

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas

Diseño e implementación de una aplicación para el seguimiento de planes de acción/ mejora dirigida al área de procesos y control en una empresa del sector privado en la ciudad de Guayaquil

PROYECTO INTEGRADOR

Previo la obtención del Título de:

Licenciatura en Auditoría y Control de Gestión

Autores:

Albán Solano Ambar Xiomara

Mendoza Mieles Kerlly Damaris

GUAYAQUIL – ECUADOR

Año 2022

DEDICATORIA

El presente proyecto lo dedico en primer lugar a Dios, por permitirme culminar esta etapa de mi vida y por estar ahí cuando necesitaba hablar con alguien.

En segundo lugar, a mi familia, en especial a mi mami Jenniffer quien fue mi guía y me apoyó desde que estaba pequeña, que no me permitía rendirme aun teniendo adversidades en el camino, por enseñarme cuán importante es fijarse metas en el camino y luchar por cumplirlas.

Por último, quiero dedicar este proyecto a mis amigos Zulay, Ángel, Lizbeth que estuvieron conmigo desde que comencé mi etapa universitaria y hacían que los días difíciles fueran fáciles, que a pesar de no ser de la misma carrera creamos vínculos muy cercanos e irrompibles.

Con cariño,

Ambar Albán Solano

El presente trabajo lo dedico de manera especial a Jehová Dios quien me da las fuerzas necesarias y guía incondicional todos los días para luchar por mis metas, a mi padre y madre quienes siempre respetaron mi decisión de cursar estudios superiores y fueron el mayor soporte que tuve cada día, con su amor entrega y sacrificio me demostraban que aunque el camino es complicado los sueños se cumplen si luchas por ellos, a mis hermanos, tíos y amigos cercanos, quienes han estado presente a lo largo de mi vida estudiantil mostrándome su apoyo y paciencia.

Kerlly Mendoza Miele

AGRADECIMIENTO

Comienzo agradeciendo a Dios por permitirme llegar hasta donde estoy ahora, por guiar mis pasos y no dejarme sola en las decisiones que he tomado durante toda mi vida, por poner personas tan buenas en mi camino que me han ayudado a culminar una etapa más de mi vida.

También quiero agradecerle por darme una familia llena de amor, puesto que sin su ayuda y enseñanzas no habría podido llegar hasta este punto, por brindarme sus conocimientos y darme consejos que sirvieron a lo largo de toda mi etapa universitaria.

Asimismo, quiero agradecer a mis amigas Kerlly, Adriana, Lizbeth, que estuvieron ahí apoyándome durante cada periodo académico que estuvimos juntas logrando culminar con éxitos el semestre.

Por último, quiero agradecer a todos los profesores con los que vi materias, puesto que compartieron sus conocimientos conmigo para poder ponerlos en prácticas en la vida profesional.

Ambar Albán Solano

Agradezco infinitamente a Jehová Dios quien siempre me dio su espíritu y guía, a mis padres quienes siempre me inculcaron principios los cuales he utilizado a lo largo de mi carrera, ellos son mi soporte esencial, quienes se han sacrificado a cada instante por brindarme todo lo que he necesitado hasta el momento incluyendo sus consejos al tiempo debido, a mi hermano quien siempre estuvo para mí desde el momento 0, reitero mis agradecimientos a Jehová por brindarme a personas especiales a lo largo de mi vida como lo son mis amigos, los cuales han llegado a formar parte de mi proceso, y de manera especial agradezco a: mi amigo y hermano José Gabriel Jaramillo Arana quien desde el primer término académico que cursé me brindó su ayuda y ánimos para culminar con éxito cada semestre, y por su puesto a mi compañera de tesis y amiga Ambar Xiomara Alban Solano por su paciencia y apoyo brindado en el transcurso de estos años de carrera.

Kerlly Mendoza Miele

DECLARACIÓN EXPRESA

“Los derechos de titularidad y explotación, nos corresponde conforme al reglamento de propiedad intelectual de la institución; Ambar Xiomara Albán Solano y Kerlly Damaris Mendoza Mieles, damos nuestro consentimiento para que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual”.



Ambar Xiomara Albán Solano



Kerlly Damaris Mendoza Mieles

RESUMEN

El presente proyecto se orienta en la aplicación de metodologías Lean Manufacturing, con el objetivo de automatizar el proceso de seguimiento de planes de acción y de mejora, debido a que la falta de implementación de estos causa pérdida de recursos en una empresa que se dedicada a la comercialización y envasado de gas licuado de petróleo. Es por ello que, se propone el aprovechamiento de las herramientas que ofrece Office 365 con el fin de crear una app que: permita enviar correos automáticos cuando la implementación de los planes esté por vencer, de forma que los responsables ejecutores cumplan con la fecha estimada de solución; genere reportes automáticos para la toma de decisiones; muestre los planes correspondientes a cada responsable; y, muestre el avance de cada plan, con ello asegurándonos que los planes serán implementados para mitigar la materialización de los riesgos. Debido a que se aprovechan los recursos disponibles el costo de implementarla es mínimo en comparación al comprar un software que ofrezca todas las características mencionadas anteriormente. Con la puesta en marcha de la aplicación uno de los hallazgos a resaltar fue el aumento del valor agregado, con ello mejorando la eficiencia y eficacia del procedimiento, asimismo, se identificó una reducción en la ejecución del procedimiento por la implementación de la metodología Jidoka al automatizar las actividades sistemáticas.

Palabras claves: Lean Manufacturing, Jidoka, Automatizar, Riesgos.

ABSTRACT

This project is oriented on the application of Lean Manufacturing methodologies with the aim of automating the process of monitoring action plans and improvement, because the lack of implementation of these cause loss of resources in a company that is dedicated to the commercialization and packaging of liquefied petroleum gas. That is why, it is proposed to take advantage of the tools offered by Office 365 in order to create an app that: allows you to send automatic emails when the implementation of the plans is about to expire, so that the responsible executors comply with the estimated date of solution; generate automatic reports for decision making; show the corresponding plans for each person in charge; and, show the progress of each plan, thus ensuring that the plans will be implemented to mitigate the materialization of the risks. Because they take advantage of the available resources the cost of implementing it is minimal compared to buying a software that offers all the features mentioned above. With the implementation of the application, one of the findings to highlight was the increase in added value, thereby improving the efficiency and effectiveness of the procedure, as well as a reduction in the execution of the procedure due to the implementation of the Jidoka methodology by automating systematic activities.

Keywords: Lean Manufacturing, Jidoka, Automate, Risks.

TABLA DE CONTENIDOS

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN E INFORMACIÓN GENERAL	1
1.1 Información general	1
1.2 Antecedentes	1
1.3 Descripción del problema.....	2
1.4 Justificación del problema.....	3
1.5 Objetivos	4
1.5.1 Objetivo General	4
1.5.2 Objetivos Específicos.....	4
1.6 Alcance.....	4
1.7 Marco teórico	5
1.7.1 Marco Conceptual	5
1.7.2 Marco Legal	12
1.7.3 Marco Referencial	13
1.7.4 Marco Metodológico	15
CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA.....	17
2.1 Análisis de Valor Agregado	18
2.1.1 Reunión con los involucrados	19
2.1.2 Levantamiento del AS-IS	19
2.1.3 Ventana de valor.....	23
2.1.4 Levantamiento del TO-BE	25
2.1.5 Reunión de cierre	28

2.2 Rediseño del procedimiento	29
2.2.1 Desarrollo de la aplicación	30
2.2.2 Desarrollo de los flujos automáticos	39
2.3 Guía Interactiva	41
CAPÍTULO 3 RESULTADOS	42
3.1 Análisis del tiempo de ejecución de las actividades	43
3.2 Análisis del Índice de Valor Agregado	44
3.3 Análisis de Impacto del uso de la App	46
3.3.1 Cuestionario	46
3.4 Análisis de Costo – Beneficio	49
3.4.1 Análisis de Costos	49
3.4.1 Análisis de Beneficios	51
CAPÍTULO 4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	53
4.1 Conclusiones	53
4.2 Recomendaciones	54
BIBLIOGRAFÍA.....	55
APÉNDICE	59

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Referencias de tesis usando metodologías Lean Manufacturing	13
Tabla 2. Análisis de metodologías Lean Manufacturing.....	15
Tabla 3. Situación Actual (Contenido AS-IS).....	21
Tabla 4. Interpretación de la simbología del AVA.	22
Tabla 5. Conteo de actividades, situación actual	23
Tabla 6. Situación Esperada (Contenido TO-BE).....	27
Tabla 7. Conteo de actividades, situación mejorada	28
Tabla 8. Análisis comparativo entre el Contenido AS-IS y TO-BE	43
Tabla 9. Reducción de tiempos por actividad específica	44
Tabla 10. Análisis comparativo del índice de valor agregado	45
Tabla 11. Análisis de Costos	50
Tabla 12. Análisis de Tiempo Invertido/ Costo de mano de obra.....	51

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Metodología.....	17
Figura 2. Ventana de valor	25
Figura 3. Sitio en SharePoint.....	30
Figura 4. Pantalla de Inicio	30
Figura 5. Módulos, vista administrador	31
Figura 6. Módulos, vista usuario.....	32
Figura 7. Añadir nuevo plan, vista administrador.....	32
Figura 8. Formulario Control de Procesos	33
Figura 9. Formulario Control de Riesgos.....	33
Figura 10. Módulo Control de Procesos.....	34
Figura 11. Información detallada del plan, vista administrador.....	35
Figura 12. Información detallada del plan, vista usuario	35
Figura 13. Módulo Control de Procesos.....	36
Figura 14. Responsable del Riesgo	37
Figura 15. Responsable ejecutor	37
Figura 16. Selección de Dashboard.....	38
Figura 17. Dashboard de riesgos	38
Figura 18. Dashboard de procesos	39
Figura 19. Flujo para envío de alertas automáticas	40
Figura 20. Estadísticas pregunta 1 del cuestionario	46

Figura 21. Estadísticas pregunta 2 del cuestionario47

Figura 22. Estadísticas pregunta 3 del cuestionario47

Figura 23. Estadísticas pregunta 4 del cuestionario48

Figura 24. Estadísticas pregunta 5 del cuestionario49

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN E INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Información general

El contexto digital al que se enfrentan actualmente las empresas incide en el desarrollo y gestión de las organizaciones, estos cambios tecnológicos crecen de forma exponencial produciendo una supervivencia de forma acelerada en los negocios. El futuro del trabajo ahora consiste en saber aprovechar esas tecnologías para empoderar la fuerza de trabajo, y podemos hacerlo a través de la automatización de los procesos. A raíz de esto surgieron muchos autores que nos dan las pautas que se deben seguir para garantizar una automatización óptima y eficiente, sin embargo, la que estaremos usando está enfocada en Jidoka, esta palabra no solo significa automatización también indica un sentido de autonomía, refiriéndose a la automatización desde el punto de vista humanista considerando el grado de inteligencia humana, es decir, el involucrarse sin la necesidad de estar pendiente del proceso en ese momento, es por esto que, se combinan las palabras autonomía y automatización apoyándose en la idea de introducir un mecanismo que de auto detención en caso de que los planes de acción no se lleven a cabo dentro del tiempo o la forma establecida, esto ayuda a los empleados a dedicar parte de su tiempo a otras actividades no rutinarias y mucho más productivas.

1.2 Antecedentes

Este proyecto está enfocado en una empresa que se dedica a la comercialización y envasado de gas licuado de petróleo (GLP), posicionada en el territorio ecuatoriano por más de 40 años.

Cuenta con una amplia gama de productos que satisfacen las necesidades del segmento doméstico, industrial y comercial. Sus operaciones se llevan a cabo en las provincias del Guayas, Manabí, Santo Domingo, Quito y El Oro.

Se debe agregar que, para esta empresa, la sostenibilidad es parte integral en sus operaciones, generando valor y desarrollo en las comunidades y el planeta. Es por esto por lo que, para la compañía es de vital importancia seguir teniendo seguridad en el ámbito operacional como su prestigio, manteniendo sus actividades en pro del desarrollo de manera constante, lo cual, no solo es resultados de una buena implementación de planes de acción y mejora sino también un correcto y oportuno seguimiento de estos.

1.3 Descripción del problema

Actualmente, el seguimiento de los planes lo realiza una sola persona que tiene más funciones dentro de la empresa. El seguimiento lo gestiona en una tabla en Excel, tomando la fecha de solución para enviar correos de vencimiento del plan a los responsables ejecutores, no obstante, esta gestión no es frecuente y en ocasiones genera el olvido y falta de implementación de los planes. Además, la actualización de la información no es oportuna, ocasionando información incompleta y desactualizada, dando como consecuencia la toma de decisiones desacertadas por parte del directorio. Considerando estas falencias en la supervisión y el seguimiento, la empresa pierde recursos económicos y operativos, por la materialización de los riesgos.

1.4 Justificación del problema

El seguimiento de los planes de acción y de mejora es una actividad clave para verificar que estos planes se cumplan en el tiempo estimado de solución, puesto que, ayudan a mitigar la materialización del riesgo asociado y es importante para la toma de decisiones.

