

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS
AMÉRICAS**

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

Para optar por el grado de bachillerato en ingeniería industrial

**Diseño de nueva metodología del proceso de actualización de
acuerdos logísticos en la empresa Productora 2H**

AUTOR

Rebeca Morales Mora

TUTOR

Ing. Allan Mora Vargas

LECTOR

Ing. Jesarela Martínez Azofeifa

San José Costa Rica, diciembre, 2022

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación se realiza sobre la empresa Productora 2H, la cual se dedica a la manufactura de productos de higiene y hogar, que conlleva cadenas de suministros y logística donde se involucra la proveeduría de materia prima y materiales para empaques, por parte de distintos proveedores de varios países hacia las plantas de la compañía para su manufactura, por esa razón, se establecieron los acuerdos logísticos que deben ser actualizados mensualmente entre el proveedor y Productora 2H.

Estos acuerdos contienen información como parámetros de materiales, tiempos de entrega, horarios de carga y descarga en plantas, medios de transporte, tipo de empaques, manejo del material, incoterms y demás acuerdos, donde la información se considera valiosa para la compañía, sin embargo, se realiza el presente proyecto ya que dicho proceso de actualización de acuerdos logísticos no contiene la fluidez deseada para la importancia que tiene, para ello se diseñará una nueva metodología en el desarrollo del proyecto.

Este proceso se hace por medio de reuniones con el proveedor, el actualizador y el jefe de cadena de suministro, la cual presenta problemáticas como la amplitud del tiempo de duración, desfases en la cadena de suministro por conservar desactualizada la información de los acuerdos logísticos causados por factores varios en cada etapa del proceso que serán estudiados por medio de análisis con las diferentes herramientas de ingeniería industrial, hasta llegar a su causa raíz para proponer soluciones de ejecución y ahorros económicos, y permitir una fluidez más saludable del proceso.

El tiempo invertido por parte de los colaboradores de la compañía en estudio podría ser disminuido a un 40% y así utilizar parte de dicho tiempo en otras funciones o tareas frecuentes con igual importancia para Productora 2H.

En concordancia con las conclusiones que arroje la investigación, se propondrá un diseño de proceso al igual que el uso de diversas herramientas que ayuden a complementar la iniciativa e ideas que se desarrollarán para un mejor control de las actividades para aplicar en la organización.

Contenido

CARTA AUTORIZACIÓN DEL AUTOR.....	1
CARTA DE REVISIÓN FILOLÓGICA	2
CARTA INCORPORACIÓN DE LAS MODIFICACIONES AL TFG	3
RESUMEN EJECUTIVO	6
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN	15
Generalidades de la empresa	17
Visión	17
Misión.....	17
Planteamiento Del Problema.....	18
Objetivos	19
Objetivo general	19
Objetivos específicos.....	19
Justificación.....	20
Antecedentes	20
Tesis	20
Artículos	22
Proyecciones.....	24
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	25
Conceptos básicos	25
Herramientas para describir el problema	26
5W y 2H	26
Diagrama de Flujo.....	27
Herramientas para medir las consecuencias.....	28

Diagrama de Pareto	28
AMFE	29
Herramientas Para Analizar Las Causas	32
Diagrama de Ishikawa	33
5 por qué	34
Herramientas para el diseño o propuesta	35
Diagrama de Flujo	35
Diagrama de relaciones	37
Herramientas para el control de la propuesta	38
Ruta crítica	38
Diagrama de Gantt	39
CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO	41
Enfoque	41
Enfoque cuantitativo	41
Enfoque cualitativo	41
Enfoque mixto	41
Alcance	42
Exploratorio	42
Descriptivo	42
Correlacional	42
Explicativo	42
Diseño	43
Experimental	43
No experimental	43

Variables.....	44
Muestra.....	45
Instrumentos	47
Recolección de datos.....	47
Método de análisis.....	48
Cronograma.....	49
CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN	51
Descripción del problema.....	51
5W y 2H	51
Diagrama de flujo.....	52
Toma de tiempos proceso actual	56
Estudio económico proceso actual	60
Resultados de la meta por actualizaciones acuerdos.....	63
Histograma	63
Medición de las consecuencias	65
Diagrama de Pareto	65
AMFE.....	68
Análisis De Las Causas	69
Diagrama de Ishikawa.....	69
5 por qué.....	71
Diagrama de cajas y bigotes.....	72
CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	75
Conclusiones	75
Recomendaciones.....	77

	10
CAPÍTULO VI PROPUESTA	79
Propuesta	79
Diseño nueva metodología de actualización de acuerdos logísticos	79
Simplificación del proceso	86
Toma de tiempos proceso propuesto	90
Plan de implementación	94
Plan actualizaciones por cantidad mensual	94
Diagrama de Gantt	97
AMFE acciones correctivas	99
Análisis Económico.....	100
Salarios administrativos	101
Reducción de gastos y ahorro mensual	102
Inversión del proyecto	103
Apéndices	105
Referencias	109

Tablas

Tabla 1. Variables	45
Tabla 2. Instrumentos para utilizar.....	47
Tabla 3. Metodología recolección de datos.....	48
Tabla 4. Método de análisis.....	49

Figuras

Figura 1. Logo empresa Productora 2H.	17
--	----

Figura 2. Ejemplo de la herramienta 5W y 2H	27
Figura 3. Ejemplo de diagrama de Pareto	29
Figura 4. Clasificación de la gravedad del modo fallo.....	30
Figura 5. Frecuencia de una ocurrencia del modo de fallo.	31
Figura 6. Clasificación de detección del modo fallo.....	32
Figura 7. Ejemplo de AMFE.....	32
Figura 8. Ejemplo de Ishikawa en un taller.....	34
Figura 9. Ejemplo de la herramienta de 5 por qué	35
Figura 10. Ejemplo de diagrama de flujo	36
Figura 11. Simbología del diagrama de flujo.....	37
Figura 12. Ejemplo de diagrama de relaciones en una casa.....	38
Figura 13. Ejemplo de ruta crítica.....	39
Figura 14. Gráfico de Gantt.....	39
Figura 15. Tipos de muestras probabilísticas	46
Figura 16. Muestras.....	46
Figura 17. Cronograma programación proyecto.	50
Figura 18. Descripción de problema a través de 5W-2H	51
Figura 19. Diagrama de flujo parte inicial proceso actualización acuerdos logísticos.	52
Figura 20. Diagrama de flujo proceso actualización acuerdos logísticos ticket 0.	53
Figura 21. Diagrama de flujo proceso actualización acuerdos logísticos ticket 1.	54
Figura 22. Diagrama de flujo proceso actualización acuerdos logísticos ticket 2.	55
Figura 23. Sistema cargando un ticket.	55
Figura 24. Muestra de tiempos de las actividades del proceso de actualización de acuerdos logísticos.....	57

Figura 25. Toma tiempos promedio actividades proceso actual exceptuando revisiones de información	58
Figura 26. Gráfico muestreo tiempos proceso actual.....	59
Figura 27. Toma tiempos cuando no hay acceso a plataforma.	59
Figura 28. Planilla colaboradores por hora, minuto y segundo.....	60
Figura 29. Valor proceso actualización de acuerdos logísticos.	61
Figura 30. Actualizaciones por cantidad mensual.....	62
Figura 31. Gasto mensual del proceso actual.....	63
Figura 32. Porcentaje cumplimiento meta actualizaciones mensuales	63
Figura 33. Intervalo y frecuencia de métrica de actualizaciones.	64
Figura 34. Histograma frecuencias metas actualizaciones.....	65
Figura 35. Diagrama de Pareto consecuencias por complicaciones en actualización de acuerdos logísticos.....	66
Figura 36. Pareto complicaciones en la actualización de acuerdos logísticos.	67
Figura 37. AMFE en el proceso de actualización de acuerdos logísticos	68
Figura 38. Ishikawa sobre los atrasos en el proceso de actualización de acuerdos logísticos.	70
Figura 39. Herramienta 5 por qué en la problemática del actual proceso en estudio.....	72
Figura 40. Tiempos procedimiento proceso actual y conversión a segundos.	73
Figura 41. Diagrama cajas y bigotes tiempo duración procedimientos del proceso actual.....	74
Figura 42. Dashboard en nueva plataforma para actualizar acuerdos logísticos.	80
Figura 43. Dashboard en nueva plataforma para actualizar acuerdos logísticos. Segunda página.	81
Figura 44. Parte 1 del ticket 2 de la plataforma actual usada en Productora 2H.....	82
Figura 45. Parte final del ticket 2 de la plataforma actual usada en Productora 2H.	83
Figura 46. Ticket 2 en documento excel.	84

Figura 47. Nueva plataforma para actualizar acuerdos. Sección carga de archivos generales.	85
Figura 48. Nueva plataforma para actualizar acuerdos. Sección carga de tiquetes por proveedor.	85
Figura 49. Etapas proceso actual.....	86
Figura 50. Etapas proceso propuesto.....	87
Figura 51. Gráfico diferencia ejecución etapas proceso actual vs proceso propuesto.	88
Figura 52. Diagrama de flujo diseño nuevo proceso actualización acuerdos logísticos.	89
Figura 53. Muestra de tiempos de las actividades del nuevo proceso de actualización de acuerdos logísticos.....	90
Figura 54. Muestra tiempos proceso actual y proceso propuesto	91
Figura 55. Gráfico de muestreo tiempo duración proceso actual y proceso propuesto	92
Figura 56. Porcentaje uso mensual jornada laboral en actualizaciones	93
Figura 57. Resultados disminución jornada laboral por mes.	93
Figura 58. Plan actualización acuerdos logísticos cantidad por mes.	95
Figura 59. Gráfico actual cantidad acuerdos por actualizar por mes.	96
Figura 60. Gráfico según propuesta cantidad acuerdos por actualizar por mes.	97
Figura 61. Diagrama de Gantt plan de implementación.....	98
Figura 62. AMFE en el proceso propuesto de actualización de acuerdos logísticos	100
Figura 63. Valor proceso propuesto actualización de acuerdos logísticos.....	101
Figura 64. Gasto mensual del proceso propuesto.....	101
Figura 65. Reducción gastos con nuevo proceso propuesto.....	102
Figura 66. Desglose ahorro total a 12 meses.....	103
Figura 67. Cálculo inversión total del proyecto.	103
Figura 68. Desglose pago inversión servicios profesionales proyecto.....	104
Figura 69. Recuperación inversión proyecto.....	104

Figura 70. Tiquete 1 parte inicial.	105
Figura 71. Tiquete 1 parte final.	106
Figura 72. Tiquete 0 parte final.	106
Figura 73. Tiquete 0 parte final.	107
Figura 74. Ejemplo tiquete 0 sobre contactos del proveedor.	107
Figura 75. Ejemplo tiquete 1 sobre parámetros de los materiales.	108

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

El proyecto de investigación se desarrollará en la empresa Productora 2H (también conocida como 2H) con oficina ubicada en Costa Rica, la cual brinda servicios de soporte de negocios con varios departamentos administrativos, ya que sus plantas de manufactura se encuentran en otros países.

El proyecto consiste en proponer un diseño de nueva metodología del proceso actual de actualización de acuerdos logísticos, los cuales se actualizan entre la compañía Productora 2H y todos los proveedores que le brinden sus servicios y productos, según así se haya establecido específicamente de Latinoamérica y de materiales de empaque y químicos. Estos se deben mantener actualizados (antes de su fecha de vencimiento) ya que debe cumplir un objetivo de cumplimiento del 95% mínimo.

Estos acuerdos logísticos están conformados por tiquetes (pueden ser 3 o 7 tiquetes dependiendo de lo que se acuerde con el proveedor) y se comienzan a numerar desde el cero, los cuales se actualizan cada 12 o 18 meses también dependiendo de cuál sea el proveedor, ya que hay prioridad en sus cadenas de suministros y por medio de una plataforma llamada SBM (por sus siglas en inglés Supplier Base Management).

En el presente, el proceso de actualización de acuerdos logísticos consiste en una reunión entre ambas partes para satisfacer las siguientes necesidades: ayudar al proveedor a obtener acceso, guiarle en la manera de registrarse e ingresar a la plataforma, y se le enseña cómo se utiliza dicha plataforma. Cuando el proveedor fue capacitado, se le explica cada uno de los tiquetes que componen los acuerdos logísticos, así puede revisar y completar todos los rubros relacionados a temas de transporte, parámetros logísticos, contactos del proveedor y Productora 2H, material, producción, entre otros.

Para la Productora 2H es importante la investigación ya que se atenderá la problemática del tiempo de duración en la capacitación al proveedor, la actualización de acuerdos logísticos y la complejidad para el proveedor en entender y usar de la plataforma SBM; de esta forma, la Productora 2H podrá continuar con otras funciones que le corresponde ejecutar y ser más productiva.

La línea de investigación asociada al proyecto es el diseño, desarrollo o mejoramiento del proceso de actualización de acuerdos logísticos, debido al tiempo que demora realizar el proceso actual.

En el desarrollo del presente trabajo se inicia con el primer capítulo, donde se identifica la problemática de la empresa, se define el objetivo general y específicos del proyecto de investigación, así como también se señalan los beneficios que tiene la implementación de la propuesta. Además, en el capítulo uno se puede encontrar cómo otros investigadores dieron solución a problemáticas semejantes, los métodos empleados y finalmente las proyecciones del logro con la implementación de solución.

En el segundo capítulo, se indican las herramientas relacionadas con el tema de investigación, explicando cada una y cómo estas se pueden utilizar en la identificación, análisis y solución a la problemática planteada.

Posteriormente, en el capítulo tres, se indica la metodología utilizada para analizar el problema en cuestión.

En el capítulo cuatro, se analiza la situación actual utilizando las herramientas y metodologías mencionadas en los capítulos dos y tres.

En el capítulo cinco se plantean las conclusiones del análisis realizado en el capítulo cuatro y, posteriormente, se dan las recomendaciones para solventar dicho problema.

Finalmente, en el capítulo seis se presenta la propuesta de diseño, con el fin de abarcar las proyecciones señaladas en el capítulo uno.

Generalidades de la empresa

A continuación, se realiza una introducción sobre las generalidades de la empresa donde se elaborará el presente proyecto. La información fue extraída del sitio web de la Productora 2H Latinoamérica (2022).

Según el sitio web, Productora 2H también conocida como 2H es una empresa de bienes de consumo que cuenta con operaciones en aproximadamente 5 países de Latinoamérica. Su nombre “2H” proviene de Hogar e Higiene. En Costa Rica cuenta con 21 años de operación y se dedica a brindar servicios de soporte de negocios, tales como: reporte y análisis de estados de negocios, registros de transacciones, servicios de recursos humanos, servicios de compra - logística y servicios de información de la tecnología para las diferentes plantas y sedes alrededor del mundo. Estos servicios se llevan a cabo en 3 edificios (A-B-C) de 4 pisos dentro, para un total de 17 192 m² de construcción.

Es una compañía estadounidense multinacional de bienes de consumo con sede en Cincinnati, Estados Unidos. Fue fundada en 1838. El logo se puede apreciar en la Figura 1.

Figura 1. Logo empresa Productora 2H.



Nota: Productora 2H

Visión

Ser y ser reconocido como la mejor empresa de productos y servicios en el mundo.

Misión

Las marcas de Productora 2H tocan las vidas de billones de personas alrededor del mundo. En 2H las personas trabajan para asegurarse que esas marcas cumplan su promesa de mejorar la vida diaria, ahora y para las generaciones que vienen.

Planteamiento Del Problema

La compañía Productora 2H elabora productos varios de limpieza en cocinas, baños, hogares, lavado de ropa, cuidado personal, entre otros, de los cuales requiere la proveeduría de materia prima e inclusive materiales para empaques, así como distintos proveedores de varios países del mundo hacia las plantas de Productora 2H, para su respectiva manufactura.

Por esa razón, se estableció la actualización de los acuerdos logísticos, la cual es un proceso que actualmente se hace por medio de reuniones con el proveedor, el cual presenta la problemática que el tiempo de duración es amplio y muestra atrasos en la actualización de la información de acuerdos logísticos, causado por factores varios en cada etapa del proceso como:

- Al brindar acceso a la plataforma de SBM, podría ser rechazado por el sistema sin ninguna razón.
- En los casos donde uno de los colaboradores que ya tenía acceso de tipo administrador hace meses o años atrás, deja de trabajar en su compañía, y se necesita que otro colaborador tenga acceso, ya que es el nuevo encargado. La plataforma tiene establecido que solamente el de cuenta tipo administrador es el único que puede dar acceso a otros, no permite que alguien de Productora 2H se lo brinde, lo que limita continuar con el proceso de actualización.
- El servicio de soporte de la plataforma es únicamente por creación de tiquetes y la ayuda puede ser de 2 a 7 días, lo cual aporta al atraso del proceso de actualización de acuerdos logísticos.
- El tiempo de duración de la explicación sobre el uso de dicha plataforma al proveedor es amplio ya que la plataforma tiene complejidad.
- Cuando un colaborador de Productora 2H está asignando un tiquete al proveedor para que lo revise y actualice, el flujo de trabajo es de mucha lentitud.
- Muchos proveedores no se conectan a la reunión virtual porque no se coincide la misma hora en los diferentes países o por cargas de trabajo de ambas partes, y si no se actualizan no se cumple el objetivo del mes.

Aunque exista una guía para que el proveedor pueda ingresar a la plataforma por sí solo y realice todo el proceso de actualización de acuerdos logísticos, le surge un problema y por esa razón se realiza la reunión de 75 minutos aproximadamente.

Esto causa consecuencias negativas como atrasos, vencimiento de los acuerdos logísticos y uso extraordinario de tiempo más allá del establecido de los colaboradores de Productora 2H, pudiendo ser este un proceso más corto y sencillo.

Con base en la descripción del problema nace la pregunta de investigación: ¿Cómo diseñar una nueva metodología del proceso de actualización de acuerdos logísticos en la compañía Productora 2H?

Objetivos

A continuación, se describen los objetivos planteados en relación con el problema del proceso de actualización de los acuerdos logísticos en la compañía Productora 2H, los cuales brindan la guía para poder desarrollar el proyecto y así evitar posibles desvíos de lo que se quiere obtener en el presente proyecto.

Objetivo general

Diseñar una nueva metodología del proceso actual de actualización de acuerdos logísticos en Productora 2H para la disminución del tiempo de duración y su complejidad.

Objetivos específicos

Describir el impacto de la complejidad y duración en el proceso de actualización de acuerdos logísticos y las actividades que lo componen.

Medir los factores que afectan el proceso de la actualización de acuerdos logísticos según la frecuencia con la que se muestran.

Analizar las causas que afectan el proceso de actualización de acuerdos logísticos.

Definir el diseño de una nueva metodología del proceso actual de actualización de acuerdos logísticos desde el estudio del impacto y así simplificarlo y agilizarlo.

Establecer mecanismo de control para mantener los tiempos de las actividades de la actualización de acuerdos logísticos con estudio de tiempo con un prototipo para corroborar el tiempo real de disminución en la ejecución del proceso.

Justificación

En el presente, la actualización de acuerdos logísticos es de gran importancia para ambas partes, ya que, además de conservar el respeto, se mantiene información logística valiosa del servicio como responsabilidades, en caso de ser consultada o ejecutada.

Para la empresa Productora 2H el presente proyecto en busca del diseño de una nueva metodología del proceso actual de actualización de acuerdos logísticos, permitirá ser un proceso con mayor fluidez, tanto para el proveedor como para Productora 2H, lo que significa que se disminuirá el tiempo invertido actualmente en dicho proceso completo, desde el primer contacto con el proveedor hasta finalizar la actualización de los acuerdos logísticos.

Esto, aunque puede aparentar ser un proceso simple y corto en comparación a muchos otros, al ser realizado en conjunto con una alta cantidad de proveedores, requiere mucho tiempo, todos los meses para los colaboradores encargados de comenzar y finalizar este proceso; al sumar todo ese tiempo invertido el resultado es de bastantes horas que a la vez implica dinero que la compañía paga al colaborador como salario, mientras que si se aplicara la propuesta de esta investigación, tales horas podrían ser utilizadas en otros procesos también importantes.

Antecedentes

A continuación se describen trabajos de investigación realizados con temas que involucran la productividad, que son de ayuda como conocimiento para el desarrollo del proyecto.

Tesis

Castañeda y Juárez (2016), en su tesis Propuesta de mejora de la productividad en el proceso de elaboración de mango congelado de la Empresa Procesadora Perú SAC, para la carrera de Ingeniería Industrial, basado en Lean Manufacturing, tratan la problemática de bajo rendimiento de materia prima y productividad de mano de obra, utilizando el tipo de investigación cuantitativa, aplicada y descriptiva, basada en un diseño de investigación no experimental.

Castañeda y Juárez (2016), en su tesis Aplicando la metodología Lean Manufacturing, con el fin de eliminar desperdicios y todo aquello que no genere ningún valor, usaron 5S y mapeo de cadena de valor. Con la 5S proponen reducir los tiempos de traslado de 17.14 minutos a 13.31 minutos, con la cadena de valor se eliminaron procesos que no eran necesarios, estimando con la propuesta un aumento de la productividad respecto a la mano de obra de un 5%, para concluir que por cada

S/1 sol invertido en la implementación de la propuesta se ganaría S/9.82 soles, por tanto, la propuesta aumenta la productividad.

Prieto (2017), en su tesis Aplicación del Estudio del trabajo para la mejora de la productividad del área de fraccionamiento en un Laboratorio farmacéutico, ATE, 2017, para la carrera de Ingeniería Industrial, aborda el problema de baja productividad debido a extensos tiempos set up, usando el método, con profundidad, de diseño experimental, descriptivo y explicativo. Utiliza las herramientas Ishikawa, para determinar causas y Pareto, para obtener las causas más representativas que generan el 80% de los problemas, mapeo de procesos para identificar oportunidades de mejora, estudio de tiempos para analizar el set up en el proceso y diagrama de actividades en el set up para identificar las que no agregan valor y eliminarlas. Logró reducir de 3 horas hombre a 2.8 horas hombre, con una variación porcentual de 7%, pasando de un coeficiente de productividad de 0.82 a 1.13, lo que confirmó que la aplicación del estudio del trabajo mejoró la productividad.

Sedano (2018), en su tesis Aplicación del SMED para la Mejora de la Productividad en la Línea de envasado en AMBEV PERÚ S.A.C. Huachipa, indica un problema relacionado a paros en una máquina, lo cual afecta la productividad, ya que necesita demasiado tiempo. El método de la investigación se desarrolla con un enfoque cuantitativo y explicativo en el tipo de investigación aplicada. Utiliza las herramientas Ishikawa y Pareto, para determinar causas y la proporción de las causas que representa el 80% de los problemas; toma de tiempos en cada proceso, para el análisis del set up, identificando el proceso que genera cuellos de botellas; diagrama de análisis de procesos para identificar actividades externas de las internas.

La propuesta de Sedano (2018), se basó en mover actividades internas a externas, para mejorar los tiempos de set up y que la producción sea más continua, obteniendo una mejora en set ups de 28%, en cuanto a las horas hombres se obtiene una mejora del 28.5%, en la productividad y la utilización de la mano de hombre pasa de 79.5% a 89.2%, la eficacia pasó de 81.1% a 91.8 en relación con lo real de envasado ante lo programado.

Deissy y Geraldine (2019), en su tesis Propuesta de mejora a la productividad en un laboratorio instrumental de alta complejidad de la Universidad de La Salle, para abarcar el problema de la falta de gestión en los recursos que impactan en la productividad del laboratorio, plantearon tres fases: diagnóstico, propuesta y validación, integrando estas fases con la metodología DMAIC, con un

enfoque metodológico cuantitativo. En sus hallazgos determinan altos tiempos de ciclo, subutilización de materia prima por logística de compra y gestión de inventarios, altos tiempos de entrega y márgenes de rentabilidad negativos; abordaron con la propuesta del análisis de costos y reducción de desperdicios, sugiriendo gestión de inventarios, clasificación ABC, implementación de sistema de tarjetas Kanban como método de control de ingreso de órdenes y entregas, un sistema Plan de Requerimiento de Materiales (MRP). Lograron aumentar la productividad en un 9.33%.

Altamirano (2019), en la tesis Gestión del proceso productivo aplicando Lean Manufacturing para incrementar la productividad de la Empresa Nicoll PERÚ S.A., propone solventar el problema relacionado con despacho, por falta de tiempos estándar de operación en el proceso de corte de telas, usando el modelo de investigación aplicado y descriptivo, con un diseño de investigación no experimental y método científico inductivo. Utilizó herramientas como diagrama de análisis, de proceso, actividades, igualmente la herramienta de clasificación de ABC, para determinar los productos de mayor participación para enfocarse en ellos; se usaron tomas de tiempos para identificar las moras, con esto se identificaron procesos y se reajustaron para hacerlos de forma más ordenada; asimismo, aplicó 5S 29 para reducir tiempos de traslado, esto se logró con la aplicación de Lean Manufacturing, reducir los tiempos muertos, pasando de un tiempo de fabricación de 6.3 toneladas en 430 minutos a 370 minutos, mejorando por consiguiente la productividad.

Artículos

Cárdenas (2017), en su artículo Análisis del nivel de productividad y formulación de estrategias para el mejoramiento de la productividad y competitividad de las MiPymes de calzado ubicadas en San José de Cúcuta, Colombia, analizó las empresas que implementaron la metodología de Justo a tiempo dentro de su estrategia de negocio, en el entorno de calzado. Sus conclusiones están dadas por la necesidad de indicadores de gestión que propenderá al mejoramiento de la productividad y en aras de la competitividad. Además, señala que el concepto está enfocado, en ocasiones, hacia la medición únicamente de indicadores, y en otros casos a las personas, considerando que actúan más productivamente, pero con esfuerzos orientados a la motivación y participación de los trabajadores. Añade que la importancia del concepto de productividad es función de la continuidad y supervivencia en un ambiente de crisis y de competitividad.

Medina, Montalvo, y Vásquez (2017), en el artículo Mejora de la productividad mediante un sistema de gestión basado en Lean Six Sigma en el proceso productivo de pallets en la empresa maderera NUEVO PERÚ S.A.C., propusieron implementar Lean Six Sigma para abarcar el problema de baja productividad en el proceso productivo de pallets, fue desarrollado aplicando la metodología de DMAIC, y se obtuvo que la productividad global aumentó de 1.01 a 1.36.

Medina, Montalvo, y Vásquez (2017), en su artículo Mejoramiento de la productividad a través de un estudio de tiempos del trabajo, abordan, por medio de observaciones y entrevistas, varios temas entre los que se mencionan problemas de almacenaje, traslados innecesarios, máquinas que no se utilizan, maquinaria que genera un alto desperdicio de hasta un 37%, en la generación; para lo cual realizan toma de tiempos, cuantificar con el ritmo de trabajo, tiempo de ciclo, determinándolo en 120 minutos en una jornada de 10 horas. Aplicaron la metodología SLP (System Layout Planning), la cual les permitió identificar, valorar y visualizar los elementos que intervenían en la distribución de planta, de manera que propusieron una nueva, la cual incrementó la productividad en un 16.67%.

Garrido (2018), en el artículo Aplicación de la metodología DMAIC para la mejora de la productividad de la línea de envasado de GLP en la empresa PRONTO GAS S.A., buscó determinar si a través de DMAIC, se da el aumento de la productividad en el proceso de envasado de balones con GLP, en el cual, se está llenando con más gas de lo estimado en 10 kg de GLP, donde, para llenar 8483.79, balones se usa 90 856.3 kg de GLP, dando como resultado real por balón 10.71 kg de GLP. Al aplicar la metodología DMAIC se pasó a llenar 8660.21 balones con un uso de 87 302.95 kg de GLP, con lo que se obtuvo 10.08 kg de GLP, esto indica que mejoró la eficiencia en el proceso en 1.21% y 2.08%.

Cadena y Vásquez (2021), en el artículo Plan de mejora para aumentar la productividad de la empresa Limarice S.A. se basaron en la metodología Lean Manufacturing, para atender un problema relacionado con la falta de capacidad de atender la demanda de hielo industrial molido. Para el problema se planteó la automatización de un proceso para cumplir con la demanda. Con ello se logró el incremento del 14.3% en la productividad, un costo-beneficio de 1.17 y la eficiencia del sistema de producción en un 8.27%.

Se concluye que los anteriores trabajos, están relacionados con la productividad, su mayoría con alguna herramienta que permite gestionarla y mejorarla, eventualmente.

Proyecciones

Las proyecciones de la presente investigación, con base en la problemática planteada se mencionan a continuación:

- Diseñar una nueva metodología para el proceso actual de actualización de acuerdos logísticos en Productora 2H.
- Reducir el tiempo de duración en la ejecución el proceso actual de actualización de acuerdos logísticos al menos un 40% por proceso.
- Aumentar el aprovechamiento de la jornada laboral por mes en los colaboradores de Productora 2H involucrados en el proceso de actualización de acuerdos logísticos en al menos un 40%.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

Como señalaron Hernández Sampieri, Fernández Collado, y Baptista Lucio (2014), el marco teórico no es lo mismo que teoría, y que no todas las investigaciones que contienen un marco teórico necesariamente se basan en una teoría. (p. 60).

Entonces cabe resaltar que es la sección de la investigación donde se consolidan las especificaciones teóricas necesarias que se desarrollan en dicha investigación.

Conceptos básicos

Para una mayor claridad de algunos conceptos básicos mencionados en la presente investigación serán explicados brevemente a continuación, los cuales aportan conocimiento de gran utilidad.

