

PROYECTO DE TITULACIÓN

*DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UNA BASE DE DATOS
MACROS PARA EL CONTROL DE ORDENES DE COMPRA
Y ORGANIZACIÓN DE FACTURAS (CUMPLIMIENTO DEL
REQUISITO DE LA CERTIFICACION IFS GLOBAL
MARKETS FOOD V2.0)*

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERA INDUSTRIAL

PRESENTA:

JENNIFHER ABRIL MONTAÑEZ

ASESOR:

JAIME RODARTE MARTINEZ

NOVIEMBRE

Índice

CAPÍTULO 1: PRELIMINARES.....	3
2. Agradecimientos.	3
3. Resumen.	4
Lista de Figuras	¡Error! Marcador no definido.
CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO	8
5.- Introducción.....	8
6. Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del residente.	10
8. Justificación	13
9. Objetivos (General y Específicos).....	14
CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO	15
10. Marco Teórico (fundamentos teóricos).	15
CAPÍTULO 4: DESARROLLO.....	25
11. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.	25
Cronograma de actividades.....	25
Medición de tiempos y comparación de método anterior con mejorado.	25
Entrega a gerencia de resultado de los objetivos logrados.	25
Selección y definición del proyecto.....	26
CAPITULO 5: RESULTADOS.....	39
CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES.....	58
13. Conclusiones del Proyecto	58
CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS	60
14. Competencias desarrolladas y/o aplicadas.	60
CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN	61
15. Fuentes de información	61
17. Anexos.....	64

CAPÍTULO 1: PRELIMINARES

2. Agradecimientos.

El presente proyecto va dedicado a mi madre, Carina Esparza Montañez, aunque han pasado muchos años de tu partida, a través de esta dedicatoria quiero honrar tu memoria y agradecerte por todo lo que me diste, tu legado perdura en mi corazón y en cada logro que alcanzo.

Agradezco a mi familia, que de una u otra manera siempre buscaron la manera de apoyarme y motivarme: a mi abuela Juana Esparza Sosa, quien con sus palabras de aliento me motivo a creer en mi capacidad, siempre alentándome y logrando que mi perseverancia diera resultados. También quiero agradecer a Edith Del Razo quien con su experiencia me guió para alcanzar mi objetivo, una persona que personalmente admiro por su gran determinación y generosidad. A mi asesor interno Jaime Rodarte Martínez por forjar en mi disciplina y compartir su conocimiento para mi formación profesional. Y por último y no menos importante a mis gatos por su compañía en las noches de insomnio, mientras escribía sus ronroneos me relajaron cuando más lo necesitaba.

3. Resumen.

En la actualidad las empresas buscan tener dentro de sus procesos eficiencia y precisión, especialmente en áreas críticas como la gestión de órdenes de compra, donde la automatización y la optimización son clave para garantizar una operación fluida y sin errores. El presente documento muestra el desarrollo realizado para la creación de una base de datos Macros que permitió la gestión y control en el registro de órdenes de compra y facturas para la empresa Rancho Ubuntu. En el área de compras en donde se aborda la gestión de las adquisiciones y se encontró esta propuesta de mejora.

Las órdenes de compra juegan un papel importante ya que son documentos que facilitan la toma de decisiones en la adquisición de productos y servicios de manera ordenada y sistemática. La creación manual de estos documentos puede resultar tediosa y propensa a errores. En este entorno, el uso de macros en Microsoft Excel se presenta como una solución poderosa para agilizar el proceso de creación de órdenes de compra. Las macros permiten automatizar tareas repetitivas y aplicar formatos específicos de manera rápida y eficiente, lo que no solo ahorra tiempo, sino que también reduce la posibilidad de errores humanos.

Este proyecto tiene como objetivo explorar el potencial de las macros de Excel para la creación de formatos de órdenes de compra, a través del diseño y ejecución de macros que simplifican y mejoran significativamente el proceso, teniendo en cuenta la claridad, coherencia y facilidad de uso para los usuarios finales, garantizando así una experiencia óptima y adaptada al proceso.

Esta implementación impacta directamente los requisitos de la certificación IFS Global Markets Food, garantizando la selección de proveedores certificados, que cumplan con estándares similares de seguridad alimentaria. En este sentido, las órdenes de compra se utilizan para solicitar productos y servicios a proveedores, para garantizar que cumplen con los requisitos de calidad y seguridad establecidos por la empresa y que a su vez es necesaria para mantener vigente la certificación, la cual es considerada una ventaja competitiva para la empresa.

Lista de Figuras

Figura 2.1. Entrada Rancho Ubuntu. Fuente: Rancho Ubuntu 2024	9
Figura 2.2. Organigrama. Fuente: Rancho Ubuntu 2024	11
Figura 3.1. Requisito IFS Global Markets. Fuente: Tromp 2017	177
Figura 3.2. Sub requisitos IFS Global Markets. Fuente: Tromp 2017	177
Figura 4.1. Diagrama Causa-Efecto (Tiempo excesivo) Fuente: Elaboración propia 2024	28
Figura 4.2. Diagrama Causa-Efecto (Saturación de papeleo físico). Fuente: Elaboración propia 2024.....	29
Figura 4.3. Diagrama SIPOC. Fuente: Elaboración Propia 2024.....	31
Figura 4.4. Resultados de Prueba de varianzas iguales: Antes, Después. Fuente: Elaboración propia 2024.....	36
Figura 4.5. ANOVA unidireccional: Antes, Después. Fuente: Elaboración propia 2024.....	37
Figura 5.1. Respuestas de pregunta “aspectos específicos”. Fuente: Elaboración propia 2024.....	40
Figura 5.2. Respuesta de pregunta a encuesta “característica nueva”. Fuente: elaboración propia 2024	40
Figura 5.3. Resultados de grafica de pastel encuesta “calificación de velocidad”. Fuente: Elaboración propia 2024.....	41
Figura 5.4. Resultados de grafica de pastel encuesta “calificación de automatización”. Fuente: Elaboración propia 2024.....	41
Figura 5.5. Resultados de grafica de pastel encuesta “calificación de facilidad”. Fuente: Elaboración propia 2024.....	42
Figura 5.6. Prueba de varianzas iguales. Fuente: Elaboración propia 2024.....	42
Figura 5.7. Capacitación a los participantes que usaron la macro. Fuente: Elaboración propia 2024.....	43
Figura 5.8. Grafica de diferencias de segundos. Fuente: Fuente: Elaboración propia 2024.....	44

