Y PERFIL SUBCOLECTOR EXISTENTE BARREAL DEL POZO 5-12 AL POZO 5-33	REH 02
B1	PLANTA Y PERFIL SUBCOLECTOR EXISTENTE BARREAL DEL POZO 5-33 AL POZO 5-39	REH 03
B1	PLANTA Y PERFIL SUBCOLECTOR EXISTENTE BARREAL DEL POZO 5-39 AL POZO 2-54	REH 04
B1	PLANTA Y PERFIL SUBCOLECTOR ZETILLAL DEL POZO 8-12 AL POZO 8-18C	REH 05
B1	PLANTA Y PERFIL SUBCOLECTOR EXISTENTE DAMAS DEL POZO 26-1 AL 26-11	REH 06
B1	PLANTA Y PERFIL SUBCOLECTOR EXISTENTE DAMAS DEL POZO 26-11 AL 26-21A	REH 07
B1	PLANTA Y PERFIL SUBCOLECTOR EXISTENTE DAMAS DEL POZO 26-21B AL 26-26	REH 08
B1	PLANTA Y PERFIL SUBCOLECTOR EXISTENTE DAMAS DEL POZO 26-26 AL 26-28H	REH 09
B1	PLANTA Y PERFIL SUBCOLECTOR EXISTENTE DAMAS DEL POZO 26-28H AL 26-38	REH 10
B1	PLANTA Y PERFIL SUBCOLECTOR EXISTENTE DAMAS DEL POZO 26-38 AL 25-5	REH 11

PLANOS DE CATASTRO ASOCIADOS	
COLECTOR EXISTENTE RIVERA 1	CROQUIS
	SI-178939-2014
	CROQUIS
	SI-1829241-2015
	SI-1828122-2015
	SI-1823003-2015
	CROQUIS
	SI-1832513-2015
	SI-1834700-2015
	CROQUIS
COLECTOR EXISTENTE RIVERA 2	CROQUIS
	SI-1822181-2015
	SI-1828527-2015
	CROQUIS
	SI-1811055-2015
	CROQUIS
	SI-1818700-2015
	CROQUIS
SUBCOLECTOR EXISTENTE TIBÁS	CROQUIS
	SI-1881447-2016
	CROQUIS AYA
	SI-2025333-2018
	CROQUIS AYA
SUBCOLECTOR EXISTENTE SAPRISSA	CROQUIS
	SI-1865422-2015
SUBCOLECTOR BARREAL	CROQUIS AYA
	SI-1881447-2016
	CROQUIS AYA
	SI-2025333-2018
	CROQUIS AYA
SUBCOLECTOR ZETILLAL	CROQUIS AYA
	SI-2025401-2018
SUBCOLECTOR DAMAS	CROQUIS AYA
	SI-0890424-2003
	SI-2025591-2018
	CROQUIS AYA
	SI-2020452-2017
	CROQUIS AYA
	SI-1881556-2016
	CROQUIS AYA
	SI-2036501-2018
	SI-2020452-2017
	SI-2023443-2017
	CROQUIS AYA

Anexo 3.
Ubicaciones geográficas de las obras del proyecto P4ZN, línea 2.

PROYECTO: "REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN COLECTORES Y SUBCOLECTORES EN LAS CUENCAS RIVERA Y TIBÁS, CANTONES: SAN JOSÉ, GOICOECHEA, MONTES DE OCA, VÁSQUEZ DE CORONADO, MORAVIA, DESAMPARADOS, ALAJUELITA Y TIBÁS, PROVINCIA SAN JOSÉ."

PROPIETARIO: REPUBLICA DE COSTA RICA
INSTITUTO COSTARRICENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS
UNIDAD EJECUTORA AYA-PAPS

PROVINCIA: 01 SAN JOSÉ CANTÓN: VARIOS (VER LÁM LG-00) DISTRITO: VARIOS (VER LÁM LG-00)

DISEÑADOR: NJS Consultants Co. Ltd.
en asociación con SOGREAH

DESBUJO: TALLER DE DIBUJO CONSORCIO NJS SOGREAH

PROFESIONAL RESPONSABLE DISEÑO CONSORCIO NJS-SOGREAH:
NOMBRE: JUAN DIEGO ASTUA ELIZONDO

FIRMA: _____ Nº REG. IC-26685

PROFESIONAL RESPONSABLE DISEÑO AYA:
NOMBRE: _____

FIRMA: _____ Nº REG. _____

PROFESIONAL RESPONSABLE DISEÑO AYA:
NOMBRE: _____

FIRMA: _____ Nº REG. _____

PROFESIONAL RESPONSABLE DISEÑO AYA:
NOMBRE: _____

FIRMA: _____ Nº REG. _____

PROFESIONAL RESPONSABLE DISEÑO AYA:
NOMBRE: _____

FIRMA: _____ Nº REG. _____

PROFESIONAL RESPONSABLE DIRECCIÓN TÉCNICA:
NOMBRE: _____

FIRMA: _____ Nº REG. _____

INFORMACIÓN DE REGISTRO PÚBLICO:
PROPIETARIO: ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS
PLANO CATASTRADO:

CONTENIDO:
PORTADA GENERAL

ESCALA: INDICADA FECHA: JULIO 2019 LÁMINA: LG 00

UBICACIÓN
ESCALA 1 : 50 000

SIMBOLOGÍA
AMPLIACIÓN, REEMPLAZO Y REPARACIÓN

Anexo 4. Diagrama de flujo del proceso constructivo.

Proceso de construcción de un proyecto