Acuerdo logístico

Se establece y actualiza entre el proveedor y la compañía cliente con información como parámetros de materiales, tiempos de entrega, horarios de carga y descarga en plantas, medios de transporte, tipo de empaques, manejo del material, incoterms y otros acuerdos.

Tiquete

Donde está la información de los acuerdos logísticos. El tiquete número cero contiene información de los contactos, tanto del proveedor como de la compañía en estudio, el tiquete número uno contiene información sobre los parámetros de los materiales que proveen, y el tiquete número dos contiene información sobre el transporte y logística. El tiquete cero y uno son documentos en hoja de cálculo que deben ser cargados al sistema, y el tiquete dos se completa únicamente por el proveedor en el sistema. Todos los tickets tardan mucho tiempo cargando al sistema y, asimismo, todos pasan por un flujo de aprobación por todas las partes involucradas en el proceso.

SBM

Plataforma por medio de la cual se actualizan los acuerdos logísticos, con sus siglas en inglés “Supplier Base Management”.

Proceso

Es el conjunto de actividades para obtener un objetivo establecido.

Material supply management

Encargado de procurar una correcta cadena de suministros y de que el producto final llegue bien a las plantas, se procesen, para que sea entregado al cliente de la mejor manera. También llamado como jefe de cadena de suministro.

Herramientas para describir el problema

Para dar a conocer la situación actual que causa el problema en uno de los procesos de la compañía en estudio se realizará por medio de herramientas que serán de gran ayuda para describir el problema como 5W y 2H, y recolección de datos.

5W y 2H

Como explica Álvarez, A. (2020), es una herramienta que fue desarrollada en Japón, la cual ayuda para detectar y describir un problema dentro de un proceso, esto gracias a sus 7 elementos de investigación donde la letra W es la inicial de 5 palabras en inglés y la letra H es la inicial de 2 palabras en inglés, estos a su vez son los pasos para utilizar dicha herramienta y su definición es la siguiente:

- What: Qué. Se utiliza para preguntar y resolver qué es el problema y qué acción se ejecutará.
- Why: Por qué. Para identificar la razón del porqué es necesario accionar.
- Who: Quién. La persona a quien se designará la responsabilidad de tomar la acción determinada.
- When: Cuándo. La fecha en que se ejecutará la solución al problema.
- Where: Dónde. El lugar donde se llevará a cabo la acción que dependerá del proyecto.
- How: Cómo. Las medidas, la metodología y la manera en que se tomará el plan de acción.
- How much: Cuánto. Cuáles son los valores que involucran ese proyecto y la solución de su problema. (párr.17).

Luego de contestar las preguntas anteriores es mucho más sencillo realizar la descripción del problema ya que se ha estudiado desde varias perspectivas importantes.

Como este mismo autor mencionaba, las ventajas del uso de esta herramienta es la garantía de plazos y tareas, el análisis del problema y facilidad de la creación del plan de acción, entre otros (Cfr. párrs.1-30).

Los pasos para aplicar la presente herramienta son explicados por Álvarez (2020):

- Tener claro el plan de acción mientras contenga responsabilidades y pasos.
- Definir el término del proyecto.
- En la lista con las preguntas de 5W y 2 H se comienzan a contestar con el equipo involucrado en el proyecto.
- Con las respuestas se pueden crear nuevos planes de acción más específicos (p.6).

En la Figura 2. Ejemplo de la herramienta 5W y 2H, se observa un ejemplo de cómo aplica dicha herramienta.

Figura 2. Ejemplo de la herramienta 5W y 2H

5W – 2H: Para Definición de Problemas

Pregunta	Descripción	Idea
What - Qué	¿Qué sucedió o sucede? ¿De qué se trata el problema?	Tema
Why – Por qué	¿Por qué es un problema? ¿Por qué debe solucionarse ahora?	Razón
Where – Dónde	¿Dónde está viendo los problemas?	Ubicación
When - Cuándo	¿En qué momento del día o del proceso fue reportado por primera vez y por última vez?	Secuencia
Who - Quién	¿Quién reportó el problema? ¿Quién es afectado?	Personas
How - Cómo	¿Cómo se diferencia del estado normal? ¿Cómo se mide? ¿Cómo surgió?	Método
How many – Cuántos How much – Cuánto	¿Cuán a menudo ocurre? En un día, en una semana, en un mes. ¿Cuánto dinero está involucrado?	Cantidad

Nota: Google imágenes.

Como muestra la imagen anterior (Figura 2. Ejemplo de la herramienta 5W y 2H), por medio de las preguntas a realizar, se puede entender la problemática de un proyecto de forma muy detallada, ya que abarca varias áreas como razón, ubicación, cantidad, entre otros.

Diagrama de Flujo

Cadena (2018), menciona que:

Diagrama de flujo es una representación gráfica de la secuencia de etapas, operaciones, movimientos, decisiones y otros eventos que ocurren en un proceso útil para determinar cómo funciona realmente el proceso para producir un resultado. El resultado puede ser un producto, servicio, información o una combinación de los tres. (p. 60).

Asimismo, Cadena (2018), explica que la aplicación de este diagrama se dará cuando es necesario conocer el proceso completo, ya que de este se revelan diferentes problemas que pueden ir desde cuellos de botella, pasos innecesarios e incluso duplicación de trabajo. (p. 62).

Según Cadena (2018), las aplicaciones comunes donde se utiliza este diagrama son las siguientes:

- Definición de proyectos.
- Identificación de las causas principales.
- Diseño de soluciones.
- Aplicación de soluciones y propuestas.
- Control. (p. 62).

Herramientas para medir las consecuencias

La presente sección del proyecto se utiliza para determinar y comprobar el peso, cantidad de las consecuencias como acontecimiento sucedido por las causas de la problemática de la investigación que se está trabajando.

Diagrama de Pareto

Rincón y Villareal (s.f.) enseñan que “es una gráfica en donde se organizan diversas clasificaciones de datos por orden descendiente, de izquierda a derecha por medio de barras sencillas después de haber reunido los datos para clasificar las causas y consecuencias”, lo que permite determinar que el 20% del enfoque o esfuerzo, genera el 80% de los resultados, lo cual indica donde es prioridad el enfoque y que uno de los beneficios de usar la presente herramienta es que ayuda a priorizar las actividades críticas para generar un plan de ejecución y da las pautas para concentrar los esfuerzos y evitar pérdidas de tiempo. Los autores también explican sobre los pasos para construirlo:

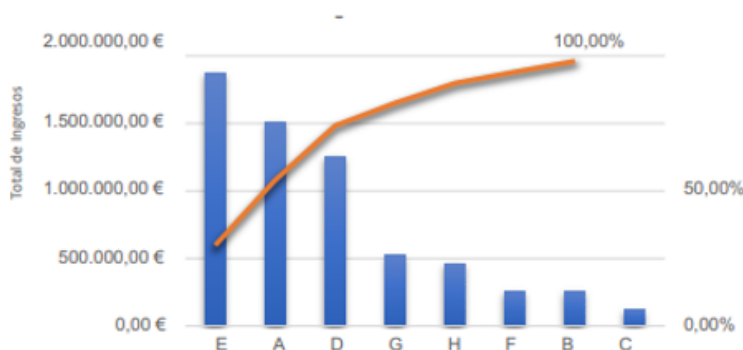
- Determinar los problemas.
- Recolectar los datos o las causas de los problemas, y sus consecuencias e importancia.

- Ordenar de mayor a menos los datos anteriormente recolectados. (p.254).

A continuación, se puede observar, por medio de la Figura 3. Ejemplo de diagrama de Pareto acompañada de una tabla con los datos que alimentan el gráfico.

Figura 3. Ejemplo de diagrama de Pareto

Producto	Ingresos Totales	
E	1.865.230,00 €	29,94%
A	1.500.000,00 €	54,01%
D	1.256.345,00 €	74,18%
G	521.436,00 €	82,55%
H	456.322,00 €	89,87%
F	256.348,00 €	93,98%
B	250.356,00 €	98,00%
C	124.514,00 €	100,00%



Nota: Cuadernos de investigación aplicada 2020.

En la Figura 3 se observa que en el ejemplo se colocaron en orden los montos siendo ingresos que producen los distintos productos de una empresa, y se añadió el porcentaje acumulado donde muestra la importancia y cuánto afectan estos, ya que la presente herramienta identifica donde está el 20% en el cual se requiere atención y enfoque para obtener el 80% de los resultados y beneficios según el ejemplo lo necesite.

AMFE

Según sus siglas, el análisis modal de fallos y efectos, como explicó Rojas Lema (2019), es una herramienta utilizada para identificar los problemas que pueden suceder durante un proceso, producto o inclusive servicio, y para poder eliminarlo o disminuirlo y evitar que sus causas y consecuencias sigan afectando eventualmente al cliente, se aplica dicha herramienta, identificando los posibles fallos existentes y categorizándolos según su prioridad, así se focaliza su acción sobre

los que afecten en mayor grado en la unidad de estudio. De esa manera se encuentran errores los cuales son llamados problemas potenciales. (p.66).

Además, Rojas Lema (2019), añade que para ser realizado se debe seguir un orden cronológico de pasos donde el primero fue determinar el producto a analizar, luego se determinaron los posibles modos de falla, luego se enlistaron los efectos de cada potencial modo de falla, después se asignó el grado de severidad de cada efecto y severidad a la consecuencia de que la falla ocurra, y por último se asignó el grado de ocurrencia de cada modo de falla y ocurrencia a la probabilidad de que la falla ocurra, se asignó el grado de detección de cada modo de falla, y se detectó a la probabilidad de que la falla sea detectada antes de que llegue al cliente, se calcula el NPR (número prioritario de riesgo) de cada efecto donde la fórmula es Severidad multiplicado por la ocurrencia y multiplicado por la detección. Luego se priorizan los modos de falla, se toman las acciones para eliminar o reducir el riesgo del modo de falla, y se calcula el nuevo resultado del NPR para revisar si el riesgo ha sido eliminado o reducido. (p. 69).

De igual manera, Rojas Lema (2019), prosigue escribiendo que para determinar el grado de severidad o gravedad, se debe tomar en cuenta el efecto de la falla en el cliente utilizando una escala del 1 al 10 donde el 1 indica la consecuencia sin efecto y el 10 indica una consecuencia grave. Para ello se utiliza como guía la tabla con la clasificación de la gravedad del modo fallo que se muestra en la Figura 4. (p. 71).

Figura 4. Clasificación de la gravedad del modo fallo.

Gravedad	Criterio	Valor
Muy baja Repercusiones imperceptibles	No se espera que este fallo de baja importancia produzca algún efecto real sobre el objeto de estudio.	1
Baja Repercusiones irrelevantes que son apenas imperceptibles	Si existe fallo ocasionaría un ligero inconveniente para el cliente. Es posible que se note un pequeño deterioro de su rendimiento sin ser de mayor importancia. Se puede remediar.	2 - 3
Moderada Defectos de relativa importancia	Existe un deterioro observable en el rendimiento del sistema, por lo que puede causar insatisfacción en el cliente.	4 - 6
Alta	El fallo puede llegar a ser crítico e inutilizar el sistema. Con ello el cliente tendrá un mayor grado de insatisfacción.	7 - 8
Muy alta	Fallo potencial muy crítico que produzca afectación en la seguridad del producto o proceso. Si el caso es muy grave se le puntuará con un valor de 10	9 - 10

Nota: Bestraten y Orriols 2006.

Como explicó Rojas Lema (2019), para la estimación de una valoración de ocurrencia, se utiliza una escala del 1 al 10, donde el 1 indica una ocurrencia remota, mientras que el 10 indica una ocurrencia muy alta, para ello se utiliza la tabla de la Figura 5 que a continuación se muestra. (p.72).

Figura 5. Frecuencia de una ocurrencia del modo de fallo.

Frecuencia	Criterio	Valor
Muy Baja Improbable	Ningún fallo se asocia a procesos casi idéntico. Tampoco se ha dado antes en el pasado, pero se considera que puede ocurrir	1
Baja	Fallos aislados en procesos similares o casi idénticos. Se puede esperar en la vida del sistema, aunque es poco probable que ocurra.	2 - 3
Moderada	Defecto aparecido ocasionalmente en procesos similares o previstos al actual. Existe la posibilidad de que aparezcan durante la vida del sistema.	4 - 5
Alta	El fallo se ha presentado con alguna frecuencia en el pasado en procesos similares o previos procesos que han fallado	6 - 8
Muy alta	El fallo es casi inevitable. Existe gran posibilidad de que fallo se produzca de manera más frecuente	9 - 10

Nota: Bestraten y Orriols 2006.

Y, por último, para la asignación de una valoración de detección, como enseñó Rojas Lema (2019), se utiliza la tabla de la Figura 6 con la escala del 1 al 10, donde el 1 indica una detección alta, y el 10 indica una ocurrencia improbable. (p.72).

Figura 6. Clasificación de detección del modo fallo.

Detectabilidad	Criterio	Valor
Muy alta	El defecto es evidente.	1
Alta	El defecto es evidente y aunque se puede detectar fácilmente, podría no ser distinguido en primera instancia.	2 – 3
Mediana	Defecto detectable, aunque posiblemente no llegue al cliente.	4 - 6
Pequeña	Es difícil detectar el defecto con procedimientos normales.	7 - 8
Improbable	Defecto no puede detectarse, pero el cliente posiblemente lo percibirá.	9 - 10

Nota: Bestraten y Orriols 2006.

A continuación, en la Figura 7, se presenta un ejemplo del estudio de un análisis modal de fallos y efectos potenciales en un proceso de ensamble de componentes, específicamente en una casilla cada fallo con su respectivo estudio, análisis y resultado final.

Figura 7. Ejemplo de AMFE.

AMFE: ANÁLISIS MODAL DE FALLOS Y EFECTOS POTENCIALES (PROCESO)														
Nombre del proceso: Ensamble de componentes			Proveedor del material: Empresa ABC					Nombre y firma:						
Producto: Silla modelo TL-65			Fecha de fabricación:					Supervisor:						
Fecha AMFE Inicial: 02/05/2017							Fecha AMFE última revisión: 15/05/2017							
Modos de fallo	Efecto potencial del fallo	Causa potencial del fallo	Condiciones Existentes					Estado y acción recomendados	Área responsable acción correctora	Resultados				
			Controles actuales	O	G	D	Índice prioritario del riesgo (NPR)			Acción correctora	O	G	D	Índice prioritario del riesgo (NPR)
Falta de soldadura	Rebajos, ruidos y falta de rigidez	Defectos de acoplamiento	Ninguno	8	8	2	128	Control	Fabricación	Previstos grupos de aprietes en la zona	6	8	2	96
		Pestañas fuera de geometría	Ninguno	6	8	2	96	Rediseño	Diseño	Pestañas bien diseñadas para la geometría	3	6	2	36
Soldadura defectuosa	Agujeros en la chapa	Desacoplamiento de chapas	Ninguno	8	8	2	128	Rediseño	Diseño	Garantizar acoplamientos	6	8	2	96
	Mala ejecución de la soldadura	Falta capacitación soldadores	Ninguno	8	8	4	256	Formación	RR.HH y supervisor	Formación y supervisión a los soldadores	5	6	3	90

Nota: Juan Francisco Pérez 2020.

Herramientas Para Analizar Las Causas

En la presente sección se mostrarán las herramientas que ayudarán a conocer las características de lo que causa la problemática actual del proyecto para de esa forma extraer conclusiones y luego posibles soluciones consolidándolas en la propuesta.

Diagrama de Ishikawa

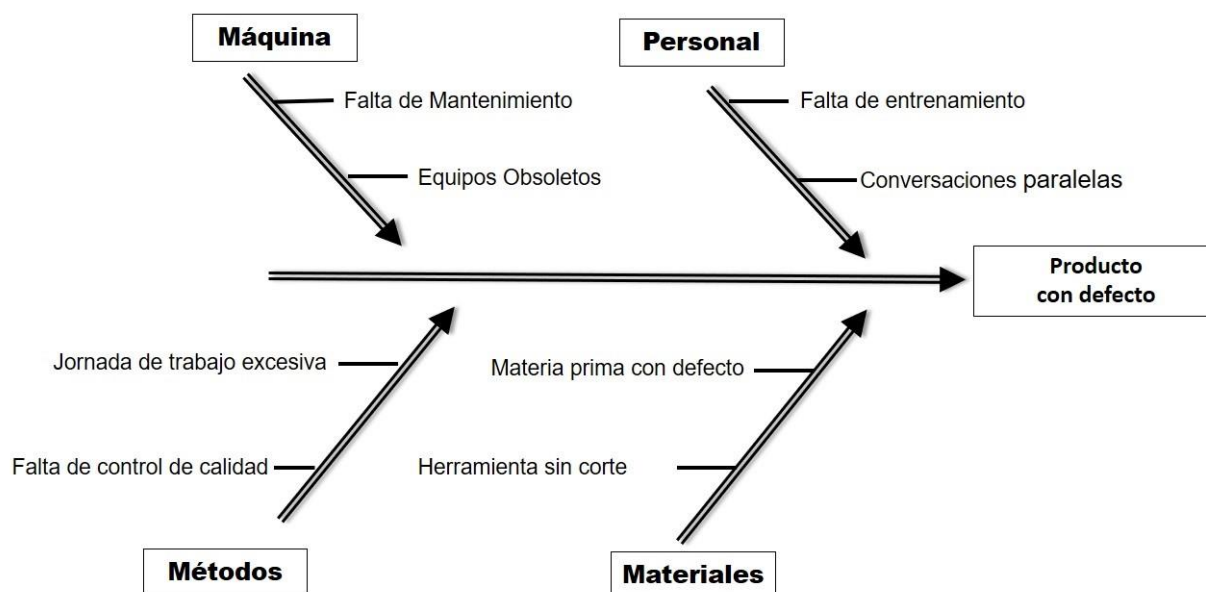
Tal y como explicaron Romero y Niño (2018) “Los diagramas de Ishikawa son herramientas de diagnóstico utilizadas para identificar las causas potenciales de un evento.” De esa manera, se puede entender que se descubre la causa raíz de un problema en estudio. (p. 1).

Rodríguez & Ordoñez (2012), mencionan los pasos para crear un diagrama de Ishikawa que son los siguientes:

1. Definir el efecto cuyas causas han de ser identificadas.
2. Dibujar el eje central y colocar el efecto dentro de un rectángulo al extremo derecho del eje.
3. Identificar las posibles causas que contribuyen al efecto o fenómeno de estudio.
4. Identificar las causas principales e incluirlas en el diagrama.
5. Añadir causas para cada rama principal.
6. Anadir causas subsidiarias para las subcausas anotadas.
7. Comprobar la validez lógica de cada cadena causal y hacer eventuales correcciones.
8. Comprobar la integración del diagrama.
9. Conclusión y resultado. (p. 363).

A continuación, se muestra la Figura 8. Ejemplo de Ishikawa en un taller que tiene un producto con un defecto y se desea saber la causa de dicho defecto.

Figura 8. Ejemplo de Ishikawa en un taller



Nota: Google imágenes.

Se observó que luego del análisis del producto con defecto por medio de las cuatro áreas (máquina, métodos, materiales, y personal o mano de obra, se identificaron varias causas raíz que provocan el producto final defectuoso, entonces a partir de esta etapa se puede elaborar la solución.

5 por qué

Es una herramienta que, por medio de una encuesta rápida y cómoda, preguntar 5 veces “por qué” luego de cada respuesta brindada por la persona encuestada, el cual debe ser un encargado que ve y conoce muy bien el problema, de esta forma dará información más certera y precisa, y al finalizar la encuesta, se llegará a la raíz del problema estudiado en la investigación.

Los pasos para desarrollar dicha herramienta son los siguientes:

1. Realizar una lluvia de ideas que puede ir de la mano con el diagrama de Ishikawa.
2. Tomar las causas y preguntar cinco veces por qué, para encontrar a fondo la raíz del problema.
3. Si se puede ir más allá de las cinco veces se puede proceder.
4. No hacer otro tipo de pregunta que no sea el por qué.

A continuación, se muestra la Figura 9. Ejemplo de la herramienta de 5 por qué con un caso de disminución de las ventas y se busca la causa raíz del problema.

Figura 9. Ejemplo de la herramienta de 5 por qué

**Disminución de las ventas
en una empresa**

1. ¿Por qué?
¿Por qué han disminuido las ventas?

2. ¿Por qué?
¿Por qué los vendedores no han llegado a sus metas mensuales?

3. ¿Por qué?
¿Por qué los vendedores no tienen tiempo para concentrarse en sus ventas?

4. ¿Por qué?
¿Por qué las diligencias del día no se resuelven de forma más rápida?

5. ¿Por qué?
¿Por qué la empresa no ha implementado una herramienta de automatización de ventas?

Nota: Google Imágenes

Herramientas para el diseño o propuesta

En la presente sección, se desarrollarán herramientas que son de apoyo para diseñar y plantear la solución que se propondrá para el problema de la investigación en conjunto con la descripción de dichas herramientas y pasos para su respectiva aplicación.

Diagrama de Flujo

Cadena (2018), menciona que:

Diagrama de flujo es una representación gráfica de la secuencia de etapas, operaciones, movimientos, decisiones y otros eventos que ocurren en un proceso

útil para determinar cómo funciona realmente el proceso para producir un resultado. El resultado puede ser un producto, servicio, información o una combinación de los tres. (p. 60).

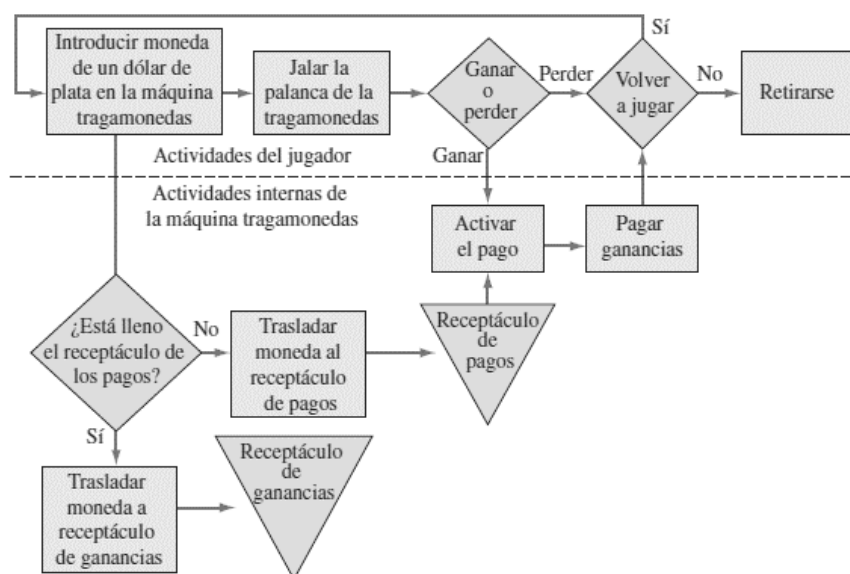
Explicaba Cadena (2018), que la aplicación de este diagrama se dará cuando es necesario conocer el proceso completo, ya que de este se revelan diferentes problemas, que pueden ir desde cuellos de botella, pasos innecesarios e incluso duplicación de trabajo. (p. 62).

Según Cadena (2018), las aplicaciones comunes donde se utiliza este diagrama son las siguientes:

- Definición de proyectos.
- Identificación de las causas principales.
- Diseño de soluciones.
- Aplicación de soluciones y propuestas.
- Control. (p. 62).

A continuación, por medio de la Figura 10. Ejemplo de diagrama de flujo se observa un ejemplo de cómo se elabora un diagrama de flujo con una variedad de símbolos y flechas que serán descritas.

Figura 10. Ejemplo de diagrama de flujo

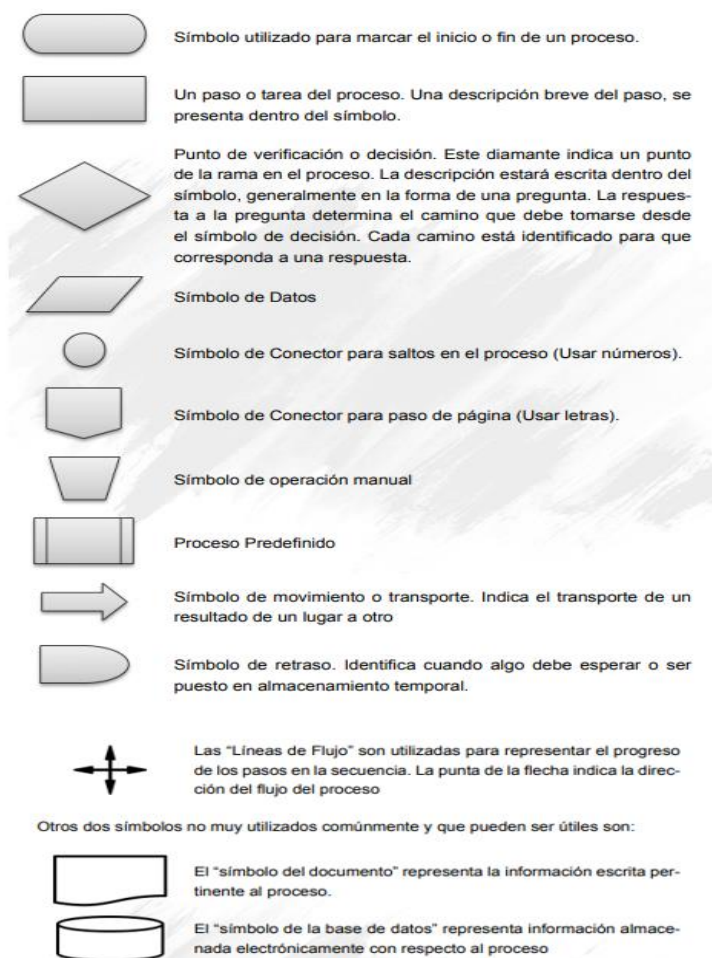


Nota: Google imágenes

En la siguiente

Figura 11. Simbología del diagrama de flujo se observan los tipos de símbolos que se pueden utilizar en un diagrama de flujo y cada uno tiene un propósito distinto el cual está al lado de cada figura unos con más frecuencia de uso que otros, e inclusive una descripción del uso de las flechas dentro de estos diagramas.

Figura 11. Simbología del diagrama de flujo



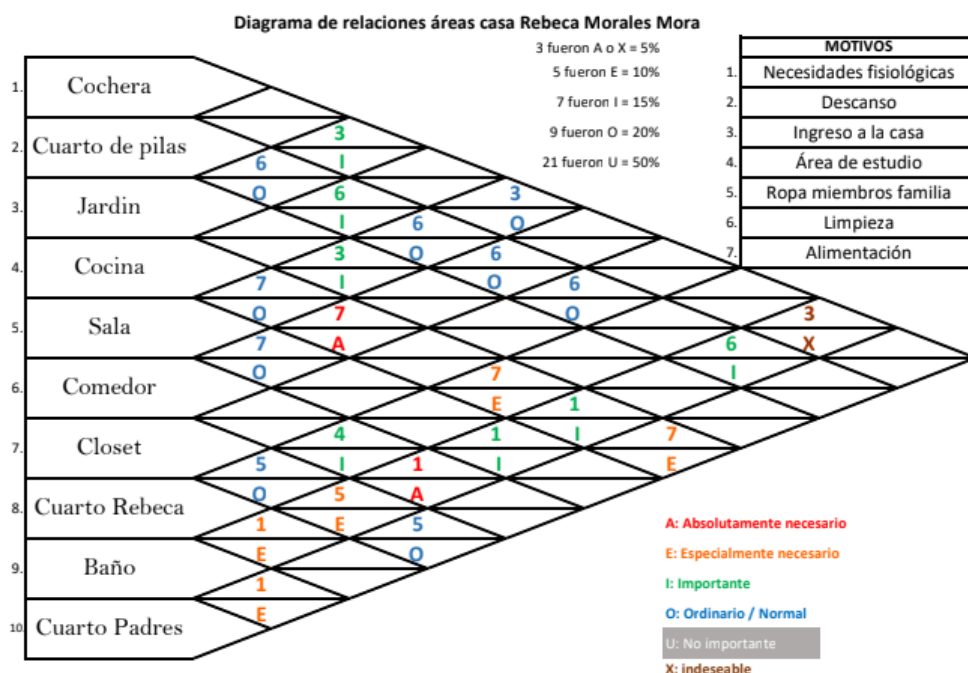
Nota: Cadena (2018).

Diagrama de relaciones

Como comentaban Camisón, Cruz & González (s.f.), el propósito de este diagrama es para mostrar las relaciones entre causa y efecto, de modo de reconocer las cuestiones clave para ayudar a desarrollar un contexto lógico entre los datos, ideas, temas, entre otros y así identificar las relaciones causales entre estos elementos para priorizar alternativas de solución a un problema en función de la ponderación de criterios que afectan a dichas alternativas (cfr. p. 1264). La Figura

12. Ejemplo de diagrama de relaciones en una casa es un simple ejemplo para visualizar y comprender la relación de varios factores entre sí, encontrando cuáles puntos tienen más relación con otros.

Figura 12. Ejemplo de diagrama de relaciones en una casa



Nota: Rebeca Morales Mora.

Se muestra cómo, de esta manera, utilizando el presente diagrama, se priorizan las relaciones y poder trabajar en ellas, así en un caso real se pueden tomar decisiones más objetivas.

Herramientas para el control de la propuesta

Gracias a la presente sección, se puede identificar herramientas por medio de las cuales se logra observar, vigilar y examinar el cumplimiento del diseño o propuesta del presente proyecto en estudio.