Figura 5.9. Prueba de varianzas iguales. Fuente: Elaboración propia 2024.....	45
Figura 5.10. Grafica de probabilidad. Fuente: Elaboración propia 2024.....	46
Figura 5.11. Histograma de antes y después. Fuente: Elaboración propia 2024.....	47
Figura 5.12. Registro de orden de compra A - Recepción de materia prima. Fuente: Rancho Ubuntu 2022.....	49
Figura 5.13. Orden de compra B - Recepción de materia prima. Fuente: Rancho Ubuntu 2021.....	50
Figura 5.14. Registro de folios y evaluación de proveedores. Fuente: Rancho Ubuntu 2024.....	51
Figura 5.15. Registro de folios y evaluación de proveedores. Fuente: Rancho Ubuntu 2024.....	52
Figura 5.16. Registro de folios y evaluación de proveedores. Fuente: Rancho Ubuntu 2024.....	53
Figura 5.17. Registro de folios y evaluación de proveedores. Fuente: Rancho Ubuntu 2024.....	54
Figura 5.18. Registro de folios y evaluación de proveedores. Fuente: Rancho Ubuntu 2024.....	55
Figura 5.19. Registro de órdenes de compra / proveedores (macros). Fuente: Elaboración propia 2024.....	56
Figura 5.20. Registro de órdenes de compra / proveedores (macros). Fuente: Elaboración propia 2024.....	57
Figura 9.1. Carta de aceptación de residencias profesionales. Fuente: Rancho Ubuntu 2024.....	64
Figura 9.1. Carta de terminación de residencias profesionales. Fuente: Rancho Ubuntu 2024.....	65

Lista de Tablas

Tabla 4.1. Cronograma de actividades. Fuente: Elaboración propia 2024.....	25
Tabla 4.2. Ejercicio de 5 porqués. Fuente: Elaboración propia 2024.	26
Tabla 4.3. Toma de tiempos para análisis. Elaboración Propia 2024.....	34
Tabla 4.4. Prueba de Weich. Fuente: Elaboración Propia 2024.....	38
Tabla 4.5. Tabla ANOVA (Medias). Fuente: Elaboración Propia 2024.....	38

CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO

5.- Introducción

La intención de implementar una base de datos macros para la organización de órdenes de compra y facturas es agilizar y la mejora; buscando efectividad.

Actualmente la empresa realiza de manera manual la captura con registros propios, clasificando el tipo de compra, dividiéndolo en dos:

El tipo de compra “A”, agrupa las compras con proveedores relacionados a la producción directa, productos o servicio que tienen contacto directo con la materia prima.

La clasificación “B”, reúne las características de adquisiciones diversas, sin relación directa a la producción.

A este documento, se anexa la factura correspondiente con el registro y los datos de dicha orden, para conservar un registro digital de la información. Adicional, se vuelven a registrar los datos en un Excel lo que ocasiona un retrabajo y acumulación de la información. Tomando en cuenta esto se tiene que durante el 2023 se han registrado un total de 117 de órdenes de compra con sus facturas anexas, generando 576 horas aproximadamente de trabajo en la captura y principalmente clasificación de los gastos durante 1 año, tomando en cuenta que se tomaban 6 días repartidos en el mes con una jornada de 8 horas para la captura de datos por parte del analista de suministros de la organización; este trabajo no le agrega valor a la operación de Rancho Ubuntu y por el contrario se dedica un recurso por esta cantidad de horas, la organización tiene recursos limitados y busca enfocar su talento en actividades que realmente lleven a la transformación de sus productos y la atención a sus clientes.

Al encontrar esta problemática se propone como proyecto, la implementación de una herramienta en el programa de Excel, las MACROS, esta solución cuenta con beneficios como la automatización de tareas repetitivas; ya que permite que se tenga un ahorro de tiempo y reducción en los errores manuales que puedan ocurrir durante el registro de información, teniendo consigo eficiencia; realizando tareas de análisis de datos, además de que las macros permiten personalizar las funciones dependiendo de las necesidades encontradas.

Al implementar mejoras en esta actividad también se busca el apoyar al cumplimiento del Sub requisito I.A 13.4 de la certificación IFS Global Markets Food V2.0 del cual actualmente la empresa busca recertificarse, conforme al plan estratégico de este año.



Figura 2.1 Entrada Rancho Ubuntu. Fuente: Rancho Ubuntu 2024

6. Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del residente.

La empresa Rancho Ubuntu es un emprendimiento social dedicado a la elaboración de productos cárnicos con valor agregado como charcutería, cortes finos, marinados, y cocinados al punto; de cordero, res y cerdo. Siendo su sector principal la manufactura agroindustrial. Ubicados en los linderos de la Sierra Madre Occidental, en Garabato Pabellón de Arteaga, Aguascalientes, (Ubicación Google maps <https://g.co/kgs/DRZEgEW>)

Actualmente acreditados en IFS Global Markets Food nivel intermedio desde diciembre del 2019. La materia prima es carne TIF proveniente de proveedores nacionales, tal como San Francisco del Sabor, Baby Lab y Ugasa Alimentos, por mencionar algunos. Clientes estratégicos son tiendas retail, como Alsuper, Rehiletes Alimentos Gourmet, Verde Tarannà y Las Carmelinas Restaurante, entre otros.

La filosofía con la que cuenta la empresa Rancho Ubuntu es:

- *Misión:* Somos un emprendimiento social sustentable, que rompe los círculos de pobreza a través de la producción, transformación y valor agregado, con la mejor carne de cordero de México; mejorando la calidad de vida de nuestros colaboradores, clientes, proveedores, socios y de la comunidad.
- *Visión:* Una empresa que transforma su entorno a través del valor agregado en productos cárnicos, logrando un producto sorprendente, desarrollo sustentable y orgullo sobre lo que hacemos.
- *Valores:* Trabajo en equipo, Cooperación, Honestidad, Equidad, Lealtad, Pasión.

La microempresa cuenta con 6 empleados, y cada uno de se divide como se muestra en el organigrama (Figura 2.2). Entre sus antecedentes se tiene que fue la primera empresa con certificación Halal en México para la carne de cordero en 2017, en donde se realizaba la crianza de cordero desde su nacimiento hasta su procesamiento. Dentro de la empresa el residente tiene como responsabilidades el manejo del inventario físico y la gestión de proveedores, debe tener información de las existencias reales de productos y actualizar periódicamente una vez al mes todo el inventario;

esto con la finalidad de planificar las compras creando un listado que posteriormente será entregado al área de compras para abastecer la demanda de insumos, evitando así llegar a un stock mínimo o máximo de insumos. Esta actividad evalúa a los proveedores, en donde el residente debe de verificar que se cumpla con las especificaciones requeridas por la empresa, mediante una evaluación de desempeño se determina la clasificación del proveedor acuerdo a sus precios, calidad, cumplimiento y la finalidad de los insumos.