Después de lo mencionado anteriormente y luego de indagar con la empresa y observar su desempeño, se llegó a la conclusión de que actualmente la compañía realiza el seguimiento de implementación de los planes de acción y mejora de los procesos de forma manual, lo cual no solo implica dedicar tiempo considerable a ciertas actividades, sino también genera riesgos de olvido lo que ocasiona que la información no se actualice o esté incompleta. Eso a su vez, está conectado principalmente con la toma de decisiones del directorio, mismos que no podrían tomar medidas acertadas para el bien de la compañía, esto pondría en conflicto el criterio de negocio en marcha de cualquier empresa.

Es por ello que, con la finalidad de abordar esta problemática y evitar que la empresa tenga futuros contratiempos, el proceso de automatización con base en metodologías Lean Manufacturing es clave para mitigar la materialización del riesgo asociado a cada área, esto permitirá verificar que dichos planes se cumplan y sobre todo que sea en el tiempo estimado de solución, lo cual ayuda de manera fundamental a la compañía a seguir una guía, establecer y cumplir con indicadores de logro en un tiempo marcado o establecido, evaluar el avance de la compañía y por consiguiente una toma de decisiones efectiva.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Automatizar el seguimiento de los planes de mejora de procesos y planes de acción del riesgo mediante el diseño de una aplicación para ahorrar recursos por medio del uso de herramientas de Office 365.

1.5.2 Objetivos Específicos

1. Indagar acerca de la metodología existente para el seguimiento de los planes por parte de la empresa.
2. Realizar análisis de valor agregado (AVA) identificando actividades innecesarias que consumen tiempo y son ineficientes para el seguimiento de los planes de acción/mejora.
3. Desarrollar una aplicación que permita la automatización del seguimiento de los planes de acción/mejora.
4. Realizar pruebas que permitan evaluar el progreso de la aplicación.
5. Implementar la aplicación en la empresa y evaluar los resultados obtenidos.

1.6 Alcance

Se ha establecido un periodo de 3 meses para automatizar el seguimiento de los planes de acción y mejora. Durante este tiempo, se espera desarrollar e implementar la aplicación en una empresa del sector privado dedicada a la comercialización y envasado de GLP. Cabe recalcar que, durante la implementación de esta automatización, todos los departamentos juegan un papel fundamental debido a que mantienen planes a su cargo que deben de cumplir.

1.7 Marco teórico

1.7.1 Marco Conceptual

Para orientarlos acerca de la dirección de este proyecto, es necesario exponer las siguientes definiciones que van a ayudar a la comprensión de este. Vamos a empezar definiendo que son los planes de acción y mejora y el porqué es importante que estos se cumplan.

Según el Instituto de las Naciones Unidas para la Formación Profesional y la Investigación, en su guía para el desarrollo de un plan de acción, lo define como una base u hoja de ruta, que proporciona información para implementar acciones correctivas o preventivas, destinadas a resolver cuestiones prioritarias que se hayan identificado dentro de un proceso en una empresa (UNITAR, 2009).

Otro punto de vista es el de Suárez, quien señala que los planes de acción son fichas estructuradas que permiten cumplir objetivos previamente establecidos a través de un análisis cualitativo, cuyo propósito es trabajar de forma coordinada con todas las áreas implicadas. Así mismo, expone la importancia de gestionar los planes de acción debido a que priorizan las iniciativas más relevantes y nos muestran el camino a seguir, marcando tiempos de avance y estableciendo indicadores de rendimiento para evaluar su cumplimiento (Suárez, 2002)

Para el Departamento de Salud y Servicios de EE.UU., plan de acción es una hoja de ruta que ayuda al cumplimiento de metas, para su elaboración se deben de incluir tres elementos de vital importancia que son: qué (metas); quién (responsables); y el cuándo (fechas de cumplimiento), adicional a estos, se pueden agregar otros como son: indicadores, evidencias de datos, financiamiento y recursos necesarios (ECLKC, 2019)

Para efectos de este proyecto, definimos al plan de acción como una herramienta que logra el cumplimiento de un objetivo específico, a través de tareas que se deben cumplir en un

tiempo determinado, para este caso, logra la mitigación de un riesgo, con el fin de salvaguardar los recursos de la empresa.

Continuando con las definiciones de los planes de mejora, la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación, menciona que estos planes, ayudan a que el consumidor perciba un mejor servicio, a través de cambios en los procesos, incrementando la eficiencia y eficacia en la producción, priorizando las líneas de actuación y motivando al equipo de trabajo a mejorar el nivel de calidad. Con los planes de mejora, se puede hacer un control y seguimiento de las acciones a desarrollar y acciones correctivas en caso de que ocurran contingencias, además, permiten una amplia perspectiva para analizar la viabilidad del cambio (ANECA, 2009).

Por otro lado, Aiteco Consultores, lo define como la agrupación de acciones de mejora programadas para obtener un incremento en la calidad y en el rendimiento de la empresa, centrando el cambio en los problemas crónicos, puesto que, en ellos, se concentra la mayor dificultad para alcanzar el éxito (Aiteco, 2019).

Una definición de aplicación es la de Diana Proaño, Víctor Gisbert y Elena Pérez en su proyecto investigativo *Methodology for Preparing a Continuous Improvement plan*, quienes aseguran que el plan de mejora es un proceso, cuyo propósito es alcanzar la calidad y excelencia de las empresas de forma constante para obtener resultados eficientes y eficaces, en donde el punto clave para lograrlo es crear una sinergia entre el proceso y el personal que contribuyan a la mejora continua (Proaño Diana, Gisbert Víctor, Pérez Elena, 2017).

Analizando estas definiciones, se puede resumir que, los planes de mejora son acciones correctivas en los procesos para alcanzar un rendimiento óptimo y generar valor, consiguiendo que el consumidor final perciba un servicio o producto de calidad.

En concordancia con lo expuesto con anterioridad, surge la siguiente pregunta ¿Qué actividades dentro de mi procedimiento son las que tengo que mejorar para generar valor?, y es aquí donde se necesita aplicar la metodología lean manufacturing de la cual nos estaremos explayando a continuación.

El lean manufacturing surge en Japón, cuando una compañía dedicada al mercado textil cambia su giro de negocio a la fabricación y ventas de automóviles. Enfrentándose a grandes retos, Taiichi Ohno desarrolló la metodología creando un nuevo enfoque en la producción que es eliminar los desperdicios del proceso productivo, cada vez que veía un defecto detenía las máquinas evitando que continúe el proceso. En conclusión, lean manufacturing es una metodología que se enfoca en minimizar las pérdidas de manufactura, con el fin de agregar valor al producto final para maximizar la experiencia del cliente (Tejada, 2011).

El Análisis de Valor Agregado es una metodología lean manufacturing, también conocido como AVA, la cual consiste en analizar las actividades que se encuentran dentro del proceso con el propósito de mejorarlas, y reemplazar actividades que no generen valor por aquellas que sí lo hagan. El análisis se lo hace a partir de dos preguntas claves: ¿Genera valor? y ¿Es necesaria?, dada las respuestas a estas preguntas se generan tres escenarios que ayudan a conocer si la actividad se debe eliminar, optimizar o maximizar (Guerrero, 2011).

Según el artículo publicado por Isotools Excellence, la metodología de valor agregado busca simplificar las actividades categorizándolas en función de lo que aportan identificándolas como: las que aportan correctamente; las que aportan, pero podrían mejorar; las que no aportan, pero son necesarias; y las que no aportan nada que son las que deberían eliminarse del proceso de forma permanente (Isotools Excellence, 2022).

En el estudio realizado por Teonila Garcia y Jean Quintanilla, el análisis de valor agregado es usado para incrementar el valor de la producción de la palta, y aseguran que a través del AVA, se pueden establecer mejoras en los procesos con el fin de agregar valor y a su vez mejorar el rendimiento financiero de las empresas (García Teonila, Quintanilla Jean, 2003).

En otras palabras, el Análisis de Valor Agregado, ayuda a mejorar los procesos mediante el análisis de cada actividad dentro del procedimiento, con el fin de identificar aquellas actividades que debemos: maximizar, debido a que están generando valor al cliente; a eliminar aquellas actividades que no sirven y solo hacen que nuestro proceso sea ineficiente; y a optimizar aquellas actividades que son necesarias para que el proceso se lleve a cabo.

Teniendo claro qué es y para qué sirve el Análisis de Valor Agregado, pasamos a definir otra metodología Lean Manufacturing, que nos va a ayudar a aclarar qué es la automatización y cuan beneficiosa puede ser para nuestra organización.

El principio básico que sigue la automatización es que el ser humano no intervenga en los procesos sistemáticos, por ello, es usada para procesos repetitivos basados en reglas, haciendo que el tiempo de manejo sea más rápido con volúmenes mayores de información y errores reducidos, contribuyendo a maximizar la fuerza de trabajo (Deloitte, Automation is here to say ... but what about your workforce?, 2017).

La metodología Jidoka, como la define Henry Carvajal, es la combinación de la automatización con un toque humano, entiendo como automatización a las máquinas y al toque humano a las personas, cuyo fin es llevar a cabo una manufactura esbelta y libre de errores. Esta metodología nace en Japón y fue creada por Taiichi Ohno, implementándola por primera vez en una empresa dedicada a la fabricación de autos (Carvajal, 2015).

Así mismo, el autor Fabián Bravo en su tesis de grado define al Jidoka como un método que permite detectar y corregir errores para impedir la elaboración de unidades defectuosas asegurando la calidad del producto final (Bravo, 2008).

La aplicación de Jidoka en una estación de atornillado implementado por el Instituto tecnológico de Tijuana, dio como resultado la disminución del retrabajo en las estaciones no estandarizadas, automatizando la identificación de productos que estaban fuera de los límites de calidad aceptados. Según el Instituto, la aplicación del Jidoka asegura el ahorro de tiempo en procesos sistemáticos o repetitivos (Gutierrez Kinto y Tello Valdéz, 2022).

Partiendo de lo expuesto antes, y para propósitos de este proyecto como resultado de la aplicación de la metodología Jidoka está la implementación de una aplicación. Es por ello por lo que, para las autoras de esta tesis, el Jidoka es la automatización de procesos específicamente el de dar seguimiento a los planes de acción y mejora, con el fin de que los planes de la compañía se ejecuten de forma eficiente según el tiempo estipulado y sin inconvenientes desde el primer intento.

El sistema Andon resulta de la aplicación de Jidoka, y es una herramienta sustentada en la automatización, cuya aplicación se basa en emplear sistemas visuales a fin de tener control absoluto sobre el proceso al que se quiere monitorear, para identificar desperdicios o aquellas actividades que no generan valor en la empresa. El sistema visual advierte de estos desperdicios al usuario generando alertas luminosas sobre los inconvenientes que se presenten dentro del proceso, de forma que estos sean corregidos sin interrumpir la operación productiva (Beetrack, 2017).

Así mismo tenemos el Value Stream Mapping, la cual ayuda a controlar el flujo de trabajo con el objetivo de rediseñar los procesos de las empresas, evaluando la situación actual y la

situación esperada mostrando las mejoras en el proceso. Este método consiste en elaborar un diagrama de flujo, denominando a cada actividad con una simbología para registrar cuales son las etapas que generan valor desde el punto de vista del cliente, además, este flujo muestra como es la comunicación de los agentes que intervienen dentro del proceso (Serrano, 2007).

Por su parte, en su tesis de grado, Andrés declara que el Value Stream Mapping identifica las oportunidades de mejora dentro de un proceso y permite analizar las actividades que se deben eliminar debido a que no generan valor, con ello mejorando el desempeño y disminuyendo la sensación de bajo rendimiento en las empresas. Además, esta herramienta provee información acerca de las relaciones dentro de la situación actual del proceso, con el objetivo de proponer mejoras que conlleven a la situación esperada, logrando con ello agregar valor al producto por el cual el cliente esté dispuesto a pagar (Paredes, 2017).

Robotic Process Automation, es una herramienta que ayuda a las empresas a automatizar sus procesos basándose en reglas específicas, con el fin de generar agilidad y precisión en los resultados, además, este sistema se adapta a cualquier proceso interno y su funcionamiento es el de interactuar e imitar a las personas que ejecutan tareas (Deloitte, RPA (Robotic Process Automation) - Automatización de Procesos, 2019).

Por otra parte está la metodología de las 5S, que tiene por objetivo la eliminación de desperdicios manteniendo el área de trabajo limpia y ordenada estableciendo rutinas básicas de mantenimiento en el puesto. La aplicación de esta metodología es la clave para mejorar la eficiencia y eficacia en las operaciones de todas las áreas de trabajo que integran la empresa (Manzano, 2016).

Por el contrario, con la técnica SMED podemos reducir el tiempo de cambio de una herramienta con ello asegurándonos de aumentar la fiabilidad del proceso. Single Minute

Exchange of Die o Cambio de Matriz en menos de 10 minutos se originó para encaminar a las empresas a mejorar de su ciclo productivo con el fin de ajustarse a la demanda del cliente sin la necesidad de generar stocks (Alcalá, 2019).

Ahora compartimos con ustedes las aplicaciones de Office para empresas, que ayudan a la creación de una app para automatizar el proceso de seguimiento de planes de acción.

