

**ESTUDIO METODOLÓGICO PARA COMPARAR Y EVALUAR LOS MÉTODOS
PRINCE2 Y PRAM EN LA GESTIÓN DE RIESGOS DE PROYECTOS EN UNA
EMPRESA ESPECIALIZADA EN LA FABRICACIÓN DE SUSTANCIAS Y
PRODUCTOS QUÍMICOS BÁSICOS.**

**ALISON JINETH MORENO SALINAS
LUISA FERNANDA ROLÓN MORALES**

**PROYECTO INTEGRAL DE GRADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS**

**ORIENTADOR
JULIÁN ANDRÉS GÓMEZ VARGAS
ADMINISTRADOR DE EMPRESAS**

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
BOGOTÁ D.C.**

2021

NOTAS DE ACEPTACION

Firma del director de la especialización

Firma del calificador

Bogotá D.C. septiembre 2021

DIRECTIVAS DE LA UNIVERSIDAD

Presidente de la Universidad y Rector del Claustro.

Dr. Mario Posada García-Peña

Consejero Institucional.

Dr. Luis Jaime Posada García-Peña

Vicerrectora Académica y de Investigación.

Dra. Alexandra Mejía Guzmán.

Vicerrector Administrativo y Financiero.

Dr. Alfonso Peñaranda Castro.

Secretario General.

Dr. José Luis Masías Rodríguez.

Decano Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas.

Dr. Marcel Hofstetter Gascón.

Director Especialización en Gerencia de Proyectos.

Dr. Julian Andrés Gómez Vargas

Las directivas de la Universidad de América, los jurados calificadores y el cuerpo docente no son responsables por los criterios e ideas expuestos en el presente documento. Estos corresponden únicamente al autor.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco principalmente mi mami que es la persona más importante en mi vida, por su amor, apoyo y dedicación, por permitirme estudiar lo que más me gusta, por siempre estar para mí y sobre todo por lo que ha hecho por mí que ha sido demasiado y no me alcanzarían las palabras para agradecerle tanto.

Gracias a la vida y el universo por tener una familia de siete mujeres luchadoras, inteligentes, atentas, talentosas, amorosas, a ellas les debo mi vida y mis alegrías porque sin ellas no estaría donde estoy.

Por otro lado, la vida me ha dado amigos maravillosos que se han convertido en familia, en especial quiero darles las gracias a mis cuatro chicas Majo, Jois, Angeli y Lau, que a pesar de la distancia siempre han estado para mí, gracias por su paciencia, por escucharme, por aguantarme, por apoyarme y sobre todo por mantener una hermosa amistad que estoy segura durara toda la vida. También el paso por la universidad me dejó personas maravillosas entre ellas Mapu y Dani, ellas fueron las que me acompañaron en esos largos cinco años, con las que trasnoche por varios días estudiando y también siendo felices a nuestra manera.

Agradezco a mi compañerita, colega y mejor amiga Lu, quien se ha convertido en una persona muy importante para mí, muchas gracias por su paciencia, su contagiosa alegría, su apoyo incondicional y su dedicación. Es un ser maravilloso, lleno de luz que me ha acompañado en los últimos años y me ha cambiado la vida en muchos sentidos. Estoy segura que tendremos un futuro lleno de éxitos y felicidad.

Por último, agradezco a cada persona que ha pasado por mi vida, todos aquellos que continúan y también los que ya no están, gracias a todos porque cada uno me ha aportado y enseñado grandes cosas y gracias a eso soy la persona que soy ahora. ¡Infinitas gracias!

Alison Jineth Moreno Salinas

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi mamá que siempre me apoya en todas mis decisiones, a lo largo de toda mi carrera, especialización y vida, por todos los buenos valores que inculco en mí y todo el amor que me cada día me da, por ser la mejor mama, una mujer maravillosa y ejemplo a seguir.

Agradezco también a mi familia por todos los consejos, los momentos de felicidad, el apoyo a mis tías Diosty y Pastora, que fueron como otras mamas para mí y a mi prima Zuleima que es como una hermana para mí.

Gracias a mi compañera y mejor amiga Ali, por todo el apoyo, las noches en vela, la paciencia y voluntad para terminar este trabajo y por ser una amiga incondicional y leal, espero que todo lo lindo te pase en esta vida y tengas éxitos.

También agradezco a todos los profesores y compañeros que ayudaron en este proceso, a mis amigas Mafe, Dani y Pau que me motivaron, me dieron ánimo y grandes consejos para seguir y ser una gran persona y profesional.

Luisa Fernanda Rolón Morales

TABLA DE CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	9
OBJETIVOS	10
1. MARCO TEORICO	11
1.1 Metodología PRINCE2	11
<i>1.1.1 Herramientas utilizadas en la metodología PRINCE2 para la gestión de riesgos</i>	<i>14</i>
<i>1.1.2 Roles y responsabilidades de la gestión de riesgos en PRINCE2</i>	<i>14</i>
1.2 Metodología PRAM	15
<i>1.2.1 Herramientas utilizadas en la metodología PRAM para la gestión de riesgos</i>	<i>18</i>
<i>1.2.2 Roles y responsabilidades de la gestión de riesgos en PRAM</i>	<i>19</i>
2. COMPARACIÓN ENTRE PRINCE2 Y PRAM	21
2.1 Enfoque y Fases	22
2.2 Fase de Planificación/Inicio	22
2.3 Identificación de los Riesgos del Proyecto	22
2.4 Fases de la evaluación de riesgos	23
2.5 Fases de la planificación de respuesta a los riesgos	23
2.6 Fases seguimiento y control de los riesgos	23
3. CASO DE ESTUDIO	25
3.1 Planificar la Gestión de los Riesgos	25
<i>3.1.1 Proceso de purificación del ácido clorhídrico</i>	<i>26</i>
3.2 Identificación de Riesgos	27
3.3. Evaluación de Riesgos	28
3.4. Planificar respuestas a los Riesgos	29
3.5. Implementación de respuestas	31
3.6. Monitorización y Control	33
4. EVALUACIÓN DE METODOLOGÍAS	34
5. CONCLUSIONES	37
BIBLIOGRAFIA	39

RESUMEN

El objetivo principal de este proyecto es estudiar las metodologías PRINCE2 y PRAM enfocadas a la gestión de riesgos en proyectos, se realiza una revisión bibliográfica y conceptual de las dos metodologías específicamente en la temática de riesgos, los cuales son un factor determinante a nivel organizacional, estos entregan una perspectiva general y específica de los posibles actos que benefician o ponen en peligro a una organización; se describe las etapas, el paso a paso, las herramientas de análisis, las estrategias y la evaluación para la gestión de riesgos. Seguidamente se realiza una comparación teórica para resaltar sus diferencias y similitudes, y finalmente, se implementa estas metodologías en la identificación de riesgos generados en el proceso de destilación de ácido clorhídrico, caso de estudio dado por una empresa dedicada a la fabricación de sustancias y productos químicos básicos, allí se describe paso a paso la gestión, identificación, análisis y evaluación de riesgos, usando una serie de herramientas, matrices y tablas que ayudan a la recolección y creación de información viable para la aplicación de las mismas. Todo esto con el fin de observar el manejo de las dos metodologías y concluir cuál es la mejor para ser implementada en el proceso productivo.

Palabras claves: riesgos, metodologías, PRINCE2, PRAM, proyectos.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día en todas las empresas se gestionan proyectos, los cuales se han convertido en parte fundamental a la hora de ejecutar sus objetivos. Su gestión está conformada por diversos aspectos como la planeación estratégica del alcance, tiempo, calidad, presupuesto, contratación, formulación de costos, gerencia de riesgos, entre otros más.

Existen diversas teorías, metodologías y/o normas para la ejecución de cada aspecto, sin embargo, al que menos le ponen atención en su ejecución es a la gestión de riesgos ya que por lo general las organizaciones ven un riesgo como algo superficial e intangible que puede suceder y que se analizara y se resolverá en el momento que llegara a pasar, como consecuencia de esto el no haber tenido una gestión previa de los riesgos generaría atrasos en el proyecto, costos no presupuestados, incluso la perdida de gran parte del proyecto. Esto sucede mucho ya que los gerentes de proyectos no cuentan con variedad de herramientas por la falta de actualizarse constantemente en las nuevas o reformadas metodologías y solo se basan en las tradicionales.