	Rancho Ubuntu S. de R.L. MI de C.V.	Clave:	061-E-ORG
	ORGANIGRAMA	Fecha de Actualización:	26/01/2023
		Número de Versión:	1.3

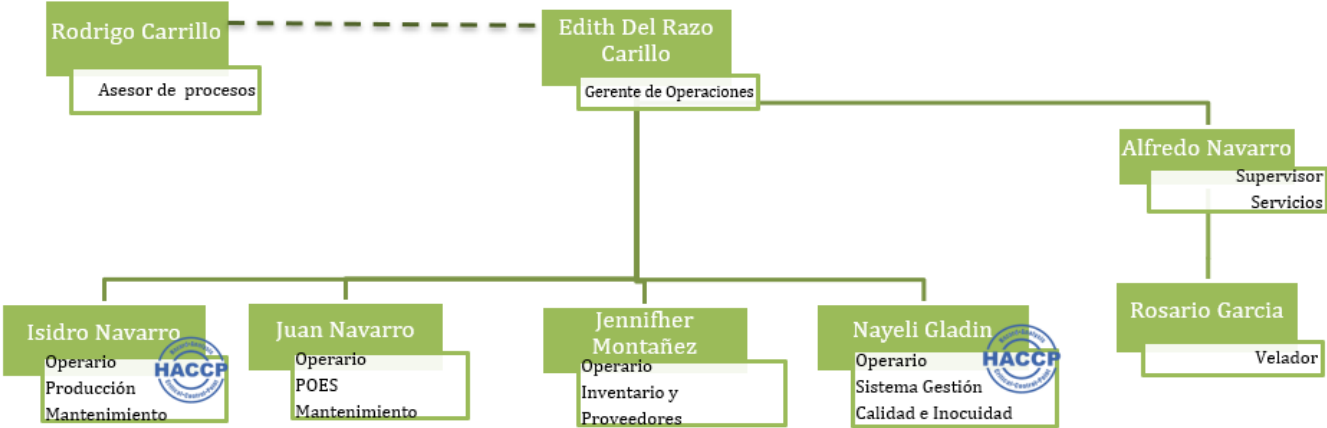


Figura2.2 Organigrama. Fuente: Rancho Ubuntu 2024

7. Problemas a resolver.

Actualmente las áreas de oportunidad detectadas se encuentran en la actividad de registro de órdenes de compra, en donde se ha enfrentado a inconvenientes como lo serian: el tiempo excesivo en la realización de la tarea, saturación de registros, retrabajo (ya que se vuelve a registrar la información de los registros físicos en un Excel) y la frecuencia con la que se debe realizar el mismo procedimiento. El proyecto propone mejorar esta tarea transformando la tarea manual a una automatización que atrae beneficios, como la optimización del tiempo, reduciendo costos de operación tal como el archivo de los registros físicos; facilitar la consulta de la información al personal autorizado, mejorar el control del almacenamiento de la información así como la adecuada toma de decisiones financieras y estratégicas de negocio.

Al atacar el problema inicial se propone llegar a los beneficios descritos anteriormente.

8. Justificación

La importancia de implementar el proyecto propuesto se encuentra en la reducción del tiempo en la ejecución de la actividad de registro de órdenes de compra, como se ha explicado en el punto anterior, así como el cumplimiento de los requisitos de la certificación IFS, en el inciso:

I.A 13 Convenido contractual y compra, relacionado a la trazabilidad de las compras en donde este especifica que: La empresa deberá controlar los procesos de compra para garantizar que todos los artículos de origen externo cumplan con los requisitos escritos, junto con sus sub requisitos:

I.A 13.3 que debe responder a las preguntas ¿Está asegurado el control de los procesos subcontratados que tengan un impacto en la calidad y seguridad alimentaria? ¿Está el control de tales procesos subcontratados identificados y documentados dentro del sistema de gestión de calidad y seguridad alimentaria

I.A 13.4 ¿Los productos y servicios adquiridos cumplen con las especificaciones actuales y con los acuerdos contractuales? para la certificación de IFS Global Markets Food V2.0. El proyecto busca mejorar la actividad de registro de órdenes de compra mediante la transformación de procesos manuales en automatizados con ayuda de una macro de Excel, lo que conlleva ventajas como la optimización del tiempo y la reducción de costos operativos, especialmente en la gestión de registros físicos. Además, se pretende facilitar el acceso a la información para el personal autorizado, fortalecer el control sobre el almacenamiento de datos y favoreciendo la toma de decisiones financieras y estratégicas adecuadas para el negocio. Los beneficios obtenidos para la empresa serian la mejora de una actividad repetitiva con almacenamiento digital ayudando a reducir la acumulación de registros físicos, reflejando un desarrollo en una disminución del tiempo de captura y mayor certeza en los datos contenidos en los registros.

9. Objetivos (General y Específicos)

Objetivo del proyecto: Desarrollar una base de datos usando una Macros para la organización de las órdenes de compra y facturas asegurando el cumplimiento del requisito de la certificación IFS Global Markets Food.

Objetivos específicos:

- Disminuir el tiempo de llenado de registros en un 50%
- Cumplir con el 100% del requisito básico I.A 13 Convenido contractual y compra y los sub requisitos relacionados a la trazabilidad de compras para la certificación IFS Global Markets Food V2.0
- Reducir en un 50% la saturación de papeleo físico en el archivado de documentos.
- Elaborar una base de datos 80% sencilla y entendible para los empleados autorizados.

CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO

10. Marco Teórico (fundamentos teóricos).

Excel

“Microsoft Excel, MS Excel o simplemente Excel es un software de aplicación publicado por la empresa Microsoft, que brinda soporte digital a las labores contables, financieras, organizativas y de programación, mediante hojas de cálculo. Forma parte del paquete Microsoft Office, que contiene diversos programas de oficina como Microsoft Word, Microsoft PowerPoint, etc.” (Equipo editorial Etecé 2023)

La primera versión de Excel fue lanzada por Microsoft en 1985 para Macintosh. Esta primera versión tenía funcionalidades limitadas en comparación con sus competidores, pero Microsoft continuó desarrollándola. En 1987, Microsoft lanzó Excel 2.0 para Windows, lo que marcó un punto de inflexión en la popularidad del software. A medida que Windows se volvía más dominante en el mercado de la informática personal, Excel se convirtió en la hoja de cálculo preferida para muchos usuarios.

A lo largo de los años, Excel ha sido constantemente actualizado con nuevas características y mejoras en la interfaz de usuario. Ha incorporado capacidades de programación a través de Visual Basic for Applications (VBA), lo que permite a los usuarios crear macros y automatizar tareas. También ha introducido herramientas de análisis de datos más poderosas, como tablas dinámicas, gráficos avanzados y funciones de análisis estadístico. (Equipo editorial Etecé 2023)

Macros de Excel

Esta herramienta de la paquetería de Microsoft será utilizada en la elaboración de este proyecto para resolver el problema principal planteado anteriormente, en definición “una macro es una secuencia de instrucciones escritas en lenguaje VBA que se almacenan en un módulo. Cuando invocamos una macro, ya sea presionando un botón o una combinación de teclas, se desencadenarán las instrucciones almacenadas en ella” (Zanini V. 2013)

“Si hay tareas de Microsoft Excel que realiza reiteradamente, puede grabar una macro para automatizarlas. Una macro es una acción o un conjunto de acciones que se puede ejecutar todas las veces que desee. Cuando se crea una macro, se graban los clics del mouse y las pulsaciones de las teclas. Después de crear una macro, puede modificarla para realizar cambios menores en su funcionamiento” (Microsoft 2024)

Como podemos entender esta herramienta nos permite realizar varias tareas mediante un comando, automatizando procesos que sean repetitivos o realizados de manera mecánica.