Comenzamos con SharePoint, es una aplicación que permite la gestión documental para el equipo de trabajo y está formada por una gran variedad de elementos entre los principales se encuentran: las funciones de colaboración, módulos de administración y módulos de búsqueda. En esta herramienta se pueden almacenar todo tipo de datos, ya sean numérico, fechas, de opción y demás, que servirán para la interacción de los usuarios que integran el equipo de trabajo. En seguida tenemos a Power Automate, que garantiza aumentar la productividad y la eficiencia en las empresas mediante la sincronización con una base de datos, dándole reglas específicas para que cumpla una función determinada. Gracias a esta herramienta se pueden desde crear recordatorios hasta mover datos de un sistema a otro sin la necesidad de que lo haga una persona, inclusive puede calcular datos en Excel y mostrar los resultados. Continuamos con Power BI, con esta aplicación se pueden crear informes para analizar datos de una forma más dinámica, permitiendo a los usuarios conectar con varias fuentes de datos e interrelacionarlas facilitando la toma de decisiones oportunas. Finalmente está Power Apps, que permite la creación de aplicaciones sin la necesidad de códigos complejos, utilizando plantillas prediseñadas con diferentes funcionalidades o creando aplicaciones desde cero, esta puede ser aprovechada por las empresas para ahorrar tiempo y dinero, mejorando así, la eficiencia de su negocio (Microsoft, 2022).

1.7.2 Marco Legal

Sabemos que el mercado de gas licuado de petróleo está regulado por diferentes agencias y ministerio, además de reglamentos o normas para llevar a cabo su actividad económica.

Dentro de los planes de acción y mejora se consideran riesgos como pérdida de continuidad del negocio, riesgos de pérdida de contención de GLP, y pérdida de continuidad operacional por la falta de cumplimiento de instalaciones. Es por ello por lo que se debe cumplir con lo reglamentado por la INEN y por la ARCH que son los agentes de control para que la compañía pueda continuar con las operaciones del negocio.

Con la finalidad de abordar el tema principal de este proyecto que se llevará a cabo para mitigar riesgos asociados a la actividad principal de la compañía la cual es envasar y distribuir gas licuado de petróleo (GLP), nos basamos en la normativa legal aplicable al sector de hidrocarburos del Ecuador, la misma que es emitida por algunos entes reguladores del país como lo son: la agencia de regulación y control de energía y recursos naturales no renovables (ARCERNNR), la dirección nacional de hidrocarburos (DNH), la agencia de regulación y control de hidrocarbúfero (ARCH), Servicio Ecuatoriano de Normalización (INEN).

Con base en la reforma No. 004-001-DIRECTORIO -ARCH-2015 emitida por la ARCH, dentro del capítulo XVII, en sus artículos 45 y 49 se establece que la calidad del GLP debe cumplir con los estándares y requisitos técnicos establecidos previamente en las normas emitidas por el INEN. Dentro de la norma técnica ecuatoriana (NTE) INEN 1 536:98 en su segunda revisión de la norma “prevención de incendios. Requisitos de seguridad en plantas de almacenamiento y envasado de gas licuado de petróleo (GLP)” establece los requisitos a cumplir por parte de las plantas de almacenamiento y envasado de GLP para reducir el riesgo de explosiones e incendios y mantener la seguridad dentro de estas.

La norma establece requisitos específicos para los tanques utilizados en las operaciones diarias de la compañía, esto comprende el diseño, construcción, almacenamiento, y medidas de distancia según la capacidad de cada tanque. Dentro de este mismo capítulo se establecen medidas para temas de calibración de los tanques, balanzas, regulación de precios, control de pesos y márgenes de tolerancia. A lo largo de este proyecto se utilizará dicha base legal para llevar a cabo la automatización de los planes de acción / mejora que tienen como propósito disminuir el riesgo asociado a la calidad y continuidad de la empresa.

1.7.3 Marco Referencial

En la *Tabla 1*, mostramos un resumen de tesis de grado de otros autores en donde han aplicado las metodologías Lean Manufacturing para controlar y mejorar un proceso garantizando que estos sean eficientes y eficaces. Dentro del contenido de esta tabla consta el nombre de los autores, el objetivo y los resultados obtenidos.

Tabla 1. Referencias de tesis usando metodologías Lean Manufacturing

<i>Autor/ Autores</i>	<i>Objetivo del estudio</i>	<i>Resultados obtenidos</i>
William Alberto Vizqueta Méndez	Dar solución a los problemas causados por la desorganización, desorden y falta de limpieza en el área de mezclado de plastisol mediante la implementación de las 5S.	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de tiempo de búsquedas de los colorantes, para el trabajador del área en un 67% y para un operador que no pertenece al área una reducción del 79%. • Con la salida de elementos innecesarios se ganó 18,57 metros cuadrados de espacio libre para la circulación de otros materiales.

<p>Danny Fabian Bravo Indacochea</p>	<p>Analizar las fuentes y causas de desperdicios en el proceso productivo de la empresa y diseñar un plan de mejora que logren la reducción mediante la aplicación del SMED.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de tiempos de cambio de productos en un 25%. • Reducción de desperdicios en un 30%. • Reducción del 30% de las distancias que recorren el personal y los materiales.
<p>Roberto Carlos Argüello España</p>	<p>Diseñar, levantar y mejorar los procesos Core de la cadena de valor de la empresa de servicio de ingeniería de fluidos, con un modelo basado en procesos que fomente la optimización de los recursos y el mejoramiento de la gestión del negocio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mediante el Análisis AS-IS, TO-BE se mejoró el proceso de compra, teniendo 68% de reducción del tiempo muerto. • El tiempo de valor agregado incrementó un 157% en comparación a la situación actual, siendo de gran beneficio para la empresa y para el cliente.
<p>Daniel Steve Hidalgo Castro</p>	<p>Implementar la metodología con el sistema 5S dentro del área de matricería en una empresa dedicada a la extrusión de aluminio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El tiempo de búsqueda de matrices disminuyó 15000 segundos, que a su vez significa un ahorro de \$ 2,08 mensual. • El porcentaje de desperdicio disminuyó un 5,77%, en términos monetarios representa \$ 2,148 mensuales.
<p>Chiriboga Barzola Melany Yajaira y Vélez Torres Rossana Marina</p>	<p>Proponer un sistema de gestión que optimice los procedimientos de área de almacenamiento y despacho implementando herramientas Lean Manufacturing para lograr la estandarización de actividades previniendo el reproceso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La implementación de las 5S logró optimizar el tiempo al momento de buscar un producto para la preparación del pedido del cliente. • Reducción del tiempo en la toma del inventario físico de 4 días a 1 día, debido a que ahora se puede localizar fácilmente los productos.

Eduardo Martín Cifuentes de los Ríos	Mejorar los procesos productivos con Lean Manufacturing para la Calidad de los productos terminados en la empresa de fundición “Aleaciones Técnicas Espaciales SAC”	Determinar la anormalidad en el proceso que era la falta de cumplimiento de la programación de fusión de piezas en la planta de la empresa de fundiciones.
--------------------------------------	---	--

Nota: Datos obtenidos a partir de varios proyectos de tesis de grado. Autoría propia.

1.7.4 Marco Metodológico

En relación con las tesis mencionadas en el marco referencial, a continuación, se muestra la *Tabla 2*, en donde encontrará el análisis de las herramientas utilizadas en dichas tesis con el fin de determinar si es aplicable o no al presente proyecto.

Tabla 2. Análisis de metodologías Lean Manufacturing

<i>Metodologías</i>		
<i>Lean Manufacturing</i>	<i>Aplicabilidad</i>	<i>Argumento</i>
5S	No aplica	El propósito de esta herramienta es la eliminación o reorganización de procesos con la finalidad de reducir el tiempo que se dedica a ciertas actividades dentro del proceso, por lo tanto, no es aplicable al proyecto en cuestión ya que no cumple con los objetivos planteados en esta tesis.

SMED	No aplica	Se lo realiza con la finalidad de reducir el tiempo entre la última actividad de un tipo de producción o servicio y la primera actividad de otro tipo diferente de producción o servicio, la misma que no es aplicable dentro del proyecto ya que no cumple con el objetivo principal de este.
Análisis de Valor Agregado AS-IS/TO-BE	Aplica	Permite analizar las actividades dentro de un proceso con el fin de identificar aquellas actividades innecesarias y replantearlas por otras que generen valor, siendo esta herramienta aplicable al proyecto porque nos ayuda a analizar el procedimiento del seguimiento de los planes de acción. Basándonos en los pilares del Jidoka se automatizará el seguimiento de los planes de acción a través de una aplicación que permita las notificaciones y reportes automáticos, proporcionando la seguridad de realización de estos en un tiempo determinado, brindando fácil manejo de los mismos para el equipo a cargo de estos, cumpliendo así el principal objetivo de este proyecto.
JIDOKA	Aplica	

Nota: Análisis de las tesis de grado mencionadas en el marco referencial. Autoría propia.

Teniendo certeza de las herramientas que son aplicables para el desarrollo del proyecto, en el capítulo siguiente procedemos a abordar sobre la metodología en la que se va a hacer efectivo el planteamiento de estas herramientas.

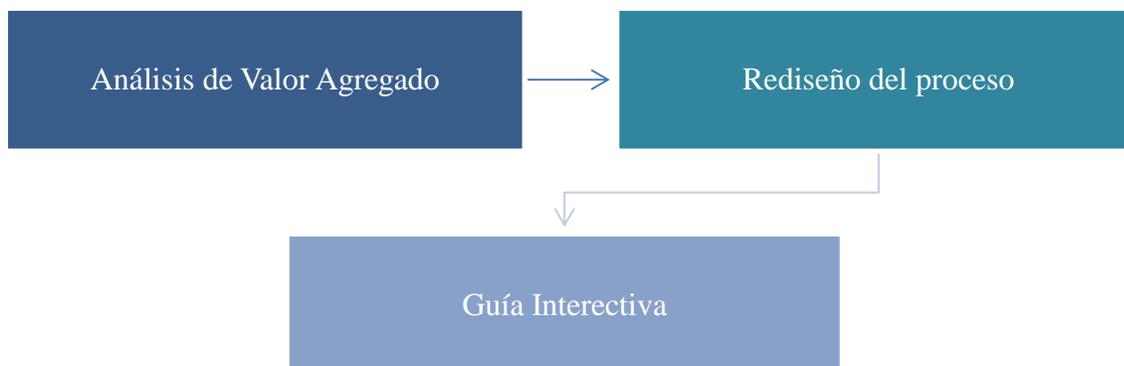
CAPÍTULO 2

METODOLOGÍA

Dado la introducción e información general del problema en el capítulo anterior, se identificó que la investigación en curso corresponde al tipo no experimental, debido a que no se tiene la intención de alterar las variables a estudiar sino más bien el estudio se basará en los resultados obtenidos por la implementación de Jidoka en la automatización del seguimiento de los planes por medio del uso de herramientas de Office 365. Así mismo, se estableció que el procedimiento de recolección de datos necesarios será a través de métodos cualitativos, dado que la información primaria y secundaria pretende recopilarse a través de entrevistas, matrices de los planes y a partir de observaciones, con el propósito de tener una perspectiva amplia de la situación actual e identificar oportunidades de mejora oportunas para que el negocio se mantenga sostenible en el largo plazo.

Con el fin de esquematizar el proceso a seguir para hacer efectiva la automatización mostramos la siguiente figura.

Figura 1. Metodología



Nota: Planificación de la metodología. Autoría propia.

2.1 Análisis de Valor Agregado

Como ya se mencionó en el marco conceptual, el AVA consiste en pasar de un proceso que no genera a valor a uno que sí lo haga, con el fin de proponer un proceso eficiente a través del análisis de oportunidades de mejora. Para conocer cuales actividades dentro del procedimiento no generan valor usaremos esta herramienta Lean Manufacturing conocida como Análisis de Valor Agregado.

Para mayor facilidad y siguiendo las pautas del estudio realizado por Garcia y Quintanilla se lo realizará a través de 5 pasos que se los detallará a continuación:

1. Reunión con los involucrados del proceso: inicio de rediseño del procedimiento seleccionado. Es recomendable hacer una sesión inicial con los principales actores involucrados del proceso para tener una idea general de cómo se está operando.
2. Levantamiento del AS-IS: realizar el diagrama de flujo con la situación actual y socializarlo con los involucrados y partes interesadas para corroborar que la información sea correcta.
3. Ventana de valor: clasificar las actividades en un diagrama según el tratamiento que se le deba dar, esto en base al análisis de las preguntas claves ¿es necesario? y ¿agrega valor? En esta etapa se presentan tres escenarios posibles para su tratamiento: maximizar, optimizar y eliminar.
4. Levantamiento TO-BE: realizar el diagrama de flujo de la situación esperada y socializarlo con los involucrados y partes interesadas para conocer su punto de vista e identificar otras oportunidades de mejora si las hubiera. Además, es importante contar con el apoyo de todos los involucrados del proceso puesto que ellos son los responsables de verificar que este se cumpla.

5. Reunión de cierre con los involucrados y las partes interesadas: en caso de que se hubieran identificado otras oportunidades de mejora en el TO-BE se hacen las correcciones necesarias y se socializa para tener la aprobación de todos con el propósito de concluir si es factible o no la situación esperada para ponerla en marcha.

2.1.1 Reunión con los involucrados

Este paso se lo realizó de forma exploratoria haciendo un recorrido de todo el procedimiento para recabar información necesaria y poder hacer el planteamiento de la situación actual. Con ayuda del Analista de Riesgo, quien es el principal actor y el encargo de gestionar el seguimiento de los planes se tuvieron dos entrevistas en las que se abordó el paso a paso el procedimiento a mejorar.