Los riesgos generalmente son percibidos como malos, pero en realidad hay riesgos buenos que se convierten en oportunidades para las organizaciones. Por tal motivo se quiere estudiar dos metodologías, PRINCE2 y PRAM, para describirlas y así hacer una comparación amplia de sus diferencias y similitudes respecto a la gestión de riesgos, además analizar si el método es eficaz y efectivo con las herramientas que ofrece cada una llegando así a obtener resultados sinérgicos.

Según Mark Zuckerberg (1984) “la única estrategia en la que el fracaso está garantizado es no asumir riesgos”, por esta razón la empresa a trabajar quiere modificar sus metodologías e implementar alguna de las dos estudiadas ya que es muy importante tener una previa gestión con un buen control para así prevenir retrasos, sobrecostos, mala reputación y mejor obtener beneficios en los proyectos como ahorros, productividad de los miembros del equipo y la satisfacción del cliente.

OBJETIVOS

Objetivo General

Desarrollar un estudio metodológico para comparar y evaluar los métodos PRINCE2 y PRAM en la gestión de riesgos de proyectos en una empresa especializada en la fabricación de sustancias y productos químicos básicos, determinando cuál de estas metodologías es mejor en el área de producción.

Objetivos Específicos

- Identificar las herramientas y características de la metodología PRINCE2 y PRAM relacionada a la gestión de riesgos.
- Definir las diferencias y similitudes entre las metodologías investigadas y su relación con el riesgo.
- Aplicar las metodologías de la gestión de riesgos a un caso de estudio dado por la empresa.
- Evaluar las metodologías utilizadas, para identificar cual sería la más efectiva en el área de producción.

1. MARCO TEORICO

En este estudio mediante una revisión bibliográfica y conceptual, primero se realiza la descripción de cada metodología, explicado detalladamente que es, su enfoque, sus etapas, las herramientas utilizadas en cada una y los roles y responsabilidades que corresponden a la gestión de riesgos.

1.1 Metodología PRINCE2

PRINCE2 viene de las palabras en inglés “PROjects IN Controlled Environments”, es una de las metodologías más utilizadas y aplicable a cualquier proyecto de cualquier tipo de empresa. Esta fue desarrollada por la oficina gubernamental de comercio (OGC) de Gran Bretaña, se enfoca en la gestión practica donde agrupa y combina 7 principios (justificación de negocio continua, aprender de la experiencia, roles y responsabilidades definidos, dirección por etapas, dirección por excepción, enfoque en el producto, adaptar al ambiente de proyecto), 7 temáticas (caso de negocio, organización, calidad, planificación, riesgo, cambios, progreso) y 7 procesos (puesta en marcha, inicio del proyecto, dirección del proyecto, control de una fase, gestión de la entrega de productos, gestión límites de fase y cierre del proyecto).

Este método cubre la gestión, el control y la organización de un proyecto. Se caracteriza por su flexibilidad, se centra en la planificación basada en el producto, proporciona control en el uso de recursos y en el manejo de riesgos, adopta los principios de la buena administración de proyectos logrando así evitar los problemas típicos por los cuales un proyecto puede fracasar como lo es la falta de coordinación de recursos y actividades, falta de control de calidad, planificación inadecuada de recursos, entre otros y así ayudar a lograr que el proyecto sea exitoso (Cazorla Suárez, 2010)

Sin embargo, teniendo en cuenta las 7 temáticas, en este estudio metodológico se hará un enfoque a la temática de Riesgos. PRINCE2 define riesgo como conjunto de eventos que, en caso de ocurrir o materializarse, tendrán un efecto negativo (amenazas) o positivo (oportunidades) en los objetivos del proyecto. (Guillart, 2018)

PRINCE2 se apoya en el uso “Método MOR1 (Management Of Risk), el cual emplea una metodología genérica universal para gestionar el riesgo, la cual incluye los siguientes aspectos:

comprender el contexto del proyecto, involucrar a todas las partes interesada, establecer roles y responsabilidades y entregar informes de los riesgos de manera regular” (Montes & Perez, 2014)

Figura 1.

Etapas de la gestión de riesgos.



Nota. La figura representa las etapas de la gestión de riesgos en el método algunos datos tomados de Rudas, L. (2017). Modelo de gestión de riesgos para proyectos de desarrollo tecnológico. [Trabajo de grado]. Universidad de Málaga. <https://ciateq.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1020/86/1/RudasTayoLeidyP%20MDGPI%202017.pdf>

Según Guillart & Capuz (2020), este método cuenta con 5 etapas:

1. **Identificar:** se identifica el entorno del proyecto y sus características para establecer los riesgos presentes.
 - a. **Identificar el contexto:** se identifica el contexto del proyecto desde la perspectiva del riesgo teniendo en cuenta la complejidad e importancia del proyecto, el entorno de la organización, expectativas del cliente, las necesidades de las partes involucradas en él, los procesos y procedimientos.
 - b. **Identificar los riesgos:** se identifica y se definen las características de cada uno de los riesgos que pueden afectar al proyecto. Para una correcta identificación se debe considerar la causa del

riesgo, para así tener el punto de origen más detallado, el evento de riesgo donde se mide la incertidumbre, identificando si es una amenaza o una oportunidad y el efecto de riesgo, donde se identifica las consecuencias e impactos que tendrían sobre los objetivos del proyecto.

2. **Evaluar:** se valoran los riesgos identificados anteriormente.
 - a. **Estimación del riesgo:** se estima según la probabilidad de ocurrencia y el impacto de cada riesgo sea positivo (oportunidad) o negativo (amenazas) teniendo en cuenta los objetivos del proyecto.
 - b. **Evaluación del riesgo:** se agrupan todos riesgos y se realiza una estimación de la exposición al riesgo general para todo el proyecto.
3. **Planificación de la respuesta de los riesgos:** se planifica la respuesta más adecuada para atacar cada uno de los riesgos. Entre esas respuestas esta: evitar, aprovechar, reducir, aumentar, preparar planes de contingencia, entre otras.

En el momento de planificar las respuestas a los riesgos, según Gómez (2019) hay que tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Puede que la implementación de una respuesta a alguna amenaza u oportunidad minimice o suprima otros riesgos asociados al mismo.
- Es posible que la implementación de una respuesta a alguna amenaza u oportunidad genere la aparición de nuevos riesgos.
- En el caso de que se opte por reducir o minimizar una amenaza en lugar de eliminarse, el riesgo restante, denominado riesgo residual, también debe evaluarse y seleccionar una respuesta apropiada.
- Hay que escalar un riesgo siempre que se excedan los límites de tolerancia. Escalar un riesgo no significa haber fracasado, de hecho, cuanto antes se escalen mayor calidad de respuesta se le podrá dar. Los riesgos siempre se escalarán a la Junta del Proyecto en primer lugar, quien decidirá cómo gestionarlo.

4. **Implementar las respuestas:** se lleva a cabo lo planificado anteriormente, se monitorea y corrige las acciones realizadas midiendo su efectividad.
5. **Comunicar:** este proceso se lleva a cabo a lo largo de todas las etapas para poder mantener informado a cada una de las partes involucradas e interesadas de los cambios, la evolución de los riesgos, la identificación de nuevos riesgos o riesgos secundarios y demás ajustes presentes en el proyecto.

1.1.1 Herramientas utilizadas en la metodología PRINCE2 para la gestión de riesgos

Existen diferentes herramientas para identificar los riesgos, sin embargo, este método utiliza herramientas como listas de verificación (checklists), listas de indicadores de riesgos (prompt risks), lluvia de ideas (brainstorming) y Desglose de la Estructura del Riesgo (Risks Breakdown Structure). Para la estimación de riesgos este método propone utilizar herramientas como una matriz de probabilidad e impacto, valor esperado, árboles de decisión y análisis de Pareto. Finalmente, para la evaluación del riesgo se usa modelos de simulación de riesgos como Monte Carlo y el Valor Monetario Esperado.

1.1.2 Roles y responsabilidades de la gestión de riesgos en PRINCE2

En cualquier proyecto siempre se deben definir los roles y las responsabilidades que cada miembro debe realizar y cumplir para que el proyecto sea exitoso. No obstante, específicamente en la gestión de riesgos, este método propone los siguientes roles y responsabilidades de las personas encargadas de darle identificación, continuidad, solución, gestión a todos los riesgos presentados. Organizar de esta manera ayuda a la organización a tener mejor comunicación, tener mayor facilidad a la hora de obtener información específica, a mejorar la productividad y a distribuir el trabajo de manera más justa y adecuada.