Órdenes de compra

Este documento permite organizar las compras realizadas de una empresa, siendo un complemento de las finanzas, registrando datos relevantes para dar seguimiento a futuras consultas, en donde se recopila información como lo serian:

- Nombre del comerciante
- Fecha de la compra
- Descripción del artículo adquirido
- Cantidades solicitadas
- Precio unitario del producto
- Total de compra.

Esto mejora la observación de los detalles de los productos facilitando la gestión del inventario. Esto se relaciona con la información de la factura del insumo, en definición:

“Las facturas son un documento en donde se registra la transacción de un producto o servicio, la cual incluye cierta información importante, para que la autoridad fiscal, en el caso de México el Servicio de Administración Tributaria (SAT), conozca los movimientos de dinero, IVA y otros impuestos de las personas físicas o morales” (Morelos 2023)

Estas se consideran como una prueba de que la transacción de compraventa ha sido realizada.

Certificación IFS Global Markets Food V2.0

“El programa IFS Global Markets – Food tiene por objeto evaluar a los proveedores de productos alimenticios de marca propia de los minoristas y mayoristas, así como a otros fabricantes de productos alimenticios. El programa es aplicable a empresas procesadoras de alimentos o empresas que envasen productos alimenticios sueltos” (Tromp S. 2017).

Esta certificación ofrece una manera fácil de adentrarse a los procesos de seguridad y calidad alimentaria, cumpliendo con requisitos legales de los clientes. Centrándose en la cadena de suministros de alimentos de la empresa desde una perspectiva realista del mercado agroindustrial. Se lleva a cabo una evaluación en donde conforme al número de requisitos cumplidos se califica el nivel actual de la empresa.

“IFS Global Markets Food es un programa de desarrollo que ayuda a los proveedores de alimentos a construir procesos integrales de seguridad alimentaria y calidad, de forma gradual” (Tromp S. 2017).

Intermedio	
I.A 13	Convenido contractual y compra
	La empresa deberá controlar los procesos de compra para garantizar que todos los artículos de origen externo cumplan con los requisitos escritos.

Figura 3.1. Requisito IFS Global Markets. Fuente: Tromp 2017

I.A 13.3	¿Está asegurado el control de los procesos subcontratados que tengan un impacto en la calidad y seguridad alimentaria? ¿Está el control de tales procesos subcontratados identificados y documentados dentro del sistema de gestión de calidad y seguridad alimentaria?
I.A 13.4	¿Los productos y servicios adquiridos cumplen con las especificaciones actuales y con los acuerdos contractuales?

Figura 3.2. Sub requisito IFS Global Markets. Fuente: Tromp 2017

La Certificación IFS Global Markets Food es un programa desarrollado por la International Featured Standards (IFS) para ayudar a las empresas en el sector alimentario a mejorar sus estándares de seguridad alimentaria y calidad de productos. Este programa se divide en varios niveles, desde el nivel básico hasta el nivel superior, y cada nivel establece requisitos específicos que las empresas deben cumplir.

La certificación IFS Food es un estándar reconocido internacionalmente que establece requisitos estrictos en áreas como la producción de alimentos, el manejo de materias primas, la higiene, el control de procesos y la trazabilidad. La certificación dentro de este proyecto se relaciona con las órdenes de compra, ya que aquí es en donde se encuentra el área de mejora.

Entre los puntos relacionados de esta certificación se encuentran:

- Requisitos de calidad y seguridad alimentaria: Esto incluye la evaluación de proveedores, el control de materias primas, el proceso de producción, el almacenamiento, el transporte y la distribución de los productos alimenticios. Las órdenes de compra son documentos esenciales en este proceso, ya que especifican los productos y las cantidades que se adquieren, así como los criterios de calidad y seguridad que deben cumplir.
- Selección de proveedores certificados: Al implementar la certificación IFS Global Markets Food, las empresas suelen requerir que sus proveedores también estén certificados o cumplan con estándares similares de seguridad alimentaria. En este sentido, las órdenes de compra se utilizan para solicitar productos a proveedores que cumplen con los requisitos de calidad y seguridad establecidos por la certificación.
- Tratamiento de reclamaciones y no conformidades: En el contexto de la certificación IFS, las órdenes de compra también son importantes para gestionar reclamaciones y no conformidades relacionadas con la calidad y seguridad de los productos recibidos. Si un proveedor entrega productos que no cumplen con los estándares especificados en la orden de compra, la empresa puede utilizar esta información para iniciar procesos de reclamación y corrección, lo que contribuye a mantener la integridad de la cadena de suministro y la conformidad con los estándares de la certificación.
- Registro y trazabilidad: Las órdenes de compra también son documentos clave para el registro y la trazabilidad de los productos a lo largo de la cadena de suministro. Esto es fundamental para cumplir con los requisitos de la certificación IFS, que exige un seguimiento exhaustivo de los productos desde su origen hasta su destino final.

5 Porqués

” La técnica de 5 porqués fue originalmente desarrollada por Sakichi Toyoda y usada principalmente por la compañía Toyota Motor durante la evolución de sus metodologías de manufactura. Es un componente crítico del entrenamiento en solución de problemas, y es considerado parte del Toyota Production System. El arquitecto del Toyota Production System, Taiichi Ohno, describe el método de 5 porqués como la base del enfoque científico repitiendo 5 veces ¿por qué? hasta que la solución es clara”

“Se utiliza para explorar la relación de causa y efecto que conduce a un problema particular. El nombre deriva de la frecuente utilización de la pregunta ¿Por qué? Esta pregunta repetida se utiliza para determinar la causa raíz de un problema repitiendo por qué ocurre el problema cinco veces. Cada respuesta forma la base para la siguiente pregunta” (SafetyCultura 2024)

Los pasos por seguir para usar esta técnica son:

- Reunir a un equipo: este debe de conocer bien el funcionamiento interno del departamento o área a la que corresponda, por lo general debe incluirse personal de dirección y empleados.
- Identificar el problema: Este debe de ser ya identificado y ser claramente definido para evitar el englobar múltiples problemáticas en las mismas preguntas
- Preguntar el ¿Por qué? Del problema: aquí se determina que la causa inicial del problema analizado tenga razones que estén directamente relacionadas, utilizando hechos, investigaciones y posibles causas.
- Repite la pregunta: cuando se tenga la primera respuesta de la pregunta se debe seguir cuestionando hasta que se considere se haya llegado a la causa raíz, por lo general solo se hace este ejercicio 5 veces.
- Implementa soluciones: estas se usarán de manera preventiva evitando la ocurrencia del problema.