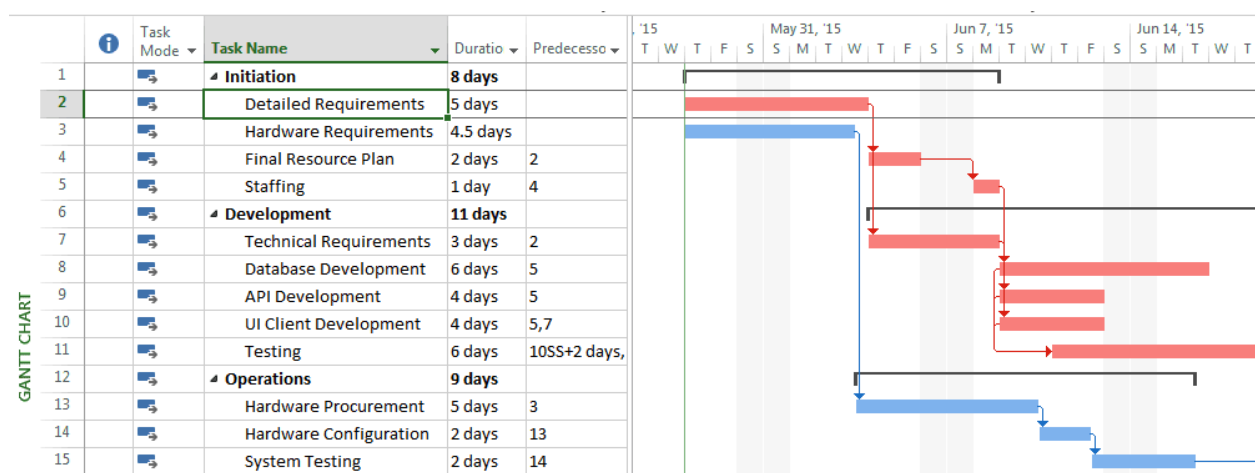
Ruta crítica

Como comenta Solórzano (2018), la ruta crítica es utilizada para identificar la actividad con mayor duración que esté ocasionando lo que se conoce como cuello de botella dentro de un proceso específico, esto puede ser como el siguiente ejemplo donde se enlistan los pasos que se ejecutan dentro de ese proceso, junto al tiempo de duración, sea en días o semanas según se maneje, y de

esa forma el gráfico mostrará de una manera más sencilla la detección de la actividad que toma más tiempo en ser ejecutada. Para ello los pasos para desarrollar la herramienta de la ruta crítica son: tener la lista de actividades a realizar dentro del proyecto en estudio, ordenar en una tabla de manera vertical, y luego colocar días de la semana, semanas o meses dependiendo en cómo se vaya a desarrollar, y configurar el gráfico para que muestre automáticamente las barras según duración de tiempo de cada actividad y así identificar de manera fácil y visual el procedimiento con más tiempo para ser ejecutada. (p.18).

La Figura 13. Ejemplo de ruta crítica, muestra un claro ejemplo de cómo se puede utilizar y sacar provecho a la detección de la ruta crítica colocando las actividades varias a ejecutar.

Figura 13. Ejemplo de ruta crítica



Nota: Smartsheet.com

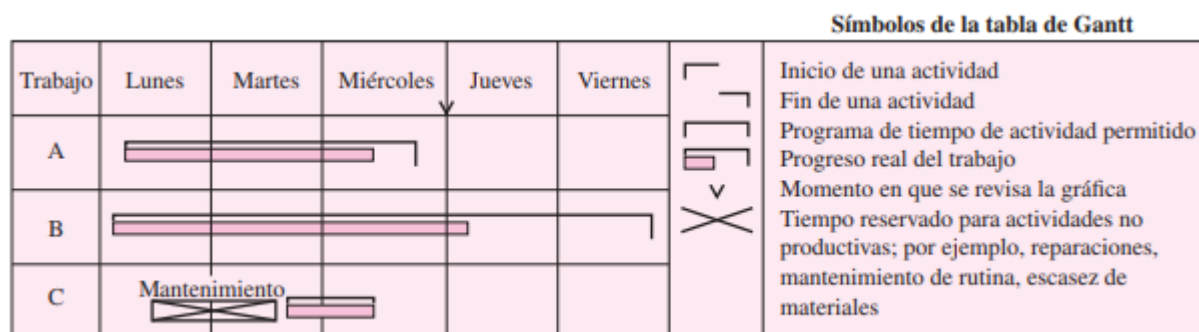
Se observó que, en la ruta crítica por medio del gráfico derecho, hay dos actividades que se ejecutan tomando un tiempo de 6 días lo cual es bastante más en comparación a las otras actividades, así se puede identificar atrasos, buscar soluciones en dichas oportunidades de mejora y también controlar el tiempo de duración de un proceso completo de la propuesta.

Diagrama de Gantt

Mencionaron Chase y Jacobs (2014), que la gráfica de Gantt indica tanto el tiempo como la secuencia en que se desempeñan las actividades, así como muestra la

Figura 14. Gráfico de Gantt en la manera en que se debe realizar manteniendo el orden.

Figura 14. Gráfico de Gantt



Nota: Chase y Jacobs (2014).

Además, Chase y Jacobs (2014), comentaban que según la

Figura 14. Gráfico de Gantt, los pasos para realizar el diagrama de Gantt son: tener la lista de actividades a realizar dentro del proyecto en estudio, ordenar en una tabla de manera vertical, y luego colocar días de la semana, semanas o meses dependiendo en cómo se vaya a desarrollar, y luego utilizar la simbología necesaria para las actividades para cumplir con el proyecto. (p. 344).

CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO

Para definir la ruta del proyecto respondiendo a la pregunta de la investigación, está el presente marco metodológico, por lo que es importante la descripción de los apartados que le componen y las varias herramientas metodológicas que serán utilizadas, de esa manera se obtiene la información y datos específicos para definir la propuesta del proyecto a presentar en la empresa elegida.

Enfoque

A continuación, se explicarán los tres diferentes tipos de enfoques aplicables a una metodología de investigación, de los cuales se seleccionará el más adecuado para el desarrollo del presente proyecto, ya que como dice Hernández y Mendoza (2018), “hay tres rutas fundamentales: cuantitativa, la cualitativa y la mixta” (p. 4).

Enfoque cuantitativo

Como indican Hernandez y Mendoza (2018), el enfoque cualitativo “Actualmente, representa un conjunto de procesos organizados de manera secuencial para comprobar ciertas suposiciones” (p. 6), y asimismo los autores consideran que el enfoque cuantitativo requiere de fases continuas, de manera que no se puedan saltar. Se inicia con una idea delimitada generando objetivos y preguntas, para determinar hipótesis y variables, de forma que se traza un plan para probar las hipótesis y analizar dichas variables en un momento dado, hasta generar las conclusiones a la hipótesis planteada (p. 6).

Enfoque cualitativo

Según Hernandez y Mendoza (2018), el enfoque cualitativo se estudia de manera sistemática donde “el investigador comience el proceso examinando los hechos en sí y revisando los estudios previos, ambas acciones de manera simultánea, a fin de generar una teoría que sea consistente con lo que está observando” (p. 7), además, como indicaban los autores, en este tipo de enfoque se plantea el problema de investigación, sin embargo, la línea del proyecto se va a ir enfocando conforme se avanza en el tema de la investigación. (p. 7).

Enfoque mixto

Según Hernandez y Mendoza (2018), el enfoque mixto “entrelaza a las dos anteriores (cuantitativa y cualitativa) y las mezcla, pero es más que la suma de las dos anteriores e implica su interacción y potenciación” (p. 10).

Tomando en cuenta que se describió la problemática y los objetivos, tanto específicos como el objetivo general, se seleccionará uno de los enfoques anteriormente mencionados para realizar un análisis y así poder abordar la respuesta a la pregunta de investigación, por lo tanto, el enfoque más adaptable para el presente estudio es el enfoque cuantitativo, para trabajar con datos varios como montos económicos, tiempos, entre otros.

Alcance

Para el presente apartado, se describirán los diferentes alcances para poder determinar el que más corresponda y se adecúe al tema de investigación, esto porque el alcance de dicha investigación está condicionado al método que se seguirá en el proyecto para obtener los resultados deseados.

Hernandez y Mendoza (2018), comentan que “los alcances son cuatro: exploratorio, descriptivo, correlacional, y explicativo” (p. 106), los cuales, se detallan a continuación.

Exploratorio

Hernandez y Mendoza (2018), explican que se emplea cuando el objetivo es examinar un tema novedoso, esto porque “Los estudios exploratorios se llevan a cabo cuando el propósito es examinar un fenómeno o problema de investigación nuevo o poco estudiado, sobre el cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes” (p. 106).

Descriptivo

Como indicaban Hernandez y Mendoza (2018), buscan especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice y así obtener información relevante para describir el tema de investigación. (p. 108).

Correlacional

Este asocia la variable por medio de un patrón predecible para una población, esto se sabe porque, según Hernandez y Mendoza (2018), el estudio con alcance correlacional “tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular” (p. 109).

Explicativo

Hernandez y Mendoza (2018), explican que: “Las investigaciones explicativas son más estructuradas que los estudios con los demás alcances y proporcionan un sentido de entendimiento

del fenómeno al que hacen referencia” (p. 112). De esa forma se pretende establecer las causas de los sucesos o fenómenos que se estudian.

De los anteriores métodos mencionados, para el proyecto de investigación en estudio se utilizará el método de investigación explicativa; esto debido a que el proyecto se basará en determinar las causas que afectan la presente aplicación del proceso actual de actualización de acuerdos logísticos en la compañía en estudio, lo que genera sentido de entendimiento bien estructurado que permite el desarrollo de un sistema de gestión de inventario para la organización.

Diseño

Hernandez y Mendoza (2018), indican que: “El término diseño se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información que deseas con el propósito de responder al planteamiento del problema” (p. 150). Razón por la cual es necesario conocer los diferentes tipos de diseños de manera que se determine el adecuado para el tema de investigación que se estudia.

Experimental

Como señala Babbie (2017), citado por Hernandez y Mendoza (2018), los diseños experimentales tienen dos acepciones, siendo la primera más general, “y se refiere a realizar una acción y después observar las consecuencias” (p. 151), esto nos da a entender que el diseño experimental daría resultados al alterar las variables independientes para observar consecuencias a fin de que la investigación se lleve a cabo.

No experimental

Hernandez y Mendoza (2018), definen los diseños no experimentales como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables, es decir se trata de estudios en los que no se hace variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables. Lo que se efectúa en la investigación no experimental es observar o medir fenómenos y variables tal como se dan en su contexto natural, para analizarlas. (p. 174).

Los diseños no experimentales se clasifican en dos tipos: transeccionales y en longitudinales las cuales serán descritas a continuación.

Transeccional.

También conocido como transversal. Tal y como establecieron Hernandez y Mendoza (2018), este es un diseño que se recolecta en un momento dado y único, cuyo propósito es describir variables en un grupo de casos (muestra o población), o bien, determinar cuál es el nivel o modalidad de las variables en un momento dado. También es para evaluar una situación, comunidad, evento, fenómeno o contexto en un punto del tiempo. Y por último, analizar la incidencia de determinadas variables, así como su interrelación en un momento, lapso o periodo (p. 176).

Longitudinales.

Como indicaban Hernandez y Mendoza (2018), están direccionados a una investigación que necesita tiempo prolongado, a la cual se le analizará el comportamiento por medio de una recolección de datos en ciertos momentos, para examinar puntos importantes como la tendencia, efectos, incidencia o consecuencias del tema de investigación, apoyándose en indicadores. (p. 180).

Según las definiciones explicadas anteriormente, el tipo de diseño que corresponde al no experimental para poder desarrollar la investigación, sin manipular variables. Además, será transeccional o transversal para la toma de los datos requeridos en el momento dado y realizar los análisis correspondientes y así conocer la situación actual, brindando soluciones y recomendaciones al problema planteado.

Variables

Hernandez y Mendoza (2018), mencionan que conforme se va desarrollando el tema de investigación, se determinarán las unidades de análisis, las cuales pueden ser una o varias, esto dependerá del planteamiento del problema (p. 445).

Para la correspondiente determinación de las variables, a continuación, se presenta la Tabla 1. Variables, la cual está compuesta por cinco columnas, objetivos y variable conceptual, operacional e instrumental. Por cada objetivo se establece una variable de estudio que debe ser conceptualizada, para luego delimitar la medición operacional de dicha variable, en la cual se debe establecer el instrumento como herramienta de apoyo para su respectivo desarrollo.

Tabla 1. Variables

Objetivos específicos	Variable	Conceptual	Operacional	Instrumental
Describir la problemática que está afectando productividad en el proceso actual de actualización de acuerdos logísticos.	Medida tiempo que toma a los colaboradores y proveedores actualizar los acuerdos logísticos.	“Actividad de control de los procesos, servicios para comprobar el grado de cumplimiento de los requisitos.” (Real Academia Española, 2022)	Tiempo duración de acuerdos logísticos actualizados antes que venzan / Total acuerdos logísticos que corresponden actualizar.	Hoja de cálculo (Excel) para recolección de datos
Medir las consecuencias en la productividad del proceso actual de la actualización de acuerdos logísticos.	Rendimiento laboral	“Tiempo que una actividad sucesora se puede anticipar con respecto a una actividad predecesora” (Gascón, s.f.)	Cantidad de acuerdos logísticos actualizados por mes / Total acuerdos logísticos que corresponden actualizar.	Cronómetro Hoja de recolección de datos (Excel).
Analizar las causas que afectan la productividad en el proceso de actualización de acuerdos logísticos.	Causas que afectan la productividad en el proceso de actualización de acuerdos logísticos.	“Fundamento u origen de algo” (Pérez & Gardey, 2013)	Causas que más se repiten / total de causas	Cuestionarios.
Definir el diseño de una nueva metodología del proceso actual de actualización de acuerdos logísticos.	Costo a la empresa por actualización del acuerdo logístico.	“Cantidad de dinero que cuesta una cosa” (Drew, s.f.)	Tiempo invertido en actualizaciones x valor salario empleado por hora	Cuestionario a jefatura sobre salarios Cotizaciones de capacitaciones
Establecer mecanismos de control adecuados que permitan la gestión y seguimiento de la productividad en el proceso de actualización de acuerdos logísticos.	Criterios de autoevaluación	“Los criterios de evaluación son un medio que permite seleccionar los aprendizajes más relevantes de un objetivo de aprendizaje, ya sean de tipo conceptual, procedimiento o actitudinal.” (Pesantes, 2014)	Controles implementados / total controles propuestos	Evaluación de tareas

Nota: Rebeca Morales Mora

Muestra

Como explican Hernandez y Mendoza (2018), en la línea de investigación cualitativa hay un tipo de muestra, llamada las probablísticas que son una representación de una población que se pretende estudiar, y además, por costos y tiempo, resulta mejor hacer una muestra y las que no dependen de

una probabilidad, sino que son enfocadas a la necesidad de la investigación (p. 200). A continuación se puede observar la Figura 15.

Figura 15. Tipos de muestras probabilísticas

Muestras	Criterios
Tipo de muestra probabilísticas	
Aleatoria Simple	Todas las variables tienen al inicio la misma probabilidad de ser seleccionadas.
Aleatoria sistemática	Implica elegir dentro de una población N un número n de elementos a partir de un intervalo K.
Estratificado	Será probabilística y consiste en dividir la población en la cantidad de estratos que la componen y hacerles la muestra en relación con la desviación de la proporción de cada estrato.
Conglomerado o racimos	Se refiere a la selección de racimos, por el cual se tiene acceso a la unidad muestral y se complementa con el estratificado o eventualmente el aleatorio simple, para que cada elemento de los racimos tenga la misma probabilidad de ser elegido.

Hernandez y Mendoza (2018).

Figura 16. Muestras.

Indicador	Tipo de muestra	Unidad de muestreo	Fórmula
Capacitaciones	Probabilístico aleatorio simple	Capacitación por categoría de la compañía	$n = \frac{Z^2 PQ}{E^2}$ $\frac{ksh = nh / Nh}{(Nh) (fh) = nh}$
Duración actualización de un acuerdo logístico / cantidad de Acuerdos logísticos actualizados	No probabilística conveniencia	Tiempo de duración con una actualización de Acuerdos logísticos con diferente colaborador por categoría	$n = \frac{Z^2 PQ}{E^2}$
Causas que más se repiten / total de causas	No probabilística conveniencia	Cantidad de inspecciones	n causas que más se repiten/ Σ causas
Tiempo invertido en actualizaciones / valor salario empleado x hora	Probabilístico aleatorio simple	Tiempo de duración con una actualización de Acuerdos logísticos con diferente colaborador por categoría Y monto salario por hora	$n = \frac{Z^2 PQ}{E^2}$ $N = \left(\frac{t\alpha}{2} \times \frac{S^2}{K \bar{x}} \right)^2$
Controles implementados / total controles propuestos	No probabilística conveniencia	Tiempo de supervisión	(Controles usados / total de controles) *100

Nota: Hernandez y Mendoza (2018).

En la Figura 16 se hace referencia a cada tipo de muestra que se usará según el indicador definido, para las variables planteadas anteriormente.

Instrumentos

Según Hernandez y Mendoza (2018), “recolectar los datos significa aplicar uno o varios instrumentos de medición para recabar la información pertinente de las variables del estudio en la muestra o casos seleccionados” (p. 226). Conforme a la explicación anterior, se construye la siguiente tabla de instrumentos donde se indican las herramientas que serán usadas para la recolección de datos para la investigación.

La estructura que se establecerá será la guía para el desarrollo de todo el proyecto de investigación, que sentará las bases para la situación actual de la compañía por medio de la siguiente Tabla 2. Instrumentos para utilizar.

Tabla 2. Instrumentos para utilizar.

Indicador	Instrumento	Recursos requeridos
Tiempo duración de acuerdos logísticos actualizados antes que venzan / Total acuerdos logísticos que corresponden actualizar.	Hoja de cálculo (Excel) para recolección de datos	Con cuestionarios a los colaboradores que ejecutan el proceso de actualización de los acuerdos logísticos, para documentar y diagramar el proceso con una computadora y medir el tiempo.
Cantidad de acuerdos logísticos actualizados por mes / Total acuerdos logísticos que corresponden actualizar.	Hoja de recolección de datos (Excel). Cronómetro	Hoja de Excel para recolectar la toma de tiempo a los colaboradores por actualización para medir.
Causas que más se repiten / total de causas	Cuestionarios.	En hoja de recolección de datos digital documentar las respuestas de las personas entrevistadas y crear el diagrama creación del diagrama Ishikawa
Tiempo invertido en actualizaciones x valor salario empleado por hora	Cuestionario a jefatura sobre salarios Cotizaciones de capacitaciones	Hoja de recolección de datos como computadora con Excel para el análisis de datos.
Controles implementados / total controles propuestos	Evaluación de tareas	Supervisor verificando controles de la nueva propuesta, computadora, papel, lápiz.

Nota: Rebeca Morales Mora

Recolección de datos

Como explicaron Hernandez y Mendoza (2018), “la recolección de datos implica elaborar un plan detallado de procedimientos que conduzcan a reunir datos con un propósito específico.” Y por

medio de lo mencionado, se procede con la Tabla 3. Metodología recolección de datos que contiene la metodología para la recolección de datos para determinar el flujo de información para su análisis.

Tabla 3. Metodología recolección de datos

Indicador	Fuente de datos	Método de recolección de los datos	Beneficios esperados
Acuerdos logísticos actualizados por semana / total de acuerdos logísticos por actualizar	Información de los colaboradores	Con una entrevista a los colaboradores que ejecutan el proceso de actualización del Acuerdo logístico comuniquen los pasos y cómo hacen el proceso para documentar y diagramar el proceso y valorar el nivel de capacitación.	Revisión del proceso completo actual que se hace por actualización del Acuerdo logístico e identificar si están capacitados o no.
Duración actualización de un Acuerdo logístico / cantidad de acuerdos logísticos actualizados	Base de datos generada por los inspectores	Mapear la lista de actividades que componen el proceso, las herramientas utilizadas, y tomas de tiempos de duración actual.	Se podrá saber el tiempo actual para buscar tiempo objetivo de disminución e identificar cuello de botella para un plan de acción.
Causas que más se repiten / total de causas	Visita a colaboradores en el edificio de la compañía.	Inspeccionar y entrevistar a los colaboradores que ejecutan el proceso y así identificar causas actuales durante la actualización	Determinar causas específicas que afectan la productividad
Tiempo invertido en actualizaciones / valor salario empleado por hora	Sistemas de información de la compañía	El registro de la información la tiene la empresa por lo que se debe solicitar dicha información para procesarla.	Conocer cuántas horas se invierten en la actualización de los acuerdos logísticos.
Controles implementados / total controles propuestos	Registro de información de la empresa	Informe de avance de indicadores.	Gestión de la productividad.

Nota: Rebeca Morales Mora

Método de análisis

Los datos brindados por los colaboradores de la compañía, por medio de entrevistas, se transformarán de información cualitativa a información cuantitativa para que sea procesada por medio de las diferentes herramientas de diagnóstico que se utilicen durante la limpieza y orden de datos para visualizar los resultados económicos.

A continuación, en la Tabla 4. Método de análisis se indican las herramientas que van a ser utilizadas para el análisis de cada indicador.

Tabla 4. Método de análisis

Indicador	Análisis por realizar	Programa	Uso
Inspecciones	Análisis de varianza	Power Bi	Determinar las desviaciones que hay entre los inspectores.
Retrasos / cantidad de acuerdos logísticos actualizados	Promedio de retrasos	Excel	Determinar el impacto generado en la productividad
Causas que más se repiten / total de causas	Diagrama de Pareto	Excel	Determinar las desviaciones entre las inspecciones
Acuerdos logísticos actualizados (Total horas invertidas por empleado)	Gráfico de tendencia	Excel	Determinar el tiempo invertido por actualización de acuerdos logísticos
Controles implementados / total controles propuestos	Indicadores por medio de tablas para ver la productividad actual	Power BI	Se usa para la toma de decisiones.

Nota: Rebeca Morales Mora

Cronograma

En el momento de realizar un proyecto de investigación es necesario aplicar las herramientas correctas para su buen desarrollo, así, para visualizar cada proceso del proyecto, el uso de un cronograma de actividades permite comprender la gestión completa del proyecto, desde el principio y así observar su programación con su fecha de finalización de la manera en que está programado como se observa en la Figura 17. Cronograma programación proyecto.

Figura 17. Cronograma programación proyecto.

Capítulos	Actividades	Semanas II Cuatrimestre 2022 UIA														Vacaciones		Semanas III Cuatrimestre 2022 UIA									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
I	Desarrollo objetivos	■																									
	Justificación		■																								
	Generalidades de la empresa		■																								
	Planteamiento del problema		■																								
	Antecedentes		■																								
	Proyecciones		■																								
III	Enfoque					■																					
	Alcance					■																					
	Diseño					■																					
	Muestra de la investigación					■																					
	Variables o unidad de análisis					■																					
	Instrumentos					■																					
	Proceso para la recolección de datos					■																					
	Método de análisis					■																					
Cronograma					■																						
II	Definiciones y uso de herramienta			■	■																						
IV	Descripción situación actual						■	■	■	■	■																
	Análisis de la situación actual											■	■	■	■												
	Evaluación de alternativa de solución														■	■	■	■									
V	Conclusiones																		■	■							
	Recomendaciones																			■	■						
VI	Diseño de propuesta																				■	■					
	Plan de implementación																					■	■				
	Costo de la inversión																						■	■			
	Evaluación económica																								■	■	
	Presentación del proyecto																										■

Nota: Rebeca Morales Mora

CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN

En este capítulo se analiza la situación actual en la manera en que se desenvuelve el proceso de actualización de los acuerdos logísticos en Latinoamérica, mediante un análisis. Para poder llevar a cabo la descripción de la situación actual, es importante tener claro las etapas del proceso, partes involucradas, como criterio de análisis y así establecer los alcances y limitaciones del estudio.

Además, se muestran los datos recopilados que reflejan la situación, gestión, y manejo del proceso de actualización de los acuerdos logísticos, para esto era necesario obtener información medible y aplicable a las diferentes herramientas ingenieriles que serán utilizadas durante la investigación

Descripción del problema

Se procede a describir el problema a través de varias herramientas que cumplen este objetivo y ver la realidad del proceso de actualización de los acuerdos logísticos de manera graficada y con datos para luego mostrar una propuesta a la solución de la problemática con beneficios para la compañía.

5W y 2H

Se utiliza esta herramienta para detectar y describir el problema dentro del proceso, por medio de sus 7 elementos de investigación donde la letra W es la inicial de 5 palabras en inglés y la letra H es la inicial de 2 palabras en inglés:

Figura 18. Descripción de problema a través de 5W-2H

Pregunta	Descripción	Idea
What - Qué	Larga duración en el proceso de actualización y complicaciones para usar la plataforma.	Tema
Why - Por qué	La complejidad de la plataforma y la falta de interactividad para usarla genera atrasos en el proceso.	Razón
Where - Dónde	En la plataforma y conexión de algunos proveedores.	Ubicación
When - Cuándo	Al brindar accesos a proveedores y en la carga de los tickets de los acuerdos logísticos.	Secuencia
Who - Quién	El Material Supply Management, el encargado de actualizar los acuerdos logísticos y el proveedor.	Personas
How - Cómo	Al observar que luego de los 60 minutos promedio de reunión para actualizar acuerdos logísticos en algunos casos se necesita coordinar una segunda reunión.	Método
How Much - Cuánto How Many - Cuántos	Surge en un promedio de 8 veces al mes.	Cantidad

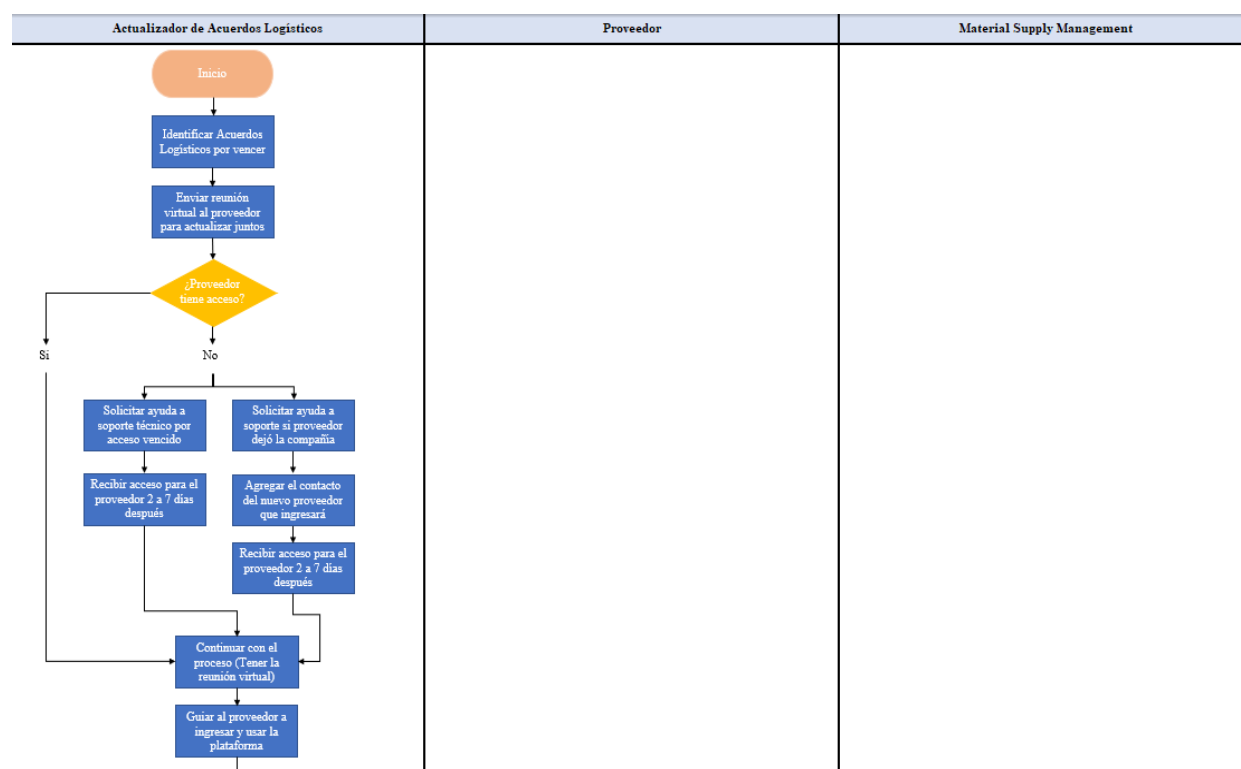
Nota: Rebeca Morales Mora

Como se observa en la Figura 18. Descripción de problema a través de 5W-2H, la problemática es estudiada y entendida desde varias áreas importantes, a partir de ello se podrá realizar una propuesta para solucionar la problemática de la duración ejecutando el proceso y la dificultad para usar la plataforma, tanto por accesos como por el uso de esta y varios casos que necesitan reagendar una sesión llamada, lo que puede atrasar las otras actualizaciones con los restantes proveedores y podría no llegar a la meta.

Diagrama de flujo

En el presente diagrama se mostrará el flujo del proceso vigente de actualización de acuerdos logísticos, el cual está segmentado en las varias etapas que lo componen para poder mostrar gráficamente los diferentes problemas en estudio. La presente herramienta se puede aplicar para identificación de causas, diseñar solución, entre otros, el cual cumplirá su función y además permitirá describir el problema.