Tabla 1.*Roles y responsabilidades de la gestión de riesgos en PRINCE2*

Roles	Responsabilidades
Programa/Corporativo	Establece las bases y la política corporativa de la gestión de riesgos.
Ejecutivo	Es la persona encargada y responsable de todos los aspectos de la gestión de riesgos, garantizar que exista la estrategia de gestión de riesgos y que se lleven a cabo los riesgos del Caso de Negocio.
Proveedor principal	Su función es garantizar que los riesgos procedentes de los proveedores sean identificados, evaluados y controlados.
Director de Proyecto	Es el responsable de generar el documento de Estrategia de Gestión de Riesgos, garantizar que los riesgos han sido identificados, evaluados y controlados de manera continua.
Equipo de dirección	Colabora y coopera en la identificación, evaluación y control de los riesgos del proyecto
Propietario del Riesgo	Es la persona responsable de gestionar, dar seguimiento y controlar el riesgo asignado, así como llevar a cabo las acciones definidas en el plan.
Ejecutor del Riesgo	Es la persona asignada para realizar las acciones de un riesgo concreto, pero no es el encargado de coordinar ni ejecutar el seguimiento. No obstante, muchas veces el Propietario del Riesgo y el Ejecutor del Riesgo, pueden ser la misma persona.
Junta de Proyecto	Es el encargado de llevar a cabo la dirección del proyecto por lo que está regularmente informado de la evolución del proceso de gestión de riesgos. Sus actividades se relacionan con gestionar riesgos estratégicos, tomar decisiones relevantes, autorizar los cambios de fase.

Nota. Esta tabla muestra los roles y las responsabilidades que tienen los miembros en la gestión de riesgos aplicando el método PRINCE2. Datos tomados del (Manual prince2 Metodología-gestion-de-proyectos, 2014) <https://es.slideshare.net/vlackid/manual-prince2metodologiagestiondeproyecto>

1.2 Metodología PRAM

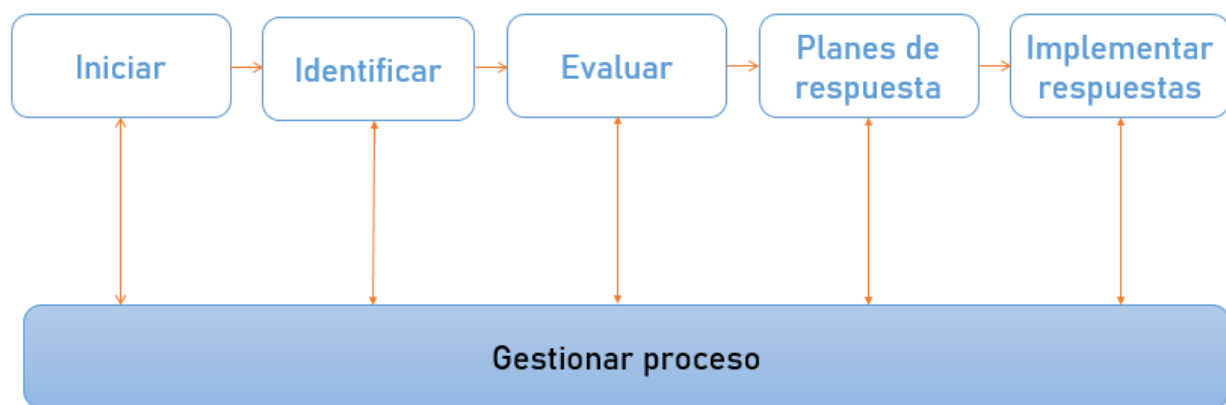
El Project Risk Analysis and Management Guide [PRAM], 2004 es la segunda y última edición desarrollada por la Association for Project Management Group Limited [APMG] con el propósito de ayudar a los gerentes de proyectos y los profesionales dedicados a la gestión de riesgos, proporcionando distintos enfoques y técnicas, las cuales se deberán adaptar a las

circunstancias del proyecto y a la cultura de la organización. (Guillart, Análisis del área Gestión de riesgos del proyecto comparando los principales estándares y metodologías de dirección de proyectos (PMBok - PMI, PRINCE2 - OGC, PM2 - CE, ICB 4 - IPMA y PRAM - APM), 2018)

El PRAM es un tipo de gestión de riesgo que se suele dividirse en etapas y procesos, los cuales funcionan de manera iterativa, en donde la salida de cada fase supone la entrada a la posterior fase manteniendo la gestión óptima de proceso.

Figura 2.

Fases de la gestión de riesgos.



Nota. La figura representa las etapas de la gestión de riesgos en la metodología PRAM datos tomados de Saravia, C. (2018). Diseño de un modelo de gestión de riesgos aplicable a proyectos de naturaleza ti de la alcaldía distrital de Cartagena de indias [Trabajo de grado] Universidad Tecnológica de Bolívar. <https://biblioteca.utb.edu.co/notas/tesis/0074654.pdf>

Según Guillart & Capuz (2020), esta metodología se divide en 6 fases:

1. **Iniciar:** en esta etapa se definen los objetivos, el contexto y el alcance.
 - a. **Definir el proyecto:** se tiene que tener claro y en consenso general el proyecto en que se aplicará la gestión de riesgos y para esto se requiere del alcance en donde se establezcan los plazos, quien implementará el proyecto, las actividades a realizar, lo que se incluye y que se excluye. Los objetivos deben estar bien definidos ya que es donde se plasman los intereses de las partes interesadas y criterios de éxito. Y, por último, el plan estratégico para la ejecución del proyecto debe ser concreto para generar buenas estrategias y darle pronta solución.

- b. **Definir el enfoque del proceso de gestión de riesgos:** se definen los objetivos y los requisitos de alto nivel, que tiene que estar alineados junto a los del proyecto, en conjunto con la cultura organizacional y procesos de gobierno corporativos.

La información obtenida de los procesos de gestión de riesgos debe registrarse de forma eficaz para asegurar la eficiencia del proceso y ofrecer un registro de auditorías.

- 2. **Identificar:** en esta fase se identifican y registran todos los riesgos relevantes que puedan afectar o impactar directa o indirectamente el proyecto. Se buscan opiniones externas y de las partes interesadas, siempre que sea conveniente y requerido.
- 3. **Evaluar:** se realiza la descripción detallada de los riesgos identificados sus propiedades, características, particularidades, el impacto a objetivos, la incertidumbre, probabilidad de ocurrencia y el potencial en que se refleja como amenaza u oportunidad. Esto con el fin de incrementar la comprensión de los riesgos y tomar una decisión adecuada y afectivas. Esta fase se divide en 4 sub-fases: estructura, propiedad, estimación y evaluar.
- 4. **Planificar la respuesta:** se define y concreta las respuestas ante los riesgos identificados y analizados a nivel de gestión de riesgos y a nivel general de proyecto, esto con el fin de ahorrar tiempo y esfuerzo en el proceso iterativo de gestión. Se pueden generar de estos dos procesos, riesgos secundarios que tienen que ser retornados a identificación y análisis para una mejor respuesta y flexibilidad en las modificaciones en las estrategias del proyecto
- a. **Planear la respuesta a eventos de riesgo:** se procura mitigar las amenazas para incrementar las oportunidades con la finalidad de obtener mejores resultados, por ello se necesita implementar de forma justificada, apropiada y práctica la respuesta a los eventos. Se debe reevaluar y revisar cada una de las respuestas a eventos de riesgos que surgen a lo largo de fases anteriores o desarrollarse en esta fase mediante análisis de sensibilidad y estudios de compensación. Según Puriza & Suray (2020) para poder determinar si las respuestas están bien justificadas se debe considerar los siguientes aspectos:

- Importancia de la situación de riesgo con relación a las metas del proyecto.
 - Efectividad de la respuesta inmediata para abordar el contexto de riesgo y alcance de los objetivos del proyecto.
 - Efecto probable en el presupuesto, rendimiento y tiempo de ejecución del proyecto.
 - El costo programado a realizarse en comparación con gastos posteriores a darse si se produce (amenaza) alguna situación de riesgo y/o si se perdiese (oportunidad).
 - Posibles riesgos secundarios en el proyecto como producto de la implementación de las respuestas.
 - Disponibilidad de recursos para respuestas al riesgo.
- c. **Planear la respuesta a riesgos del proyecto:** el objetivo de esta fase se basa en la adopción del plan estratégico a lo largo del proceso de gestión, de manera eficiente y efectiva el riesgo general del proyecto. Y adicionalmente suministrar un plan de proyecto con la retroalimentación de cada fase empleada.
5. **Implementar la respuesta:** se ejecutan las acciones para implementar la fase de planificar la respuesta en conjunto con la verificación del cumplimiento de los objetivos y alcance del proyecto. Estas acciones son responsabilidad de las personas asignadas a su seguimiento en cumplimiento a su rol.
6. **Gestionar proceso:** se garantiza el cumplimiento del proceso de gestión de riesgos, el seguimiento a cada una de las fases y la integración de procesos de gestión de riesgos. Esto es responsabilidad del director del proyecto asegurando la eficiencia de estos procesos.