Diagrama Ishikawa

El diagrama de Ishikawa, también conocido como diagrama de espina de pescado o diagrama de causa y efecto, fue desarrollado por el Dr. Kaoru Ishikawa, un destacado ingeniero japonés, en la década de 1960. Ishikawa era conocido por su trabajo en la mejora de la calidad y la gestión de la calidad en Japón, su diagrama se convirtió en una herramienta fundamental dentro de las industrias.

En la década de 1950, los líderes japoneses, incluido Ishikawa, adoptaron el enfoque de calidad total, que se centraba en la mejora continua de la calidad en todos los aspectos de la producción. Este enfoque se basaba en gran medida en los principios de gestión de calidad desarrollados por estadounidenses como W. Edwards Deming y Joseph Juran. En este contexto, Ishikawa desarrolló el diagrama de causa y efecto como una herramienta visual para ayudar a los equipos a identificar y comprender las causas fundamentales de los problemas de calidad. Ishikawa se inspiró en la técnica de diagrama de árbol de Joseph Juran y en la clasificación de problemas propuesta por Deming. El diagrama de Ishikawa se basa en la premisa de que la mayoría de los problemas tienen múltiples causas interrelacionadas, que pueden agruparse en categorías principales. Estas categorías se representan como las "espinas" de un pez en el diagrama, con las causas individuales como las ramificaciones. (Narváez 2023)

Dentro de los diagramas de causa efecto se tiene una estructura que empieza por la cabeza en donde se identifica el problema, después de allí se ramifica en las categorías que ordenan las causas, las categorías son conocidas como 6M y estas están relacionadas en el sistema entre ellas en donde sus resultados tienen causas que se afectan entre ellas.

6M

Las 6M de Ishikawa son factores críticos utilizados para identificar y analizar los problemas de un sistema. Estos factores incluyen:

- Material: Todos los componentes físicos o no físicos del sistema, incluidas las personas, los recursos y las herramientas.
- Método: Los métodos y procedimientos utilizados para producir o entregar el producto o servicio.
- Máquina: Las máquinas y equipos utilizados para crear o proporcionar el producto o servicio.
- Medición: Las herramientas y métodos utilizados para medir el progreso y el rendimiento.
- Mano de obra: Las personas que participan en la producción o entrega del producto o servicio.
- Medio ambiente: Los factores externos que afectan al sistema, como el clima, la geografía y la regulación.

Una vez identificado y documentado un problema, las causas se colocan según las categorías del diagrama de causa y efecto. Este modelo anima a ver los problemas de diferentes maneras. La clasificación de las causas no debe ser fuente de indecisión, cuando una misma causa puede caer en diferentes categorías, El Método 6M fomenta la captación y clasificación de los problemas difíciles en las categorías dependiendo de su grado de importancia. (Edraw 2022)

Las 6M en el diagrama de Ishikawa proporcionan una estructura sistemática y completa para analizar las posibles causas de un problema o efecto. Al considerar estas seis categorías principales, se asegura que se examinen todos los aspectos relevantes del proceso y se identifiquen todas las posibles causas. Además, las 6M permiten a los equipos de trabajo abordar los problemas desde múltiples perspectivas, lo que facilita la identificación de soluciones efectivas y la implementación de mejoras en el proceso.

SIPOC

“Un diagrama SIPOC sirve para documentar los Proveedores (Suppliers), Entradas (Inputs), Procesos (Process), Salidas (Outputs) y Clientes (Customers) en una operación. Una lista de estos elementos ayuda a marcar los límites de un proceso a un alto nivel. El diagrama se usa para proveer a quienes toman las decisiones con información crucial sobre todo el proceso, pero sin entrar en mayores detalles”. (Kanban Tool 2022)

El acrónimo SIPOC proviene de estos cinco componentes:

- Proveedores: Aquí entran los proveedores que tengan un impacto directo en los resultados del proceso, aportando los insumos que sean de acuerdo con el proceso de una empresa.
- Entradas: Se identifican los diferentes insumos que entran en la elaboración del producto que va de salida. Sean estos materiales, equipos, recursos que se necesiten para ser utilizados en el proceso de producción.
- Proceso: Se crea una lista de los pasos que componen el proceso de manera general, empezando por el inicio y termino del proceso, solo se enumeran pocos pasos vitales y generales que no sobrepasen más de 10 y sin entrar en detalles.
- Salidas: Son el resultado del proceso, y deben responder a los requisitos del cliente, esto siendo los bienes producidos o servicios prestados.
- Clientes: Se identifica quién es el cliente y qué es lo busca, partiendo de aquí se empieza a definir el nivel en el que el cliente puede afectar al proceso, esto relacionándose con las necesidades del cliente a los requisitos específicos a los que busca llegar.

Prueba de Hipótesis

“Una prueba de hipótesis es una regla que especifica si se puede aceptar o rechazar una afirmación acerca de una población dependiendo de la evidencia proporcionada por una muestra de datos.” (Minitab, 2023)

En esta prueba se examinan 2 hipótesis opuestas la Hipótesis Nula y la hipótesis Alternativa

- Hipótesis Nula: No se perciben diferencias estadísticamente significativas
- Hipótesis Alternativa: Se perciben diferencias suficientemente grandes como para determinarlas estadísticamente significativas.

La prueba de hipótesis es utilizada para evaluar la igualdad entre varianzas o las desviaciones estándar de múltiples poblaciones, la varianza y desviación estándar miden la variabilidad de una muestra o población, si las varianzas son significativamente diferentes también lo serán las desviaciones estándar. Este procedimiento estadístico se apoya de un análisis prueba de varianzas iguales, en donde establece que las diferentes muestras pueden provenir de poblaciones con varianzas diferentes teniendo la misma varianza. Haciendo dos pruebas independientes, la de varianzas iguales para evaluar dispersión y la de ANOVA para evaluar diferencias en la locación de las distribuciones (media).

Grafica de probabilidad

Se utiliza para evaluar el ajuste de una distribución a los datos, estimar percentiles y comparar distribuciones de la muestra. Una gráfica de probabilidad presenta cada valor en comparación con el porcentaje de valores de la muestra que son inferiores o iguales a él, a lo largo de una línea de distribución ajustada. El eje y se transforma de tal manera que la distribución ajustada forme una línea recta. (Gráfica de Probabilidad - Minitab, s. f. 2024)

El Gráfico de Probabilidad Normal se utiliza como una herramienta para evaluar si una muestra de datos numéricos sigue una distribución normal o no. Cuando los datos no siguen una distribución normal, este gráfico puede ayudar a identificar cómo se desvían los datos de la distribución normal estándar. Al examinar la forma en que los datos se alejan de la línea de referencia normal en el gráfico, es posible determinar el tipo específico de desviación de la normalidad que están presentes en los datos. De esta manera, el Gráfico de Probabilidad Normal proporciona información valiosa sobre la naturaleza de la distribución de los datos y ayuda en el proceso de análisis estadístico.