En la primera entrevista para dar inicio al rediseño se socializó de forma general el procedimiento y se explicó cuál era la metodología que íbamos a usar para conocer si el proceso agrega valor a la empresa.

En la segunda entrevista fuimos más minuciosas en conocer a detalle cada una de las actividades involucradas en el procedimiento, es decir, cuánto tiempo consumía en su realización, cada cuánto se gestionaba la actividad, y que tipo de actividad era, esto con el fin de analizarlas e identificar otras actividades que ayuden a optimizar el tiempo de realización para lograr un proceso eficiente y efectivo que ayude en el desempeño de las actividades operacionales.

2.1.2 Levantamiento del AS-IS

Para detallar la situación actual de la empresa en cuanto a las actividades involucradas para llevar a cabo el procedimiento, se realizó el contenido AS-IS que es el primer paso por seguir para hacer una evaluación del entorno interno y ver el impacto que cada actividad tiene en el índice de

valor agregado. En este análisis también intervienen otros factores que tenemos que considerar que son: el tiempo que tarda en ejecutarse dicha actividad, y que representación tiene en el flujograma. Adicional, el AVA tiene dos preguntas importantes que se deben responder para conocer el tratamiento que se debe dar a estas actividades.

Además, el contenido AS-IS nos ayuda a ser capaces de advertir a la empresa cuales actividades no generan valor, identificando fallas y oportunidades de mejora, a fin de obtener un procedimiento más robusto y eficiente dando pautas a la empresa para que sea capaz de enfrentar nuevos retos y desafíos.

A continuación, en la *Tabla 3* encontrará el AS-IS en español “*como es*” que refleja cómo se está llevando el procedimiento actualmente. Esta tabla está conformada por: distancia en metros, tiempo en minutos, flujo del proceso, descripción de las actividades, preguntas claves y el tratamiento.

Tabla 3. Situación Actual (Contenido AS-IS)

Nombre del Proceso: Seguimiento de planes de acción y mejora Situación Actual									¿Es necesaria?		Tratamiento	
Distancia en metros	Tiempo en minutos	Símbolos				Descripción del Proceso	Sí	No	Sí	No		
N/A	120						<i>El analista de riesgo planifica una reunión con el comité ejecutivo responsable del riesgo para conocer los planes a implementar.</i>	x		x		Maximizar
N/A	240						<i>El analista de riesgo registra los planes en una matriz de Excel.</i>		x	x		Minimizar
N/A	2400						<i>El analista de riesgo monitorea el cumplimiento de los planes según la fecha de solución.</i>		x	x		Minimizar
N/A	960						<i>El analista de riesgo envía correo a cada uno de los responsables de ejecutar el plan para informar sobre el tiempo restante a su vencimiento.</i>		x	x		Minimizar
N/A	3360						<i>El analista de riesgo prepara reportes trimestrales para comunicar el estado en que se encuentran los planes al Directorio.</i>		x	x		Minimizar
0	7080						Total	1	4	5	0	

Nota: Datos obtenidos a partir de entrevistas con el Analista de Riesgos. Autoría propia.

Para mayor comprensión sobre la simbología usada para realizar el diagrama de flujo del procedimiento, a continuación, explicamos la funcionalidad de cada una de ellas.

Tabla 4. Interpretación de la simbología del AVA.

<i>Simbología</i>		<i>Significado</i>
	Operación	Indica una tarea o actividad
	Transporte	Movimientos de personas o documentos
	Decisión	Indica la toma de decisiones o identifica puntos de control o inspección
	Retraso/ Espera	Representa un retraso para iniciar la siguiente actividad
	Inventario	Todo lo que se almacena de forma temporal o definitivo

Nota: Datos obtenidos a partir de investigaciones. Autoría propia.

Teniendo conocimiento sobre de la simbología usada en el flujo mostrado en la *Tabla 3*, pasamos a analizarlo y pudimos observar que hay tres actividades que generan retrasos en el procedimiento, estas son: monitorear el cumplimiento, enviar correos a cada uno de los involucrados y generar reportes para la toma de decisiones del directorio. Este retraso ocurre debido al tiempo de ejecución de cada una de las actividades, sumando los tiempos se tiene un total de 6720 minutos. En consecuencia, estas actividades son las que potencialmente se deberían replantar debido al tiempo de realización que conlleva cada una de ellas haciendo que el procedimiento sea menos eficiente y genere pérdidas a la empresa.

Por otro lado, es necesario conocer el valor agregado que el procedimiento está generando con el fin de proponer actividades que lleven a la mejora de este. Para calcularlo comenzamos haciendo un conteo de las actividades según su aporte (*Tabla 5*).

Tabla 5. Conteo de actividades, situación actual

<i>Actividades</i>	<i>N° de actividades</i>
Actividades que agregan valor	1
Actividades que no agregan valor	4
Total de actividades	5

Nota: Datos obtenidos a partir de la situación actual de la empresa. Autoría propia.

Para calcular el índice de valor agregado que es nuestra variable de interés, lo haremos con la siguiente ecuación:

$$\text{Índice de valor agregado} = \frac{\text{Actividades que agregan valor}}{\text{Total de actividades}} \times 100$$

Usando la información de la *Tabla 5*, se tiene lo siguiente:

$$\text{Índice de valor agregado} = \frac{1}{5} \times 100$$

$$\text{Índice de valor agregado} = 20\%$$

Como puede observar, el índice de valor agregado del procedimiento seguimiento de planes es del 20%, con lo que podemos concluir que el rendimiento de este no es eficiente para la empresa lo que puede ocasionar pérdidas de recursos.

En la teoría el índice de valor agregado debe ser 100% pero lo que se sugiere en la práctica es estar lo más cerca posible a este, es por esto por lo que es importante aportar con actividades de mejora que impacten a este indicador, con ello no solo se reducirá el tiempo del ciclo, sino que se logrará la eficiencia operativa en los procesos.

2.1.3 Ventana de valor

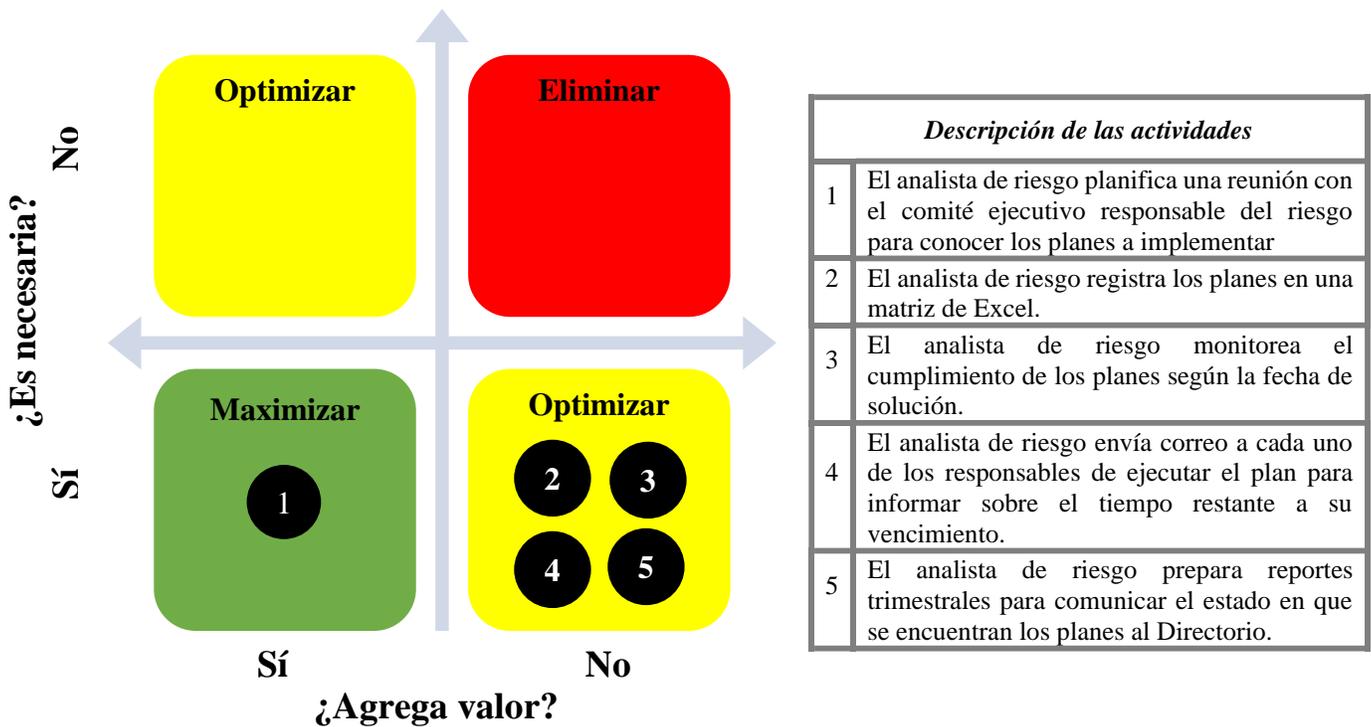
Para evaluar el tratamiento que se debe dar a cada una de las actividades del procedimiento, usaremos la ventana de valor que esquematiza estas actividades juzgándolas por

el aporte de valor y la necesidad. En base a esto, se realiza el tratamiento de cada actividad que pueden ser:

1. Maximizar: actividades por las que el cliente está dispuesto a pagar y hay que potenciarlas debido a que cubren sus necesidades y satisfacen sus requerimientos.
2. Optimizar: actividades relacionadas con la innovación o marketing que busca crear la necesidad del cliente y así poder venderla.
3. Transferir: actividades que generan valor en otro proceso, esto se da normalmente con temas de documentación, inspecciones o puntos de control que son importante para el desarrollo de la operación, pero no para el cliente. Se sugiere transferir estas actividades al proceso donde esté generando valor.
4. Eliminar: actividades que no generan ningún valor ni son necesarias. Por ende, se deberían eliminar del ciclo.

A continuación, presentamos la *Figura 2*, donde se encuentra las actividades del procedimiento seguimiento de planes clasificadas según su tratamiento.

Figura 2. Ventana de valor



Nota: Clasificación de actividades según su tratamiento. Autoría propia.

2.1.4 Levantamiento del TO-BE

Con toda la información recolectada se procede a hacer la situación esperada, es decir, hacia donde se quiere llegar con la transformación del proceso. Una situación esperada pretende ofrecer una alternativa de mejora a través del análisis del proceso para proponer actividades que generen beneficios a la empresa, con el objetivo de aumentar su rendimiento y que se vuelva competitiva ante el mercado en el que se están desarrollando sus actividades.

Para esta mejora se contempló la automatización del procedimiento pensando en la metodología Jidoka como un aliado para lograr la optimización de tiempo de ejecución de las actividades debido a que son necesarias para el procedimiento, pero generan retroceso en el mismo. Para emplear este concepto de automatización con un toque humano se hizo uso de aplicaciones de Office 365, las cuales abordaremos más adelante.

Esta vista mejorada del procedimiento se plasmó en un nuevo diagrama de análisis de valor agregado, mismo que contiene actividades que generan valor al procedimiento y a la empresa. El fin de esta mejora es pasar de un modelo convencional a uno disruptivo, es decir, un procedimiento que esté preparado para las situaciones adversas y responda a las necesidades y requerimiento del mercado cambiante.

Cabe mencionar que, la simbología usada para este diagrama es la misma a la expuesta anteriormente en el Contenido AS-IS.

A continuación, se presenta la *Tabla 6*, donde se encuentra la situación esperada, que fue planteada por las autoras de esta tesis y evaluada por el área de procesos y control de riesgos, esto con el fin de conocer la factibilidad y el impacto que genera a la empresa.

Tabla 6. Situación Esperada (Contenido TO-BE)

Nombre del Proceso: Seguimiento de planes de acción y mejora Situación Esperada							¿Agrega Valor?		¿Es necesaria?		Tratamiento	
Distancia en metros	Tiempo en minutos	Símbolos				Descripción del Proceso	Sí	No	Sí	No		
N/A	120						<i>El analista de riesgo planifica una reunión con el comité ejecutivo responsable del riesgo para conocer los planes a implementar.</i>	x		x		Maximizar
N/A	240						<i>El analista de riesgos registra los planes en Power Apps</i>	x		x		Maximizar
N/A	0						<i>Power Automate envía correos automáticos a los responsables ejecutores de los planes cuando el plan esté por vencer (30, 15, 7 y 1 días antes)</i>	x		x		Maximizar
N/A	120						<i>El analista de riesgo verifica que el plan se haya implementado según la fecha de solución</i>		x	x		Minimizar
N/A	0						<i>Power BI genera los reportes automáticos con la información actualizada</i>	x		x		Maximizar
N/A	180						<i>El analista de riesgo presenta los reportes al directorio para la toma de decisiones</i>	x		x		Maximizar
0	660						Total	5	1	6	0	

Nota: Propuesta de mejora del procedimiento seguimiento de planes. Autoría propia.

Por otro lado, es necesario conocer el valor agregado que el procedimiento generaría con la implementación de estas actividades.

Al igual que en el contenido AS-IS, comenzaremos haciendo un conteo de las actividades según su aporte (*Tabla 7*).

Tabla 7. Conteo de actividades, situación mejorada

<i>Actividades</i>	<i>N° de actividades</i>
Actividades que agregan valor	5
Actividades que no agregan valor	1
Total de actividades	6

Nota: Datos obtenidos a partir de la situación mejorada. Autoría propia.