Figura 19. Diagrama de flujo parte inicial proceso actualización acuerdos logísticos.

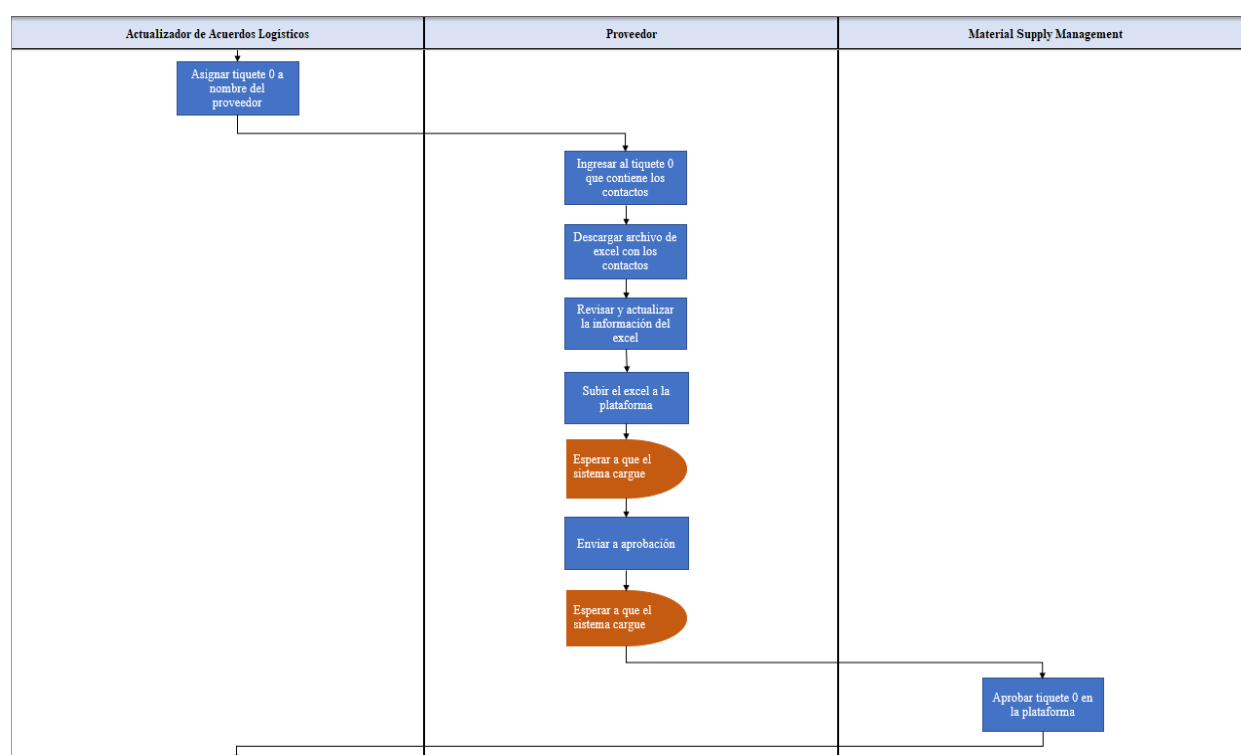


Nota: Rebeca Morales Mora

En la Figura 19 se puede observar el diagrama de flujo de la parte inicial del proceso de actualización de acuerdos logísticos, donde su actualizador comienza con la identificación de los

que son los acuerdos logísticos que van a vencer próximamente, para actualizarlos con un mes de anticipación, como recomendación. Una vez identificados, se prepara y envía por correo una invitación a una reunión virtual al proveedor para que, de esa manera, se le pueda ayudar a ingresar a la plataforma y actualizarlo en conjunto con el jefe de cadena de suministro. Antes de la reunión, se revisa si el proveedor tiene acceso a la plataforma, ya que podría no tener por dos razones: sea porque el acceso se venció, sea porque el colaborador de la compañía proveedora ya no trabaja ahí y hay una persona en su nuevo puesto de trabajo quien ingresa a la plataforma por primera vez. En ambas opciones se debe solicitar ayuda por medio de correo a soporte técnico de la plataforma, ya que son los únicos que pueden hacer modificaciones como eliminar un usuario, o dar acceso a nuevos, esto puede tardar de 2 a 7 días hábiles en ser resuelto. Una vez que el proveedor tiene acceso, puede ingresar a la plataforma y se procede con la reunión virtual, de esa manera el actualizador de acuerdos guía al proveedor a ingresar y usar la plataforma por su complejidad.

Figura 20. Diagrama de flujo proceso actualización acuerdos logísticos tiquete 0.

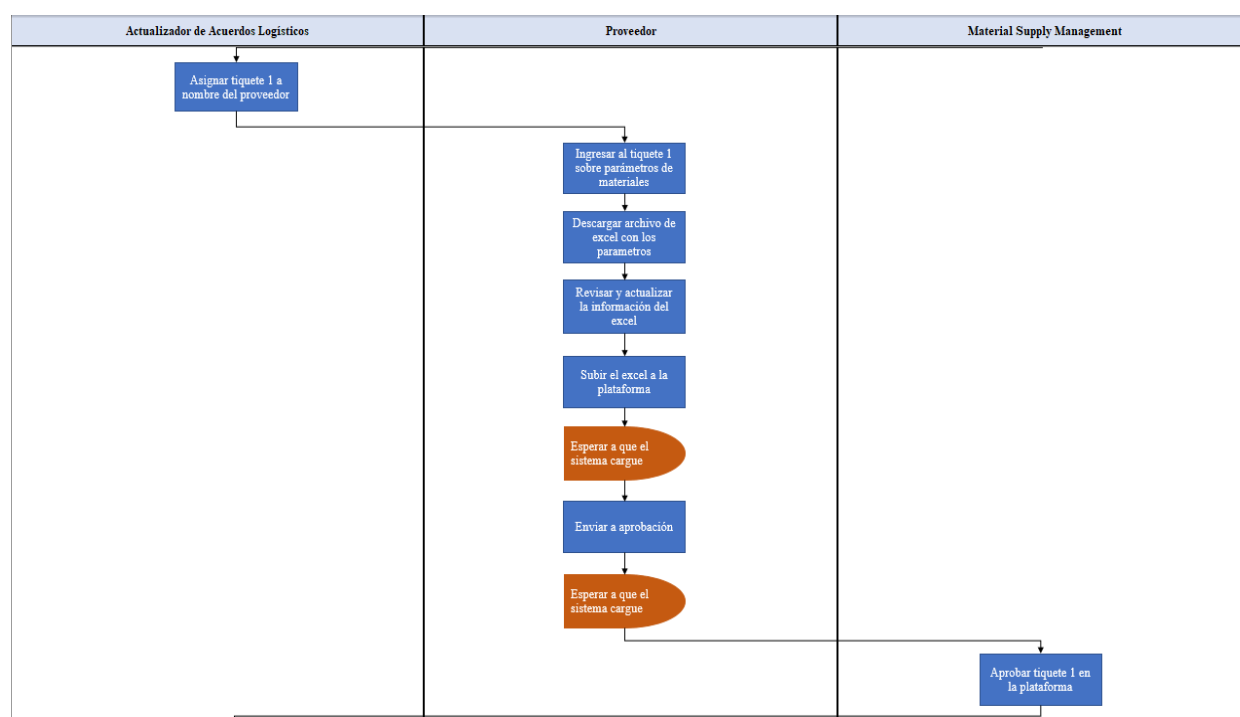


Nota: Rebeca Morales Mora

En la Figura 20 se observa al detalle los pasos que componen la actualización del tiquete cero, el cual es el primero, y el actualizador debe asignarlo al proveedor para que pueda ingresar, descargar un archivo de Excel que contiene los contactos de la compañía proveedora, revisar, actualizar y

guardar la información del excel, luego subir este excel a la plataforma nuevamente donde se debe esperar a que el sistema cargue el archivo y permita continuar, luego se da clic en el comando de enviar a aprobación, donde también se debe esperar a que el sistema cargue el comando y luego el jefe de cadena de suministro debe aprobar el tickete cero para que quede cerrado.

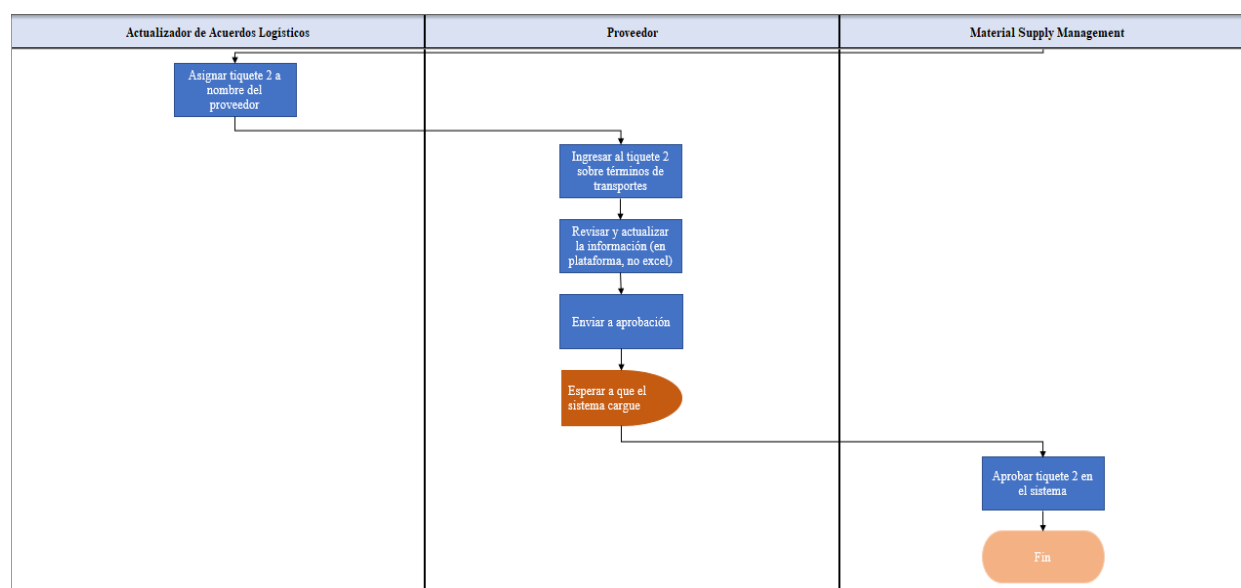
Figura 21. Diagrama de flujo proceso actualización acuerdos logísticos tickete 1.



Nota: Rebeca Morales Mora

La Figura 21 muestra la siguiente etapa, la cual es similar a la etapa anterior, sin embargo, en este caso el actualizador asigna el tickete uno al proveedor para que pueda ingresar, descargar un archivo de Excel que contiene los parámetros de los materiales que nos proveen, revisar, actualizar y guardar la información del excel, luego subir este excel a la plataforma, nuevamente donde se debe esperar a que el sistema cargue el archivo y permita continuar; luego se da clic en el comando de enviar a aprobación, en el cual también se debe esperar a que el sistema cargue el comando y luego el jefe de cadena de suministro debe aprobar el tickete uno para que quede cerrado.

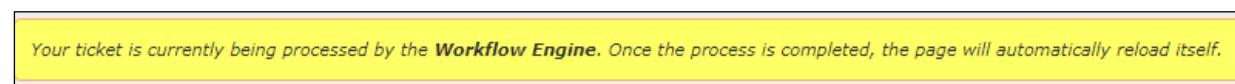
Figura 22. Diagrama de flujo proceso actualización acuerdos logísticos tickete 2.



Nota: Rebeca Morales Mora

La Figura 22 grafica la última etapa la cual tiene una diferencia a la etapa anterior, ya que en este caso el actualizador asigna al proveedor el tickete número dos que contiene información sobre términos de transporte del material, así podrá ingresar, revisar, y actualizar dicha información; posteriormente envía a aprobación, se debe esperar a que el sistema cargue el comando como muestra la Figura 23 y luego el jefe de cadena de suministro debe aprobar el tickete uno para que quede cerrado.

Figura 23. Sistema cargando un tickete.



Nota: Plataforma SBM.

La figura anterior muestra en el sistema cuando se asigna un tickete al proveedor, quien carga el excel al sistema, y cuando se envía la aprobación, cada espera tiene una duración de 2 minutos aproximadamente, que se añade al proceso actual.

De esta manera se observó la longitud del proceso completo de actualización de acuerdos logísticos y sus diferentes pasos que lo componen, por medio de la plataforma asignada y los tickets que lo conforman. El proceso completo tiene una duración de 75 minutos, identifica cuando el proceso tiene problemas en el camino, como atrasos en el flujo, si el proveedor no tiene acceso a la

plataforma por varias razones y se debe esperar la ayuda de soporte técnico; además de que se debe hacer una guía y explicación sobre el uso e ingreso a la plataforma, mientras que el proceso de actualización de acuerdos logísticos es más sencillo que usar la plataforma, y este suele tardar varios minutos cargando luego de cada comando y hay proveedores que conocen bien el proceso de actualización que podría ser realizado por ellos mismos, sin embargo al depender de la plataforma se debe alargar el proceso haciendo llamadas para ayudarles. Así, por medio del presente diagrama de flujo, se describe el impacto que hay a causa de la complejidad y duración de acuerdos logísticos y las actividades que lo componen.

Toma de tiempos proceso actual

En este apartado se realizó un análisis de los tiempos actuales de cada una de las actividades que componen el presente proceso de actualización de acuerdos logísticos, tomando 10 muestras, las cuales se capturaron por medio de puestas en práctica con un cronómetro en mano y toma de notas.

Figura 24. Muestra de tiempos de las actividades del proceso de actualización de acuerdos logísticos.

Proceso actualización acuerdos logísticos

Nombre del revisador:

Rebeca Morales Mora

Área de estudio

Logística administrativa

Estación de trabajo

Oficina

Toma de tiempos en minutos

Procedimiento	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Tiempo promedio	Responsable
Identificar acuerdos logísticos por vencer	0:05:31	0:05:56	0:06:34	0:04:59	0:06:34	0:05:54	0:06:56	0:06:45	0:06:23	0:05:58	0:06:09	Actualizador
Enviar y preparar reunión virtual al proveedor	0:05:05	0:05:47	0:05:28	0:05:56	0:03:58	0:05:28	0:04:18	0:05:39	0:05:17	0:04:28	0:05:08	Actualizador
Introducción del uso de la plataforma	0:10:58	0:11:54	0:11:21	0:12:03	0:12:23	0:10:21	0:11:25	0:11:32	0:11:10	0:11:21	0:11:27	Actualizador
Asignación ticket 0	0:01:07	0:00:59	0:00:38	0:00:43	0:00:45	0:00:39	0:00:13	0:00:49	0:00:27	0:00:58	0:00:44	Actualizador
Ingresar al ticket 0	0:02:01	0:01:36	0:02:03	0:02:02	0:02:22	0:02:04	0:02:15	0:02:07	0:01:52	0:02:05	0:02:03	Proveedor
Descargar archivo de excel de contactos	0:00:32	0:00:27	0:00:24	0:00:44	0:00:17	0:00:12	0:00:22	0:00:23	0:00:24	0:00:35	0:00:26	Proveedor
Revisar y actualizar la información de contactos	0:05:27	0:04:04	0:05:39	0:05:25	0:05:44	0:05:37	0:05:55	0:05:38	0:05:50	0:05:52	0:05:31	Proveedor
Subir el excel a la plataforma	0:00:52	0:00:48	0:00:27	0:00:42	0:00:46	0:00:36	0:00:29	0:00:35	0:00:22	0:00:30	0:00:37	Proveedor
Esperar a que el sistema cargue	0:02:08	0:02:38	0:02:11	0:02:01	0:02:27	0:02:15	0:02:18	0:02:02	0:02:23	0:02:54	0:02:20	Proveedor
Enviar a aprobación	0:00:22	0:00:19	0:00:23	0:00:22	0:00:19	0:00:17	0:00:26	0:00:15	0:00:34	0:00:20	0:00:22	Proveedor
Esperar a que el sistema cargue	0:02:34	0:02:32	0:02:07	0:01:49	0:02:07	0:02:47	0:02:09	0:02:06	0:02:18	0:02:11	0:02:16	Proveedor
Aprobar el ticket 0	0:02:15	0:02:02	0:02:12	0:01:32	0:01:46	0:02:12	0:02:14	0:02:13	0:02:23	0:02:33	0:02:08	Material Supply Management
Asignación ticket 1	0:01:22	0:01:04	0:01:33	0:01:04	0:01:47	0:01:43	0:01:35	0:01:34	0:01:22	0:01:22	0:01:27	Actualizador
Ingresar al ticket 1	0:02:45	0:01:39	0:01:58	0:01:58	0:01:55	0:01:58	0:01:56	0:02:09	0:01:47	0:01:49	0:01:59	Proveedor
Descargar archivo de excel de parámetros	0:00:28	0:00:15	0:00:12	0:00:28	0:00:07	0:00:18	0:00:12	0:00:15	0:00:08	0:00:23	0:00:17	Proveedor
Revisar y actualizar la información de parámetros	0:10:58	0:10:23	0:10:03	0:09:23	0:11:03	0:11:58	0:10:03	0:10:14	0:10:12	0:10:14	0:10:27	Proveedor
Subir el excel a la plataforma	0:00:45	0:00:27	0:00:28	0:00:33	0:00:23	0:00:23	0:00:24	0:00:38	0:00:27	0:00:15	0:00:28	Proveedor
Esperar a que el sistema cargue	0:02:52	0:02:18	0:01:27	0:02:02	0:01:33	0:01:07	0:01:25	0:01:22	0:01:20	0:01:25	0:01:41	Proveedor
Enviar a aprobación	0:00:28	0:00:24	0:00:19	0:00:22	0:00:21	0:00:42	0:00:16	0:00:18	0:00:17	0:00:22	0:00:23	Proveedor
Esperar a que el sistema cargue	0:02:35	0:02:49	0:01:59	0:02:00	0:01:42	0:01:58	0:01:57	0:01:55	0:01:55	0:02:07	0:02:06	Proveedor
Aprobar el ticket 1	0:01:36	0:01:29	0:01:37	0:01:04	0:01:34	0:01:25	0:01:39	0:01:39	0:01:37	0:01:46	0:01:33	Material Supply Management
Asignación ticket 2	0:01:22	0:01:03	0:01:43	0:01:33	0:01:27	0:01:22	0:01:52	0:01:43	0:01:37	0:01:32	0:01:31	Actualizador
Ingresar al ticket 2	0:02:45	0:02:57	0:01:45	0:02:02	0:01:51	0:01:17	0:01:58	0:01:45	0:01:44	0:01:40	0:01:58	Proveedor
Revisar y actualizar la información de transportes	0:08:49	0:09:21	0:08:44	0:10:46	0:09:02	0:08:50	0:09:59	0:08:44	0:08:43	0:09:04	0:09:12	Proveedor
Enviar a aprobación	0:00:15	0:00:25	0:00:23	0:00:22	0:00:15	0:00:19	0:00:44	0:00:23	0:00:27	0:00:17	0:00:23	Proveedor
Esperar a que el sistema cargue	0:01:58	0:02:53	0:02:42	0:01:39	0:02:22	0:02:33	0:02:43	0:02:42	0:02:31	0:02:29	0:02:27	Proveedor
Aprobar el ticket 2	0:00:56	0:00:54	0:00:42	0:00:55	0:00:42	0:00:42	0:00:46	0:00:42	0:00:41	0:00:38	0:00:46	Material Supply Management
Tiempo total del proceso	1:18:46	1:17:23	1:15:02	1:14:29	1:15:32	1:14:57	1:16:29	1:16:07	1:14:11	1:15:08	1:15:48	

Cantidad de etapas total	27
Etapas ejecuta el actualizador	6
Etapas ejecuta el proveedor	18
Etapas ejecuta el material supply manag	3

Nota: Rebeca Morales Mora

El tiempo de duración de cada etapa que conforman el proceso actual, sin embargo, suelen suceder 2 escenarios, uno cuando el proveedor que tiene acceso e ingresa sin problemas, y otro donde el proveedor no lo tiene. Se realizó el estudio de tiempos con la mejor de las situaciones, es decir, cuando el proveedor sí cuenta con acceso, ya que es un caso estándar y cuando no cuentan con acceso requiere de 2 a 7 días para solicitar y obtener el acceso y una segunda llamada virtual.

En la Figura 24 se puede observar que el proceso está compuesto por 27 procedimientos, donde cada uno está acompañado de su tiempo promedio de duración, además que el actualizador de acuerdos ejecuta 6 procedimientos, el proveedor 18, y el jefe de cadena de suministro 3.

Esto muestra que el tiempo de duración en promedio de todo el proceso completo es de 1 hora y 15 minutos con 48 segundos, que son 75 minutos, el cual debe ser reducido.

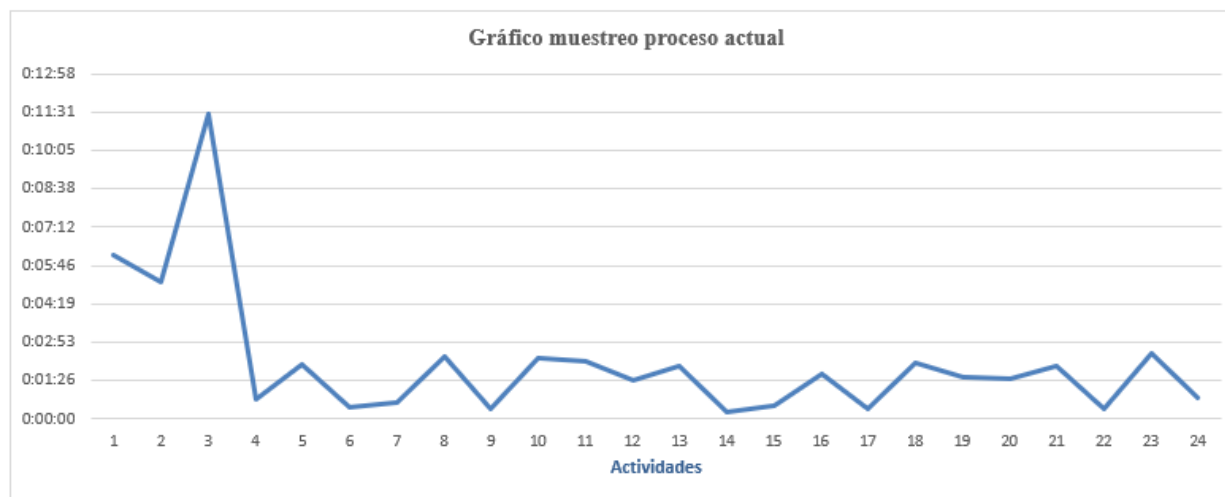
Figura 25. Toma tiempos promedio actividades proceso actual exceptuando revisiones de información

Procedimiento	Tiempo promedio	# Actividad
Identificar acuerdos logísticos por vencer	0:06:09	1
Enviar y preparar reunión virtual al proveedor	0:05:08	2
Introducción del uso de la plataforma	0:11:27	3
Asignación ticket 0	0:00:44	4
Ingresar al ticket 0	0:02:03	5
Descargar archivo de excel de contactos	0:00:26	6
Subir el excel a la plataforma	0:00:37	7
Esperar a que el sistema cargue	0:02:20	8
Enviar a aprobación	0:00:22	9
Esperar a que el sistema cargue	0:02:16	10
Aprobar el ticket 0	0:02:08	11
Asignación ticket 1	0:01:27	12
Ingresar al ticket 1	0:01:59	13
Descargar archivo de excel de parámetros	0:00:17	14
Subir el excel a la plataforma	0:00:28	15
Esperar a que el sistema cargue	0:01:41	16
Enviar a aprobación	0:00:23	17
Esperar a que el sistema cargue	0:02:06	18
Aprobar el ticket 1	0:01:33	19
Asignación ticket 2	0:01:31	20
Ingresar al ticket 2	0:01:58	21
Enviar a aprobación	0:00:23	22
Esperar a que el sistema cargue	0:02:27	23
Aprobar el ticket 2	0:00:46	24

Nota: Rebeca Morales Mora

Y, por otro lado, es importante rescatar que el procedimiento operativo con mayor tiempo de duración en ejecutarse es la introducción o capacitación sobre el uso de la plataforma al proveedor, con un promedio de 11 minutos con 27 segundos, tal y como se puede mostrar en la Figura 25, donde está la tabla de tiempos del proceso actual, pero descartando revisiones de información de los acuerdos, ya que es tiempo de procedimientos que se deben conservar; asimismo, se observan en el siguiente gráfico de muestreo de la Figura 26, donde la línea es alzada en la actividad número 3, la cual como indicaba la tabla anterior, es la capacitación del uso de la plataforma.

Figura 26. Gráfico muestreo tiempos proceso actual



Nota: Rebeca Morales Mora

En la siguiente Figura 27 se encuentran las muestras de tiempos que se agrega al presente proceso ordinario, anteriormente estudiado, únicamente cuando el colaborador de la compañía proveedora no cuenta con acceso a la plataforma porque la persona que anteriormente tenía acceso ha dejado la compañía y es quien podía cederlo al nuevo usuario.

Figura 27. Toma tiempos cuando no hay acceso a plataforma.

Estudio toma de tiempos

Proceso actualización acuerdos logísticos sin acceso a plataforma

Nombre del revisador:
Área de estudio
Estación de trabajo

Rebeca Morales Mora
Logística administrativa
Oficina

Toma de tiempos en minutos											
Procedimiento	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Tiempo promedio
Solicitar ayuda a soporte técnico (tiquete)	0:05:27	0:05:31	0:04:58	0:05:36	0:04:47	0:05:28	0:04:56	0:06:45	0:06:23	0:05:58	0:05:35
Agregar el contacto del nuevo colaborador	0:05:05	0:05:47	0:05:28	0:05:56	0:03:58	0:05:28	0:04:18	0:05:39	0:05:29	0:04:28	0:05:10
Enviar y preparar reunión virtual al proveedor	0:05:05	0:05:47	0:05:28	0:05:56	0:03:58	0:05:28	0:04:18	0:05:39	0:05:17	0:04:28	0:05:08
Tiempo total del proceso	0:15:37	0:17:05	0:15:54	0:17:28	0:12:43	0:16:24	0:13:32	0:18:03	0:17:09	0:14:54	0:15:53
											Responsable
											Actualizador
											Actualizador
											Actualizador

Nota: Rebeca Morales Mora

En este caso se observa cómo este proceso adicional toma 15 minutos, además de los 75 minutos del proceso normal de actualización de acuerdos logísticos, lo que en su totalidad tomaría 90 minutos y lo hace de mayor duración, esto para la compañía está definido como un reproceso. Cuando se obtiene el acceso para el proveedor, se continúa con el paso de la introducción del uso

de la plataforma como capacitación para saber cómo proceder con la actualización de la información.

Estudio económico proceso actual

Se procedió a realizar un estudio económico del costo del proceso de actualización de acuerdos logísticos, para ello se tomó en cuenta el salario base mensual actual de cada colaborador involucrado en el proceso (actualizador y jefe de cadena de suministro) y se distribuyó según el tiempo de cada actividad. Se calculó de manera mensual, diaria, por hora, por minuto y por segundo, esto para tener la información lo más precisa posible y poder calcular el costo del proceso actual, ya que el estudio de tiempos dio resultados en minutos y segundos, como se muestra en la Figura 28. A su vez, se coloca el total de ambos salarios administrativos ya que los dos responsables están en el proceso juntos.

Figura 28. Planilla colaboradores por hora, minuto y segundo.

Responsable	Salario mensual	Salario por día	Salario por hora	Salario por minuto	Salario por segundo
Actualizador	₡ 544,286.00	₡ 18,142.87	₡ 2,015.87	₡ 33.60	₡ 0.56
Material Supply Management	₡ 1,088,572.00	₡ 36,285.73	₡ 4,031.75	₡ 67.20	₡ 1.12
Salario total	₡1,632,858.00	₡ 54,428.60	₡ 6,047.62	₡ 100.79	₡ 1.68

Nota: Rebeca Morales Mora

En la Figura 29 se muestra el estudio realizado para obtener el costo de cada procedimiento, calculando con el total entre los dos salarios administrativos, el valor total en el presente proceso completo de actualización de acuerdos logísticos que corresponde a ₡ 7 641,84 y utiliza 75 minutos. Se aclara que, a pesar de que en la columna del responsable indique que es el proveedor, actualizador o jefe de cadena de suministro, se toma el costo del salario total del actualizador y del jefe de suministros, ya que ambos están en la reunión utilizando el mismo tiempo.

Figura 29. Valor proceso actualización de acuerdos logísticos.