1.2.1 Herramientas utilizadas en la metodología PRAM para la gestión de riesgos

Las herramientas o técnicas utilizadas en esta metodología para la identificación y evaluación de riesgos son: análisis de supuestos y restricciones, estructura de desglose de riesgos, estimaciones de 3 puntos, análisis de Montecarlo, análisis de sensibilidad y modelos cuantitativos de primer paso (minimalistas). Adicionalmente, para el control de riesgos las más usadas son: análisis

DOFA, diagrama de influencias, distribución de probabilidad, ventana impacto del riesgo y diagrama burbujas.

1.2.2 Roles y responsabilidades de la gestión de riesgos en PRAM

El proceso de identificación y gestión de riesgos puede involucrar diferentes personas, más cuando mayor y más complejo sea el proyecto, por lo cual es de vital importancia definir claramente los roles y responsabilidades de cada uno de los integrantes para así tener una buena gestión y sacar adelante cualquier oportunidad o amenaza que se pueda generar durante el proyecto. Esta metodología propuso los siguientes roles.

Tabla 2.

Roles y responsabilidades de la gestión de riesgos en PRAM

Roles	Responsabilidades
Gerente del proyecto	Es el responsable de gestionar los procesos, identificar y responder de forma adecuada y eficaz a los riesgos. Garantiza la participación de todo el equipo del proyecto, además de la colaboración con proveedores y contratistas, e informa sobre el avance del riesgo a la alta dirección.
Gerente de procesos del riesgo	Deberá facilitar el proceso de gestión de riesgos, incluyendo: Asesorar al personal del proyecto en aspectos del proceso de gestión de riesgos; revisar el progreso de las acciones de respuesta al riesgo; recopilar y normalizar la información de riesgos del personal del proyecto; desarrollo del plan de gestión de riesgos; facilitar la identificación y respuesta del riesgo del proyecto.
Propietario del riesgo	Este es un rol temporal que puede ejecutarlo cualquier miembro del equipo o por un especialista externo. Los propietarios de los riesgos deberán asesorar a los propietarios de las acciones, los cuales desarrollarán las respuestas a cada uno de los riesgos.
Propietario de la acción	El rol del propietario de una acción es un rol temporal que puede realizar cualquier miembro del equipo o un especialista externo. Son responsables desarrollar acciones de respuesta a los riesgos, por lo que puede haber más de un propietario de acciones con respecto a un solo riesgo.
Especialista Técnico	Este rol puede asumirlo un miembro del equipo o puede ser externo a la organización. Habitualmente, estos especialistas suelen ser los únicos capaces de apreciar los valores de probabilidad e impacto, asumiendo así, temporalmente, el rol de propietario del riesgo.

Tabla 2. (Continuación)

Patrocinador ejecutivo	Es responsable de incorporar el riesgo del proyecto en el negocio. Entre sus funciones esta verificar los riesgos escalados y aprobar las acciones de respuesta de riesgo planteadas para estos riesgos, informar sobre el estado de riesgo a la alta dirección, aprobar planes estratégicos de respuesta al riesgo, los cuales pueden incluir un cambio de alcance o enfoque (o cancelación) del proyecto.
-----------------------------------	---

Nota. Esta tabla muestra los roles y las responsabilidades que tienen los miembros en la gestión de riesgos aplicando la metodología PRAM datos sacados de Saravia, C. (2018). Diseño de un modelo de gestión de riesgos aplicable a proyectos de naturaleza ti de la alcaldía distrital de Cartagena de indias. [Trabajo de grado] Universidad Tecnológica de Bolívar. <https://biblioteca.utb.edu.co/notas/tesis/0074654.pdf>

2. COMPARACIÓN ENTRE PRINCE2 Y PRAM

A continuación, se realiza una comparación entre PRINCE2 y PRAM, para poder identificar sus diferencias y similitudes respecto a la gestión de riesgos, mediante diferentes aspectos.

Tabla 3.

Comparación entre PRINCE2 y PRAM

	PRINCE2	PRAM
Enfoque	Método	Metodología
Fases	5	6
Fase de Planificación/Inicio	1. Identificar los riesgos 1.1. Identificar el contexto	1. Iniciar 1.1. Definir Proyecto 1.2. Enfoque del Proceso de Gestión de Riesgos
Fases de la identificación de los riesgos	1. Identificar los riesgos 1.1. Identificar el contexto 1.2. Identificar los riesgos	2. Identificar
Fases de la evaluación de riesgos	2. Evaluar los riesgos 2.1. Estimación del riesgo 2.2. Evaluación del riesgo	3. Evaluar 3.1. Estructura 3.2. Propiedad 3.3. Estimación 3.4. Evaluación
Fases de la planificación de respuesta a los riesgos	3. Planificar la respuesta a los riesgos 4. Implementar respuesta a los riesgos	4. Planear respuestas 4.1. Planear Respuestas a Eventos Riesgo 4.2. Planear Respuestas a Riesgos del Proyecto 5. Implementar Respuestas
Fases seguimiento y control de los riesgos	5. Comunicar	6. Gestionar Proceso

Nota. Esta tabla muestra la comparación entre PRINCE2 y PRAM, respecto a siete aspectos.

2.1 Enfoque y Fases

PRINCE2 es un método que se debe ejecutar en orden de inicio a fin. Este utiliza buenas prácticas y conocimientos sobre la gestión de proyectos, se ejecuta de una forma concreta integrando los principios, los procesos y las temáticas. En cuanto a la gestión de riesgos cuenta con 5 etapas.

PRAM es una metodología que se enfoca únicamente en la gestión de los riesgos de un proyecto. Esta propone una estructura iterativa formada por varios ciclos, el cual se compone de 6 fases.

2.2 Fase de Planificación/Inicio

La metodología PRINCE2 y PRAM plantean una etapa inicial, en donde se recopila toda la información y aspectos necesarios para comprender el proyecto y generar el proceso de gestión de riesgos con información clara, consolidada y resaltando los aspectos claves de cómo se enfocará el proceso de gestión de riesgos, las partes interesadas del proyecto, los umbrales de riesgo, la categorización de riesgos, los roles y responsabilidades, etc.

PRAM tiene como objetivo entender detalladamente el proyecto y desglosarlo mientras que PRINCE2 no tiene un paso específico para la comprensión del proyecto, sino que se supone de “un entendimiento y conocimiento previo del proyecto” por lo cual va directamente a los riesgos y su identificación.

2.3 Identificación de los Riesgos del Proyecto

PRINCE2 no le dedica una etapa sino es una sub-fase y PRAM profundiza más en esta fase. Sin embargo, esta etapa del proceso es la más común en todas las metodologías pues todas comparten el mismo objetivo, identificar los riesgos (amenazas y oportunidades), así como las causas, mediante la utilización de herramientas y técnicas similares como listas de verificación (checklists), listas de indicadores de riesgos (prompt risks), lluvia de ideas (brainstorming) y Desglose de la Estructura del Riesgo (Risks Breakdown Structure) para obtener finalmente los documentos de Registro de Riesgos e Informe de Riesgos.

2.4 Fases de la evaluación de riesgos

PRINCE2, dividen la evaluación de los riesgos en un análisis cualitativo y cuantitativo, donde el análisis cualitativo se realiza sobre cada riesgo mediante un valor de probabilidad e impacto que se le asocia a cada uno de ellos, esto permite obtener una clasificación de los riesgos, priorizando aquellos más relevantes y centrando los esfuerzos en aquellos riesgos más prioritarios; el análisis cuantitativo permite obtener el riesgo general del proyecto. Por otra parte, PRAM divide la fase de evaluación de riesgos en más etapas lo cual permite tener una mejor gestión de los riesgos, este analiza, almacena y documenta todos los aspectos y datos más relevantes de la gestión de riesgos de la organización y lo convierte en información útil y de calidad, además ofrece un conjunto de técnicas y herramientas más amplio y detallado que cualquier otra metodología. Sin embargo, las dos metodologías comparten el mismo objetivo de “obtener una valoración de los riesgos”, aunque evalúen y profundicen de forma distinta.