Para calcular el índice de valor agregado que es nuestra variable de interés, lo haremos con la siguiente ecuación:

$$\text{Índice de valor agregado} = \frac{\text{Actividades que agregan valor}}{\text{Total de actividades}} \times 100$$

Usando la información de la *Tabla 7*, se tiene lo siguiente:

$$\text{Índice de valor agregado} = \frac{5}{6} \times 100$$

$$\text{Índice de valor agregado} = 83\%$$

Como se puede observar con las mejoras implementadas se tiene un índice de valor agregado del 83%.

2.1.5 Reunión de cierre

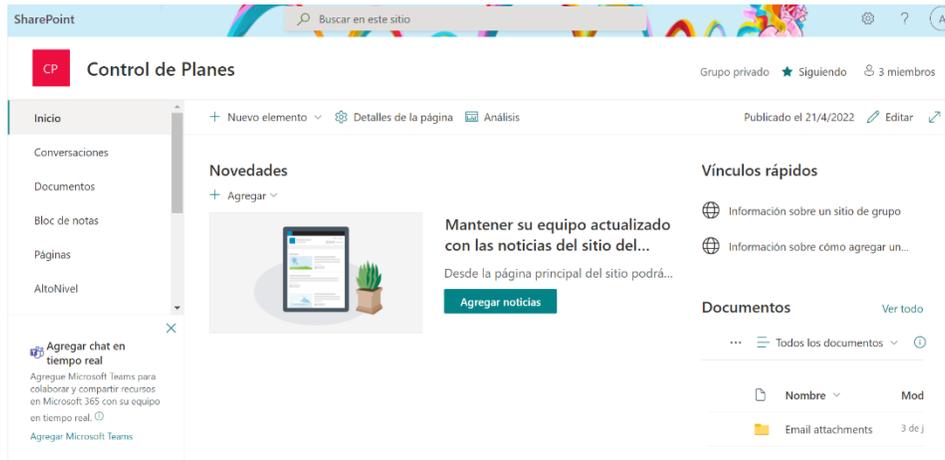
En este paso se convocó una reunión vía zoom con el área de riesgos con el objetivo de conocer su opinión acerca de la transformación del procedimiento y en materia de riesgos que impacto podría tener a la empresa por temas de seguridad de la información y que otros riesgos

podrían impactar en el ambiente interno. Luego del análisis y evaluación de los posibles riesgos asociados al transformar el procedimiento se tomó la decisión de implementarlo. Así mismo, se abordó la utilidad de las aplicaciones de Office 365 y cuan beneficioso sería su uso en la empresa. Luego de su aprobación se realizó una segunda reunión con el jefe del departamento para dar a conocer la situación mejorada y cuanto era el ahorro de tiempo que se beneficiaría si se implementara. Con la aprobación de las partes proseguimos con el desarrollo de la app.

2.2 Rediseño del procedimiento

Para iniciar con la creación de la parte automática de este procedimiento que sería la app, comenzamos creando un sitio en SharePoint que servirá como repositorio de la información. A este sitio deben agregarse a todas las personas que tienen relación con los planes, es decir, a los responsables de ejecutar los planes y a los responsables de verificar que el plan se cumpla. Dentro de este sitio se crearon dos listas, una para los planes de mejora de los procesos y otra para los planes de acción de los riesgos, se tiene dos listas porque el análisis de la información para la toma de decisiones varía puesto que para los planes de mejora lo que se pretende es llevar al siguiente nivel un proceso que no necesita aprobación del directorio y con los planes de acción lograr la mitigación de un riesgo en el cual la interviene el gobierno corporativo. Estas listas contienen el detalle de cada plan que se debe implementar en la empresa, cabe mencionar que SharePoint será la base de datos que se conectará con Power Apps, Power Automate y Power BI.

Figura 3. Sitio en SharePoint



Nota: Sitio creado desde SharePoint. Autoría propia.

Luego de crear las listas con los ítems de interés que deben llenar los administradores se procede a desarrollar la aplicación a través de Power Apps.

2.2.1 Desarrollo de la aplicación

1. Pantalla de Inicio

La aplicación tiene dos tipos de navegantes: los administradores quienes tienen permisos para agregar o modificar información sobre los planes; y, los usuarios quienes tienen acceso para ver la información de los planes.

Figura 4. Pantalla de Inicio



Nota: Screen de la aplicación de Power Apps. Autoría propia.

2. Creación de módulos

Con el propósito de establecer una diferencia entre los tipos de planes se crearon dos módulos, una con nombre de Control de Procesos en donde se encontrarán los planes de mejora y otra con nombre Control de Riesgos en donde se encontrarán los planes de acción. Adicional, se creó un módulo de Reportes, que estará conectado con Power BI para visualizar desde la aplicación el Dashboard realizado en esta plataforma. Los administradores tienen acceso para navegar por los tres módulos y cuentan con opciones como las que vemos en la *Figura 5*, el ícono del lado izquierdo  que es para finalizar la sesión y el ícono del lado derecho  que es para agregar nuevos planes.

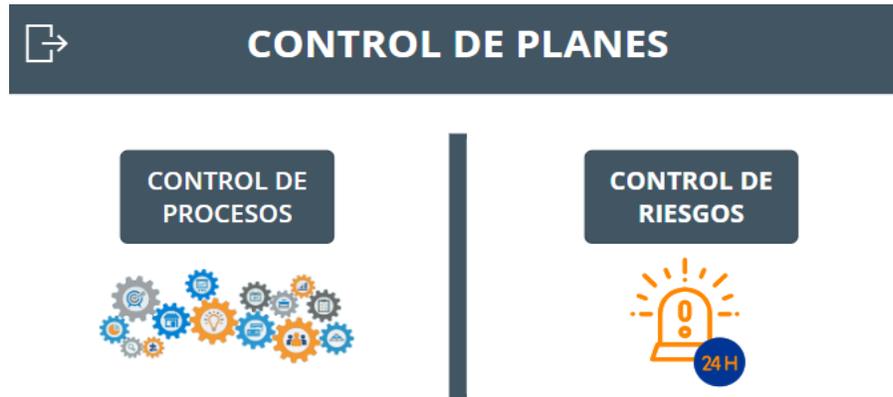
Figura 5. Módulos, vista administrador



Nota: Screen de la aplicación de Power Apps. Autoría propia.

Los usuarios tienen acceso a dos módulos que podrá verlos en la *Figura 6*.

Figura 6. Módulos, vista usuario

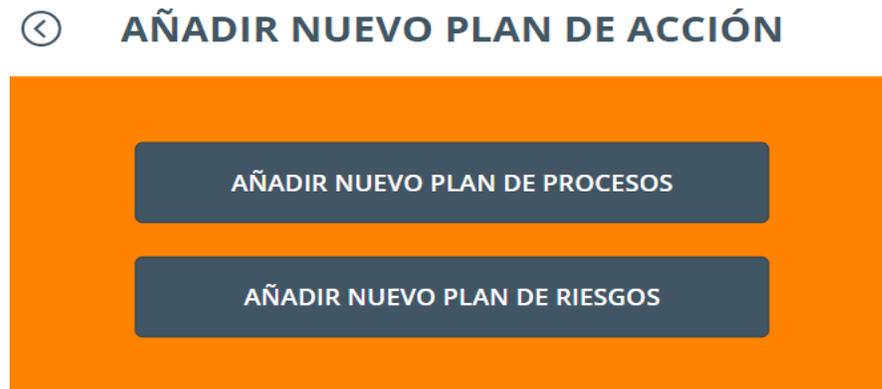


Nota: Screen de la aplicación de Power Apps. Autoría propia.

3. Agregar nuevo plan

Al pulsar el ícono  los administradores podrán agregar nuevos planes de acción o mejora que serán cargados de forma automática en las listas creadas en SharePoint.

Figura 7. Añadir nuevo plan, vista administrador



Nota: Screen de la aplicación de Power Apps. Autoría propia.

Dependiendo de que plan se desea agregar se desplegará un formulario diferente que contiene la información de interés de cada uno de los planes.

Figura 8. Formulario Control de Procesos

NUEVO PLAN DE ACCIÓN

* Fecha
31 diciembre 2001

Proceso nivel 1
Buscar elementos

* Proceso nivel 2
Buscar elementos

Crear **Cancelar**

Nota: Screen de la aplicación de Power Apps. Autoría propia.

Figura 9. Formulario Control de Riesgos

NUEVO PLAN DE ACCIÓN

* Familia
Buscar elementos

* Riesgo

Proceso

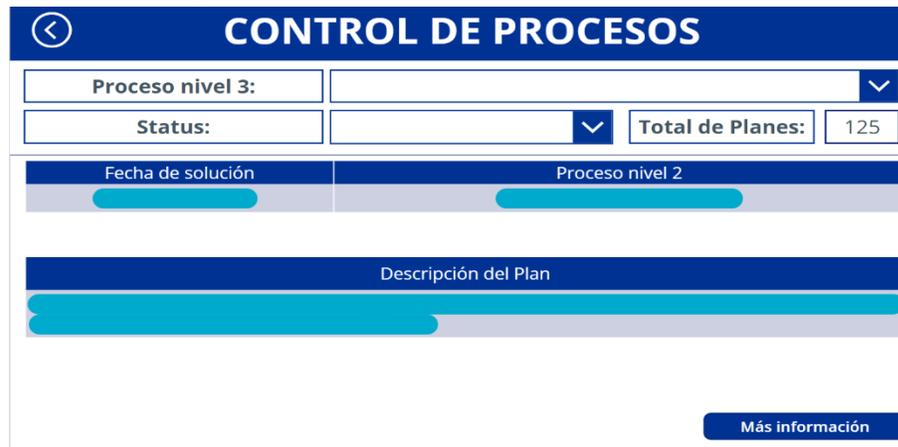
Crear **Cancelar**

Nota: Screen de la aplicación de Power Apps. Autoría propia.

4. Módulo de Control de Procesos

Si el administrador o usuario selecciona el módulo Control de Procesos les aparecerá la siguiente pantalla (*Figura 10*) que contiene todos los planes de mejora de los procesos que se deben implementar según la fecha de solución acordada.

Figura 10. Módulo Control de Procesos

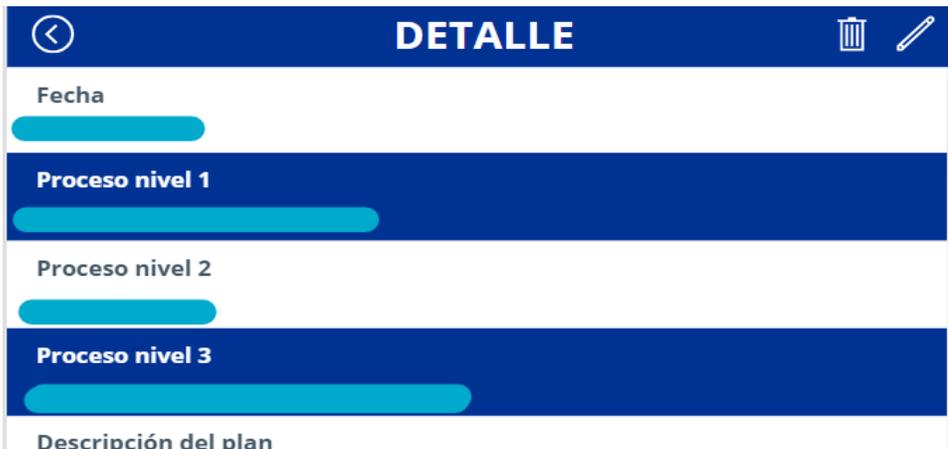


Nota: Screen de la aplicación de Power Apps. Autoría propia.

El navegante podrá ir filtrando la información por proceso nivel 3 o por Status de los planes que puede ser: Cumplido, En proceso de ejecución y Vencido. Si desea más detalle del plan puede presionar el botón [Más información](#) donde saldrán toda la información que contiene el plan, que al seleccionarlo para los administradores aparecerán los íconos  que permite borrar el plan, y  que permite modificar la información del plan en caso de que se requiera aplazar o se requiera modificar la información. También se encuentra el ícono  que permite regresar a la pantalla anterior.

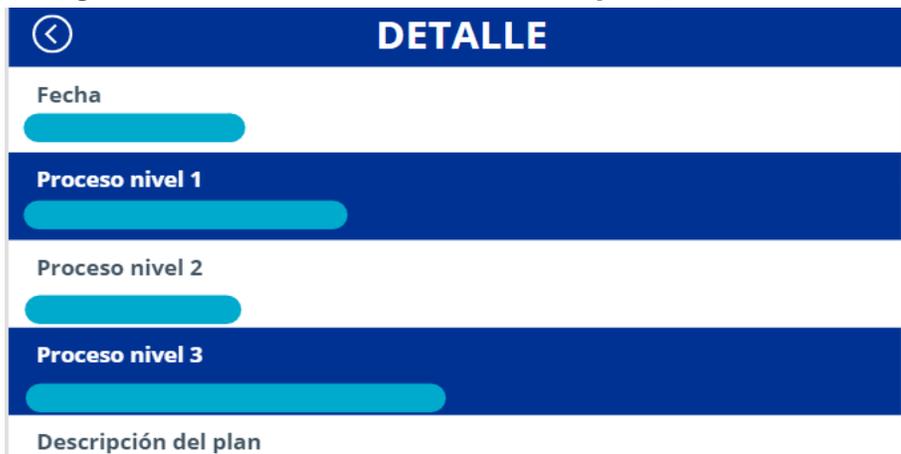
Cabe mencionar que los usuarios solo tienen acceso para ver la información.