Procedimiento	Tiempos proceso actual	Responsable	Salario mensual	Salario por minuto	Salario por segundo	Costo minutos	Costo segundos	Costo por procedimiento
Identificar acuerdos logísticos por vencer	0:06:09	Actualizador	€1,632,858.00	€ 100.79	€ 1.68	€ 604.76	€ 15.12	€ 619.88
Enviar y preparar reunión virtual al proveedor	0:05:08	Actualizador	€1,632,858.00	€ 100.79	€ 1.68	€ 503.97	€ 13.44	€ 517.41
Introducción del uso de la plataforma	0:11:27	Actualizador	€1,632,858.00	€ 100.79	€ 1.68	€ 1,108.73	€ 45.36	€ 1,154.09
Asignación ticket 0	0:00:44	Actualizador	€1,632,858.00	€ 100.79	€ 1.68	€ -	€ 73.92	€ 73.92
Ingresar al ticket 0	0:02:03	Proveedor	€1,632,858.00	€ 100.79	€ 1.68	€ 201.59	€ 5.04	€ 206.63
Descargar archivo de excel de contactos	0:00:26	Proveedor	€1,632,858.00	€ 100.79	€ 1.68	€ -	€ 43.68	€ 43.68
Revisar y actualizar la información de contactos	0:05:31	Proveedor	€1,632,858.00	€ 100.79	€ 1.68	€ 503.97	€ 52.08	€ 556.05
Subir el excel a la plataforma	0:00:37	Proveedor	€1,632,858.00	€ 100.79	€ 1.68	€ -	€ 62.16	€ 62.16
Esperar a que el sistema cargue	0:02:20	Proveedor	€1,632,858.00	€ 100.79	€ 1.68	€ 201.59	€ 33.60	€ 235.19
Enviar a aprobación	0:00:22	Proveedor	€1,632,858.00	€ 100.79	€ 1.68	€ -	€ 36.96	€ 36.96
Esperar a que el sistema cargue	0:02:16	Proveedor	€1,632,858.00	€ 100.79	€ 1.68	€ 201.59	€ 26.88	€ 228.47
Aprobar el ticket 0	0:02:08	Material Supply Management	€1,632,858.00	€ 100.79	€ 1.68	€ 201.59	€ 13.44	€ 215.03
Asignación ticket 1	0:01:27	Actualizador	€1,632,858.00	€ 100.79	€ 1.68	€ 100.79	€ 45.36	€ 146.15
Ingresar al ticket 1	0:01:59	Proveedor	€1,632,858.00	€ 100.79	€ 1.68	€ 100.79	€ 99.11	€ 199.91
Descargar archivo de excel de parámetros	0:00:17	Proveedor	€1,632,858.00	€ 100.79	€ 1.68	€ -	€ 28.56	€ 28.56
Revisar y actualizar la información de parámetros	0:10:27	Proveedor	€1,632,858.00	€ 100.79	€ 1.68	€ 1,007.94	€ 45.36	€ 1,053.29
Subir el excel a la plataforma	0:00:28	Proveedor	€1,632,858.00	€ 100.79	€ 1.68	€ -	€ 47.04	€ 47.04
Esperar a que el sistema cargue	0:01:41	Proveedor	€1,632,858.00	€ 100.79	€ 1.68	€ 100.79	€ 68.88	€ 169.67
Enviar a aprobación	0:00:23	Proveedor	€1,632,858.00	€ 100.79	€ 1.68	€ -	€ 38.64	€ 38.64
Esperar a que el sistema cargue	0:02:06	Proveedor	€1,632,858.00	€ 100.79	€ 1.68	€ 201.59	€ 10.08	€ 211.67
Aprobar el ticket 1	0:01:33	Material Supply Management	€1,632,858.00	€ 100.79	€ 1.68	€ 100.79	€ 55.44	€ 156.23
Asignación ticket 2	0:01:31	Actualizador	€1,632,858.00	€ 100.79	€ 1.68	€ 100.79	€ 52.08	€ 152.87
Ingresar al ticket 2	0:01:58	Proveedor	€1,632,858.00	€ 100.79	€ 1.68	€ 100.79	€ 97.43	€ 198.23
Revisar y actualizar la información de transportes	0:09:12	Proveedor	€1,632,858.00	€ 100.79	€ 1.68	€ 907.14	€ 20.16	€ 927.30
Enviar a aprobación	0:00:23	Proveedor	€1,632,858.00	€ 100.79	€ 1.68	€ -	€ 38.64	€ 38.64
Esperar a que el sistema cargue	0:02:27	Proveedor	€1,632,858.00	€ 100.79	€ 1.68	€ 201.59	€ 45.36	€ 246.94
Aprobar el ticket 2	0:00:46	Material Supply Management	€1,632,858.00	€ 100.79	€ 1.68	€ -	€ 77.28	€ 77.28
Tiempo total del proceso	1:15:48					€ 6,450.80	€1,191.05	€ 7,641.84

Nota: Rebeca Morales Mora

Para saber la cantidad de actualizaciones que se realizan por mes, se solicitó a la compañía un listado de la cantidad de acuerdos logísticos por actualizar en un año. En Figura 30 se observa una variedad por mes, sin embargo, son 60 actualizaciones por mes.

Figura 30. Actualizaciones por cantidad mensual.

Mes a actualizar	Año	Cantidad a actualizar
Enero	2023	51
Febrero	2023	64
Marzo	2023	46
Abril	2023	48
Mayo	2023	77
Junio	2023	67
Julio	2023	58
Agosto	2023	69
Setiembre	2023	75
Octubre	2023	42
Noviembre	2023	45
Diciembre	2023	72
Enero	2024	66
Total actualizaciones anual		780

Nota: Productora 2H

Hablando del total de gastos mensuales por el presente proceso de actualización de acuerdos logísticos, sería de ₡ 3 708 510,56, en la Figura 31 se observa el cálculo del costo de una actualización el cual es de ₡ 7641,84, como se había mostrado anteriormente, para una duración de 75 minutos. Se realizan en promedio 60 actualizaciones por mes, lo que se distribuye en 2 actualizaciones por día, siendo un gasto total en salarios por ₡ 458 510,56 mensualmente, además del pago mensual por la plataforma para los 5 países de Latinoamérica por \$ 5000, el cual, utilizando el tipo de cambio de ₡ 650, da como resultado un monto mensual en colones de ₡ 3 250 000.

Figura 31. Gasto mensual del proceso actual.

Tiempos proceso actual	Costo de 1 actualización	Actualizaciones diarias	Costo diario	Actualizaciones mensuales	Costo mensual	Pago mensual de la plataforma	Total gastos
1:15:48	₡ 7,641.84	2	₡ 15,283.69	60	₡ 458,510.56	₡3,250,000.00	₡3,708,510.56

Nota: Productora 2H y Rebeca Morales Mora

Resultados de la meta por actualizaciones acuerdos

El objetivo establecido por la compañía es de 95% con la que se mide el cumplimiento de acuerdos logísticos por mes, tomando la cantidad de acuerdos logísticos total y los acuerdos logísticos vencidos al final del mes. Luego de una recopilación de información con la métrica de setiembre 2021 a setiembre 2022, para observar el cumplimiento, se puede observar como en los dichos 13 meses en total en estudio, hay 8 meses donde no se alcanzó la meta, y 5 meses con la meta obtenida, como se observará en la siguiente Figura 32, esto siendo un impacto detectado en el cual se identificarán y estudiarán las causas en el desarrollo del presente proyecto.

Figura 32. Porcentaje cumplimiento meta actualizaciones mensuales



% cumplimiento actualizaciones acuerdos logísticos			
Meta	Mes	Año	Resultado
95%	Setiembre	2021	94,1%
95%	Octubre	2021	92,0%
95%	Noviembre	2021	95,3%
95%	Diciembre	2021	94,8%
95%	Enero	2022	97,0%
95%	Febrero	2022	92,5%
95%	Marzo	2022	93,6%
95%	Abril	2022	96,1%
95%	Mayo	2022	95,7%
95%	Junio	2022	94,9%
95%	Julio	2022	93,8%
95%	Agosto	2022	94,2%
95%	Setiembre	2022	91,6%

Nota: Productora 2H

Histograma

Como ayuda para la descripción de la problemática en la situación actual, con la información recolectada se elabora la siguiente tabla de la Figura 33, donde la primera columna contiene los

intervalos del 0.1 al 0.9 dentro de los porcentajes del 90% al 100% mayormente alcanzados de setiembre 2021 a setiembre 2022, además de la columna con las frecuencias en que se obtuvieron los resultados.

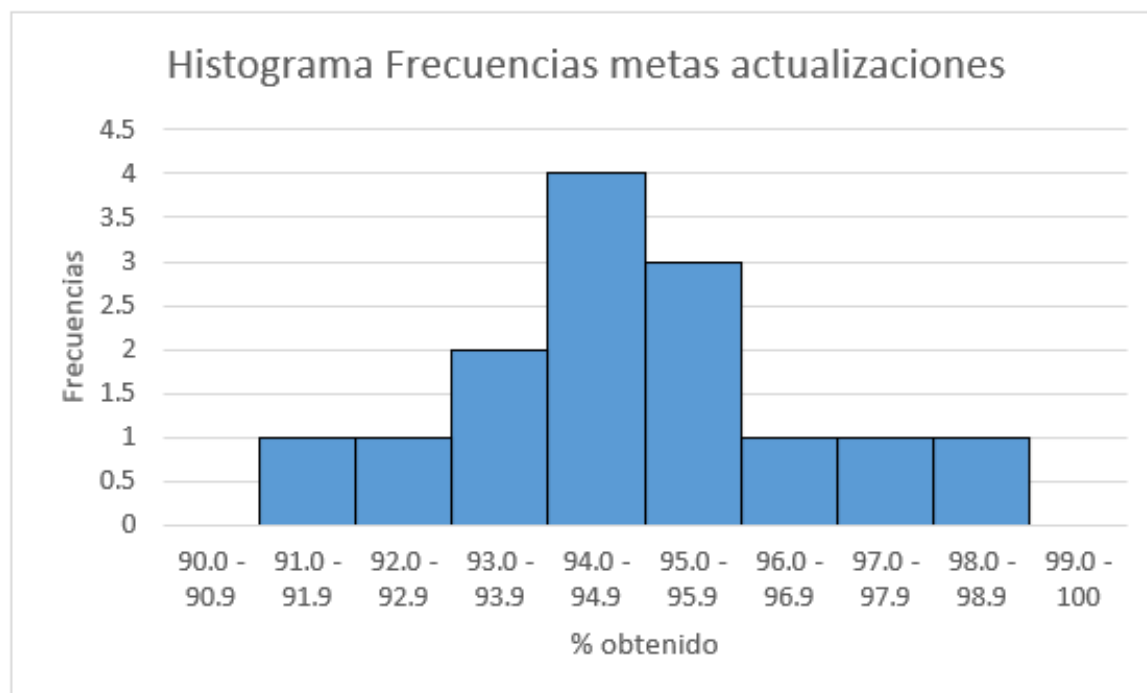
Figura 33. Intervalo y frecuencia de métrica de actualizaciones.

Intervalo	Frecuencia
90.0 - 90.9	0
91.0 - 91.9	1
92.0 - 92.9	1
93.0 - 93.9	2
94.0 - 94.9	4
95.0 - 95.9	3
96.0 - 96.9	1
97.0 - 97.9	1
98.0 - 98.9	1
99.0 - 100	0

Nota: Productora 2H.

Con los datos anteriormente mostrados donde se realizó el histograma, la Figura 34 muestra la tendencia del porcentaje de cumplimiento de actualizaciones de acuerdos logísticos por un año, para analizar las frecuencias de dicha métrica y su variabilidad; el resultado más frecuente fue de 94%, siendo inferior a la meta establecida por la compañía en estudio, esto para buscar disminuir el impacto.

Figura 34. Histograma frecuencias metas actualizaciones



Nota: Rebeca Morales Mora.

Medición de las consecuencias

Por medio de la presente sección del proyecto se muestran las consecuencias obtenidas por la problemática en el actual proceso actualización de acuerdos logísticos que se realizan todos los meses con los proveedores para venta y entrega de materiales para Latinoamérica.

Diagrama de Pareto

Acontinuación se mostrarán de manera gráfica los datos involucrados en el proceso de actualización de acuerdos logísticos para determinar las consecuencias de la problemática identificada en dicho proceso por una medición mensual.

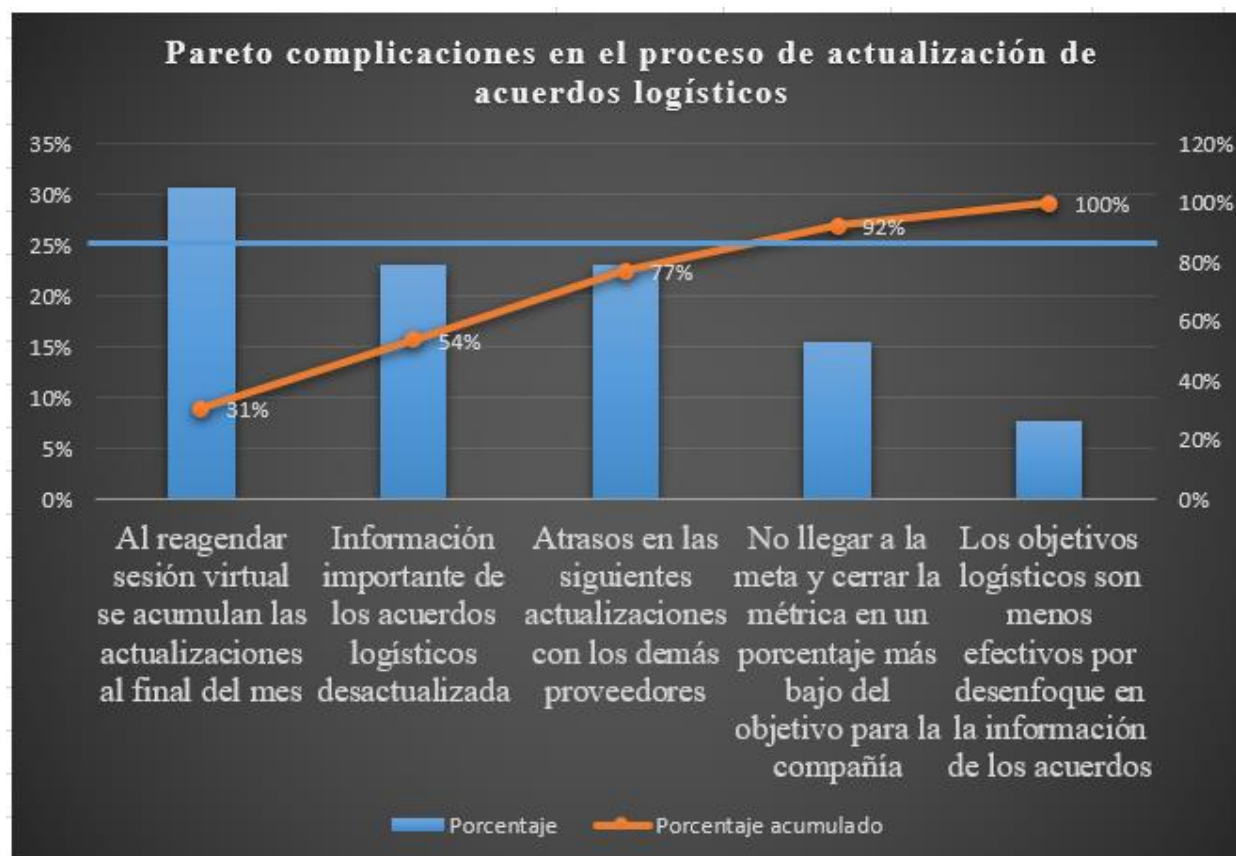
Figura 35. Diagrama de Pareto consecuencias por complicaciones en actualización de acuerdos logísticos.

Complicaciones en el proceso de actualización de acuerdos logísticos			
Consecuencias	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Al reagendar sesión virtual se acumulan las actualizaciones al final del mes	4	31%	31%
Información importante de los acuerdos logísticos desactualizada	3	23%	54%
Atrasos en las siguientes actualizaciones con los demás proveedores	3	23%	77%
No llegar a la meta y cerrar la métrica en un porcentaje más bajo del objetivo para la compañía	2	15%	92%
Los objetivos logísticos son menos efectivos por desenfoque en la información de los acuerdos	1	8%	100%
Total	13	100%	

Fuente: Rebeca Morales Mora

Para la realización del Pareto, la Figura 35 muestra la lista de consecuencias de las complicaciones en el proceso mensual de actualización de acuerdos logísticos que contiene datos recolectados, los cuales son la frecuencia con la que se da cada una de ellas, ordenados de mayor a menor, donde se calculó el porcentaje que representa cada consecuencia dentro del total y el porcentaje acumulado siendo la suma del porcentaje de cada consecuencia.

Figura 36. Pareto complicaciones en la actualización de acuerdos logísticos.



Nota: Rebeca Morales Mora

La Figura 36 muestra las consecuencias en el eje “x”, el porcentaje en el eje “y” izquierdo, el porcentaje acumulado en el eje “y” derecho, las barras azules son el porcentaje de frecuencia con el que se dan dichas consecuencias, la línea anaranjada es la acumulación de porcentaje de las fallas o consecuencias, y la línea azul es el límite del 80%. De esa manera, se puede observar que el 20% de las consecuencias que provocan el 80% de las complicaciones del proceso, son las reprogramación de las sesiones virtuales, en las cuales se acumulan las actualizaciones a lo largo y al final del mes, lo que también ocasiona atrasos en las siguientes actualizaciones con los demás proveedores por reagendar o por lentitud en el proceso o dificultades en el uso de la plataforma; además de conservar información valiosa e importante, pero desactualizada sobre los acuerdos logísticos, como por ejemplo: tiempos de entrega, horarios de carga y descarga en plantas, medios de transporte, tipo de empaques, manejo del material, incoterms y otros acuerdos que, si no están alineados, pueden ocasionar diferencias en la información que presume el proveedor y el cliente.

Con este análisis, se detecta en cuáles elementos debe estar el enfoque para priorizar la solución y dónde debe ser dirigido para crear una manera que agilice el proceso y encuentre la forma para no depender que los colaboradores de la compañía proveedora que tengan o no acceso en la plataforma.

AMFE

En la presente herramienta se realiza un análisis modal de fallos y efectos de manera mensual, donde se identifican los problemas, fallos, y efectos sucedidos en el proceso de actualización de acuerdos logísticos, para ello, se implementa dicha herramienta, para poder evitar que sus causas y consecuencias sigan afectando el proceso frecuente entre proveedor y la compañía; las ventajas de su uso es incrementar la confiabilidad del proceso, reducir los retrabajos y aumentar la satisfacción para el proveedor en su uso. Esta herramienta es utilizada para superar debilidades del diseño del proceso actual de actualización de acuerdos logísticos, análisis y evaluación las etapas del proceso con sus respectivos elementos.

Para comprender la información de la siguiente herramienta aplicada, se aclara que la columna “sev” significa la severidad, la columna “ocu” significa la ocurrencia, la columna “det” significa la detección, y la columna “NPR” significa número prioritario de riesgo.

Figura 37. AMFE en el proceso de actualización de acuerdos logísticos

AMFE = Análisis Modal de Fallos y Efectos

Nombre de Proceso:		Actualización de acuerdos logísticos							Preparado por:		Rebeca Morales						
Encargado:		Actualizador de acuerdos logísticos							Fecha :		23 setiembre 2022						
Compresión etapas proceso		Fallas	Consecuencias		Causas		Control		Riesgo		Corrección						
Pasos clave del proceso	Función	Modos de falla potenciales	Efectos de Fallos Potenciales	SEV	Causas Potenciales	OCU	Controles de Ocurrencia	DET	NPR	Acción correctiva recomendada	Responsable de la corrección	Acciones Implementadas	SEV	OCU	DET	NPR	
¿Cuál es la etapa?	¿Cuál es la función del proceso o producto ?	¿De qué maneras puede fallar?	¿Cuál es el impacto cuando hay un fallo?	¿Qué tan severo es el efecto para el funcionamiento?	¿Qué causa que falle?	¿Qué tan seguido ocurre la causa o modo de fallo?	¿Cuáles son los controles existentes y procedimientos preventivos?	¿Qué tan bien se detecta la causa o modo de fallo?	SEV * OCU * DET	¿Cuáles son las acciones para reducir la ocurrencia de la causa o mejorar la detección?	¿Quién es responsable de las acciones recomendadas?	Anotar las acciones implementadas. Incluye fecha de finalización.	¿Ahora que tan severo es el efecto para la función?	¿Ahora que tan seguido ocurre la causa o fallo?	¿Ahora que tan bien se detecta la causa o fallo?	Índice riesgo con	
Envío de reunión virtual al proveedor	Actualizar en conjunto para alinear	Ausencia del proveedor y falta de respuesta	No llegar a la meta mensual	4	Aplazar la actualización de acuerdos	4	No hay	5	80	No depender de una reunión virtual	Actualizador de acuerdos logísticos	No todavía	0	0	0	0	
Acceso al proveedor	Ingresar a descargar y editar los acuerdos	Políticas del sistema impide dar acceso fácil	Atraso en la actualización de acuerdos	7	Se depende de otro colaborador para dar acceso	3	No hay	6	126	No depender del sistema para actualizaciones	Actualizador de acuerdos logísticos	No todavía	0	0	0	0	
Capacitación sobre el uso de la plataforma	Actualizar información de acuerdos logísticos	Plataforma difícil de comprender	Información de los acuerdos desactualizada	9	Plataforma no intuitiva	8	No hay	9	648	Usar fácil herramienta para actualizaciones	Soporte TI global	No todavía	0	0	0	0	
Asignación ticket 0, 1 y 2 al proveedor	Editar información por parte del proveedor	Caida del sistema o carga muy lenta	Atraso en la actualización de acuerdos	5	Naturaleza y configuración del sistema	8	No hay	3	120	Reemplazar metodología con tickets	Soporte TI global	No todavía	0	0	0	0	

Nota: Rebeca Morales Mora

Como pudo ser observado en la Figura 37, esta herramienta es utilizada para este estudio por ser un caso de rediseño del proceso. Se analizaron los componentes del diseño del proceso actual y permitió el enfoque hacia los modos de falla asociados con la funcionalidad de las etapas del proceso causados por el diseño. Es importante señalar que para este diseño es clave la sección de la columna con la información brindada sobre los efectos de fallas potenciales, donde se observan las consecuencias del problema en cada etapa para poder tomar acciones correctivas y disminuir o eliminar el problema.

Sobre el número prioritario de riesgo (NPR), de los resultados obtenidos se determina que la falla con más riesgo, con un NPR de 648, es dar capacitación a los proveedores sobre el uso de la plataforma por su complejidad ya que, al no ser intuitiva, su consecuencia directa es tener la información de los acuerdos logísticos desactualizada y eso da una falla en el objetivo mensual. La segunda falla con más riesgo, con 126, es el acceso al proveedor, de igual manera generando un atraso en la actualización de los acuerdos logísticos. La tercera falla con 120, es la asignación de los tiquetes al proveedor, ya que en ese procedimiento suelen haber caídas del sistema o inclusive la carga es lenta. Y la última falla con un 80 de NPR, con menor riesgo, es el envío de la reunión virtual al proveedor para actualizar en conjunto la información de los acuerdos logísticos, en el cual, en algunas ocasiones, son aplazadas por la cantidad de tiempo que se utiliza para actualizarlos y el proveedor no cuenta con tanta disponibilidad, tiene como consecuencia el no llegar a la meta mensual. Se espera que, al aplicar las acciones correctivas propuestas en la presente herramienta, el número de riesgo disminuya de una manera importante.

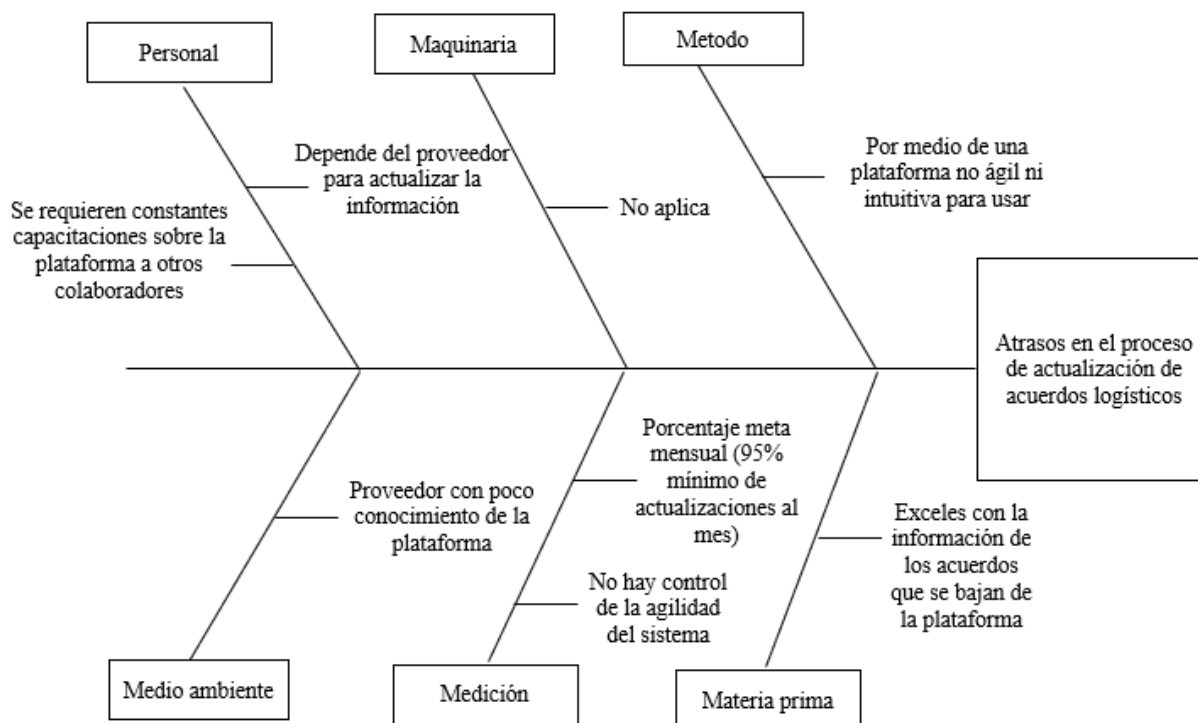
A este punto, por medio de la herramienta, se han estudiado las fallas y consecuencias del problema en estudio, con las acciones correctivas esperadas, sin embargo, como no se han puesto en práctica, es la razón por la cual no se completan los últimos espacios con los grados de severidad, ocurrencia, detectabilidad, ni el índice de riesgo con datos reales, sino hasta el estudio de la propuesta de la presente investigación.

Análisis De Las Causas

Diagrama de Ishikawa

El presente diagrama es utilizado para la identificación de causas en un proceso que está sufriendo uno o varios problemas y, principalmente, para detectar la causa raíz de dicho problema del proceso de la investigación en estudio.

Figura 38. Ishikawa sobre los atrasos en el proceso de actualización de acuerdos logísticos.



Nota: Rebeca Morales Mora

En este caso, en la Figura 38 del Ishikawa, se realizó el estudio sobre la problemática específica de los frecuentes atrasos en el proceso de actualización de acuerdos logísticos de manera mensual, donde se identificaron las causas que afectan el evento en estudio, así como las causas para cada rama principal, para poder entrar en detalles y así encontrar una solución más precisa. Importante sería aclarar que la maquinaria no aplica en el presente caso, ya que no se utiliza ninguna y las computadoras no son un factor que genere problemas.

Se observa que en la mano de obra o el personal involucrado en este proceso de actualización de acuerdos logísticos, depende del proveedor para actualizar la información, porque él es el único que puede editar la información, puesto que así lo exige el sistema, es decir, si el proveedor prefiere enviar la información de los acuerdos logísticos por correo no es posible para la compañía en estudio completarla, ya que por políticas de la plataforma, solamente el proveedor puede editar, lo que significa que si hay un nuevo encargado en la compañía proveedora de cooperar con la actualización de la información, depende de que la persona anterior primero le brinde acceso y luego se proceda, además se requieren constantes capacitaciones para los varios colaboradores que

requieran ingresar a consultar información frecuentemente sobre los acuerdos con el proveedor, lo cual podría ser un procedimiento sencillo, requiere el tiempo para la capacitación en ambas partes.

Por otro lado, está la metodología involucrada en el proceso de actualización de acuerdos, el cual se realiza por medio de la plataforma que no es ni ágil ni intuitiva en su utilización, genera atrasos por los largos tiempos de duración descargando y cargando los tiquetes de Excel, aunque sea actualizar un dato corto o pequeño.

Luego, en la sección del medio ambiente, el proveedor suele estar con poco conocimiento de la plataforma por su complejidad o dependiendo de la agilidad del proveedor para aprender a utilizarlo y el grado de independencia para usar la plataforma es bajo.

Los atrasos en el proceso se miden de manera mensual con una meta del 95% de cumplimiento mínimo de actualizaciones que se deben alcanzar, el cual, algunas veces, es afectado por los varios atrasos, por falta de accesos, lentitud de la plataforma, y se debe reagendar la llamada virtual y los acuerdos logísticos llegan a vencer. Además de esto, no hay un control de la agilidad del sistema, tiempos de duración y ejecución.

Y por último, sobre la materia prima, la información está en documentos de Excel, los cuales son descargados y cargados al sistema, y es donde se enfocan los mayores atrasos de este proceso.

El análisis anterior, por medio de las áreas, permite entender que el uso de la actual plataforma por las varias razones explicadas ha causado múltiples y constantes atrasos en el proceso de actualización de acuerdos logísticos. Así, se encontraron los factores que afectan el proceso de la actualización de acuerdos logísticos.

5 por qué

Se utiliza la herramienta del 5 por qué la cual es una encuesta a la o las personas involucradas en el proceso de actualización de acuerdos logísticos quienes conocen bien el proceso, para así poder encontrar la causa raíz del problema que se estudia.

Figura 39. Herramienta 5 por qué en la problemática del actual proceso en estudio.