2.5 Fases de la planificación de respuesta a los riesgos

PRAM divide la planificación de las respuestas en dos subfases; no obstante, comparte la misma perspectiva que PRINCE2. En esta fase es donde se estudian las posibles respuestas a los riesgos identificados, generando los planes de contingencia apropiados y, registrando riesgos secundarios que aparezcan como consecuencia de la implementación de una de las respuestas seleccionadas. Por lo cual, puede que, para un mismo riesgo, se contemplen distintas respuestas.

2.6 Fases seguimiento y control de los riesgos

PRAM tiene como fase la Gestión del Proceso, este tiene dos enfoques, garantizar la ejecución correcta de todo el proceso de gestión de los riesgos y, asegurar la integración de este proceso con otros procesos de la organización. PRINCE2 establece como fase Comunicar la cual se lleva a cabo a lo largo de todas las etapas para mantener informado a cada una de las partes involucradas e interesadas la evolución y la identificación de los riesgos.

En esta fase las metodologías tienen el mismo objetivo de dar seguimiento a las respuestas implementadas, identificar nuevos eventos de riesgos como consecuencia de la implementación

de algunas respuestas, actualizar los riesgos en función de si se ha modificado su probabilidad e impacto o bien si algunos de los riesgos han desaparecido, e intentar disminuir el riesgo global del proyecto.

3. CASO DE ESTUDIO

La empresa estudiada es una sociedad por acciones simplificadas, creada en 1995 en Bogotá inicialmente estaba dedicada a la fabricación de sustancias y productos químicos básicos, sin embargo, con el paso de los años han impuesto actividades como el comercio al por mayor de los productos y el mantenimiento y reparación especializada de maquinaria y equipo. Actualmente se produce ácido clorhídrico, ácido sulfúrico y bencina de petróleo de 40-60 y 60-80, suministra reactivos analíticos y didácticos, soluciones volumétricas, equipos de medición, material para montajes de laboratorio y medios de cultivo de las mejores marcas.

Para este estudio, la empresa otorgo el proceso de la purificación de ácido clorhídrico, como caso de aplicación para la implementación de las metodologías, se describe paso a paso lo que se debe encontrar y seguidamente la aplicación de este, con el fin de identificar los riesgos generados en el proceso, y así concluir cual aporta una buena gestión y respuesta.

3.1 Planificar la Gestión de los Riesgos

En primer lugar, se deben definirse claramente los objetivos del proyecto en términos de alcance, calidad, coste y cronograma. En este caso de estudio, el alcance es purificar el ácido clorhídrico de 30% hasta un 37%, para distribuirlo a una gran multinacional que lo requiere cada tres meses como materia prima para su propia producción. La calidad hace referencia a la utilización adecuada de las sustancias requerías y los equipos utilizados para la purificación, así mismo cumplir con los parámetros estándares solicitados. Los costos son documentos privados por la empresa y, por último, el cronograma está definido para un cumplimiento total de tres meses respecto a la cantidad solicitada y su fecha de entrega.

Estos objetivos deben estar claramente definidos y reflejar los intereses de los proveedores y los clientes, adicionalmente se debe tener en cuenta los posibles riesgos, las herramientas, los roles y responsabilidades de quienes participaran en la gestión de riesgos. El documento más importante, que contiene la información anterior es el Acta de Constitución del Proyecto.

3.1.1 Proceso de purificación del ácido clorhídrico

El proceso se realiza por destilación y posterior concentración del ácido clorhídrico industrial.

1. Se empaca en balones de 20 litros como materia prima el ácido clorhídrico industrial a una concentración del 29 o 30%, los cuales ira junto con las columnas de destilación fraccionada en el mismo montaje. Es necesario que en las salidas de la columna de destilación se encuentre una manguera que permita depositar el ácido clorhídrico a la concentración deseada.
2. Seguidamente se encienden las estufas hasta que el ácido clorhídrico se encuentre a una temperatura entre los 50°C y 60°C. Durante este momento es necesario encender las refrigeraciones las columnas de destilación para acondicionar el montaje y evitar que se recaliente. Es necesario tener en cuenta que se genera una pérdida del 27% debido a que la densidad del producto industrial varía dependiendo el lote despachado por el proveedor.
3. Después de que haya pasado de 4-5 horas, se apagan las estufas y se deja enfriar el producto obtenido durante 1 día, para así poder realizar la medición de la concentración obtenida con ayuda de un densímetro con un rango de 1000-1500 gramo/cm³.
4. Por último, después de haber realizado la medición de la concentración del ácido clorhídrico destilado este debe presentar un valor del 37%, si se encuentra en un porcentaje menor, es necesario realizar el mismo procedimiento hasta lograr la concentración deseada.

Con base en que el ácido clorhídrico es un gas disuelto en agua, las perdidas en el proceso son grandes debido a escapes.

Equipo utilizado en el proceso: 4 equipo de destilación fraccionada con capacidad de 20 litros aproximadamente.

Tiempo Estimado de duración del proceso: 5 horas

3.2 Identificación de Riesgos

En esta etapa se realiza un plan de gestión donde se debe identificar y registrar la fuente, las características y los diversos riesgos del proyecto los cuales ayudan a saber dónde existe peligro en términos de costos, cronograma, calidad y/o recursos. Si se desea podría contener información relacionada con las líneas de base del alcance, los cronogramas y los costos.

Adicionalmente, documentos como registros hipotéticos, registros de eventos, estimaciones de costo y duración, registros de lecciones aprendidas y documentos de requisitos, entre otro, se pueden utilizar para identificar posibles fuentes de cualquier tipo de riesgos.

A continuación, se enuncian los 18 riesgos identificados en la empresa estudiada respecto a las actividades correspondientes al proceso producción del ácido clorhídrico.

Tabla 4.

Riesgos identificados en la purificación de ácido clorhídrico

Actividad	Identificación de riesgos
Recepción de materia prima	1. Desgaste en el etiquetamiento de productos y materia prima en área de producción lo que puede recurrir a la incorrecta entrega al cliente, a la incorrecta producción y recurrir en accidentes y contaminación de materiales y equipos.
	2. Quiebre o derrame de contenedores por falta de espacio de movilidad.
	3. Accidentes a los empleados por no portar los elementos correspondientes de protección personal.
Producción	4. Riesgo de contaminación ambiental por mal trato de los residuos de proceso.
	5. Oxidación y desgaste de las áreas de producción.
	6. Inhalación de gases dañinos para la salud de los trabajadores en área de trabajo administrativo y cafetería.
	7. Baja calidad en el producto final por falta de limpieza y mantenimiento de equipos.
	8. Inadecuada medición por falta de instrumentos, y desperdicio de producto.
Pruebas de verificación	9. Desperdicio de producto final por inadecuado uso de los equipos y/o materiales a la hora de envasar una sustancia.
Envase	10. Riesgos de incendio por inadecuada distribución de sustancias
Almacenamiento	11. Pizarras inestables y oxidadas que pueden provocar derrames, incendios o generar una alta corrosión
	12. Incumplimiento a clientes por falta de equipo de respaldo o poco espacio para inventario.
	13. Explosión por derrames de sustancias altamente explosivas

Tabla 4. (Continuación)

En caso de SISMO o desastre natural	14. Accidentes fatales por inadecuada estructura.
	15. Riesgo de movilidad por no se encuentran las vías de emergencias
Otros	16. Inadecuada señalización de no fumar, generando riesgos de incendios y mal ambiente laboral y a la salud
	17. Riesgo de la salud ciudadanía civil por cercanía a establecimientos residenciales

Nota. Esta tabla muestra los riesgos identificados en el proceso de purificación de ácido clorhídrico.

3.3. Evaluación de Riesgos

Se realiza un análisis cuantitativo al riesgo, mediante la combinación del valor de probabilidad y el valor de impacto, estos proporcionan un único valor de riesgo, a partir del cual se podrá clasificar el riesgo según su gravedad. Luego se lleva a cabo un análisis cualitativo para combinar los efectos de los riesgos para obtener el riesgo general del proyecto. A partir de esta evaluación solo se estudiarán las amenazas identificadas previamente.

La evaluación de riesgos en el caso de estudio, se realizó mediante una tabla de probabilidad e impactos teniendo como referencia los siguientes rangos de cuantitativos de análisis que se muestran en la tabla 5. El área roja pertenece a riesgos altos, el área amarilla a riesgos moderados y el área verde a riesgos bajos.