Figura 11. Información detallada del plan, vista administrador



Nota: Screen de la aplicación de Power Apps. Autoría propia.

Figura 12. Información detallada del plan, vista usuario



Nota: Screen de la aplicación de Power Apps. Autoría propia.

5. Módulo de Control de Riesgos

Este módulo se subdivide por los actores involucrados en la realización de este tipo de plan que son el Encargado de Riesgo de Alto Nivel y el Responsable de Acción

(Figura 13).

Figura 13. Módulo Control de Procesos



Nota: Screen de la aplicación de Power Apps. Autoría propia.

Dependiendo de lo que seleccione el usuario, desplegará una nueva página de navegación que es de utilidad para que los ERAN o Responsables puedan ver cuántos planes tienen a su cargo y conozcan el estatus de este.

Para los ERAN se tiene la opción de filtrar por el estado del plan y por el responsable ERAN, con el fin que solo muestre la información deseada. Al igual que en módulo anterior, se tiene el botón [Más información](#) que permite ver a detalle el plan seleccionado (Figura 14).

Por otro lado, para los responsables ejecutores se tiene un buscador por nombre y status del plan (Figura 15).

Figura 14. Responsable del Riesgo

ERAN / DUEÑO DEL PROCESO

ERAN/ Dueño del Proceso: [dropdown]

Estado: [dropdown] Total de Planes: 164

Riesgo a mitigar [progress bar]

Fecha estimada de solución [progress bar]

Responsable Ejecutor [progress bar]

Plan de Acción [progress bar]

Más información

Nota: Screen de la aplicación de Power Apps. Autoría propia.

Figura 15. Responsable ejecutor

RESPONSABLE DE ACCIÓN

Responsable Ejecutor: [search icon]

Estado: [dropdown] Total de Planes: 19

Riesgo [progress bar]

Fecha de Solución [progress bar]

Plan de Acción [progress bar]

Más Información

Nota: Screen de la aplicación de Power Apps. Autoría propia.

6. Reportes

Como ya se mencionó anteriormente, este módulo solo aparecerá para administradores. Aquí se encontrarán los reportes generados por Power Bi con la información actualizada.

Dentro de este módulo se ofrecen dos dashboard, que podrá verlos a continuación.

Figura 16. Selección de Dashboard



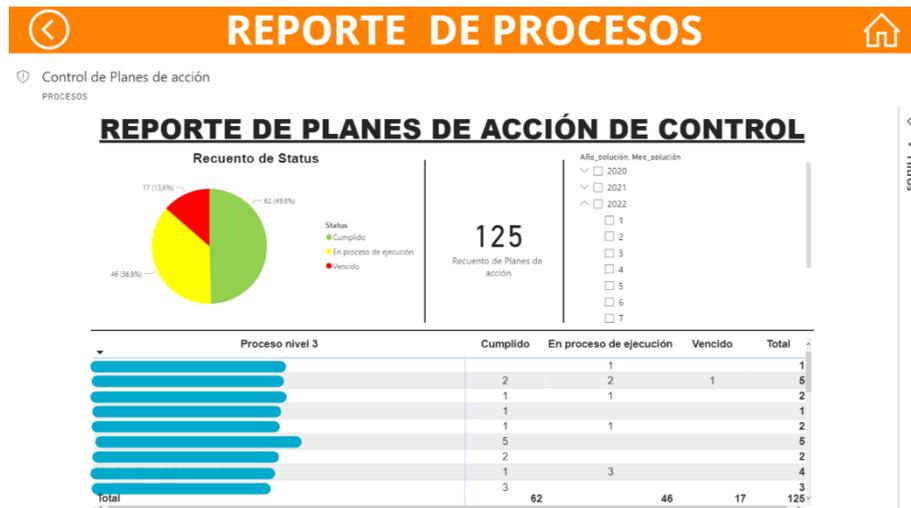
Nota: Screen de la aplicación de Power Apps. Autoría propia.

Figura 17. Dashboard de riesgos.



Nota: Screen de la aplicación de Power Apps. Autoría propia.

Figura 18. Dashboard de procesos



Nota: Screen de la aplicación de Power Apps. Autoría propia.

2.2.2 Desarrollo de los flujos automáticos

Para la creación de alertas automáticas se usó Power Automate con el propósito de crear flujos que permitan enviar correos a los responsables ejecutores cuando el plan esté por vencer, de esta forma se asegurará tener evidencias del seguimiento realizado y que se cumpla en la fecha establecida. Estos mensajes llegarán por correo a los responsables cuando esté por vencer a 30 días, 15 días, 7 días, y con un 1 día de anticipación con ello se asegura que el plan se haya cumplido según la fecha estipulada, puesto que, es importante que se ejecuten los planes para evitar la materialización de riesgos.

Como se puede observar en la *Figura 19*, la recurrencia de enviar el mensaje es en intervalo 1 y su frecuencia es día, es decir, que el mensaje llegará solo una vez al día al actor. Adicional, se creó una regla de tiempo para que los mensajes lleguen en las fechas deseadas. En la figura también puede ver la descripción del correo a enviar al actor.

Figura 19. Flujo para envío de alertas automáticas

The screenshot displays a Power Automate flow for sending automatic alerts. It is structured as follows:

- Recurrence:** The first step is a recurrence trigger. The interval is set to 1, and the frequency is set to 'Día' (Daily). There is a link to 'Mostrar opciones avanzadas' (Show advanced options).
- Obtener elementos:** The second step is 'Obtener elementos' (Get items). The site address is 'Control de Planes - [redacted] sites/ControldePlanes'. The list name is 'AltoNivel'. There are options to limit entries to a folder and to include nested items. The filter query is: `FechaSoluci_x00f3_n ge 'fx addDays(...)' and FechaSoluci_x00f3_n eq 'fx addDays(...)'`.
- Aplicar a cada uno:** The third step is 'Aplicar a cada uno' (Apply to each). The output from the previous step is selected as 'value'.
- Enviar una notificación por correo electrónico (V3):** The final step is an email notification. The recipient is 'Correo Respon...'. The subject is 'Vencimiento del Plan de Acción'. The body contains a rich text message: 'Estimado/a. Responsable de Acción. Se le informa que el plan de acción (Planes de Acción/ Control) establecido para mitigar el riesgo (Riesgo) está por vencer en 30 días. Para más detalle ingrese a: Power Apps o comunicarse con el Analista de Control de Riesgos. Att. Departamento Control de Procesos y Riesgos.'

Nota: Screen del flujo de Power Automate. Autoría propia.

2.3 Guía Interactiva

Para facilitar el manejo de la aplicación y con el fin de crear valor a este proyecto, se creó una guía interactiva para uso de todos los usuarios.

Esta guía interactiva se presenta en forma de vídeo y se encuentra en el portal interno de la empresa en Microsoft Stream, para uso de todos los colaboradores que tiene relación con los planes de acción de riesgos o con los planes de mejora de los procesos.

Cabe mencionar que adicional a esto, se creó un manual de uso para crear la cuenta y unirse al sitio de SharePoint de modo que los interesados puedan conectarse con la base de datos. Este manual pueden encontrarlo en el gestor documental de la empresa.

CAPÍTULO 3

RESULTADOS

El presente capítulo muestra los resultados de la implementación de la situación esperada de la cual se abordó en el capítulo anterior. La metodología Jidoka es el principal motor de esta implementación, puesto que, se aplican los lineamientos para automatizar el proceso y con ello optimizar el tiempo en las actividades del seguimiento de los planes de acción y mejora.

La implementación de Jidoka tuvo una duración de aproximadamente 3 meses, en este tiempo se recolectó información necesaria para comprender la situación inicial de la empresa de forma que se pudieran levantar mejoras con ayuda de la visión del análisis de valor agregado. Después de investigaciones secundarias se llegó a un consenso con el grupo de trabajo que la solución factible era la creación de una aplicación enfocada en reemplazar la actividad humana, dado que era la principal razón por la que el proceso resultaba ineficiente, debido al tiempo de ejecución de algunas actividades específicas que necesitaban la intervención humana.

La ejecución de la aplicación desarrollada se llevó a cabo durante las últimas 3 semanas, en las cuales se pudo presentar al jefe departamental el nuevo proceso automatizado.

Con el fin de evaluar los resultados obtenidos, se realizará un análisis de impacto cuyos indicadores principales serán el tiempo de realización de las actividades y la eficiencia/eficacia operativa del proceso.

3.1 Análisis del tiempo de ejecución de las actividades

Con el objetivo de estudiar las mejoras implementadas en el proceso el primer análisis que se realizará es en base al tiempo, es decir, cual es la reducción del tiempo por actividad para cuantificar el beneficio que obtiene la empresa gracias al desarrollo de la aplicación.

A continuación, en la *Tabla 8*, encontrará un análisis comparativo del Contenido AS-IS y el Contenido TO-BE, donde se examinarán las actividades del procedimiento tomando como variable el tiempo total de ejecución.

Tabla 8. Análisis comparativo entre el Contenido AS-IS y TO-BE

	<i>Tiempo en minutos</i>
Levantamiento del Contenido AS-IS	7080
Levantamiento del Contenido TO-BE	660
Reducción en minutos	6420
Indicador de cambio porcentual (%)	$\frac{660 - 7080}{7080} = -91\%$

Nota: Comparación de los tiempos totales de las situaciones del proceso. Autoría propia.

Se puede observar que la reducción en minutos es de 6420, que en horas son 107 y traduciéndolas a días son aproximadamente 5, siendo este la reducción de ejecución del procedimiento total.

En cuanto al indicador porcentual, se interpreta que existe un ahorro significativo en la reducción del tiempo que es del 91%. Una gestión adecuada del tiempo permite lograr resultados óptimos en el menor tiempo posible, en consecuencia, el ahorro de recursos en la empresa.

A continuación, expondremos el tiempo de reducción por actividad para conocer la oportunidad de mejora específica en cada parte del procedimiento.

Tabla 9. Reducción de tiempos por actividad específica

<i>Contenido AS-IS</i>	<i>Contenido TO-BE</i>	<i>% tiempo de reducción</i>
El analista de riesgo monitorea el cumplimiento de los planes según la fecha de solución.	El analista de riesgo verifica que el plan se haya implementado según la fecha de solución.	94%
El analista de riesgo envía correo a los responsables de ejecutar el plan para informar sobre el tiempo restante.	Power Automate envía correos automáticos a los responsables de los planes cuando el plan esté por vencer.	100%
El analista de riesgo prepara reportes trimestrales.	Power BI genera los reportes automáticos con la información actualizada	100%

Nota: Comparación de los tiempos por actividad mejorada. Autoría propia

Como se puede ver, la reducción de tiempo es notoria y esto es debido a la automatización de las actividades mencionadas en la *Tabla 9*, reduciendo la intervención de una persona para gestionar la actividad, teniendo como resultado un procedimiento eficiente sin tener retrasos en su ejecución.

3.2 Análisis del Índice de Valor Agregado

El índice de valor agregado permite conocer cuál es el valor porcentual que el proceso agrega a la empresa, en caso de que este resulte desfavorable se tendría que rediseñar para llevar este proceso al siguiente nivel.

Luego de la implementación de la metodología Lean Manufacturing en el rediseño del procedimiento, podemos destacar que hay mejoría en este debido a que las actividades que no generaban valor fueron reemplazadas por una que sí lo hacen, de esta forma la empresa no solo tiene la seguridad que su proceso es eficiente sino que aprovecha recursos que no están siendo utilizados de la manera correcta, con esto nos referimos al uso de las herramientas de Office 365, que si bien es cierto Jidoka nos dio el enfoque de la automatización esto solo se pudo lograr con la aplicación de estas herramientas.

A continuación, presentamos el análisis comparativo del índice de valor agregado, con el fin que pueda ver los resultados obtenidos.

Tabla 10. Análisis comparativo del índice de valor agregado

	<i>Índice de valor agregado</i>
Levantamiento del Contenido AS-IS	20%
Levantamiento del Contenido TO-BE	83%
Aumento del índice de valor agregado	63%

Nota: *Comparación del índice de valor agregado. Autoría propia*

En la *Tabla 10*, vemos que el Contenido AS-IS que es la situación inicial de la empresa tiene un índice del 20% lo que implica un rendimiento bajo, puesto que, los planes que se tenían que estar monitoreando constantemente no se gestionaba de la forma correcta, como resultado se tienen planes sin concluir causando pérdida de recursos. En comparación con el Contenido TO-BE que es la situación mejorada, se tiene un 83% de valor agregado con esto podemos interpretar que estas prácticas nuevas son necesarias para mejorar el rendimiento del procedimiento.

3.3 Análisis de Impacto del uso de la App

Con el fin de conocer cuál es el impacto que tuvieron los usuarios internos sobre el uso de la app, el equipo de trabajo a manera de investigación diseñó un cuestionario con ayuda de Microsoft Forms, en donde se consideran 5 preguntas cerradas enfocadas en analizar el antes y el después del procedimiento. Cabe mencionar que, las respuestas son de selección múltiple en escala de Likert para tener una fácil tabulación de los datos. Los usuarios elegidos para conocer de cerca la satisfacción del consumidor fueron el analista de riesgo, analista de control de procesos, jefe de procesos y control de riesgos, dos personas responsables de ejecutar los planes y dos personas encargadas de monitorear el riesgo, teniendo un total de siete respuestas.