Problemática	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?
¿Por qué algunos meses no se llega a la meta mensual de porcentaje de actualizaciones de acuerdos logísticos?	Atrasos en el proceso de actualización de acuerdos logísticos	El proveedor no puede ingresar a la plataforma	El proveedor no cuenta con acceso para ingresar a la plataforma	Se depende de un colaborador anterior de la compañía proveedora que si tenía acceso para dar acceso al nuevo colaborador	Por rigidez de la plataforma como lo son sus políticas
				El acceso se venció por inactividad y no permite a colaboradores de la compañía en estudio brindar el acceso para continuar con el proceso	Poca flexibilidad del sistema
		Los tickets / documentos de excel con la información de los acuerdos, tardan mucho cargando al sistema	Funcionamiento de larga duración de plataforma	Configuración y/o naturaleza que conforma la plataforma	-

Nota: Rebeca Morales Mora

Según la herramienta de 5 por qué en la Figura 39, se observa la razón del porqué hay un impacto en la métrica mensual, donde se requiere largos periodos de tiempo por parte de los proveedores y la compañía en estudio, mientras dicho tiempo laboral puede ser invertido en otras tareas frecuentes de igual importancia.

Las razones por las cuales se están dando problemas para llegar a la meta mensual es por rigidez en la plataforma: las políticas de esta, la poca flexibilidad del sistema para dar accesos a los proveedores y continuar con el proceso y la configuración y/o naturaleza no modificable que la conforman. De esta manera se trabaja en las causas raíz para solucionar y agilizar el proceso actual de actualización de acuerdos logísticos.

Diagrama de cajas y bigotes

A continuación, se presenta el diagrama de cajas y bigotes para poder observar la variabilidad del tiempo promedio de cada procedimiento del proceso actual fuera de los cuartiles superior e inferior y la distribución de los datos numéricos, así como la asimetría, mostrando los cuartiles y las medias de los datos. Para ello se observa en la Figura 40 una tabla con los tiempos de duración de cada procedimiento y una conversión a segundos para una facilidad de los datos.

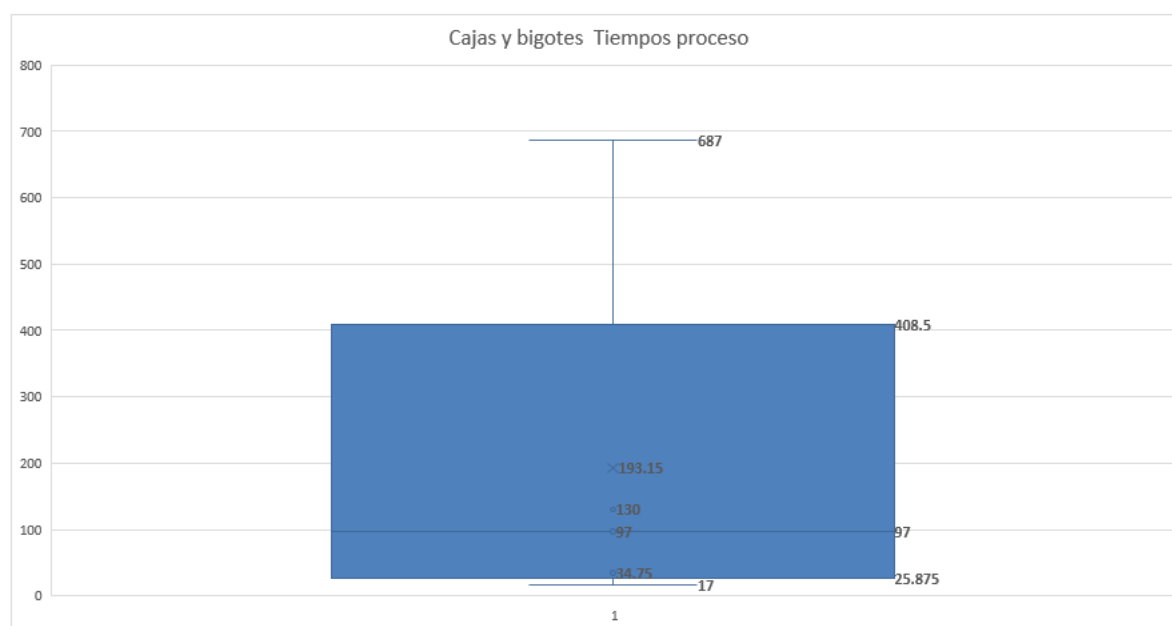
Figura 40. Tiempos procedimiento proceso actual y conversión a segundos.

Tiempo del proceso actual	
Tiempo	Segundos
0:11:27	687
0:06:09	369
0:05:08	308
0:02:27	147
0:02:20	140
0:02:16	136
0:02:08	128
0:02:06	126
0:02:03	123
0:01:59	119
0:01:58	119
0:01:41	101
0:01:33	93
0:01:31	91
0:01:27	87
0:00:46	46
0:00:44	44
0:00:37	37
0:00:28	28
0:00:26	26
0:00:23	23
0:00:23	23
0:00:22	22
0:00:17	17

Nota: Rebeca Morales Mora.

Con estos datos se pudo realizar el siguiente gráfico de cajas y bigotes con el tiempo del proceso, como se muestra en la Figura 41, de manera que los números al lado de la caja (408.5, 97, y 25.8) son los cuartiles, el número de arriba del bigote (687) es el máximo y el de abajo del bigote (17) es el mínimo o extremo inferior y el valor al lado de una equis es la mediana, entonces se observa cómo la mayoría de los valores están entre el primer y segundo cuartil y en el segundo y tercer cuartil hay menos datos de tiempos.

Figura 41. Diagrama cajas y bigotes tiempo duración procedimientos del proceso actual.



Nota: Rebeca Morales Mora.

CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con la información analizada de la situación actual, en el presente capítulo se plantean las siguientes conclusiones más sobresalientes con respecto a los hallazgos en el desarrollo de la investigación e, igualmente, se elaboran las recomendaciones concordantes para el cumplimiento de los objetivos del proyecto en la compañía sobre el proceso de actualización de acuerdos logísticos.

Conclusiones

Como la compañía en estudio elabora productos de limpieza, cuidado personal, entre otros, de los cuales requiere la proveeduría de materia prima y materiales para empaques, por parte de distintos proveedores de varios países hacia las plantas de la compañía para su manufactura, en la cadena de suministro y logística, se establecieron los acuerdos logísticos, los cuales deben ser actualizados cada cierto tiempo entre el proveedor y la compañía, estos contienen información valiosa, sin embargo el proceso no contiene la fluidez deseada.

Por esa razón, a raíz del estudio y análisis de la situación actual del proceso completo de actualización de acuerdos logísticos por medio de varias herramientas descritas y utilizadas en el capítulo anterior, se concluye que:

- Durante la descripción del problema, hubo una detección de la amplia longitud de duración en el proceso actual, siendo un promedio de 75 minutos, como muestra la Figura 24, por atrasos varios con 27 procedimientos y pasos, pudiendo ser un proceso más sencillo y rápido.
- Dichos atrasos son los factores detectados que afectan el proceso de la actualización de acuerdos logísticos, abarcando otro de los objetivos del proyecto, donde se identificó que el 20% de las consecuencias que provocan el 80% de las complicaciones del proceso son:
 - La reprogramación de reuniones virtuales acumulando varias actualizaciones a final de mes, lo que arriesga la meta mensual establecida.
 - Tener información clave e importante desactualizada sobre los acuerdos logísticos.
- En el estudio del problema se describió el impacto que hay en el proceso y las actividades que lo componen, el cual es el incumplimiento de la meta mensual del 95% establecida por la compañía, como muestra la Figura 32, de la cantidad requerida de actualizaciones de acuerdos logísticos, teniendo información importante desactualizada que puede impactar

en la cadena de suministro a causa de la duración y la complejidad en el proceso. Con este análisis se cumplió uno de los objetivos del presente proyecto.

- El gasto mensual del proceso actual es de ₡ 3 708 510,56 por salarios administrativos y pago de plataforma por 60 actualizaciones de acuerdos logísticos al mes.
- En la medición de consecuencias se determina que la consecuencia con mayor riesgo en el proceso actual es la información de los acuerdos desactualizada por reprogramación de llamadas a causa de la dificultad para utilizar la plataforma y por eso se requiere de constantes capacitaciones al proveedor, como una etapa adicional al proceso normal establecido.
- Se analizaron las causas raíz que afectan el proceso de actualización de acuerdos logísticos por medio de las herramientas adecuadas. De esta manera se cumplió con otro de los objetivos, siendo las siguientes causas para solucionar:
 - La rigidez de la plataforma por sus políticas y la poca flexibilidad que limita brindar acceso a los proveedores de manera fácil y rápida, y limita a la compañía en estudio el poder editar la información y agilizar el proceso.
 - La configuración y/o naturaleza de la plataforma que ocasiona largos tiempos de duración cargando tiquetes.
 - Complejidad de la plataforma, la cual requiere de constantes capacitaciones con una duración de 11 minutos en promedio, siendo el procedimiento con mayor duración de tiempo en la ejecución.

Después de lo expuesto anteriormente, se puede decir que, a gran escala, lo que más afecta es tener la información de los acuerdos logísticos desactualizados, razón por la cual se establece una meta mensual, que trae como consecuencia poca alineación con el proveedor que proporciona los materiales. Además, si no hay un acuerdo con algún punto, como por ejemplo los tiempos de entrega, que el proveedor cree que tiene un *lead time* de 5 días, mientras que ya debería actualizarse a 2 días como ya se coordinó con varias áreas internas, entonces podría haber un desfase en toda la cadena de suministros, ya que el proveedor podría llevar el material a la planta de la compañía en estudio 3 días más tarde de lo que la planta espera, hay una descarga tarde, llega tarde a las líneas de producción, atrasa los procesos de producción, y este desfase podría generar que la compañía en estudio entregue el producto final a los varios clientes más tarde de lo esperado y se puede perder la línea de confianza.

Recomendaciones

Teniendo en cuenta las conclusiones anteriores se procede con las recomendaciones para el presente proceso de actualización de acuerdos logísticos de la compañía en estudio y de esa manera llegar a la meta mensual establecida por la misma, las cuales se indican en los siguientes puntos:

- 1) Se recomienda reemplazar el sistema actual a otra metodología que no requiera acceso y no requiera la misma cantidad de tiempo cargando archivos, e igual, conservando documentos de Excel. De esa forma no es obligatoria una reunión con el proveedor, ya que por la facilidad podría ser vía correo en casos donde sea necesario y en casos donde solo se necesita actualizar una línea de un dato simple.
- 2) Es necesario disminuir el tiempo de duración de la actualización de acuerdos logísticos simplificando el proceso de manera que se reduzcan varios de los procedimientos que han sido innecesarios y generan atrasos como la carga de tiquetes, la aprobación del jefe de cadena de suministro, por medio del diseño de una nueva metodología del presente proceso de actualización de los acuerdos logísticos, y hacer nuevas pruebas en los tiempos de duración durante la ejecución del nuevo proceso.
- 3) Conservar la información separada por tiquetes.
- 4) Actualizar los acuerdos logísticos un mes antes de su fecha de vencimiento acorde a un plan a elaborar.
- 5) Disminuir el tiempo de duración en capacitaciones o, inclusive, eliminar en su totalidad las capacitaciones utilizando otro sistema de actualizaciones. Así el actualizador de acuerdos y el jefe de cadena de suministro pueden aprovechar y utilizar en su jornada laboral ese tiempo disponible nuevo en otras funciones por mes, logrando así aumentar la capacidad mensual de actualizaciones.
- 6) Sobre los resultados observados en el diagrama de Pareto, con el análisis realizado, se recomienda que el enfoque (el 20%) sea dirigido en crear una manera de agilizar el proceso y las etapas que lo componen y encontrar la forma para no depender de que los colaboradores de la compañía proveedora tengan o no acceso a la plataforma.
- 7) Creación de reportes con dashboard (tablero de indicadores y monitoreo) interactivos para ver la información consolidada de los acuerdos logísticos de una manera resumida. Para ello, se recomienda utilizar Power Bi, que forma parte de las herramientas que hoy posee la

compañía y que no se está utilizando actualmente para este proceso. Este reporte sería únicamente para uso interno de la compañía en estudio.

- 8) Procurar que las presentes recomendaciones y la propuesta del siguiente capítulo, generen más agilidad y facilidad en el proceso, además del cumplimiento de la meta mensual.
- 9) Se recomienda la aplicación de la mejora continua, donde constantemente se encuentren áreas de mejora.
- 10) Utilizar como base la herramienta de AMFE, aplicando las acciones correctivas recomendadas, como no depender de reuniones virtuales, ni de un sistema complejo para actualizar acuerdos, sino utilizar una herramienta más sencilla para todos los usuarios. Luego volver a aplicar la herramienta con las correcciones recomendadas y analizar el índice de riesgo nuevo para observar los resultados finales esperando que sean positivos.
- 11) Disminuir el gasto mensual de salarios administrativos y plataforma con el nuevo diseño del proceso de actualización de acuerdos logísticos, además de disminuir el % de tiempo que invierten los colaboradores en sus jornadas laborales para este proceso, de modo que pueda ser utilizado en otras funciones por aparte y tener un mayor rendimiento como colaboradores.

CAPÍTULO VI PROPUESTA

En el presente capítulo se presenta y desarrolla la propuesta de solución que permitirá diseñar la nueva metodología al actual proceso de actualización de acuerdos logísticos para la compañía en estudio, que se adecue a las necesidades, en el que se podrá administrar de una forma más eficiente el flujo del proceso, sus etapas y velar por el cumplimiento de la meta mensual establecida por la organización.

Este incluye un análisis económico que contemplará el beneficio gracias a la propuesta, al igual que el plan de implementación, incluido un cronograma de actividades por etapas para la aplicación del plan de mejora.

La propuesta contempla la estandarización de procesos y liderazgo entre los colaboradores, al igual que el aumento de la capacidad de la mano de obra en los procesos que se desarrollan en el departamento.

Propuesta

La propuesta que se planea sugiere una serie de acciones que se definirá a continuación.

Diseño nueva metodología de actualización de acuerdos logísticos

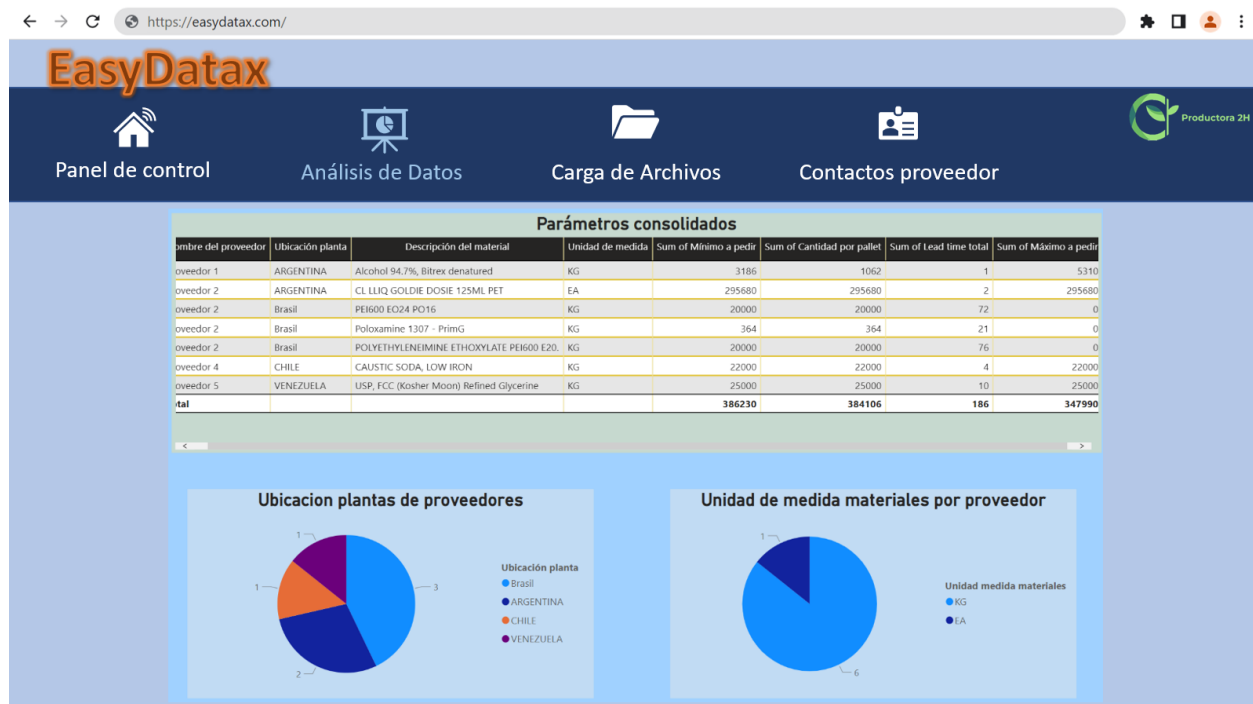
A raíz de la recomendación número 1 mencionada en el capítulo anterior y del objetivo general del proyecto, se propone un nuevo diseño del proceso de actualización de acuerdos logísticos que surge de una necesidad actual para disminuir el tiempo de duración y la complejidad del proceso, esto para mejorar la experiencia del uso con una metodología que no requiera accesos hacia los colaboradores de la compañía proveedora, y que se conserve el uso de documentos de Excel para archivar la información de los acuerdos como prototipo del nuevo proceso.

El diseño estaría conformado por el reemplazo de la plataforma y el uso de una nueva plataforma con un valor mensual más económico y veloz para procesar información, donde se puedan cargar los tickets de una manera más rápida, para ello se realizará un estudio de tiempos por medio de prácticas con el uso del nuevo sistema recomendado, el cual fue encontrado luego de una investigación con el equipo de soporte técnico de la compañía.

Además, que el último de los tickets contenga la información en un documento de Excel, ya que actualmente se estuvo completando y actualizando en el sistema directamente, asimismo, el uso de

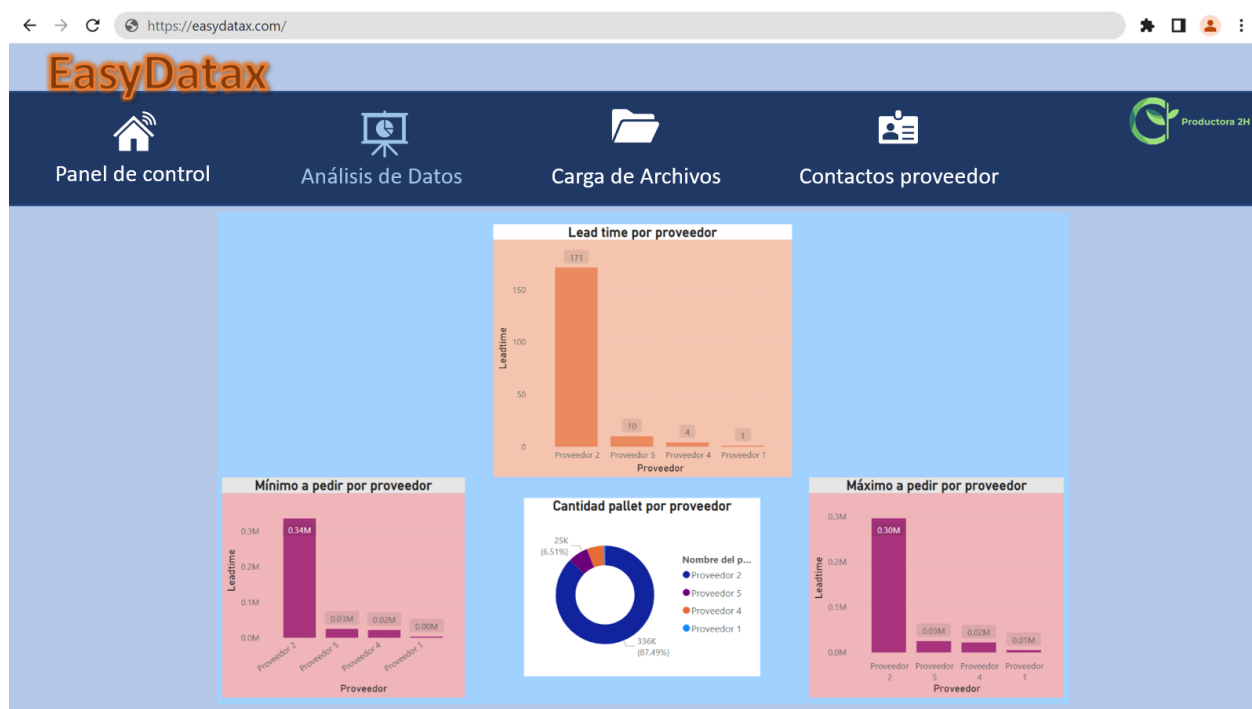
un dashboard para reflejar la información consolidada y tener mayor control y monitoreo de esta, adoptada en el nuevo sistema como muestra la Figura 42 y en la Figura 43.

Figura 42. Dashboard en nueva plataforma para actualizar acuerdos logísticos.



Nota: Productora 2H.

Figura 43. Dashboard en nueva plataforma para actualizar acuerdos logísticos. Segunda página.



Nota: Productora 2H.

De esta manera se acata el cuarto objetivo del proyecto de investigación por medio de la definición del diseño de la nueva metodología del proceso actual de actualización de acuerdos logísticos, desde el estudio del impacto y así la simplificación de este, conservando la información original de los acuerdos, además del cumplimiento de la recomendación número siete del proyecto para ver la información consolidada de los acuerdos logísticos de una manera resumida donde el sistema está conectado a Power Bi, para uso interno de la compañía en estudio.

A continuación, en la Figura 44, se muestra la primera parte del ticket 2 el cual contiene información de los acuerdos, específicamente sobre transportes, que es completada y actualizada en la plataforma directamente.

Figura 44. Parte 1 del tickete 2 de la plataforma actual usada en Productora 2H.

Datos de proveedores							
Nombre del proveedor:	CARTOCOR						
Dirección y código postal del sitio de producción:	CARTOCOR, ARENALES PS 7 707,1061						
Dirección de envío:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Dirección postal de envío</th> <th>.ZIP</th> <th>Ciudad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ruta 6 km 160</td> <td>670</td> <td>Lujan</td> </tr> </tbody> </table>	Dirección postal de envío	.ZIP	Ciudad	Ruta 6 km 160	670	Lujan
Dirección postal de envío	.ZIP	Ciudad					
Ruta 6 km 160	670	Lujan					
Horas/días de carga de la planta:	24 hs						
Se requiere cita:	Sí						
Tiempo normal de carga de entrada/salida:	1						
Báscula de camión en el sitio:	Sí						
En caso negativo, ubicación/método más cercano:							
Carga en vivo:	Sí						
Se requiere servicio de lote de entrega:	[Por favor seleccione]						
Se requieren remolques de caída:	Sí						
Se requieren petroleros:	No						
Se requiere asistencia del conductor:	No						
Requisitos operativos/comentarios:							
¿Difieren la información para diferentes plantas?:	[Por favor seleccione]						

Nota: Plataforma SBM de la compañía Productora 2H.

Figura 45. Parte final del tickete 2 de la plataforma actual usada en Productora 2H.

Datos de material 	
Es material peligroso:	No 
¿Este material requiere protección contra la temperatura (se necesita control de temperatura (calor / frío):	No 
Tem. Tipo de protección:	
Manejo especial:	No 
Manejo especial:	
Datos logísticos 	
Embalaje 	
¿Cuál es el tipo de embalaje:	PALLETS <i>(paletas, paquetes, big bags-----etc.)</i>
Tipo de paleta:	ARLOG
Tamaño de la paleta:	1000x1200
Cantidad entregada por palet:	500 unidades
¿Hay disponibilidad para usar otro tipo:	Sí 
Tipo:	Sí, esto depende de lo especificado por el cliente
Documentaciones: 	
Lista de embalaje:	Sí 
COA/E-COA:	COA 
Cualquier documentación especial que se necesite:	N/A <i>Documentación especial o adicional (EURO One -----etc.)</i>
Número de guía aérea:	N/A

Nota: Plataforma SBM de la compañía Productora 2H.

En la anterior Figura 45 se observa la segunda y última parte del tickete 2, con la información sobre transportes. Mientras que en la siguiente Figura 46 está la propuesta a utilizar de dicho tickete para mayor facilidad de uso, tanto para enviar al proveedor en correo previo a la reunión, como para manejar la información consolidada.

Figura 46. Tiquete 2 en documento excel.

Datos de proveedores	
Nombre del proveedor	
Dirección y código postal del sitio de producción	
Dirección de envío	
Dirección postal de envío	
ZIP	
Ciudad	
Horas / días de carga de planta	
Se requiere cita	
Tiempo normal de carga de entrada / salida	
Báscula de camión en el sitio	
En caso negativo, ubicación / método más cercano	
Carga en vivo	
Se requiere remolques de caída	
Se requiere petroleros	
Se requiere asistencia del conductor	
Requisitos operativos / comentarios	
¿Difieren la información para diferentes plantas?	

Datos del material	
Es material peligroso	
¿Este material requiere protección contra la temperatura (se necesita control de temperatura (calor / frío)	
Tem. Tipo de protección	
Manejo especial	
Datos logísticos	
Embalaje	
¿Cuál es el tipo de embalaje?	
Tipo de pallet	
Tamaño del pallet	
Cantidad entregada por pallet	
¿Hay disponibilidad para usar otro tipo	
Tipo	
Documentaciones	
Lista de embalaje	
COA / E-COA	
Cualquier documentación especial que se necesite	
Número de guía aérea	

Nota: Rebeca Morales Mora

En la Figura 47 y en la Figura 48 se puede encontrar la nueva plataforma a la cual se estaría migrando la información, es más intuitiva para el uso del actualizador de acuerdos, del jefe de cadena de suministro, de cualquier colaborador que desee utilizar la plataforma, de nuevos en el rol, y también para proveedores, en el que se estarán realizando pruebas del uso y toma de tiempos para comprobar la agilidad de esta, la cual beneficiará al proceso que podrá ser observado en el plan de implementación. Como se puede observar, es un sistema más dinámico, ya que la plataforma que se ha utilizado tiene muchas otras funciones que actualmente no son utilizadas, este sistema permite enfocarse únicamente en la carga de documentos de Excel con la información de los acuerdos logísticos y así las capacitaciones disminuirían.

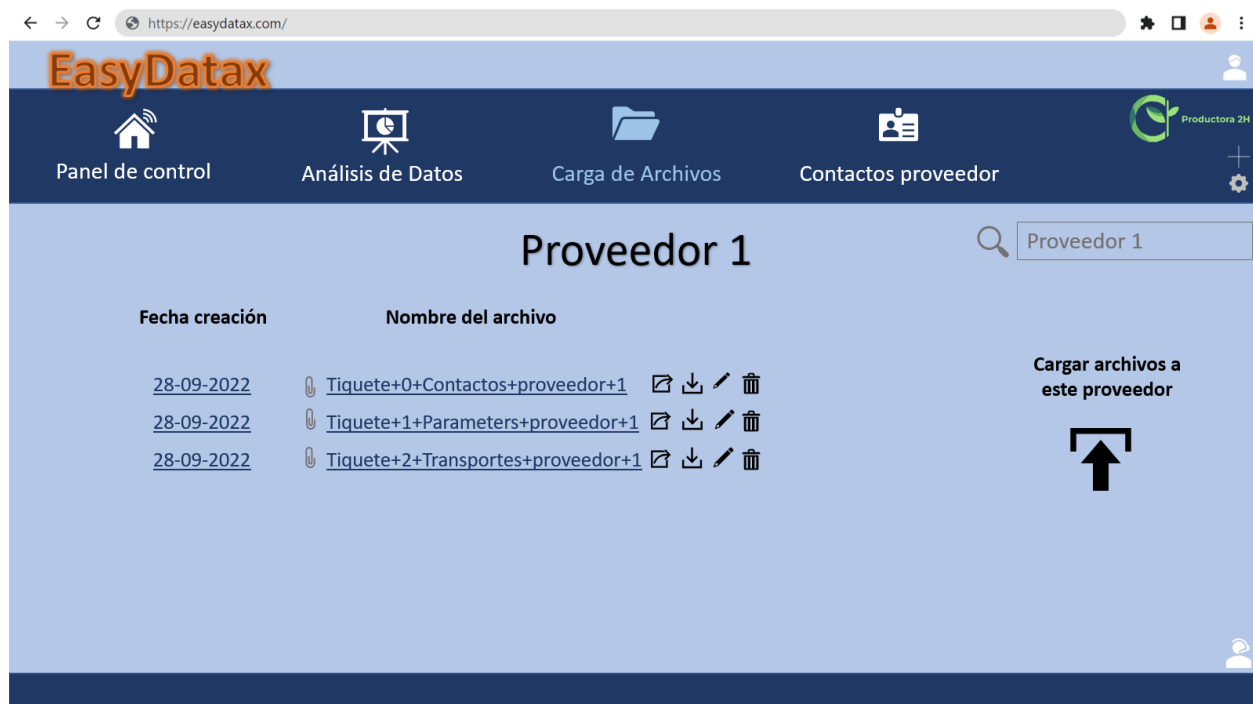
Además, con este nuevo sistema, se eliminarían varias etapas del proceso (como la capacitación del uso, anteriormente mencionada), cumpliendo con la quinta recomendación del proyecto, también la asignación de los 3 tiquetes, depender del proveedor para ingresar a actualizar la información, solicitar al proveedor que descargue el archivo, subir el excel a la plataforma, enviar a aprobación, esperar a que el sistema cargue, y luego aprobar el tiquete que ya se revisó durante la reunión, todo esto, simplificando el proceso.

Figura 47. Nueva plataforma para actualizar acuerdos. Sección carga de archivos generales.



Nota: Productora 2H.

Figura 48. Nueva plataforma para actualizar acuerdos. Sección carga de tiquetes por proveedor.