Figura 3.

Matriz de impacto vs probabilidad de riesgos

			IMPACTO				
			1	2	3	4	5
P R O B A B I L I D A D	Muy alto	5					
	Alto	4					
	Moderado	3					
	Bajo	2					
	Muy bajo	1					

Nota. La figura muestra la matriz de impacto vs probabilidad de riesgo

Se obtuvo que seis de los riesgos identificados son riesgos altos que pueden afectar muy negativamente a la empresa, y los nueve riesgos restantes se identifican como riesgos moderados que si no se ataca inmediatamente pueden crecer y afectar profundamente, esto se muestra en la tabla a continuación con su respectivo indicativo del riesgo al que pertenece el análisis.

Tabla 5.

Evaluación de los riesgos identificados

ANALISIS DE RIESGOS			
No.	Probabilidad	Impacto	Riesgo
1	4	4	Alto
2	4	3	Moderado
3	4	5	Alto
4	3	4	Moderado
5	3	4	Moderado
6	4	2	Moderado
7	4	4	Alto
8	2	4	Moderado
9	2	3	Moderado
10	3	2	Moderado
11	3	3	Moderado
12	4	4	Alto
13	3	2	Moderado
14	5	5	Alto
15	4	5	Alto
16	2	2	Moderado
17	3	4	Moderado

Nota. La tabla muestra la valuación de los riesgos identificados

3.4. Planificar respuestas a los Riesgos

En esta etapa del proceso se planifican las respuestas a los riesgos previamente identificados. Tal y como describen todos los enfoques de gestión de proyectos, las posibles

respuestas a los riesgos son: evitar, mitigar, transferir o aceptar; de acuerdo a estas opciones, se han establecido las respuestas a los riesgos.

Por otro lado, en el caso que se encuentren riesgos secundarios después de aplicar la respuesta planificada se debe realizar un plan de contingencia los cuales deben ser gestionados de la misma forma que los inicialmente identificados.

Para que esta planificación sea eficaz y eficiente se debe tener en cuenta documentos tales como plan de gestión y su cronograma, plan de gestión de riesgos, costos de línea base, cronograma del proyecto y lecciones aprendidas.

Como planificación a los riesgos se generaron diferentes estrategias para cada numeral del riesgo y sus respuestas en base a lo establecido por la empresa:

Tabla 6.

Estrategias y respuestas a cada riesgo identificado.

No	Estrategias	Respuesta a riesgos
1	Emplear técnicas de etiquetamiento ágiles por siglas y recursos de código de barras para una distribución más ágil.	Preparar planes de contingencia
2	reestructuración y redistribución	Aceptar
3	Realizar nuevamente capacitaciones y plantear advertencias o multas por uso inapropiado de elementos de protección.	Evitar
4	Cumplir con el plan ambiental estructurado y realizar las prácticas de proceso más rigurosamente.	Transferir
5	Pintar las áreas de mayor afectación o impacto con pintura antioxidante	Reducir
6	Arreglar el extractor de gases en el área de producción para evitar filtraciones en áreas administrativas y cafetería	Preparar planes de contingencia
7	Realizar mantenimiento a equipos mensuales o trimestralmente	Evitar
8 y 9	Comprar un dispositivo que facilite la extracción de pequeñas muestras y envasado a los grandes contenedores de producto final y así evitar el desperdicio de producto	Preparar planes de contingencia
10	Realizar y cumplir un plan de reestructuración en el área de almacenamiento cumpliendo con la tabla de afinidad química.	Evitar

Tabla 6. (continuación)

No	Estrategias	Respuesta a riesgos
11	Comprar nueva pizarra más resistente para almacenar materia prima y producto final	Aceptar
12	Realizar acuerdos en tiempos de entrega para evitar cláusulas de multa o disponer de un espacio para el inventario disponible en casos siniestros	Preparar planes de contingencia
13	Disponer de los kits de emergencias en prevención de incendios y adicionalmente disponer de llaves de seguridad y botones de parada de producción.	Reducir
14 y 15	Realizar el adecuado plan de evacuación en caso de emergencia al igual que disponer de todos los kits de emergencia y fijar todos los estantes para evitar volcamientos en empleador o pérdida de producto.	Reducir
16	Realizar un seguimiento al manual de señalización empresarial en el área de producción y en el resto de la empresa.	Evitar
17	Tramitar los debidos permisos para producir en el área y evitar demandas o conflictos con civiles	Evitar

Nota. La tabla representa las estrategias y respuestas a cada riesgo identificado.

3.5. Implementación de respuestas

En esta etapa del proceso se debe implementar y ejecutar las respuestas planificadas a los riesgos. Se ha decidido realizar una etapa específica para esta tarea para que sean conscientes de la importancia de tomar una actitud proactiva para implementar las respuestas e invertir el esfuerzo necesario.

Al implementar lo planteado en la empresa de estudio, esta accedió a implementar algunas estrategias planteadas tales como:

1. Realizar nuevamente capacitaciones, pero solo a las 2 personas encargadas de producción, al igual que multas por el inadecuado uso de elementos de protección personal, esto cumple con la Resolución 2400 de 1979 que enuncia en el ARTÍCULO 356: Los patronos están en la obligación de suministrar a sus trabajadores herramientas adecuadas para cada tipo de trabajo, y darles entrenamiento e instrucción para su uso en forma correcta.

2. Arreglar el extractor de gases en el área de producción para evitar filtraciones en áreas administrativas y cafetería. Esto cumple con la Ley 9 de 1979 que en el ARTICULO 101. En todos los lugares de trabajo se adoptarán las medidas necesarias para evitar la presencia de agentes químicos y biológicos en el aire con concentraciones, cantidades o niveles tales que representen riesgos para la salud y el bienestar de los trabajadores o de la población en general.
3. Pintar las áreas de mayor afectación o impacto con pintura antioxidante.
4. Realizar un seguimiento al manual de señalización empresarial en el área de producción y en el resto de la empresa.
5. Realizar técnicas de etiquetamiento ágil al igual que el uso de código de barras a lo largo de todo el proceso productivo, cumple con el Decreto 1074 de 2015 el cual enuncia en el Artículo 2.2.1.7.7.10. Información obligatoria. Los productos cuyos precios estén relacionados con la cantidad o el contenido de los mismos y sean pre envasados antes de su comercialización, deberán indicar de forma clara, precisa, indeleble y visible a simple vista, en unidades, múltiplos y submúltiplos del Sistema Internacional de Unidades, su cantidad o contenido neto.
6. Realizar mantenimiento a equipos dos veces al año.

La empresa decidió aceptar algunos riesgos sin tomar medidas correctivas para evitar riesgos que puedan impactar gravemente, tales como:

- No comprar un dispositivo para facilitar el envasado y el muestreo sin perder producto. Al no querer implementar un positivo adecuado para el análisis de producto final y envasar se incumple con el Decreto 1074 de 2015, en el cual se anuncia que Artículo 2.2.1.7.7.4. Fases de control metrológico. Los instrumentos de medición que se produzcan, importen o se utilicen en el territorio nacional, deberán cumplir con las fases de control metrológico.
- No reestructurar el área de producción, almacenamiento y recepción de materiales por falta de espacio y presupuesto al igual que la compra de nuevos estantes, esto puede incurrir en el no

cumplimiento de la Ley 9 de 1979 en la que enuncia en el ARTICULO 102. Los riesgos que se deriven de la producción, manejo o almacenamiento de sustancias peligrosas serán objeto de divulgación entre el personal potencialmente expuesto, incluyendo una clara titulación de los productos y demarcación de las áreas donde se opera con ellos, con la información sobre las medidas preventivas y de emergencia para casos de contaminación del ambiente o de intoxicación.

- No realizar trámites para la aprobación segura y permanente de una zona de producción provisional mientras se arregla la planta principal, ya que, según el Plan de ordenamiento territorial, la fábrica queda en una zona residencial.

3.6. Monitorización y Control

El objetivo de esta etapa es evaluar la efectividad del proceso de gestión de riesgos, para ello es necesario estudiar los métodos y aportes obtenidos en cada etapa del proceso de gestión de riesgos, así como todo el proceso. Para evaluar la eficiencia del proceso de gestión de riesgos, se deben realizar auditorías para garantizar que se cumplan los procesos, procedimientos, herramientas y técnicas utilizadas, el uso apropiado de los recursos, las proporciones, las responsabilidades y políticas de la organización. Se recomienda que estas auditorías sean gestionadas por personal externo o empresas que no estén involucradas en el proceso; porque si la auditoría es realizada por miembros de la organización, puede perder objetividad y es posible que no se puedan obtener conclusiones apropiadas como lecciones para procesos de seguimiento.