Encuesta

La encuesta se aplica ante la necesidad de probar una hipótesis o descubrir una solución a un problema, e identificar e interpretar, de la manera más metódica posible, un conjunto de testimonios que puedan cumplir con el propósito establecido. (QuestionPro, 2023)

Las encuestas tienen una variedad de propósitos y se pueden llevar a cabo de muchas maneras dependiendo de la metodología elegida y los objetivos que se deseen alcanzar. Los datos suelen obtenerse mediante el uso de procedimientos estandarizados, esto con la finalidad de que cada persona encuestada responda las preguntas en una igualdad de condiciones para evitar opiniones sesgadas que pudieran influir en el resultado de la investigación o estudio. Una encuesta implica solicitar a las personas información a través de un cuestionario. (QuestionPro, 2023)

CAPÍTULO 4: DESARROLLO

11. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.

Cronograma de actividades

A continuación se presenta el cronograma de las actividades que se realizaron para llevar a cabo durante el proyecto de mejora, cada actividad fue explorando cada área que se relacionó con el análisis de la problemática para llegar a su solución, como se muestra en la tabla 4.1

Tabla 4.1. Cronograma de actividades. Fuente: Elaboración Propia 2024

Actividades	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Selección y definición del proyecto						
Análisis del problema						
Establecimiento de objetivos						
Elaboración de base de datos usando macros						
Primera revisión de base de datos						
Corrección y adecuación de errores de la primera prueba de la Macros						
Medición de tiempos y comparación de método anterior con mejorado.						
Entrega a gerencia de resultado de los objetivos logrados.						

Selección y definición del proyecto

En esta etapa se analizó el área en donde se detectó una oportunidad de mejora, se planteó la problemática de saturación de archivos y tiempo excesivo en la actividad de registro de órdenes de compra. Una vez identificados estos inconvenientes, se estructuraron y se utilizó la técnica de 5 porqués para llegar a la raíz del problema, como se muestra en la tabla 4.2.

Tabla 4.2. Ejercicio de 5 porqués. Fuente: Elaboración Propia 2024

Problema	Saturación de archivos y tiempo excesivo en la actividad de registro de órdenes de compra
¿Por qué?	Se tienen que llenar un registro en físico por cada factura que se emite y pasar la información a un Excel para respaldar la información.
¿Por qué?	Para tener evidencia para el cumplimiento de la norma que forma parte de la certificación IFS Global Markets.
¿Por qué?	Para tener un control de compras dentro de la empresa.
¿Por qué?	Para identificar la trazabilidad de las compras y a los proveedores frecuentes.
¿Por qué?	Para tener información de consulta para la gerencia.

Con esta herramienta se profundizó en las posibles causas relacionadas con la problemática, determinando que la solución sería crear una base de datos digital para controlar cada compra mediante un registro más sencillo, con el fin de reducir la duración de la actividad. El software utilizado para la creación de la base de datos fue Excel, ya que con sus diferentes fórmulas disponibles y macros personalizables se programaron según los requisitos necesarios. Esto sirvió como apoyo para decidir la solución que se implementó y planteando los objetivos que guiarían la mejora, proporcionando una dirección al proyecto.

Análisis del problema

Después de identificar la problemática principal en el área de compras, específicamente en el proceso de registro de órdenes de compra, destacaron dos desafíos: el tiempo excesivo requerido para completar esta actividad y la acumulación de papeleo físico, ambos factores que afectaban significativamente la eficiencia.

Para abordar esta situación de manera, se recurrió a la herramienta de diagrama de Ishikawa, el cual proporcionó una herramienta visual para desglosar la problemática y comprender las causas ocultas que la provocaban. Así se consiguió analizar de manera cuidadosa los diversos factores involucrados en la ejecución del proceso de registro de órdenes de compra con el fin de identificar las posibles causas raíz del problema permitiendo conocer los motivos que podrían estar contribuyendo al mismo. Al seguir las relaciones entre las diferentes hipótesis y crear una interrelación entre ellas, se obtuvo una visión general y completa de la problemática esto se hizo partiendo de los aspectos clave provenientes de las áreas del proceso divididas en: Mano de obra, Maquinaria, Método, Materiales, Medición y Medio Ambiente, también conocidas como 6M. A continuación, se muestran los diagramas realizados en la Figura 4.1 y Figura 4.2.



Figura 4.1. Diagrama Causa-Efecto (Tiempo excesivo) Fuente: Elaboración propia 2024



Figura 4.2. Diagrama Causa-Efecto (Saturación de papeleo físico). Fuente: Elaboración propia 2024

Establecimiento de objetivos

En esta actividad se establecieron objetivos buscando que estos estuvieran relacionados a la problemática expuesta y resolvieran una sección relacionada a la actividad de registro de órdenes de compra, en donde se estableció como objetivos:

- La disminución del tiempo de llenado del registro en un 50%: la cantidad del porcentaje que se estableció a alcanzar fue considerando que fuera realista y alcanzable, como el tiempo puede tener variación también puede ser estandarizado buscando evitar cuellos de botella en el proceso
- La reducción en un 50% de la saturación de papeleo físico en el archivado de documentos: El porcentaje fue establecido buscando que fuera del alcance del proyecto, aunque en un principio se buscaba que el registro de órdenes de compra fuera completamente digital para evitar los registros físicos, conforme se avanzó en la investigación del proyecto se descubrió a que no se podría realizar de tal manera, ya que dentro de la certificación IFS Global Market se establece que se necesita evidencia física de los registros y documentos de la empresa al menos 3 años después de su realización como respaldo para posibles consultas relacionadas a la trazabilidad y en los ejercicios de recall de la empresa, por lo que el dejar de tener registros físicos no era una opción.
- Cumplir con el 100% del requisito básico I.A 13 Convenido contractual y compra y los sub-requisito relacionados a la trazabilidad de compras para la certificación IFS Global Markets Food V2.0: este objetivo se relacionó con la actividad de órdenes de compra ya que la empresa necesita de la certificación IFS Global Markets Food para ofrecer un producto de calidad a sus clientes y distribuidores, ya que dicha actividad tiene conexión con la calidad de los insumos adquiridos y trazabilidad de los mismos, estos se convierten en indispensables para tener certeza en la procedencia de las compras, y en casos en donde las especificaciones de un artículo o insumo requerido no sean conforme a lo solicitado.

- La elaboración de una base de datos 80% sencilla y entendible para los empleados autorizados: Esto se hizo con el fin de que se trate de una actividad hecha para ser de fácil ejecución, ya que al ser así se puede evitar diversos inconvenientes que afecten al proceso y a la información registrada.