3.3.1 Cuestionario

1. ¿Qué tan eficiente considera usted que era la metodología inicial para la ejecución de las actividades del procedimiento?

Figura 20. Estadísticas pregunta 1 del cuestionario



Nota: Datos obtenidos a partir de encuestas realizadas. Autoría Propia.

De acuerdo con los resultados presentados, el 71% de los encuestados de la empresa del sector privado considera que la metodología inicial utilizada presentaba una eficiencia regular, mientras que el 29% de ellos lo considera menos eficiente.

2. En comparación con la metodología inicial ¿En qué aspectos considera usted que ha mejorado el seguimiento de los planes por la implementación de la aplicación?

Figura 21. Estadísticas pregunta 2 del cuestionario



Nota: Datos obtenidos a partir de encuestas realizadas. Autoría Propia.

De acuerdo con las respuestas obtenidas por parte de los usuarios se observa una tendencia a la hora de escoger los aspectos que se han mejorado mediante la creación de la aplicación. Las respuestas con mayor incidencia fueron “Reducción de inconvenientes/retrasos en la implementación del plan (acción/mejora)”, “Reducción de tiempo de implementación del plan (acción/mejora)” e “Implementación solo del personal necesario en la dirección del proceso.”

3. ¿Qué actividad de la metodología inicial cree usted que fue necesario eliminar para que el procedimiento funcione de forma eficiente?

Figura 22. Estadísticas pregunta 3 del cuestionario



Nota: Datos obtenidos a partir de encuestas realizadas. Autoría Propia.

En consideración a las respuestas obtenidas, los consultados, consideran en proporciones iguales que las actividades que se desarrollaban de forma manual eran necesarias eliminarlas para llevar el procedimiento al siguiente nivel.

4. ¿Qué tan eficiente considera usted la creación de la aplicación para automatizar el seguimiento de los planes (acción/mejora)?

Figura 23. Estadísticas pregunta 4 del cuestionario

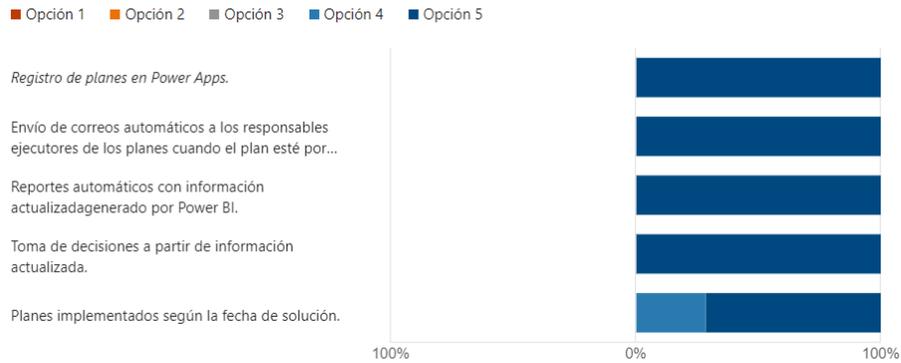


Nota: Datos obtenidos a partir de encuestas realizadas. Autoría Propia.

Conforme a la encuesta realizada, los usuarios involucrados de manera primaria dentro del seguimiento de los planes (acción/mejora) escogieron de manera muy similar la conformidad de acuerdo con la eficiencia presentada por la aplicación. El 71% de los encuestados respondió a la encuesta con “Muy eficiente”.

5. De acuerdo con la creación e implementación de la aplicación, califique del 1 al 5 los siguientes enunciados siendo 1 el aspecto menos eficiente y el 5 el más eficiente.

Figura 24. Estadísticas pregunta 5 del cuestionario



Nota: Datos obtenidos a partir de encuestas realizadas. Autoría Propia.

Según la encuesta realizada, los usuarios de la aplicación calificaron con el puntaje más eficiente los enunciados que describen las actividades realizadas por la aplicación.

3.4 Análisis de Costo – Beneficio

3.4.1 Análisis de Costos

En el siguiente apartado se presenta el análisis de costos obtenidos por la implementación de la metodología Jidoka al rediseñar el procedimiento seguimiento de planes.

Tabla 11. Análisis de Costos

<i>Costos</i>	<i>Valor</i>	<i>Análisis</i>
Inversión Inicial del proyecto	\$0	No necesitó una inversión inicial para la creación de la aplicación ya que se utilizó la herramienta Power Apps la cual es proporcionada en un paquete por la empresa desarrolladora Microsoft que brinda múltiples herramientas ofimáticas.
Pago de mantenimiento de la aplicación	\$0	No necesita un pago por mantenimiento de la aplicación debido al fácil manejo de la herramienta Power Apps, se actualiza de manera automática y sencilla junto con las actualizaciones generales lanzadas por la empresa Microsoft.
Tiempo invertido / Costo de mano de obra por la aplicación	3 meses	La creación de la aplicación duró alrededor de 3 meses, tiempo en el que una persona estuvo encargada de la creación de esta.

Nota: Análisis de costos por la implementación de la aplicación. Autoría Propia.

Adicional a esto, se realizó un análisis más a detalle del último punto que se menciona en la *Tabla 11*, del cual podemos observar lo siguiente:

Tabla 12. Análisis de Tiempo Invertido/ Costo de mano de obra

<i>Mes</i>	<i>Personas</i>	<i>Horas trabajadas</i>	<i>Costo por hora</i>	<i>Días</i>	<i>Total</i>
Mayo	2	6	\$1,70	10	\$204,0
Junio	2	6	\$1,70	5	\$102,0
Julio	2	6	\$1,70	8	\$163,2
Total					469,20

Nota: Costo total del tiempo por la mano de obra. Autoría propia.

El total de la mano de obra de acuerdo con el tiempo invertido es de casi \$470 ya que, al manejar una interfaz sencilla permitió la creación de esta con ayuda de plantillas y no necesitó ningún lenguaje de programación avanzado.

3.4.1 Análisis de Beneficios

La aplicación desarrollada presenta múltiples beneficios:

- ✓ En el primer escenario el índice del valor agregado es de un 20% mientras que la creación de la aplicación aumenta ese valor agregado a un 83%, es decir, la implementación de la aplicación para realizar el seguimiento de los planes (acción/mejora) incrementa la productividad y eficiencia en un 63%.
- ✓ La aplicación ahora permite la recolección de datos de mejor manera lo cual permitirá realizar análisis de forma sencilla a partir de datos cuantitativos y cualitativos y lo más importante que se presentan de forma actualizada.

- ✓ Otro beneficio inminente es la reducción del tiempo a la hora de llevar a cabo los planes de acción, abarcando a cabalidad todos los planes propuestos por la alta gerencia.

CAPÍTULO 4

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

A lo largo de los tres meses en el que se llevó a cabo el presente proyecto, se concluyó que:

- A través del uso de metodologías Lean Manufacturing se logró automatizar un proceso que era sistemático, disminuyendo la intervención de la parte humana, como consecuencia se obtuvo un procedimiento disruptivo que está preparado para situaciones adversas que se presenten en el camino.
- Con la aplicación del análisis de valor agregado al procedimiento a mejorar se obtuvieron resultados favorables para la empresa, puesto que, el procedimiento rediseñado genera valor a la empresa en comparación con el que se tenía inicialmente.
- Al diseñar la parte automática del procedimiento se usaron recursos disponibles de la empresa, con ello no se obtuvieron costos elevados por contratación de servicios externos, sino que aprovecharon los recursos como la licencia de Office 365. Además, la validación de cada parte de la aplicación permitió el acercamiento con varios actores internos haciéndolos partícipes del diseño de la app, satisfaciendo las necesidades del cliente.
- La implementación de la app tuvo buena acogida por parte de los colaboradores interno, como resultado de esto, el área legal replicará las funcionalidades de la aplicación con el fin de dar seguimiento a los requisitos legales departamentales.

4.2 Recomendaciones

Por lo anterior expuesto se recomienda que:

- Dado que la empresa mantiene planes de acción/mejora en todos los departamentos de la compañía se recomienda implementar las funcionalidades de la aplicación a cada área para llevar de manera eficaz el control de la implementación de los planes de acción/mejora.
- Se recomienda al departamento de TI implementar nuevas adaptaciones que permitan a la aplicación seguir funcionando a lo largo del tiempo.
- Y a nivel institucional se recomienda incentivar una cultura empresarial más responsable para que los planes no solo se notifiquen, sino que también puedan ponerse en práctica en el tiempo estipulado. Es importante capacitar a los colaboradores con el fin de que conozcan la importancia de llevar a cabo los planes debido a que mejoran la situación de la empresa.

BIBLIOGRAFÍA

Aiteco. (2019). *Planes de Mejora*. Obtenido de Aiteco Consultores:
<https://www.aiteco.com/calidad/plan-de-mejora/>

Alcalá, A. (2019). Situando el SMED como una herramienta de "Lean Manufacturing" para mejorar los tiempos de preparación, ajuste y cambios de herramientas. *Universidad de Sonora*.

ANECA, A. N. (2009). Planes de mejoras, herramientas de trabajo.

Beetrack. (2017). *¿Qué es Andon en lean manufacturing? Ejemplos y tipos de sistemas*. Obtenido de Dispatchtrack: <https://www.beetrack.com/es/blog/que-es-andon-lean-manufacturing#:~:text=Andon%20en%20lean%20manufacturing%20hace,aportan%20valor%20a%20la%20empresa>.

Bravo, F. (2008). un método que permite detectar y corregir errores para impedir la elaboración de productos defectuosos.

Carvajal, H. (2015). Una visión humanizada eficiente en el ciclo de la automaización automotriz basada en la metodología Jidoka.

Deloitte. (2017). Obtenido de Automation is here to say ... but what about your workforce?:

<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/pe/Documents/financial-services/Automatización.pdf>

Deloitte. (2019). RPA (Robotic Process Automation) - Automatización de Procesos.

ECLKC, D. d. (3 de Diciembre de 2019). *Head Start ECLKC*. Obtenido de

<https://eclkc.ohs.acf.hhs.gov/es/planificacion-del-programa/foundations-excellence/que-es-un-plan-de-accion#:~:text=Definici%C3%B3n.%20Los%20planes%20de%20acci%C3%B3n%20son%20las%20hojas,por%20lo%20general%20incluyen%20%22qu%C3%A9%22%2C%20%22qui%C3%A9n%22>

García Teonila, Quintanilla Jean. (2003). Análisis del valor agregado: producción de palta.

Guerrero, P. (2011). *Definición, análisis de valor agregado y modelo de estandarización de los precios de la joyería Cubix*. Cuenca.

Gutierrez Kinto y Tello Valdéz. (2022). Aplicación de Jidoka en estación de atornillado. *Instituto tecnológico de tijuana*.

Isotools Excellence. (23 de Febrero de 2022). *Isotools Excellence*. Obtenido de Metodología Lean.

Valor agregado y desperdicio: <https://www.isotools.org/2022/02/23/metodologia-lean->

UNITAR, I. d. (2009). *Guía para el desarrollo de un Plan de Acción para la Gestión Racial de las Sustancias Químicas*. Suiza: CH_1211 GINEBRA 10. Obtenido de www.unitar.org/cwm

APÉNDICE

Revisión: Untitled quiz

Encuestado

1

Anónimo

02:17

Tiempo para
completar

1. ¿Qué tan eficiente considera usted la forma en que se realizaban los procedimientos con la metodología inicial? *

- Ineficiente
- Un poco eficiente
- Regularmente eficiente
- Mayormente Eficiente
- Muy eficiente

2. En comparación con la metodología inicial ¿En que aspectos considera usted que ha mejorado el seguimiento de los planes de acción y mejora al implementar la creación de la aplicación? *

- Reducción de tiempo de implementación del plan (acción/mejora).
- Mayor calidad en los procesos implementados.
- Implementación solo del personal necesario en la dirección del proceso.
- Incremento de la productividad.
- Reducción de inconvenientes/retrasos en la implementación del plan (acción/mejora).

3. ¿Qué actividades considera usted que ha sido eficiente eliminar a la hora del seguimiento de los planes (acción/mejora)? *

- Registrar los planes en una matriz de Excel.
- Monitorea el cumplimiento de los planes según la fecha de solución.
- Envíos de correos por parte del analista de riesgos a cada uno de los responsables de ejecutar el plan para informar sobre el tiempo restante a su vencimiento.
- Prepara reportes trimestrales para comunicar al Directorio el estado en que se encuentran los planes.