El monitoreo y control realizados en la empresa consistieron en seguimientos internos por la persona encargada de salud y seguridad en el trabajo, está genero un registro de 2 seguimientos en un tiempo de 2 dos meses, se les informo a cada miembro de la empresa y adicionalmente se realizaron dos reuniones con los encargados de producción del ácido clorhídrico, al iniciar el estudio y al finalizar para obtener todos los parámetros antes y después de la implementación.

Por otra parte, se hizo una inspección en la empresa para identificar los puntos débiles y fuertes de esta y así poder generar riesgos concretos y verídicos de la organización.

4. EVALUACIÓN DE METODOLOGÍAS

En este apartado se presentan los resultados obtenidos de la implementación de las estrategias sugeridas a la empresa de estudio para disminuir algunos riesgos identificados escogidos por la misma. Estos resultados surgen de la recopilación de todos los registros realizados por la empresa en la etapa de monitoreo y control; se obtuvo que:

1. La capacitación a los empleados en el área producción junto con las multas por el indebido porte de elementos de protección beneficio, para que no se volviera a recaer en esta falta tan grave y que se resguarde la salud de los empleados, disminuyendo el riesgo de: accidentes a los empleados por no portar los elementos correspondientes de protección personal.
2. Al reparar el extractor de aire en el área de producción, los gases producto ya no suben a la parte administrativa y cafetería evitando problemas de salud en otras áreas de trabajo y generan un ambiente más agradable de trabajo, disminuyendo el riesgo de: inhalación de gases dañinos para la salud de los trabajadores en área de trabajo administrativo y cafetería.
3. Al realizar la pintura y limpieza de los estantes y áreas de producción que estaba corroída se extendió el tiempo de vida, generando un ahorro monetario y evitando el riesgo de: oxidación y desgaste en las áreas de producción.
4. Al realizar el seguimiento al manual de señalización se corrigieron muchas señales que estaban mal señalizadas o no se encontraban colocadas, evitando el riesgo de: Inadecuada señalización de no fumar, generando riesgos de incendios y mal ambiente laboral y a la salud.
5. Al implementar un sistema ágil de etiquetamiento, se ahorró tiempos en recepción de materia prima, clasificación y distribución de producto terminado en un 5% en comparación al mes pasado generando una mayor efectividad y productividad en esa área de proceso.
6. Por tiempos de recolección de resultados de la implementación de las metodologías, solo se pudo realizar un mantenimiento al equipo de destilación de ácido clorhídrico y ácido sulfúrico,

pero gracias a este mantenimiento se logró obtener la concentración y pureza requerida en menos tiempo, en promedio de 10 minutos antes, logrando una productividad y eficiencia mejor de producción, y distribución al cliente, evitando el riesgo de: baja calidad en el producto final por falta de limpieza y mantenimiento de equipos.

Adicionalmente se quiso acatar dos preguntas importantes para la terminación y cierre de la implementación de las metodologías en la empresa estudiada, estas preguntas son:

¿Cómo impacto a la empresa el uso de las metodologías?

Al realizar la implementación de las metodologías PRINCE2 y PRAM en la gestión de riesgos en la destilación del ácido clorhídrico, tuvo un impacto positivo en la empresa, no solamente en el área de producción sino en general, ya que con esto se disminuyeron tiempos de recepción, producción y entrega, además aumento la productividad en el proceso y a nivel administrativo, con todos los procesos documentados de las sustancias utilizadas y los procesos realizados. Y lo más favorable es que se logró obtener un ambiente más sano, productivo y seguro para todos los empleadores y se previno sanciones por el incumplimiento de algunas normativas en próximas revisiones o recertificaciones. Adicionalmente se obtuvo un valor intelectual, gracias a las tablas de identificación de riesgos junto con su análisis y sus estrategias para mitigar daños, al igual que los registros de seguimiento y control realizados para tener una constancia de lecciones aprendidas para así no concurrir en los mismos riesgos en próximos proyectos.

¿Cuáles fueron las diferencias más relevantes a la hora de implementar las metodologías PRINCE2 y PRAM en la empresa estudiada?

Las diferencias más relevantes a la hora de implementar las metodologías correspondientes, se vio en los roles y responsabilidades de cada uno de los involucrados en la rama de producción del ácido clorhídrico. Se quiso especificar los roles que debería tomar cada empleador a lo largo de todo el estudio, junto con sus responsabilidades, ya que este aspecto era la diferencia más marcada a la hora de comparar las metodologías PRINCE2 y PRAM enfocada a riesgos a nivel teórico, pero al disponer de poco personal y que la empresa estudiada no tiene una estructura

jerárquica tan extensa, los roles se combinan generando que en la metodología PRINCE2 no se implementaran todos los roles enunciados. En cambio, con la metodología PRAM al ser menores roles y más concreto respecto a un área pequeña, la empresa se adaptó de una mejor manera y cada uno de los empleados perteneciente al equipo escogido.

El rol de gerente de proyectos y patrocinador ejecutivo lo llevo a cabo el gerente general de la empresa: este garantizo y autorizo toda la documentación y acciones tomadas e incorporación de riesgos dentro del proceso del ácido clorhídrico para implementar las metodologías.

El rol de gerente de procesos del riesgo lo desempeño la persona encargada de seguridad y salud en el trabajo en la empresa. Esta persona dio seguimiento y asesoramiento constante a lo largo de los dos meses de implementación, adicionalmente dio el registro de todas las actividades realizadas para su próximo análisis.

El rol de propietario del riesgo, lo llevo a cabo un agente externo contratado por la empresa, que es el responsable de toda la gestión de riesgos y asesoramiento: este rol fue un poco difícil de manejar ya que, solo se responsabilizó de las entregas de matrices y análisis realizados con anterioridad y no los nuevos predispuestos que sumaban riesgos no identificados por ellos. Adicionalmente se responsabilizaron por la nueva capacitación de los empleados en el área de producción.

El rol del propietario de la acción, lo desempeño el líder y el asistente de producción en la empresa, el cual realizó todas las acciones de respuesta ante los riesgos generados y adicionalmente la aplicación de las estrategias sugeridas a implementar.

Y por último el rol de especialista técnico lo desempeño el agente externo contratado por la empresa, el cual es el responsable de apreciar verídicamente la probabilidad y el impacto.

5. CONCLUSIONES

Del presente trabajo se concluye que:

Al desglosar, estudiar y comparar las metodologías PRINCE2 y PRAM se concluyó que teóricamente enfocada en la gestión de riesgos no tienen diferencias relevantes entre una y la otra ya que sus fases contienen las mismas bases para la identificación, análisis, planificación, implementación y monitoreo y control, solamente difieren en la profundización que les da cada uno de ellos.

Por otro lado, las herramientas utilizadas por la metodología PRINCE2, son muy parecidas con las utilizadas por la metodología PRAM ya que PRINCE2 enfocada a riesgos está basada en el método MOR (Management Of Risk) la cual emplea la metodología genérica universal para gestionar el riesgo y PRAM es una guía para el análisis y gestión de riesgos en proyectos, por lo cual coinciden en utilizar para la identificación las listas de verificación (checklists), listas de indicadores de riesgos (prompt risks), lluvia de ideas (brainstorming), el desglose de la Estructura del Riesgo (Risks Breakdown Structure), el análisis de supuestos y restricciones; para la estimación y evaluación de riesgos utilizan herramientas como una matriz de probabilidad e impacto, valor esperado, árboles de decisión y análisis de Pareto, entre otras.

En el caso de estudio dado por la empresa se evidenciaron muchas falencias en la gestión de riesgos ya que, aunque cuenta con certificación en ISO 31000 y 9001 y cuentan con un agente externo experto en gestión de riesgos que les realiza una matriz de riesgos extensa con cada uno de los riesgos junto con la ley que lo respalda, la empresa cumple poco de ellos o parcialmente lo que puede originar nuevos riesgos que no son estudiados o evaluados recayendo en graves faltas que perjudican a la empresa y hasta pueden provocar el cierre de la misma. Por eso se le recomendó a la empresa realizar una reestructuración general en el área de producción, empaquetado y almacenamiento para disminuir la principal fuente riesgosa y brindar ambientes más seguros y sanos a sus empleados y personas cercanas a la empresa.