Nota: Productora 2H.

Acá se ha tomado en cuenta la tercera recomendación del proyecto, ya que en la presente plataforma se conservará el uso de los documentos de Excel como tickets para mantener la información.

Simplificación del proceso

Acorde a la recomendación número dos, se disminuirá el tiempo de duración de la actualización de acuerdos logísticos con una simplificación del proceso y así eliminar varios de los procedimientos detectados como no necesarios y que generan atrasos en la carga de tickets, en la aprobación del jefe de cadena de suministro e inclusive reprocesos cuando el proveedor no cuenta con acceso.

En la Figura 49 se exponen todas las etapas del proceso actual de actualización de acuerdos logísticos en la compañía Productora 2H, además del responsable de ejecutarlas, y al lado derecho se encuentra una tabla con un resumen de la cantidad de etapas que ejecuta cada responsable donde el que más ejecuta es el proveedor con 18 etapas, siendo una cantidad total de 27 etapas de todo el proceso completo actual.

Figura 49. Etapas proceso actual.

Cantidad comandos proceso actual	
Procedimiento	Responsable
Identificar acuerdos logísticos por vencer	Actualizador
Enviar y preparar reunión virtual al proveedor	Actualizador
Introducción del uso de la plataforma	Actualizador
Asignación ticket 0	Actualizador
Ingresar al ticket 0	Proveedor
Descargar archivo de excel de contactos	Proveedor
Revisar y actualizar la información de contactos	Proveedor
Subir el excel a la plataforma	Proveedor
Esperar a que el sistema cargue	Proveedor
Enviar a aprobación	Proveedor
Esperar a que el sistema cargue	Proveedor
Aprobar el ticket 0	Material Supply Management
Asignación ticket 1	Actualizador
Ingresar al ticket 1	Proveedor
Descargar archivo de excel de parámetros	Proveedor
Revisar y actualizar la información de parámetros	Proveedor
Subir el excel a la plataforma	Proveedor
Esperar a que el sistema cargue	Proveedor
Enviar a aprobación	Proveedor
Esperar a que el sistema cargue	Proveedor
Aprobar el ticket 1	Material Supply Management
Asignación ticket 2	Actualizador
Ingresar al ticket 2	Proveedor
Revisar y actualizar la información de transportes	Proveedor
Enviar a aprobación	Proveedor
Esperar a que el sistema cargue	Proveedor
Aprobar el ticket 2	Material Supply Management

Cantidad de etapas total	27
Etapas ejecuta el actualizador	6
Etapas ejecuta el proveedor	18
Etapas ejecuta el material supply manag	3

Nota: Rebeca Morales Mora

Mientras que en la Figura 50 se desglosa la lista de etapas con el diseño propuesto del nuevo proceso de actualización de acuerdos logísticos, donde cada responsable ejecuta la misma cantidad de procedimientos, siento un total de apenas 9 etapas en el proceso completo.

Figura 50. Etapas proceso propuesto.

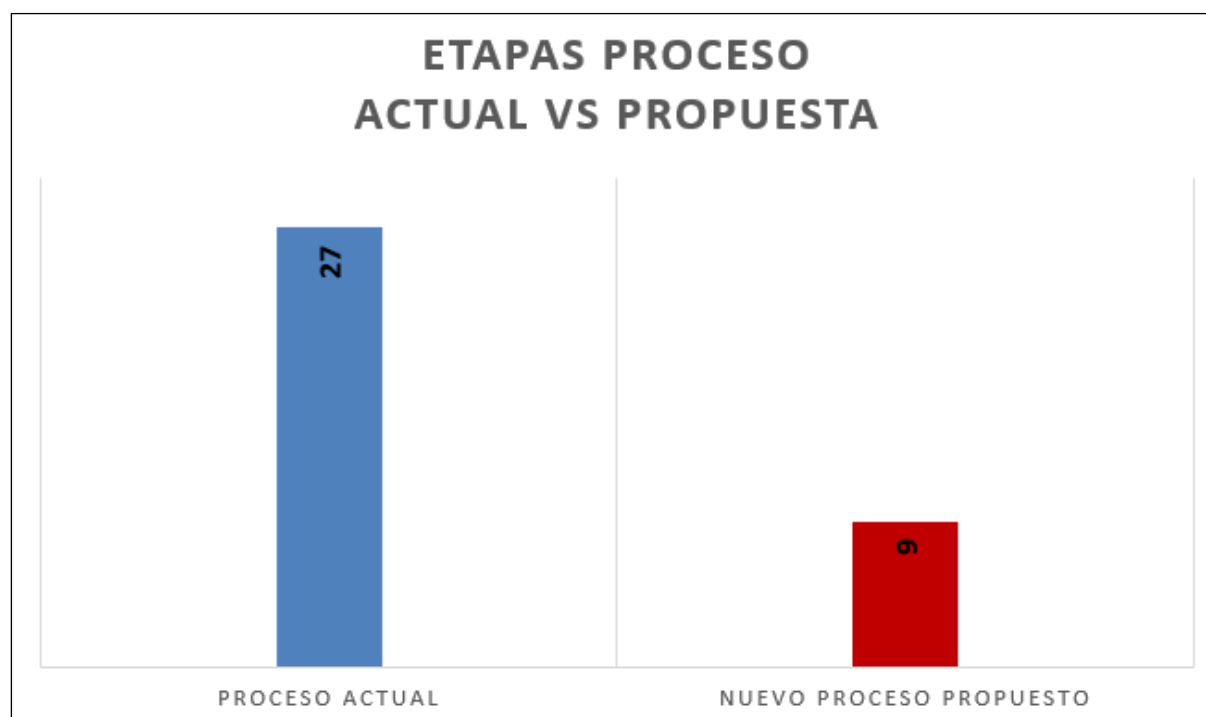
Cantidad comandos proceso actual	
Procedimiento	Responsable
Identificar acuerdos logísticos por vencer	Actualizador
Enviar y preparar reunión virtual al proveedor	Actualizador
Abrir al tiquete 0	Proveedor
Revisar y actualizar la información de contactos	Material supply management
Abrir al tiquete 1	Proveedor
Revisar y actualizar la información de parámetros	Material supply management
Abrir al tiquete 2	Proveedor
Revisar y actualizar la información de transportes	Material supply management
Cargar los 3 tiquetes al sistema luego de la sesión	Actualizador

Cantidad de etapas total	9
Etapas ejecuta el actualizador	3
Etapas ejecuta el proveedor	3
Etapas ejecuta el material supply manag	3

Nota: Rebeca Morales Mora

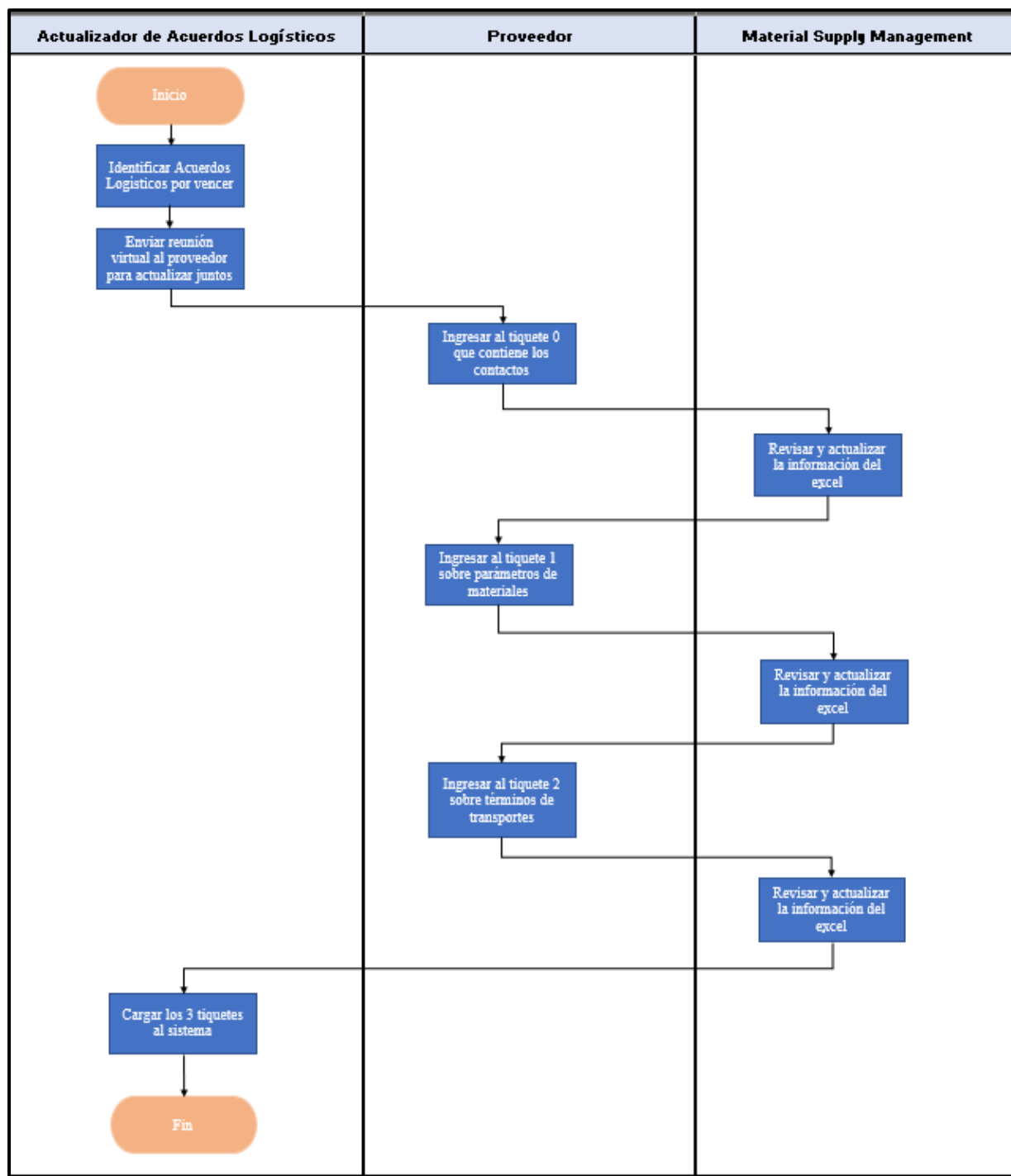
Por esa razón, en la Figura 51 se muestra un gráfico con la cantidad de etapas a ejecutar con el proceso actual, con la gran diferencia del proceso propuesto y diseñado, con ello se muestra la disminución del tiempo de duración en la ejecución completa de todo el proceso según las tablas anteriormente mostradas, por medio de la simplificación de este, utilizando la plataforma nueva que reduce varios procedimientos. Será demostrado con una tabla de tiempos actuales y diagrama de flujo del proceso actual.

Figura 51. Gráfico diferencia ejecución etapas proceso actual vs proceso propuesto.



Nota: Rebeca Morales Mora

Figura 52. Diagrama de flujo diseño nuevo proceso actualización acuerdos logísticos.



Nota: Rebeca Morales Mora

En la Figura 52 sobre el diagrama de flujo se observa de manera gráfica el nuevo proceso con el diseño propuesto donde están ubicadas las 9 etapas mencionadas anteriormente, lo cual demuestra ser más corto y simplificado.

Toma de tiempos proceso propuesto

Se realizó un análisis de los tiempos de cada una de las actividades que componen el nuevo proceso propuesto de actualización de acuerdos logísticos, tomando 10 muestras, las cuales se capturaron por medio de puestas en práctica con un cronómetro en mano y toma de notas como se encuentra en la Figura 53.

Figura 53. Muestra de tiempos de las actividades del nuevo proceso de actualización de acuerdos logísticos.

Estudio toma de tiempos Nuevo proceso actualización acuerdos logísticos

Nombre del revisador:
Área de estudio
Estación de trabajo

Rebeca Morales Mora
Logística administrativa
Oficina

Toma de tiempos en minutos											
Procedimiento	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Tiempo promedio
Identificar acuerdos logísticos por vencer	0:06:42	0:06:42	0:06:34	0:04:59	0:06:34	0:05:54	0:06:56	0:06:45	0:06:23	0:05:58	0:06:21
Enviar y preparar reunión virtual al proveedor	0:05:05	0:05:05	0:05:28	0:05:56	0:03:58	0:05:28	0:04:18	0:05:39	0:05:17	0:04:28	0:05:04
Abrir al ticket 0 en reunión	0:00:57	0:00:59	0:00:38	0:00:43	0:00:45	0:00:39	0:00:13	0:00:49	0:00:27	0:00:58	0:00:43
Revisar y actualizar la información de contactos	0:06:27	0:06:27	0:05:39	0:05:25	0:05:44	0:05:37	0:05:55	0:05:38	0:05:50	0:05:52	0:05:51
Abrir al ticket 1	0:02:45	0:02:45	0:01:33	0:01:04	0:01:47	0:01:43	0:01:35	0:01:34	0:01:22	0:01:22	0:01:45
Revisar y actualizar la información de parámetros	0:10:58	0:10:58	0:10:03	0:09:23	0:11:03	0:11:58	0:10:03	0:10:14	0:10:12	0:10:14	0:10:31
Abrir al ticket 2	0:02:45	0:02:45	0:01:43	0:01:33	0:01:27	0:01:22	0:01:52	0:01:43	0:01:37	0:01:32	0:01:50
Revisar y actualizar la información de transportes	0:08:58	0:08:58	0:08:44	0:10:46	0:09:02	0:08:50	0:09:59	0:08:44	0:08:43	0:09:04	0:09:11
Cargar los 3 tickets al sistema luego de la sesión	0:00:48	0:00:41	0:00:39	0:00:43	0:00:37	0:00:44	0:00:48	0:00:37	0:00:36	0:00:40	0:00:41
Tiempo total del proceso	0:45:25	0:44:39	0:40:22	0:39:49	0:40:20	0:41:31	0:40:51	0:41:06	0:39:51	0:40:08	0:41:24

Nota: Rebeca Morales Mora

El tiempo de duración de cada etapa que conformarían el proceso propuesto, en el cual no habría reprocesos porque el proveedor no cuenta con acceso, y como se ha mencionado anteriormente, está compuesto de 9 procedimientos, cada uno acompañado de su tiempo promedio de duración.

Parte de la propuesta es que para la disminución en la duración del tiempo de ejecución en la actualización de los acuerdos logísticos, es que en la etapa del envío y preparación de la reunión virtual, se estarían enviando los tickets previamente por correo para que el proveedor pueda revisar la información y si tiene que realizar alguna actualización la pueda hacer anticipadamente, lo que también podría reducir de manera variable el tiempo de duración en las llamadas virtuales, ya que la reunión sería únicamente para alinear la información en conjunto de todas las partes

involucradas. Y se especifica que luego de enviar la invitación de llamada, dicha reunión estaría comenzando en la línea que dice que el proveedor abre el tiquete 0, que previamente ya actualizó.

Esto muestra que el tiempo de duración en promedio de todo el proceso completo propuesto con el nuevo diseño se estaría reduciendo a 41 minutos y 24 segundos y si el proceso actual toma 75 minutos, eso significa que la reducción del tiempo de ejecución ha sido de un 45,4 %, satisfaciendo una de las proyecciones del proyecto, con este cambio se espera un beneficio económico en salarios administrativos gracias a la disminución del tiempo que tendrían que invertir los colaboradores.

Lo anterior acatando la recomendación número 6 del presente proyecto, ya que se había establecido el enfoque hacia la agilización del proceso y las etapas que lo componen y eliminar la necesidad de pedir y brindar accesos a una plataforma por medio de otro sistema nuevo.

Muestreo tiempos proceso actual y proceso propuesto.

En la siguiente Figura 54 se contemplan las 10 muestras de tiempos tomados y consolidados en el proceso actual y la ejecución del proceso propuesto con el nuevo diseño con el tiempo promedio por proceso.

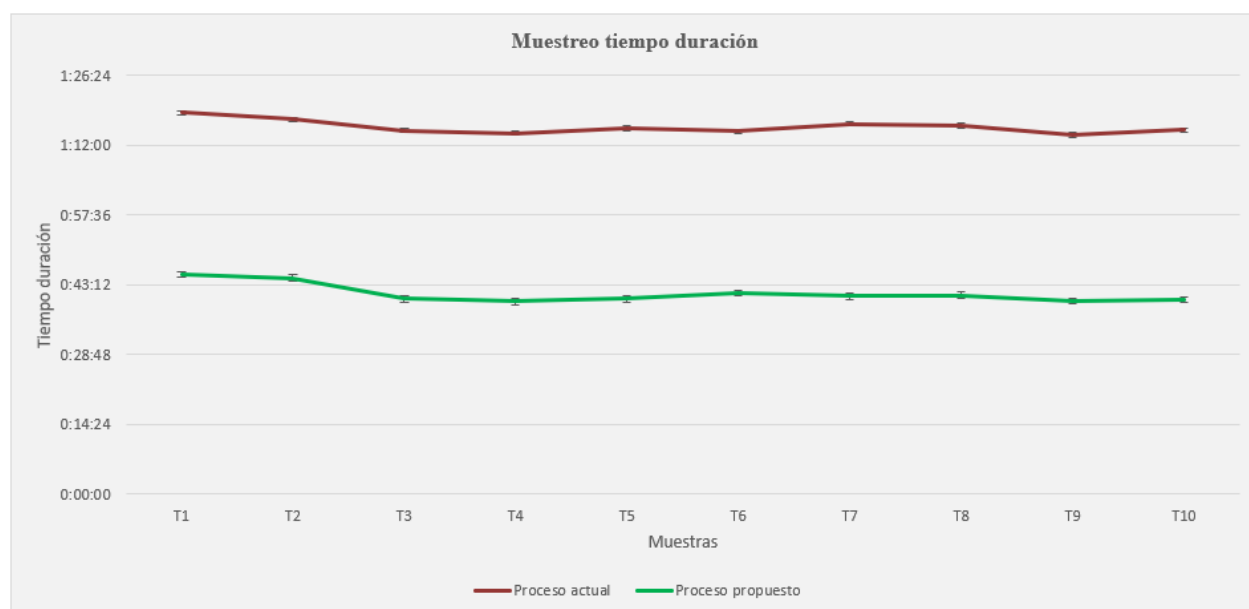
Figura 54. Muestra tiempos proceso actual y proceso propuesto

Muestras toma de tiempos	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Tiempo promedio
Proceso actual	1:18:46	1:17:23	1:15:02	1:14:29	1:15:32	1:14:57	1:16:29	1:16:07	1:14:11	1:15:08	1:15:48
Proceso propuesto	0:45:25	0:44:39	0:40:22	0:39:49	0:40:20	0:41:31	0:40:51	0:41:06	0:39:51	0:40:08	0:41:24

Nota: Rebeca Morales Mora

Para ello en la Figura 55 se encuentra un gráfico de muestreo de la tabla anterior con 10 muestras de toma de tiempos del presente proceso y 10 muestras de toma de tiempos del proceso propuesto de actualización de acuerdos logísticos, donde se observa que la distribución de frecuencias de variables es estable en cada proceso, sin embargo, se observó una diferencia en la posición donde se ubicó cada línea por la duración de tiempo ejecutando cada actualización.

Figura 55. Gráfico de muestreo tiempo duración proceso actual y proceso propuesto



Nota: Rebeca Morales Mora

Disminución tiempo invertido del proceso en estudio en la jornada laboral.

Con los cambios en los tiempos de duración del proceso actual al nuevo proceso propuesto se realizaron los cálculos para comprender el porcentaje de las horas y minutos invertidos en el proceso de actualización de acuerdos logísticos versus el tiempo laboral de los colaboradores (actualizador y jefe de cadena de suministro) por proceso, por día y por mes, como se puede analizar en la siguiente Figura 56.

Figura 56. Porcentaje uso mensual jornada laboral en actualizaciones

Proceso actual				Uso mensual de la jornada laboral
	Horas laborales	Minutos invertidos	Horas invertidas	-
Por proceso	-	75 min	1.15 horas	-
Por día	8 horas	150 min	2.30 horas	-
Por mes	240 horas	4500 min	75 horas	31,25%
Proceso propuesto				Uso mensual de la jornada laboral
	Horas laborales	Minutos invertidos	Horas invertidas	-
Por proceso	-	41 min	0.6 horas	-
Por día	8 horas	82 min	1.22 horas	-
Por mes	240 horas	2460 min	41 horas	17,08%

Nota: Rebeca Morales Mora

En la Figura 57 se encuentra la comparativa entre el porcentaje de tiempo que usan los colaboradores por mes dedicados en el proceso actual y el porcentaje de tiempo que se usaría mensualmente en el proceso propuesto, y por último, se encuentra el resultado de cuánto es la disminución del uso del tiempo invertido en el proceso actual en comparación al nuevo diseño del proceso, siendo una reducción del 45.4 % del tiempo en la jornada laboral de las partes involucradas de la compañía, demostrando que se satisface una de las proyecciones del presente proyecto conservando a los colaboradores y sus salarios completos.

Figura 57. Resultados disminución jornada laboral por mes.

Uso mensual proceso actual	Uso mensual proceso propuesto	Disminución de la jornada mensual
31,25%	17,08%	45.40%

Nota: Rebeca Morales Mora

Plan de implementación

Para poner en marcha las propuestas, se crea el siguiente plan de implementación el cual será desarrollado a continuación por medio de varios puntos de ayuda para su aplicación a seguir al detalle por parte del equipo involucrado en el proceso en estudio de actualización de acuerdos logísticos.

Plan actualizaciones por cantidad mensual

Actualmente, en la compañía Productora 2H se actualizan los acuerdos logísticos según una lista de información brindada por la empresa, en la cual hay muchas variaciones en la cantidad de actualizaciones mensuales, para ello se elaboró una tabla mostrada en la Figura 58 que contiene el listado de la cantidad de acuerdos logísticos que se actualizarán de enero 2023 a enero 2024, siendo 780 actualizaciones, con un promedio de 60 actualizaciones por año y, a su vez, se encuentra el plan de implementación para actualizar los acuerdos en un orden y misma cantidad, esto para evitar mismos casos anteriores donde hay atrasos por varias razones ya estudiadas (como falta de accesos, duración en capacitaciones, entre otros) y que no se acumulen en cada mes ni generen más desfases y evitar su vencimiento por actualizar un mes de anticipación, así serían solo 60 actualizaciones fijas por mes de igual manera, comenzando en enero 2023.

De esta manera se cumple con la cuarta recomendación del presente proyecto por actualizar los acuerdos logísticos antes de su fecha de vencimiento.

Figura 58. Plan actualización acuerdos logísticos cantidad por mes.

Cantidad actualización acuerdos logísticos					
Plan actual			Plan implementación		
Mes a actualizar	Año	Cantidad a actualizar	Mes a actualizar	Año	Cantidad a actualizar
Enero	2023	51	Enero	2023	60
Febrero	2023	64	Febrero	2023	60
Marzo	2023	46	Marzo	2023	60
Abril	2023	48	Abril	2023	60
Mayo	2023	77	Mayo	2023	60
Junio	2023	67	Junio	2023	60
Julio	2023	58	Julio	2023	60
Agosto	2023	69	Agosto	2023	60
Setiembre	2023	75	Setiembre	2023	60
Octubre	2023	42	Octubre	2023	60
Noviembre	2023	45	Noviembre	2023	60
Diciembre	2023	72	Diciembre	2023	60
Enero	2024	66	Enero	2024	60
Total actualizaciones anual		780	Total actualizaciones anual		780

Nota: Rebeca Morales Mora

Se presenta a continuación el primer gráfico, en la Figura 59, sobre la lista actual de la cantidad de acuerdos logísticos por actualizar mensualmente en el próximo año, donde se refleja una gran variedad.

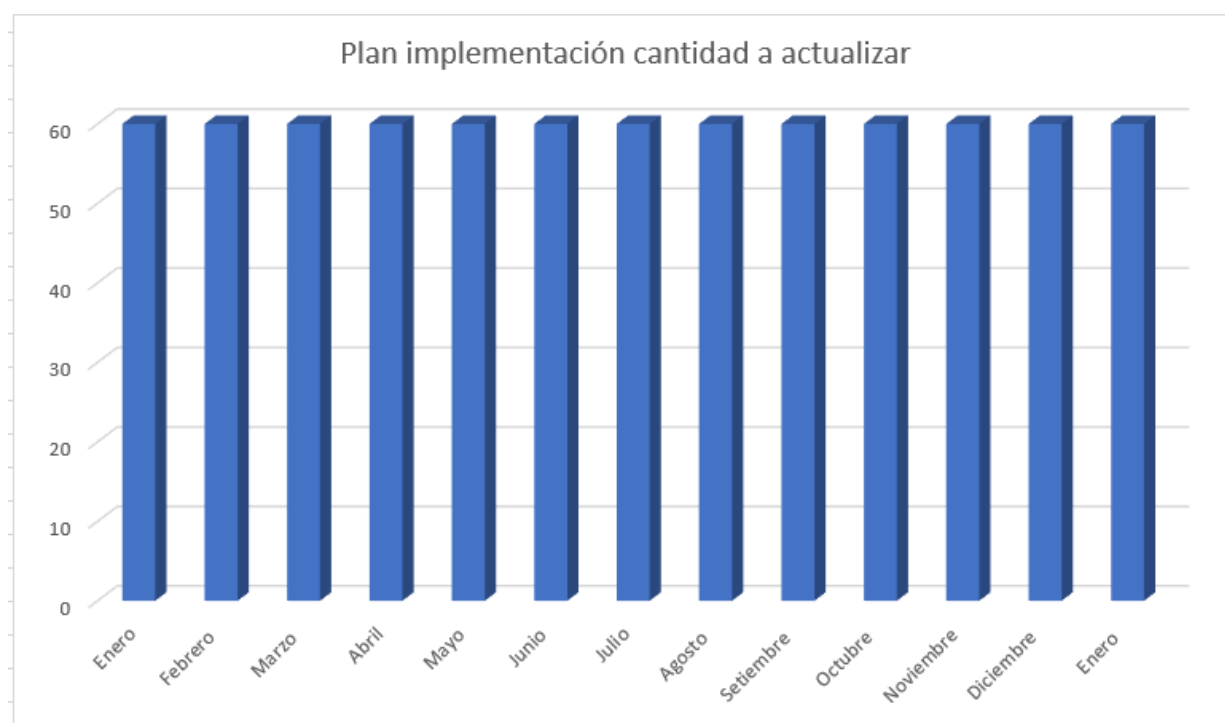
Figura 59. Gráfico actual cantidad acuerdos por actualizar por mes.



Nota: Rebeca Morales Mora

Mientras que, en el segundo gráfico, en la Figura 60, sobre el plan de implementación de la presente propuesta, se encuentra la cantidad de acuerdos logísticos por actualizar mensualmente en el próximo año, donde se refleja una gran estabilidad.

Figura 60. Gráfico según propuesta cantidad acuerdos por actualizar por mes.



Nota: Rebeca Morales Mora

Diagrama de Gantt

Para el plan de implementación del presente proyecto, se dirige hacia el departamento encargado, el siguiente diagrama de Gantt, creado como plan visual para exponer el tiempo de dedicación a las varias tareas o actividades para ejecutar la propuesta a corto y medio plazo.

Figura 61. Diagrama de Gantt plan de implementación.

Diagrama de Gantt propuesta													
Actividades	Ene-23	Feb-23	Mar-23	Abr-23	May-23	Jun-23	Jul-23	Ago-23	Set-23	Oct-23	Nov-23	Dic-23	Ene-24
Instalación de la plataforma													
Dar acceso a colaboradores 2H													
Capacitar al personal													
Actualizar 60 acuerdos logísticos													
Actualizar 60 acuerdos logísticos													
Actualizar 60 acuerdos logísticos													
Encuesta a proveedores - plataforma													
Encuesta a colaboradores - plataforma													
Actualizar 60 acuerdos logísticos													
Actualizar 60 acuerdos logísticos													
Actualizar 60 acuerdos logísticos													
Mantenimiento al dashboard													
Actualizar 60 acuerdos logísticos													
Actualizar 60 acuerdos logísticos													
Actualizar 60 acuerdos logísticos													
Actualizar 60 acuerdos logísticos													
Actualizar 60 acuerdos logísticos													
Actualizar 60 acuerdos logísticos													
Mantenimiento al dashboard													
Revisión cumplimiento meta todo el año													
Actualizar 60 acuerdos logísticos													

Nota: Rebeca Morales Mora

En el diagrama de Gantt de la Figura 61, sobre la implementación del plan para la propuesta del presente proyecto, se colocaron las recomendaciones brindadas en el capítulo anterior, como las actividades a cumplir, las cuales se describen de la siguiente manera:

- Instalación de la plataforma: El proveedor de la nueva plataforma permitió una prueba gratis en octubre del año 2022, con la cual se realizaron las pruebas, prácticas y toma de tiempos. Listo para que en enero 2023 sea instalado formalmente, con el primero pago de la mensualidad por su uso.
- Brindar acceso a colaboradores 2H: Se brindará acceso a los colaboradores involucrados en las actualizaciones de acuerdos logísticos, a sus jefes y a quienes cubren en caso de ausencia de estos colaboradores. Esto para iniciar, ya que cualquier persona adicional de la compañía que necesite acceso lo puede solicitar y será obtenido máximo 20 horas más tarde.
- Capacitar al personal: A las personas involucradas en el proceso, el cual es un tiempo corto.
- Actualizar 60 acuerdos logísticos: Este es por cada mes, siguiendo el plan de actualizaciones por cantidad mensual para poder llevar bien el Gantt establecido.