4. ¿Qué tan eficiente considera usted la creación de la aplicación para automatizar el seguimiento de los planes (acción/mejora)? *

- Ineficiente
- Un poco eficiente
- Regularmente eficiente
- Mayormente Eficiente
- Muy eficiente

5. De acuerdo con la creación e implementación de la aplicación, califique del 1 al 5 los siguientes enunciados siendo 1 el aspecto menos eficiente y el 5 el más eficiente. *

	Option 1	Option 2	Option 3	Option 4	Option 5
<i>Registro de planes en Power Apps.</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Envío de correos automáticos a los responsables ejecutores de los planes cuando el plan esté por vencer (30, 15, 7 y 1 días antes).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Reportes automáticos con información actualizada generados por Power BI.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Toma de decisiones a partir de información actualizada.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Planes implementados según la fecha de solución.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Revisión: Untitled quiz

Encuestado

2

Anónimo

03:31

Tiempo para
completar

1. ¿Qué tan eficiente considera usted la forma en que se realizaban los procedimientos con la metodología inicial? *

- Ineficiente
- Un poco eficiente
- Regularmente eficiente
- Mayormente Eficiente
- Muy eficiente

2. En comparación con la metodología inicial ¿En que aspectos considera usted que ha mejorado el seguimiento de los planes de acción y mejora al implementar la creación de la aplicación? *

- Reducción de tiempo de implementación del plan (acción/mejora).
- Mayor calidad en los procesos implementados.
- Implementación solo del personal necesario en la dirección del proceso.
- Incremento de la productividad.
- Reducción de inconvenientes/retrasos en la implementación del plan (acción/mejora).

3. ¿Qué actividades considera usted que ha sido eficiente eliminar a la hora del seguimiento de los planes (acción/mejora)? *

- Registrar los planes en una matriz de Excel.
- Monitorea el cumplimiento de los planes según la fecha de solución.
- Envíos de correos por parte del analista de riesgos a cada uno de los responsables de ejecutar el plan para informar sobre el tiempo restante a su vencimiento.
- Prepara reportes trimestrales para comunicar al Directorio el estado en que se encuentran los planes.

4. ¿Qué tan eficiente considera usted la creación de la aplicación para automatizar el seguimiento de los planes (acción/mejora)? *

- Ineficiente
- Un poco eficiente
- Regularmente eficiente
- Mayormente Eficiente
- Muy eficiente

5. De acuerdo con la creación e implementación de la aplicación, califique del 1 al 5 los siguientes enunciados siendo 1 el aspecto menos eficiente y el 5 el más eficiente. *

	Option 1	Option 2	Option 3	Option 4	Option 5
<i>Registro de planes en Power Apps.</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Envío de correos automáticos a los responsables ejecutores de los planes cuando el plan esté por vencer (30, 15, 7 y 1 días antes).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Reportes automáticos con información actualizada generado por Power BI.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Toma de decisiones a partir de información actualizada.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Planes implementados según la fecha de solución.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Revisión: Untitled quiz

Encuestado

3

Anónimo

03:32

Tiempo para
completar

1. ¿Qué tan eficiente considera usted la forma en que se realizaban los procedimientos con la metodología inicial? *

- Ineficiente
- Un poco eficiente
- Regularmente eficiente
- Mayormente Eficiente
- Muy eficiente

2. En comparación con la metodología inicial ¿En que aspectos considera usted que ha mejorado el seguimiento de los planes de acción y mejora al implementar la creación de la aplicación? *

- Reducción de tiempo de implementación del plan (acción/mejora).
- Mayor calidad en los procesos implementados.
- Implementación solo del personal necesario en la dirección del proceso.
- Incremento de la productividad.
- Reducción de inconvenientes/retrasos en la implementación del plan (acción/mejora).

3. ¿Qué actividades considera usted que ha sido eficiente eliminar a la hora del seguimiento de los planes (acción/mejora)? *

- Registrar los planes en una matriz de Excel.
- Monitorea el cumplimiento de los planes según la fecha de solución.
- Envíos de correos por parte del analista de riesgos a cada uno de los responsables de ejecutar el plan para informar sobre el tiempo restante a su vencimiento.
- Prepara reportes trimestrales para comunicar al Directorio el estado en que se encuentran los planes.

4. ¿Qué tan eficiente considera usted la creación de la aplicación para automatizar el seguimiento de los planes (acción/mejora)? *

- Ineficiente
- Un poco eficiente
- Regularmente eficiente
- Mayormente Eficiente
- Muy eficiente

5. De acuerdo con la creación e implementación de la aplicación, califique del 1 al 5 los siguientes enunciados siendo 1 el aspecto menos eficiente y el 5 el más eficiente. *

	Option 1	Option 2	Option 3	Option 4	Option 5
<i>Registro de planes en Power Apps.</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Envío de correos automáticos a los responsables ejecutores de los planes cuando el plan esté por vencer (30, 15, 7 y 1 días antes).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Reportes automáticos con información actualizada generados por Power BI.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Toma de decisiones a partir de información actualizada.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Planes implementados según la fecha de solución.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Revisión: Untitled quiz

Encuestado

4

Anónimo

01:54

Tiempo para
completar

1. ¿Qué tan eficiente considera usted la forma en que se realizaban los procedimientos con la metodología inicial? *

- Ineficiente
- Un poco eficiente
- Regularmente eficiente
- Mayormente Eficiente
- Muy eficiente

2. En comparación con la metodología inicial ¿En que aspectos considera usted que ha mejorado el seguimiento de los planes de acción y mejora al implementar la creación de la aplicación? *

- Reducción de tiempo de implementación del plan (acción/mejora).
- Mayor calidad en los procesos implementados.
- Implementación solo del personal necesario en la dirección del proceso.
- Incremento de la productividad.
- Reducción de inconvenientes/retrasos en la implementación del plan (acción/mejora).

3. ¿Qué actividades considera usted que ha sido eficiente eliminar a la hora del seguimiento de los planes (acción/mejora)? *

- Registrar los planes en una matriz de Excel.
- Monitorea el cumplimiento de los planes según la fecha de solución.
- Envíos de correos por parte del analista de riesgos a cada uno de los responsables de ejecutar el plan para informar sobre el tiempo restante a su vencimiento.
- Prepara reportes trimestrales para comunicar al Directorio el estado en que se encuentran los planes.

4. ¿Qué tan eficiente considera usted la creación de la aplicación para automatizar el seguimiento de los planes (acción/mejora)? *

- Ineficiente
- Un poco eficiente
- Regularmente eficiente
- Mayormente Eficiente
- Muy eficiente

5. De acuerdo con la creación e implementación de la aplicación, califique del 1 al 5 los siguientes enunciados siendo 1 el aspecto menos eficiente y el 5 el más eficiente. *

	Option 1	Option 2	Option 3	Option 4	Option 5
<i>Registro de planes en Power Apps.</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Envío de correos automáticos a los responsables ejecutores de los planes cuando el plan esté por vencer (30, 15, 7 y 1 días antes).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Reportes automáticos con información actualizada generados por Power BI.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Toma de decisiones a partir de información actualizada.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Planes implementados según la fecha de solución.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Revisión: Untitled quiz

Encuestado

5

Anónimo

00:40

Tiempo para
completar

1. ¿Qué tan eficiente considera usted la forma en que se realizaban los procedimientos con la metodología inicial? *

- Ineficiente
- Un poco eficiente
- Regularmente eficiente
- Mayormente Eficiente
- Muy eficiente

2. En comparación con la metodología inicial ¿En que aspectos considera usted que ha mejorado el seguimiento de los planes de acción y mejora al implementar la creación de la aplicación? *

- Reducción de tiempo de implementación del plan (acción/mejora).
- Mayor calidad en los procesos implementados.
- Implementación solo del personal necesario en la dirección del proceso.
- Incremento de la productividad.
- Reducción de inconvenientes/retrasos en la implementación del plan (acción/mejora).

3. ¿Qué actividades considera usted que ha sido eficiente eliminar a la hora del seguimiento de los planes (acción/mejora)? *

- Registrar los planes en una matriz de Excel.
- Monitorea el cumplimiento de los planes según la fecha de solución.
- Envíos de correos por parte del analista de riesgos a cada uno de los responsables de ejecutar el plan para informar sobre el tiempo restante a su vencimiento.
- Prepara reportes trimestrales para comunicar al Directorio el estado en que se encuentran los planes.

4. ¿Qué tan eficiente considera usted la creación de la aplicación para automatizar el seguimiento de los planes (acción/mejora)? *

- Ineficiente
- Un poco eficiente
- Regularmente eficiente
- Mayormente Eficiente
- Muy eficiente

5. De acuerdo con la creación e implementación de la aplicación, califique del 1 al 5 los siguientes enunciados siendo 1 el aspecto menos eficiente y el 5 el más eficiente. *

	Option 1	Option 2	Option 3	Option 4	Option 5
<i>Registro de planes en Power Apps.</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Envío de correos automáticos a los responsables ejecutores de los planes cuando el plan esté por vencer (30, 15, 7 y 1 días antes).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Reportes automáticos con información actualizada generados por Power BI.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Toma de decisiones a partir de información actualizada.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Planes implementados según la fecha de solución.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Revisión: Untitled quiz

Encuestado

6

Anónimo

00:48

Tiempo para
completar

1. ¿Qué tan eficiente considera usted la forma en que se realizaban los procedimientos con la metodología inicial? *

- Ineficiente
- Un poco eficiente
- Regularmente eficiente
- Mayormente Eficiente
- Muy eficiente

2. En comparación con la metodología inicial ¿En que aspectos considera usted que ha mejorado el seguimiento de los planes de acción y mejora al implementar la creación de la aplicación? *

- Reducción de tiempo de implementación del plan (acción/mejora).
- Mayor calidad en los procesos implementados.
- Implementación solo del personal necesario en la dirección del proceso.
- Incremento de la productividad.
- Reducción de inconvenientes/retrasos en la implementación del plan (acción/mejora).

3. ¿Qué actividades considera usted que ha sido eficiente eliminar a la hora del seguimiento de los planes (acción/mejora)? *

- Registrar los planes en una matriz de Excel.
- Monitorea el cumplimiento de los planes según la fecha de solución.
- Envíos de correos por parte del analista de riesgos a cada uno de los responsables de ejecutar el plan para informar sobre el tiempo restante a su vencimiento.
- Prepara reportes trimestrales para comunicar al Directorio el estado en que se encuentran los planes.

4. ¿Qué tan eficiente considera usted la creación de la aplicación para automatizar el seguimiento de los planes (acción/mejora)? *

- Ineficiente
- Un poco eficiente
- Regularmente eficiente
- Mayormente Eficiente
- Muy eficiente

5. De acuerdo con la creación e implementación de la aplicación, califique del 1 al 5 los siguientes enunciados siendo 1 el aspecto menos eficiente y el 5 el más eficiente. *

	Option 1	Option 2	Option 3	Option 4	Option 5
<i>Registro de planes en Power Apps.</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Envío de correos automáticos a los responsables ejecutores de los planes cuando el plan esté por vencer (30, 15, 7 y 1 días antes).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Reportes automáticos con información actualizada generados por Power BI.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Toma de decisiones a partir de información actualizada.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Planes implementados según la fecha de solución.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Revisión: Untitled quiz

Encuestado

7

Anónimo

00:40

Tiempo para
completar

1. ¿Qué tan eficiente considera usted la forma en que se realizaban los procedimientos con la metodología inicial? *

- Ineficiente
- Un poco eficiente
- Regularmente eficiente
- Mayormente Eficiente
- Muy eficiente

2. En comparación con la metodología inicial ¿En que aspectos considera usted que ha mejorado el seguimiento de los planes de acción y mejora al implementar la creación de la aplicación? *

- Reducción de tiempo de implementación del plan (acción/mejora).
- Mayor calidad en los procesos implementados.
- Implementación solo del personal necesario en la dirección del proceso.
- Incremento de la productividad.
- Reducción de inconvenientes/retrasos en la implementación del plan (acción/mejora).

3. ¿Qué actividades considera usted que ha sido eficiente eliminar a la hora del seguimiento de los planes (acción/mejora)? *

- Registrar los planes en una matriz de Excel.
- Monitorea el cumplimiento de los planes según la fecha de solución.
- Envíos de correos por parte del analista de riesgos a cada uno de los responsables de ejecutar el plan para informar sobre el tiempo restante a su vencimiento.
- Prepara reportes trimestrales para comunicar al Directorio el estado en que se encuentran los planes.

4. ¿Qué tan eficiente considera usted la creación de la aplicación para automatizar el seguimiento de los planes (acción/mejora)? *

- Ineficiente
- Un poco eficiente
- Regularmente eficiente
- Mayormente Eficiente
- Muy eficiente

5. De acuerdo con la creación e implementación de la aplicación, califique del 1 al 5 los siguientes enunciados siendo 1 el aspecto menos eficiente y el 5 el más eficiente. *

	Option 1	Option 2	Option 3	Option 4	Option 5
<i>Registro de planes en Power Apps.</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Envío de correos automáticos a los responsables ejecutores de los planes cuando el plan esté por vencer (30, 15, 7 y 1 días antes).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Reportes automáticos con información actualizada generados por Power BI.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Toma de decisiones a partir de información actualizada.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Planes implementados según la fecha de solución.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

ACTA DE MATERIA INTEGRADORA

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN
PARA EL SEGUIMIENTO DE PLANES DIRIGIDA AL
ÁREA DE PROCESOS Y CONTROL EN UNA EMPRESA
DEL SECTOR PRIVADO EN LA CIUDAD DE
GUAYAQUIL.

Proyecto Integrador realizado por:

MENDOZA MIELES KERLLY DAMARIS

ALBAN SOLANO AMBAR XIOMARA

Revisado por:

Prof. Materia Integradora: Christian Vera Alcívar

 Digitally signed
by CHRISTIAN
VERA ALCIVAR

Firma

Septiembre 2022