La empresa no dispone de variedad de puestos de trabajo, por lo que las funciones y responsabilidades se centran en una o en dos personas y no se puede recargar a los empleados con trabajo extra porque puede generar una improductividad, por lo cual la metodología más efectiva y que mejor se adaptó al área de producción de la empresa estudiada fue PRAM ya que al tener roles y responsabilidades más cortos y concretos respecto a PRINCE2 logro que la empresa tuviera

mayor definición de roles y en consecuencia una mejor organización, genero mayor productividad, colaboración e integración en la parte productiva del ácido clorhídrico, logrando en 2 meses cambios notables en el área productiva, reduciendo notablemente las amenazas, realizando las estrategias planteadas para mitigar los daños negativos percibidos en la inspección, adicionalmente también se logró tener un impacto mayor a las distintas áreas de la empresa ya que esta metodología profundiza más cada etapa de la gestión de riesgos, haciendo que cada miembro sin importar el rol específico que tenga en el proyecto tenga conocimiento de todos los cuidados que se deben tener a la hora de identificar, analizar, planificar, implementar, monitorear y controlar ya sea una amenaza o una oportunidad.

BIBLIOGRAFIA

- Cardona, O. D. (1993). Evaluación de la Amenaza, la Vulnerabilidad y el Riesgo. En O. D. Cardona. La red. <http://www.planesmojana.com/documentos/estudios/19.Evaluacion%20de%20la%20amenaza,%20la%20Vulnerabilidad%20y%20el%20riesgo.pdf>
- Cazorla Suárez, D. L. (2010). *A Survey on PRINCE2 Project Management Methodology: A Case of Study*. [Trabajo de grado]. Universidad de Malaga. <http://www.lcc.uma.es/~guzman/prince2/PRINCE2.pdf>
- Chávez López, S. (2018). *El concepto de riesgo* (Vol. 4). La Paz, México: Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. https://www.cibnor.gob.mx/revistas/pdfs/vol4num1/03_CONCEPTO.pdf
- Díaz Gonzales, A. O. (2004). *Manejo de Cuencas y Gestión del Riesgo a Desastres Naturales, en el Área de la Mancomunidad de los Municipios del Centro de Atlántida, Honduras*. . Turrialba, Costa Rica: [Trabajo de podgrado] Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. <http://orton.catie.ac.cr/REPDOC/A0285E/A0285E.PDF>
- Gómez Mínguez, J. C. (Enero de 2019). *Definición de una combinación metodológica de PRINCE2 y PMBOK y aplicación a la gestión de un proyecto de naturaleza predictva*. [Trabajo de grado] Catalunya, España: Universitat oberta de Catalunya. <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/89705/6/jgomezminTFG0119memoria.pdf>
- Guillart, S. (2018). *Análisis del área Gestión de riesgos del proyecto comparando los principales estándares y metodologías de dirección de proyectos (PMBok - PMI, PRINCE2 - OGC, PM2 - CE, ICB 4 - IPMA y PRAM - APM)*. [Trabajo de grado] Universitat Politècnica de València. https://riUNET.upv.es/bitstream/handle/10251/128257/20058346T_TFM_15643063895476827010539314827924.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Guillart, S., & Capuz, S. (July de 2019). Correlation between the competence “Risk and Opportunities Management” of the icb 4.0 standard and different project management methodologies. *24th International Congress on Project Management and Engineering* (págs. 8-18). [Trabajo investigativo] Valencia: Universidad de Valencia. http://dspace.aepro.com/xmlui/bitstream/handle/123456789/2565/AT08-018_20.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Guillart, S., & Capuz, S. (2020). Comparative analysis of project risk management standards and methodologies. file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/AT08-019_20-ANLISISCOMPARATIVODEESTNDARESYPMETODOLOGASDEGESTINDERIESGOS.pdf

- Hernandez, S. (5 de mayo de 2018). *Etapas de la Gestión del Riesgo*. Pensemos Training: <http://training.pensemos.com/pages/viewpage.action?pageId=60625870>
- Jorge, S. (26 de julio de 2018). *Gestión de riesgos en Prince2. Cómo minimizar los problemas*. Jorge Saiz: <https://jorgesaiz.com/blog/gestion-de-riesgos-en-prince2/>
- Magno, C. (s.f.). Metodología de Gerenciamiento de Proyectos. Beware Consultoria Empresarial Ltda. http://g2b.com.br/downloads/07_metodologia_gerenciamiento_de_projetos_carlos_magno_da_silva_xavier_2012.pdf
- Manual prince2 Metodologia-gestion-de-proyectos*. (2014). [Trabajo de grado] Huancayo: Universidad Peruana de los Andes. <https://es.slideshare.net/vlackid/manual-prince2metodologiagestiondeproyectos>
- Manuel, G. (s.f.). Metodología para control de proyectos. Facultad de Ingeniería - Universidad Rafael Landívar Boletín Electrónico No. 09. http://www.fgsalazar.net/LANDIVAR/ING-PRIMERO/boletin09/URL_09_SIS01.pdf
- Montes, J., & Perez, M. (2014). *Comparación de metodologías de gerencia de proyectos PRINCE2 Y PMBOK5*. [Trabajo investigativo] Bogotá: Universidad Escuela de Administración de Negocios. <https://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/7024/PerezManuel2014.pdf?sequence=2>
- Palacios Ortiz, C. L. (2015). *Guía metodológica de apoyo para la gestión de riesgos en proyectos de consultoría. Caso de estudio firma VCO S.A.* [Trabajo de grado] Bogotá, Colombia: Universidad de La Salle. https://ciencia.lasalle.edu.co/maest_ingenieria/5/
- Perdomo, I., Fernández Parra, K., Garrido Saroza, A., Ramírez Martínez, Y., & Perdomo Bello, I. (2015). PMBOK y PRINCE 2, similitudes y diferencias. (U. D. Caldas, Ed.) *Revista Científica* (23), 111-123. <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/revcie/article/view/9711/11033>
- Purcallas, P., & Rojas, N. (2011). *Plan de Gestión para la Puesta en Marcha de un Hotel Categoría Tres Estrellas en la Zona de San Vito de Coto Brus utilizando la metodología PRINCE2®*. [Trabajo de grado] San José, Costa Rica: Instituto Tecnológico de Costa Rica. https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/5743/PLAN_GESTION_HOTEL_3_ESTRELLAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Purizaca Lévano, D., & Suray Berreche, J. J. (2020). *Gestión de riesgos para controlar imprevistos en la ejecución de movimiento de tierras en obras de edificación*. [Trabajo de grado] Lima, Peru: Universidad Rocado Palma. http://168.121.49.87/bitstream/handle/URP/3725/CIV-T030_72515138_T%20%20PURIZACA%20LEVANO%20DIEGO%20ANGEL.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Rivera, I. (24 de julio de 2015). *Prince2 o guía PMBoK, ¿Cuál metodología me es más útil?* Blogspot: <https://ivanrivera-pmp.blogspot.com/2015/07/articulo-invitado-prince2-o-guia-pmbok.html>
- Rojas R, F. (2002). Gestión de riesgo en la organización. *Revista Facultad de Ciencias Económicas*, x(2), 18-38. <https://www.redalyc.org/pdf/909/90910203.pdf>
- Rudas Tayo, L. (2017). *Modelo de gestión de riesgos para proyectos de desarrollo tecnológico*. [Trabajo de grado] Santiago de Queretaro. <https://ciateq.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1020/86/1/RudasTayoLeidyP%20MDGPI%202017.pdf>
- Saravia Martinez, C. (2018). *Diseño de un modelo de gestión de riesgos aplicable a proyectos de naturaleza TI de la alcaldía distrital de Cartagena de Indias*. [Trabajo de grado] Cartagena, Colombia: Universidad Tenológica de Bolívar. <https://biblioteca.utb.edu.co/notas/tesis/0074654.pdf>
- Simon, P., Hillson, D., & Newland, K. (1997). *Project Risk Analysis and Management (PRAM) guide*. United Kingdom: High Wycombe, Bucks UK: APM Group.
- Terrazas Pastor, R. A. (2009). *Modelo Conceptual para la gestión de proyectos*. Universidad Católica Boliviana. <https://www.redalyc.org/pdf/4259/425942160009.pdf>
- Vásquez González, P. (2007). *Metodologías de Gestión de Proyectos, alcance, impacto y tendencias*. [Trabajo de grado] Universidad de Chile. https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/108432/ec-vasquez_g.pdf?sequence=3&isAllowed=y