- Encuesta a proveedores y a colaboradores sobre la plataforma: En el tercer mes, se realizará una encuesta sobre satisfacción del uso de la nueva plataforma.
- Mantenimiento al dashboard: A los 6 meses de haber puesto en práctica la propuesta, se hace una revisión al tablero de indicadores y monitoreo para revisar y procurar que la información esté bien actualizada.
- Revisión cumplimiento meta todo el año: La métrica del cumplimiento de actualización de acuerdos sigue siendo mensual, sin embargo, en este caso se revisa de manera general que se llegó a la meta en todos los meses anteriores con el nuevo proceso implementado.

AMFE acciones correctivas

En la presente herramienta se continúa con el análisis modal de fallos y efectos de manera mensual, que se había implementado para describir y medir las consecuencias en la situación actual del proceso en estudio, donde se identificaron los problemas, fallos, y efectos sucedidos.

En la Figura 62 está el mismo AMFE aplicado en capítulos anteriores, sin embargo, este tiene las acciones que se implementarían. Respecto a la explicación de cada línea, sería severo no tener reunión en caso de que el proveedor no pueda solo, también podría ser severo cambiar la herramienta en caso de encontrar un fallo técnico durante el uso. Mantener los 3 tiquetes con la misma información y que el último tiquete sea cambiado de ser completado y actualizado en la plataforma a ser en documento de Excel, no trae severidades, sino beneficios, como la comodidad y agilidad de flujo de información vía correo.

Respecto a la ocurrencia de no llegar a la meta mensual al enviar archivos previo a la sesión, sí podría suceder en casos muy especiales como ausencia total del proveedor para atender actualización de acuerdos logísticos, por ejemplo; ni tampoco deberían haber atrasos en actualizaciones de acuerdos a causa de depender de otro colaborador para brindar acceso, ya que está contando con la nueva plataforma; ni frecuencia en información de acuerdos desactualizados porque estaría ayudando mucho cómo Productora 2H y los proveedores se estarían acoplando de manera más sencilla y ágil a la plataforma nueva. Además, a pesar de haber reemplazado el sistema, podría haber una caída del sistema, sin embargo, no se espera, ya que, con las pruebas realizadas, ha dado buena experiencia, ni tampoco habría carga lenta del parte del sistema.

Entonces se puede observar cómo el índice de riesgo (NPR) con las correcciones por implementar ha bajado de manera que el único rubro con riesgo fue de un 5 de NPR porque podría no llegar a la meta por casos muy específicos, pero no tan comunes como sucede con el proceso actual.

Figura 62. AMFE en el proceso propuesto de actualización de acuerdos logísticos

AMFE = Análisis Modal de Fallas y Efectos

Nombre de Proceso:		Actualización de acuerdos logísticos					Preparado y revisado por:		Rebeca Morales							
Encargado:		Actualizador de acuerdos logísticos					Fecha AMFE inicial :		23 setiembre 2022			Fecha AMFE última revisión:		15 octubre 2022		
Comprensión etapas proceso		Fallas	Consecuencias		Causas		Control		Riesgo	Corrección						
Pasos clave del proceso	Función	Modos de falla potenciales	Efectos de Fallas Potenciales	SEV	Causas Potenciales	OCU	Controles de Ocurrencia	DET	NPR	Acción correctiva recomendada	Responsable de la corrección	Acciones por implementar	SEV	OCU	DET	NPR
¿Cuál es la etapa?	¿Cuál es la función del proceso o producto ?	¿De qué maneras puede fallar?	¿Cuál es el impacto cuando hay un fallo?	¿Que tan severo es el efecto para el funcionamiento?	¿Qué causa que falle?	¿Que tan seguido ocurre la causa o modo de fallo?	¿Cuáles son los controles existentes y procedimientos preventivos?	¿Que tan bien se detecta la causa o modo de fallo?	SEV * OCU * DET	¿Cuáles son las acciones para reducir la ocurrencia de la causa o mejorar la detección?	¿Quién es responsable de las acciones recomendadas?	Anotar las acciones que se implementarían.	¿Que tan severo sería el efecto para la función?	¿Que tan seguido ocurriría la causa o modo de fallo?	¿Que tan bien se detectaría la causa o modo de fallo?	Índice riesgo con corrección por aplicar
Envío de reunión virtual al proveedor	Actualizar en conjunto para alinear	Ausencia del proveedor y falta de respuesta	No llegar a la meta mensual	4	Aplazar la actualización de acuerdos	4	No hay	5	80	No depender de una reunión virtual	Actualizador de acuerdos logísticos	Enviar archivos previo a la sesión	1	1	5	5
Acceso al proveedor	Ingresar a descargar y editar los acuerdos	Políticas del sistema impide dar acceso fácil	Atraso en la actualización de acuerdos	7	Se depende de otro colaborador para dar acceso	3	No hay	6	126	No depender del sistema para actualizaciones	Actualizador de acuerdos logísticos	Cambio de herramienta para los acuerdos	1	0	5	0
Capacitación sobre el uso de la plataforma	Actualizar información de acuerdos logísticos	Plataforma difícil de comprender	Información de los acuerdos desactualizada	9	Plataforma no intuitiva	8	No hay	9	648	Usar fácil herramienta para actualizaciones	Soporte TI global	Adopción de nueva plataforma	0	0	9	0
Asignación ticket 0, 1 y 2 al proveedor	Editar información por parte del proveedor	Caida del sistema o carga muy lenta	Atraso en la actualización de acuerdos	5	Naturaleza y configuración del sistema	8	No hay	3	120	Reemplazar metodología con tickets	Soporte TI global	Se mantienen los 3 tickets. El #2, pasó de plataforma a excel	0	1	3	0

Nota: Rebeca Morales Mora

Este mismo AMFE se puede volver a aplicar en febrero 2023 para ajustar y actualizar la información y aplicar la mejora continua y de esta manera se cumplen las recomendaciones número nueve y diez del presente proyecto, donde también se recomendaba aplicar las acciones correctivas recomendadas, como no depender de reuniones virtuales, por ejemplo, sino utilizar herramientas más sencilla para todos los usuarios.

Análisis Económico

En el presente apartado se realiza un estudio económico para ver la diferencia entre los gastos actuales y los gastos para ejecutar el proceso propuesto de actualización de acuerdos logísticos, esto para poder desarrollar las propuestas y mantener el cumplimiento de los objetivos y recomendaciones.

Se especifica que el proyecto no genera ingresos, por esta razón se calcula la inversión para el proyecto nuevo propuesto en el cual son los insumos de implementación del proyecto, siendo

únicamente salarios administrativos, y pago mensual de la plataforma actual, en el cual en ambos se ve un ahorro y beneficio económico.

Salarios administrativos

Como se mencionaba anteriormente, los salarios administrativos del actualizador y del jefe de cadena de suministro, es uno de los gastos involucrados en este proceso, por esa razón en la Figura 63 se muestran los cálculos del valor de cada procedimiento en el proceso con nuevo diseño, esto con el monto salario por minuto y por segundo, y también se muestra el resultado del monto utilizado por cada actualización de acuerdos logísticos el cual es de ₡ 4.159,42.

Figura 63. Valor proceso propuesto actualización de acuerdos logísticos

Procedimiento	Tiempos	Responsable	Salario mensual	Salario por minuto	Salario por segundo	Costo minutos	Costo segundos	Costo por procedimiento
Identificar acuerdos logísticos por vencer	0:06:21	Actualizador	₡ 1,632,858.00	₡ 100.79	₡ 1.68	₡ 604.76	₡ 35.28	₡ 640.04
Enviar y preparar reunión virtual al proveedor	0:05:04	Actualizador	₡ 1,632,858.00	₡ 100.79	₡ 1.68	₡ 503.97	₡ 6.72	₡ 510.69
Abrir al ticket 0	0:00:43	Actualizador	₡ 1,632,858.00	₡ 100.79	₡ 1.68	₡ -	₡ 72.24	₡ 72.24
Revisar y actualizar la información de contactos	0:05:51	Proveedor	₡ 1,632,858.00	₡ 100.79	₡ 1.68	₡ 503.97	₡ 85.67	₡ 589.64
Abrir al ticket 1	0:01:45	Proveedor	₡ 1,632,858.00	₡ 100.79	₡ 1.68	₡ 100.79	₡ 75.60	₡ 176.39
Revisar y actualizar la información de parámetros	0:10:31	Proveedor	₡ 1,632,858.00	₡ 100.79	₡ 1.68	₡ 1,007.94	₡ 52.08	₡ 1,060.01
Abrir al ticket 2	0:01:50	Proveedor	₡ 1,632,858.00	₡ 100.79	₡ 1.68	₡ 100.79	₡ 83.99	₡ 184.79
Revisar y actualizar la información de transportes	0:09:11	Proveedor	₡ 1,632,858.00	₡ 100.79	₡ 1.68	₡ 907.14	₡ 18.48	₡ 925.62
Tiempo total del proceso	0:41:15					₡3,729.37	₡ 430.05	₡4,159.42

Nota: Rebeca Morales Mora.

Habiendo dicho lo anterior, se realizó otro cálculo, el cual involucra el monto del pago mensual por la plataforma propuesta que se utilizaría en el nuevo proceso. En la Figura 64 se observa el total de gastos mensuales que habría con el diseño del nuevo proceso de actualización de acuerdos logísticos el cual serían de ₡ 2 297 065,20, y además agregó el costo de una actualización el cual es de ₡ 4 159,42 como se había mostrado anteriormente por una duración de 41 minutos. Se estarían realizando 60 actualizaciones por mes como se estableció, siendo un gasto total en salarios por ₡ 249 565,20 mensualmente por el uso de tiempo de los colaboradores en este proceso que fue reducido a un 45,4%, además del pago mensual por la nueva plataforma para los 5 países de Latinoamérica por \$ 3150 el cual utilizando el tipo de cambio de ₡ 650, da como resultado un monto mensual en colones de ₡ 2 047 500.

Figura 64. Gasto mensual del proceso propuesto.

Tiempos proceso actual	Costo de 1 actualización	Actualizaciones diarias	Costo diario	Actualizaciones mensuales	Costo mensual	Pago mensual de la plataforma	Total gastos
0:41:15	₡ 4,159.42	2	₡ 8,318.84	60	₡ 249,565.20	₡2,047,500.00	₡2,297,065.20

Nota: Rebeca Morales Mora.

Reducción de gastos y ahorro mensual

Según el estudio anteriormente realizado, en la Figura 65 se muestra el porcentaje de reducción en gastos por mes, el cual es de 45.5% mensual en gastos por salarios, y un 37% de ahorro mensual por el pago de la nueva plataforma, siendo una reducción económica total de 38.5% con este nuevo proceso propuesto.

Figura 65. Reducción gastos con nuevo proceso propuesto.

Costo actual mensual	Costo mensual con propuesta	Reducción salarios mensuales	Ahorro en salarios administrativos
₡ 458,510.56	₡ 249,565.20	45.5%	₡ 208,945.36
Pago mensual de la plataforma	Pago mensual de la nueva plataforma	Reducción pago plataforma	Ahorro con nueva plataforma
₡ 3,250,000.00	₡ 2,047,500.00	37.0%	₡ 1,202,500.00
Total gastos actual	Total gastos nuevo	% Reducción total	Ahorro total por mes
₡ 3,708,510.56	₡ 2,297,065.20	38.5%	₡ 1,411,445.36

Nota: Rebeca Morales Mora

Con el monto del ahorro total por mes, se desea saber el ahorro total anual de enero 2023, mes en que se implementaría el proyecto, a diciembre 2023, siendo 12 meses para ello se calculó en la Figura 66 una proyección para obtener dicho ahorro anual, el cual es de ₡ 16 937 344,30.

Figura 66. Desglose ahorro total a 12 meses.

Mes	Año	Ahorro salarios	Ahorro en plataforma	Ahorro total por mes
Enero	2023	₡ 208,945.36	₡ 1,202,500.00	₡ 1,411,445.36
Febrero	2023	₡ 208,945.36	₡ 1,202,500.00	₡ 1,411,445.36
Marzo	2023	₡ 208,945.36	₡ 1,202,500.00	₡ 1,411,445.36
Abril	2023	₡ 208,945.36	₡ 1,202,500.00	₡ 1,411,445.36
Mayo	2023	₡ 208,945.36	₡ 1,202,500.00	₡ 1,411,445.36
Junio	2023	₡ 208,945.36	₡ 1,202,500.00	₡ 1,411,445.36
Julio	2023	₡ 208,945.36	₡ 1,202,500.00	₡ 1,411,445.36
Agosto	2023	₡ 208,945.36	₡ 1,202,500.00	₡ 1,411,445.36
Setiembre	2023	₡ 208,945.36	₡ 1,202,500.00	₡ 1,411,445.36
Octubre	2023	₡ 208,945.36	₡ 1,202,500.00	₡ 1,411,445.36
Noviembre	2023	₡ 208,945.36	₡ 1,202,500.00	₡ 1,411,445.36
Diciembre	2023	₡ 208,945.36	₡ 1,202,500.00	₡ 1,411,445.36
Totales		₡ 2,507,344.30	₡ 14,430,000.00	₡ 16,937,344.30
Ahorro total anual		₡ 16,937,344.30		

Nota: Rebeca Morales Mora

Inversión del proyecto

Para obtener el valor del proyecto actual en estudio, se conversó con la compañía el monto de la inversión de la plataforma que se implementaría en enero 2023 con la primera puesta en función oficial, además del monto en capacitaciones para el uso de la plataforma, y el valor de los servicios profesionales del desarrollador del proyecto de investigación. Siendo un total de inversión de ₡ 3 232 322 una sola vez, obtenido del cálculo de la Figura 67.

Figura 67. Cálculo inversión total del proyecto.

Monto de inversión en la plataforma	Monto en capacitaciones	Servicios profesionales	Total inversión
₡ 1,023,750.00	₡ 1,088,572.00	₡ 1,120,000.00	₡ 3,232,322.00

Nota: Productora 2H.

Como muestra de la obtención del monto de servicios profesionales del desarrollador del presente proyecto, se coloca la siguiente Figura 68 con el desglose de pago por hora, semana, y monto total, el cual está sumado dentro del total de inversión por 112 horas de trabajo invertidos.

Figura 68. Desglose pago inversión servicios profesionales proyecto.

Servicios profesionales proyecto				
	Horas por semana	Horas por mes	Monto por hora	Total servicios
Abril	4	16	₡ 10,000.00	₡ 160,000.00
Mayo	4	16	₡ 10,000.00	₡ 160,000.00
Junio	4	16	₡ 10,000.00	₡ 160,000.00
Julio	4	16	₡ 10,000.00	₡ 160,000.00
Agosto	4	16	₡ 10,000.00	₡ 160,000.00
Setiembre	4	16	₡ 10,000.00	₡ 160,000.00
Octubre	4	16	₡ 10,000.00	₡ 160,000.00
TOTAL	28	112	₡ 70,000.00	₡ 1,120,000.00

Nota: Productora 2H

A continuación, con la información brindada por parte de la compañía sobre inversión total para el progreso del proyecto y los cálculos de ahorro total, se desea saber en un año con dicho ahorro cuando se recuperará la inversión a lo largo de los meses, para ello en la columna de inversión total en 12 meses de la Figura 69 se desglosó la inversión total de ₡ 3 232 322 entre los 12 meses y según los cálculos realizados.

Figura 69. Recuperación inversión proyecto.

Mes	Año	Ahorro total por mes	Inversión total en 12 meses	Balance
Enero	2023	₡ 1,411,445.36	₡ 269,360.17	₡ 1,411,445.36
Febrero	2023	₡ 1,411,445.36	₡ 269,360.17	₡ 1,142,085.19
Marzo	2023	₡ 1,411,445.36	₡ 269,360.17	₡ 872,725.02
Abril	2023	₡ 1,411,445.36	₡ 269,360.17	₡ 603,364.86
Mayo	2023	₡ 1,411,445.36	₡ 269,360.17	₡ 334,004.69
Junio	2023	₡ 1,411,445.36	₡ 269,360.17	₡ 64,644.52
Julio	2023	₡ 1,411,445.36	₡ 269,360.17	₡ -
Agosto	2023	₡ 1,411,445.36	₡ 269,360.17	
Setiembre	2023	₡ 1,411,445.36	₡ 269,360.17	
Octubre	2023	₡ 1,411,445.36	₡ 269,360.17	
Noviembre	2023	₡ 1,411,445.36	₡ 269,360.17	
Diciembre	2023	₡ 1,411,445.36	₡ 269,360.17	
Ahorro total anual		₡ 16,937,344.30		

Nota: Rebeca Morales Mora.

Así que, finalmente, en la columna de balance se observa que en julio 2023, es decir, 6 meses después de la implementación del proyecto se estaría recuperando toda la inversión del proyecto.

Apéndices

En la siguiente Figura 70 se observa la primera parte de plataforma actual donde se carga el tickete 1.

Figura 70. Tiquete 1 parte inicial.

Back Print Ticket

Step 1: SLEA Planning Parameters -

ID: #SLEA_Step1_002218 (Revision: 43)

Created By: @2020-06-29 19:49
Revised by: @ 2022-07-21 21:47
Responsible Group: All Users
Assigned To: (Reassign To...)
CRM Company:

Ticket Title (your own description)*:

Ticket Status: Published to SBM

Format of Ticket Title: (Vendor Name)(Region)(BU)(Month)(Year)

Only the Admin or the current Ticket Assignee may update the ticket!

Status:

New/ Update Awaiting Supplier Input Awaiting P&G Approval Published to SBM

Ticket Owner:

Supplier Information

Legal Language:

This Site Level Execution Agreement ("SLEA") describes the operational processes between the Procter & Gamble Company and Supplier (P&G Plants & Supplier codes listed in the SLEA Titled: AMCOR FLEXIBLES DO BRASIL LA FABRIC CARE DEC 20 (visible to the right) under the awards: PO TERMS AND CONDITIONS .

The following overview lists the contents of this SLEA and the status of each of the sections.
The joint discussion and final alignment was completed on 2022-05-31.

Nota: Productora 2H

En la siguiente Figura 71 se observa la primera final de plataforma actual donde se carga y descarga el tickete 1.

Figura 71. Tiquete 1 parte final.

Planning Parameter File	
Upload File:	Download: Ticket+1+Parameters+...xlsx (99 Kb) [*] [x] Choose File No file chosen
Choose Alignment Date for SLEA*:	☐ Use Publish date of Ticket ☒ Manually enter alternative date
Alignment Date*:	2022-05-31
Next Step	
SBM Chatbot for Users:	Need Help? Click here to access the SBM Chatbot
Action to take on Apply:	[Please Select]
Ticket Id:	[Please Select] Request Update Close out the ticket Reassign to another MSM & Update Title Republish data of SLEA Apply
Draft Auto-Saved @ 2022-11-01 04:38	

Nota: Productora 2H

En la siguiente Figura 72 se observa la primera final de plataforma actual donde se carga y descarga el tiquete 1.

Figura 72. Tiquete 0 parte final.

Step 0: Update Key Contacts	
ID: #SLEA_Step0_004052 (Revision: « 26 ») Ticket Title (your own description)*: Ticket Status: Published to SBM	Created By: @2020-10-05 19:14 Revised by: 2022-07-21 21:53 Responsible Group: All Users Assigned To: (Reassign To...) CRM Company:
Only the Admin or the current Ticket Assignee may update the ticket!	
Status:	New/ Update Awaiting Supplier Input Awaiting P&G Approval Published to SBM
Ticket Owner:	

Nota: Productora 2H

En la siguiente Figura 73 se observa la primera final de plataforma actual donde se carga y descarga el tiquete 1.

Figura 73. Tiquete 0 parte final.

Supplier Contacts for this Vendor	
Supplier Contacts:	Download: .xls (28 Kb) [«]
SBM Chatbot for Users:	Need Help? Click here to access the SBM Chatbot
Action to take on Apply*:	[Please Select]
Are you sure you want to close the ticket?:	☐ No ☐ Yes
New Ticket Title:	
New Ticket Assignee:	
Ticket ID:	1631508

Nota: Productora 2H

En la siguiente Figura 74 se encuentre un ejemplo del tiquete 0 que contiene los contactos del proveedor.

Figura 74. Ejemplo tiquete 0 sobre contactos del proveedor.

Function	Name	Email	Phone
Customer Service Rep	Maria José Picado	mjpicado@proveedor2.com	+55 22 4585 8229
Quality Manager	Juan Castro	jcastro@proveedor2.com	+55 22 4585 8230
Key Account Manager	Julio Rodriguez	jrodriguez@proveedor2.com	+55 22 4585 8228
Escalation	Lorena Bonillas	lbbonillas@proveedor2.com	+55 22 4585 8231

Nota: Productora 2H

En la siguiente Figura 75 se encuentra un ejemplo del tiquete 1 que contiene los parámetros del material y/o materia prima que nos provee el proveedor.

Figura 75. Ejemplo tickete 1 sobre parámetros de los materiales.

File Home Insert Page Layout Formulas Data Review View Developer Help										Comments																																																											
Verdana 10 A A										General																																																											
B I U L A A										Sensitivity																																																											
Font										Number																																																											
Align Merge & Center										Styles																																																											
Clipboard										Cells																																																											
AutoSum										Editing																																																											
Fill										Analysis																																																											
Sort & Filter										Analysis																																																											
Find & Select										Analysis																																																											
Clear										Analysis																																																											
J13																																																																					
A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z AA AB AC AD AE AF AG																																																																					
Numero del proveedor										Unidad de medida										Numero del planeador																																																	
Nombre del proveedor										[P6] Schedule Margin Key (days)										[P6] Schedule Margin Key (days)																																																	
Planta										Frecuencia para pedir										[P6] GR processing time (days)																																																	
Ubicación planta										Mínimo a pedir										Horario de pedidos																																																	
Region										Cantidad por pallet										Días procesando orden de compra																																																	
Orden de compra										Horario de pedidos										Días preparando transporte																																																	
Item										Días de tránsito										Días cobertura																																																	
Numero de material										[Sup] Supplier MPS Zone/Cycle Length/Manufacturing time/Quarantine time (days)										[Sup] Supplier MPS Zone/Cycle Length/Manufacturing time/Quarantine time (days)																																																	
Descripción del material										[Sup] Subtract Supplier-Goods Inventory (days)										[Sup] Subtract Supplier-Goods Inventory (days)																																																	
										Lead time total										Lead time total																																																	
										[P6] Firm Zone										[P6] Trade off Zone																																																	
										Máximo a pedir										Máximo a pedir																																																	
										Tolerancia por cantidad										Tolerancia por cantidad																																																	
										Tolerancia por tiempo										Tolerancia por tiempo																																																	
										[P6] Min stock limit: SMO(01)										[P6] Min stock limit: SMO(01)																																																	
										[P6] Max Stock Limit: SMO(01)										[P6] Max Stock Limit: SMO(01)																																																	
345 Proveedor 2										2222 Brasil LA										55000002222 00010										20000002 POLYETHYLENEIMINE ETHOXYLATE PEI600 E20.										KG L35 090 1U 1										20000.000 20000.000										0.0 0.0									
345 Proveedor 2										2222 Brasil LA										55000002222 00010										20000002 Poloxamine 1307 - PrimG										KG AQ1 090 EX 1										364.000 364.000										0.0 0.0									
345 Proveedor 2										2222 Brasil LA										55000002222 00010										20000022 PEI600 E024 P016										KG L35 090 1U 1										2000.000 2000.000										0.0 0.0									

Nota: Productora 2H

Referencias

- Altamirano, P. (2019). *Gestión del Proceso Productivo Aplicando Lean Manufacturing para Incrementar la Productividad de la Empresa Nicoll Perú S.A.* doi:20.500.12802/6479
- Álvarez, A. (agosto de 2020). Al tomar las acciones correctas para tu empresa. Lean Construction México. Obtenido de: <https://www.leanconstructionmexico.com.mx/post/metodolog%C3%ADa-5w2h-qu%C3%A9-es-y-c%C3%B3mo-te-ayudar%C3%A1-a-tomar-las-acciones-correctas-para-tu-empresa>
- Cadena, K. & Vásquez, M. (2021). *Plan de mejora para aumentar la productividad de la empresa Limarices S.A.* Obtenido de: <http://revistas.uss.edu.pe/index.php/ING/article/view/1537/2187>
- Cadena, O. (2018). *Gestión de la calidad y productividad.* Obtenido de: <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/15416/1/GESTION%20DE%20LA%20CALIDAD%20Y%20PRODUCTIVIDAD.pdf>
- Camisón, C., Cruz, S. & González, T. (s.f.). *Gestión de la calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas.* Pearson Prentice Hall. Obtenido de <https://porquenotecallas19.files.wordpress.com/2015/08/gestion-de-la-calidad.pdf>
- Cárdenas, J. (2017). *Análisis del nivel de productividad y formulación de estrategias para el mejoramiento de la productividad y competitividad de las pymes de calzadi ubicadas en San José de Cúcuta, Colombia.* Obtenido de <https://iquatroeditores.com/revista/index.php/relayn/article/view/49/42>
- Castañeda, D. & Juárez, J. (2016). *Propuesta de Mejora de la Productividad en el Proceso de Elaboración de Mango Congelado de la Empresa Procesadora Perú SAC.* Obtenido de: <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/2299/CASTA%c3%91EDA%20HUAM%c3%81N%20y%20JU%c3%81REZ%20SUY%c3%93N.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Castillo, D. & Chía, G. (2019). *Propuesta de mejora a la productividad del laboratorio instrumental de alta complejidad de la Universidad de La Salle, Colombia.* Obtenido de: https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_industrial/137/

- Drew. (s.f.). ¿Qué es la productividad? Obtenido de <https://marketing.wearedrew.co/que-es-la-productividad>
- Garrido, J. (2018). *Aplicación de la metodología DMAIC para la mejora de la productividad de la línea de envasado del GLP en la empresa Pronto Gas S.A.* Obtenido de <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/UNJFSC/2058/Art%c3%adculo%20Tesis%20Garrido.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gascón, O. (s.f.). Herramientas, adelantos y retrasos. *TodoPMP*. Obtenido de <https://todopmp.com/herramientas/adelantos-y-retrasos/#close>
- Gutiérrez, H. (2010). *Calidad total y productividad*. McGRAW-HILL. Obtenido de <https://clea.edu.mx/biblioteca/files/original/56cf64337c2fcc05d6a9120694e36d82.pdf>
- Hernández, S. & Duana, D. (2020). *Técnicas e instrumentos de recolección de datos*. doi:<https://doi.org/10.29057/icea.v9i17.6019>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Baptista Lucio, P. (2014). *Desarrollo de la perspectiva teórica: revisión de la literatura y construcción del marco teórico*. México: McGraw-Hill. Obtenido de: http://metabase.uaem.mx/xmlui/bitstream/handle/123456789/2772/506_3.pdf?sequence=1
- Hernandez, R. & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: McGRAW-HILL.
- Jacobs, R. & Chase, R. (2014). *Administración de operaciones producción y cadena de suministros*. McGrawHill. Obtenido de <https://ucreanop.com/wp-content/uploads/2020/08/Administracion-de-Operaciones-Produccion-y-Cadena-de-Suministro-13edi-Chase.pdf>
- Medina, G., Montalvo, G. & Vásquez, M. (2017). *Mejora de la productividad mediante un sistema de gestion basado en Lean Six Sigma en el proceso productivo de pallets en la empresa maderera nuevo Perú S.A.C.* Obtenido de <http://revistas.uss.edu.pe/index.php/ING/article/view/863/743>
- Pérez, J., & Gardey, A. (2013). Definición de Causa. *Definición.de*. Obtenido de <https://definicion.de/causa/>

- Pesantes, A. (2014). Sociedad de investigación pedagógica innovar SIPI. Obtenido de <https://efemeridesec.blogspot.com/2014/06/como-formular-los-criterios-de.html>
- Prieto, K. (2017). *Aplicacion del estudio del trabajo para la mejora de la productividad del área de fraccionamiento en un Laboratorio Farmacéutico, Ate, 2017*. Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/1765/Prieto_SKLC.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Real Academia Española. (2022). Inspección. *Real Academia Española*. Obtenido de <https://dpej.rae.es/lema/inspecci%C3%B3n>
- Rincón, C. & Villareal, F. (s.f.). Costos Decisiones empresariales. Ecoe Ediciones.
- Rodríguez, M. & Ordoñez, S. (2012). Modelo de gestión para la calidad en las prácticas de pedagogía. España.
- Rojas Lema, S. (2019). Implementación de análisis modal de fallos y efectos (AMFE). Valencia, España: 3C Tecnología. Obtenido de <https://pdfs.semanticscholar.org/b578/2e1fe0b369d0ee34f8f52833071d803f9460.pdf>
- Romero, S. & Niño, D. (2018). *Modelo multicriterio aplicado a la toma de decisiones representable en diagramas de ishiwaka*. Bogotá, Colombia. Obtenido de <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/13894/BernalRomeroSergio2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rus Arias, E. (s.f.). Diagrama de Pareto. *Economipedia*. Obtenido de: <https://economipedia.com/definiciones/diagrama-de-pareto.html>
- Sedano, F. (2018). *Aplicación del SMED para la Mejora de la Productividad en la Línea de envasado en AMBEV PERÚ S.A.C. Huachipa*. doi:20.500.12692/24476
- Solórzano, S. (2018). *Integración del análisis de valor ganado (EVM) y la ruta crítica (CPM) en un proyecto de vivienda*. Guayaquil, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/11219/1/T-UCSG-PRE-ING-IC-259.pdf>