Para tener una comprensión del proceso para la relación y registro de las órdenes de compra con el proceso de producción se realizó un Diagrama SIPOC, esto con el fin de tener una vista general del proceso, identificando a los Proveedores, Entradas, Proceso, Salidas y Clientes involucrados, esta herramienta brinda un apoyo para lograr comprender la cadena de suministro y las funciones de sus componentes. A continuación, se muestra el diagrama realizado en la Figura 4.3



Figura 4.3. Diagrama SIPOC. Fuente: Elaboración Propia 2024

Elaboración de base de datos usando macros

En esta etapa se empezó a crear la base de datos en donde se agregó lo siguiente:

- **Botón de folios automáticos** esto con el fin de evitar la duplicación de folios, esto se programó con ayuda de una macro que detectaba el folio anterior y al registra el actual aumentaba un dígito para pasar al siguiente.
- **Listas despegables dependientes** dando la opción de seleccionar los artículos adquiridos y así eliminado el escribir dato por dato en cada orden de compra, para esto se llenó en una hoja diferente con los nombres de los proveedores A (los cuales ofrecen insumos relacionados a la producción o a la venta de cárnicos directamente) y los proveedores B (los cuales ofrecen insumos o productos que no tiene ninguna relación con la producción), además de sus respectivos productos, esto con la final de que cuando se seleccione un proveedor A solo aparezca el listado de los productos que este proveedor ofrece de la misma manera funciona con los proveedores B evitando que la información de diferentes proveedores se llegue a mezclar creando información errónea.
- **Botón para Registro** como lo dice su nombre es para registrar la información, este se usa cuando todas las casillas han sido rellenas y envió la información a la hoja de Base de Datos en donde se acomoda en una tabla conforme a la descripción de cada dato en un orden del mayor al menor en la cantidad del folio.
- **Botón para Buscar** su función principal es la búsqueda de información, sirve para localizar información específica dentro de un gran conjunto de datos de manera rápida y eficiente, ahorra tiempo al encontrar instantáneamente la información requerida, en lugar de escanear manualmente a través de toda la hoja de cálculo y reduce el riesgo de error humano que puede ocurrir durante las búsquedas manuales
- **Botón para Limpiar** Este botón tiene la función de eliminar los datos que han sido solicitados en la búsqueda de los recuadros a los cuales pertenecen evitando el quitar la información de manera manual convirtiéndola en una acción automática.

- **Botón para Visitar Base de Datos** Permite a los usuarios regresar rápidamente a una ubicación específica en la hoja de cálculo con solo hacer clic en él. Este tipo de botón es especialmente útil en hojas de cálculo extensas donde los usuarios necesitan navegar con frecuencia entre diferentes secciones o rangos de datos.

Primera revisión de base de datos y corrección y adecuación de errores de la primera prueba de la Macros

Se entregó a gerencia la primera versión de la macro en donde se revisó su funcionamiento y se encontraron los siguientes puntos de mejora.

Puntos de mejora:

- Arreglar los parpadeos al momento de ingresar información; la pantalla presentaba un bloqueo.
- El usuario comentó que es de su interés que las opciones sean predeterminadas en los campos de nombre de proveedor y de insumos, para garantizar la estandarización de captura y poder obtener análisis de estos (frecuencia de compra, precio respecto a varios proveedores, así como el análisis de la estacionalidad en las materias primas que se adquieren, ya que pueden tener un movimiento específico en cuanto a la cantidad disponible o la variación del precio dentro de un lapso específico.
- Especificar desde un inicio si la orden de compra corresponde al tipo A qué se refiere a compras relacionadas al proceso de transformación del producto o que durante el proceso tenga

Después de la revisión con gerencia se realizó una evaluación de la macro con ayuda de una encuesta de satisfacción que se aplicó a los participantes que la usaron, esto se hizo con el fin de recopilar información que sirvió como apoyo para aplicar mejoras a la primera versión de la macro.

Medición de tiempos y comparación de método anterior con mejorado.

Tabla 4.3. Toma de tiempos para análisis. Elaboración Propia 2024

Tiempo de ejecución del proceso anterior		Tiempo de ejecución después de la mejora aplicada	
Minutos	Conversión de total de segundos	Segundos	Conversión de total de segundos
02:53,40	173	00:58,52	58
02:48,91	168	00:47,32	47
03:38,45	218	00:54,80	54
02:50,91	170	00:51,19	51
03:16,95	196	00:56,13	56
03:01,87	181	00:49,09	49
03:14,23	194	00:55,14	55
02:49,42	169	01:06,73	66
03:25,15	205	01:09,70	69
02:57,91	177	00:57,23	57

En esta actividad se realizó una prueba de Hipótesis para demostrar de manera estadística que el cambio de los tiempos con el método anterior y el mejorado fue real. Para esto se capturaron muestras de tiempos, en este caso se trató de 10 muestras diferentes, 10 fueron tomadas con el método anterior y otras 10 lo fueron con el método mejorado, para esto la unidad de medida que se utilizó fueron los segundos que transcurrían para el inicio y hasta el fin de la actividad, con el apoyo de un cronómetro y una tabla se registró la información que se necesitaba para la comparación. (Dichos valores se representan de color rojo en la tabla 4.3)

Para la prueba de hipótesis se establecieron las siguientes:

- Hipótesis Nula: No existen diferencias estadísticamente significativas entre la desviación estándar el tiempo antes del macro y después del macro.
- Hipótesis Alternativa: Existe al menos una diferencia estadísticamente significativa entre la desviación estándar el tiempo antes del macro y después del macro.

Se establece un nivel de significancia de 0.05 (Valor P) esto para la hipótesis nula en donde si su valor sobrepasa el 0.05 no se cumple con dicha predicción, por lo cual “se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa”

Y en caso contrario si el valor de la hipótesis nula es menor a 0.05 “se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa”

A continuación se muestran los resultados de prueba de varianzas iguales: Antes, Después y se explica cada sección.

Los resultados del análisis de varianzas iguales indican que hay una diferencia significativa en al menos una de las varianzas entre los grupos "Antes" y "Después". Esto se refleja en el valor p obtenido de la prueba de comparaciones múltiples (0.049), que es menor que el nivel de significancia $\alpha = 0.05$. Por lo tanto, rechazamos la hipótesis nula de que todas las varianzas son iguales. El hecho de que el valor p sea menor que el nivel de significancia sugiere que hay al menos una varianza que es significativamente diferente entre los grupos "Antes" y "Después". Esto implica que la variabilidad de los datos en uno de los grupos puede ser diferente de la variabilidad en el otro grupo. Además, se realizó la prueba de Levene para comprobar la igualdad de varianzas entre los grupos. La estadística de prueba obtenida (4.98) también sugiere que hay una diferencia significativa en las varianzas entre los grupos, ya que el valor p (0.039) es menor que el nivel de significancia $\alpha = 0.05$. Al observar los intervalos de confianza de Bonferroni para las desviaciones estándar, vemos que los intervalos de confianza no se superponen entre los grupos "Antes" y "Después". Esto también apunta a diferencias significativas en las variabilidades de los datos entre los dos períodos de tiempo.

En resumen, los resultados indican que hay al menos una diferencia significativa en las varianzas entre los grupos "Antes" y "Después", lo que sugiere que la variabilidad de los datos puede haber cambiado entre los dos períodos de tiempo. Esto debe tenerse en cuenta al interpretar los resultados y al realizar análisis estadísticos posteriores.

Prueba de varianzas iguales: Antes, Después**Método**

Hipótesis nula Todas las varianzas son iguales

Hipótesis alterna Por lo menos una varianza es diferente

Nivel de significancia $\alpha = 0.05$

Intervalos de confianza de Bonferroni de 95% para desviaciones estándar

Muestra	Núm.	Desviación Estándar	Intervalo de Confianza
Antes	10	17.2720	(9.46377, 40.6292)
Después	10	6.9410	(3.79192, 16.3759)

Nivel de confianza individual = 97.5%

Pruebas

Método	Estadística de prueba	Valor P
Comparaciones múltiples	3.89	0.049
Levene	4.98	0.039

Figura 4.4. Resultados de Prueba de varianzas iguales: Antes, Después. Fuente: Elaboración propia 2024

A continuación se muestran los resultados del análisis ANOVA y se explica cada sección.

ANOVA unidireccional: Antes, Después

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales
 Hipótesis alterna Por lo menos una media es diferente
 Nivel de significancia $\alpha = 0.05$

No se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor	Niveles	Valores
Factor	2	Antes, Después

Prueba de Welch

	GL			
Fuente	Núm.	GL Den	Valor F	Valor p
Factor	1	11.8330	479.52	0.000

Resumen del modelo

	R-cuad.	R-cuad.
	(ajustado)	(pred)
R-cuad.	96.38%	95.53%

Medias

Factor	Núm.	Media	Desviación Estándar	Intervalo de Confianza de 95%
Antes	10	185.10	17.27	(172.74, 197.46)
Después	10	56.20	6.94	(51.23, 61.17)

Figura 4.5. ANOVA unidireccional: Antes, Después. Fuente: Elaboración propia 2024

El resultado del análisis de varianza (ANOVA) unidireccional indica que hay una diferencia significativa entre al menos una de las medias de los grupos "Antes" y "Después". Esto se refleja en el valor p ($p = 0.000$), que es menor que el nivel de significancia $\alpha = 0.05$. Por lo tanto, rechazamos la hipótesis nula "No existen diferencias estadísticamente significativas"

La prueba de Welch es la evaluación del valor P en ANOVA en donde su valor es de 0.000 por lo cual es menor que el nivel de significancia por lo que confirma el rechazo de la hipótesis nula.

Al examinar las medias de los grupos, vemos que la media del grupo "Antes" es considerablemente mayor (185.10) que la del grupo "Después" (56.20). Esto sugiere un cambio significativo en la variable de interés entre los dos períodos de tiempo.

En resumen, los resultados indican que hay una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de los grupos "Antes" y "Después", lo que sugiere un efecto significativo del tiempo en la variable medida.

Tabla 4.4. Prueba de Welch. Fuente: Elaboración Propia 2024

Prueba de Welch				
Fuente	Núm.	GL Den	Valor F	Valor p
Factor	1	11.8330	479.52	0.000

Tabla 4.5. Tabla ANOVA (Medias). Fuente: Elaboración Propia 2024

Tabla ANOVA (Medias)				
Factor	Núm.	Media	Desviación Estándar	Intervalo de confianza de 95%
Antes	10	185.10	17.27	(172.74, 197.46)
Después	10	56.20	6.94	(51.23, 61.17)

CAPITULO 5: RESULTADOS

Dentro de los resultados obtenidos se tuvo una mejora significativa en la disminución del tiempo al momento de registrar la información en las órdenes de compra, aunque por un lado la reducción del papeleo físico no pudo ser tan reducida como se esperaba, ya que para la certificación IFS Global Markets Food dentro de sus requerimientos se necesita de evidencia física de las órdenes de compra por lo que se tomó la decisión de imprimir solo la lista de ordenes correspondientes al mes y anexar la lista junto con las facturas que se registraron, foliando cada factura con su respectiva orden de compra sin imprimir una por una cada orden. En cuanto a al cumplimiento de los requisitos de trazabilidad para la certificación IFS Global Markets Food V2.0 se logró cubrir los puntos clave de los requerimientos, aunque no se puede tener acceso a tal información de manera clara por la confidencialidad de la empresa, se tiene claro que está cubierta esta meta. Con respecto a al objetivo de crear una macros fácil y entendible, se logró alcanzar, ya que mediante las encuestas se llega a la conclusión de que las mejoras son las adecuadas para el proceso.

Resultados de la Primera revisión de base de datos y corrección y adecuación de errores de la primera prueba de la Macros

Se aplicó una encuesta a 5 participantes la cual tuvo la función de ayudar a encontrar puntos de mejora para implementar cambios que beneficiaran la eficiencia del proceso.

¿Qué aspectos específicos del programa encontraste más útiles o significativos?

5 respuestas

el boton para buscar informacion
El registro de la informacion en la lista
el registro automatico de informacion
La rapidez con la que se ejecutan las tareas
Que el registro de la informacion sea automatico ahorra tiempo

Figura 5.1. Respuestas de pregunta a encuesta "aspectos específicos". Fuente: Elaboración propia 2024

Como se ve en la figura 5.1 se le pregunto a 5 participantes ¿Qué aspectos específicos del programa encontraron más útiles o significativos? En donde la mayoría de las respuestas se inclinaron hacia la rapidez y la automatización de la macro, por lo que es en donde más resultados significativos se encontraron.

Si hubiera una característica nueva que pudieras sugerir, ¿cuál sería y por qué?

5 respuestas

un boton para imprimir la pagina
Hacer mas grande la lista de productos
Boton de busqueda por producto
Aun se puede mejorar parte del diseño
Dejar notas en cada boton para recordar la funcion de cada uno

Figura 5.2. Respuestas de pregunta a encuesta "característica nueva". Fuente: Elaboración propia 2024

En la figura 5.3 se le pregunto a los 5 participantes que característica nueva agregarían a la macro y el porqué de su respuesta, por lo que con sus múltiples respuestas se concluye que aun puede haber mejoras para la macro, y tomar como referencia las necesidades de los usuarios.



Figura 5.3. Resultados de grafica de pastel encuesta “calificación de velocidad”. Fuente: Elaboración propia 2024

En una de las preguntas los participantes tenían que elegir entre las múltiples opciones de respuesta, en este caso se les pregunto ¿Cómo calificarían del 1 al 5 la velocidad de la macro? Los resultados obtenidos de las gráficas de pastel revelan datos significativos. En primer lugar, el 60% de los participantes expresaron su acuerdo con que la macro “es rápida”, destacando su eficiencia en este aspecto, mientras que un 40% eligieron que: “es muy veloz”. Por lo que en cuanto a velocidad la macro cuenta con un buen nivel.

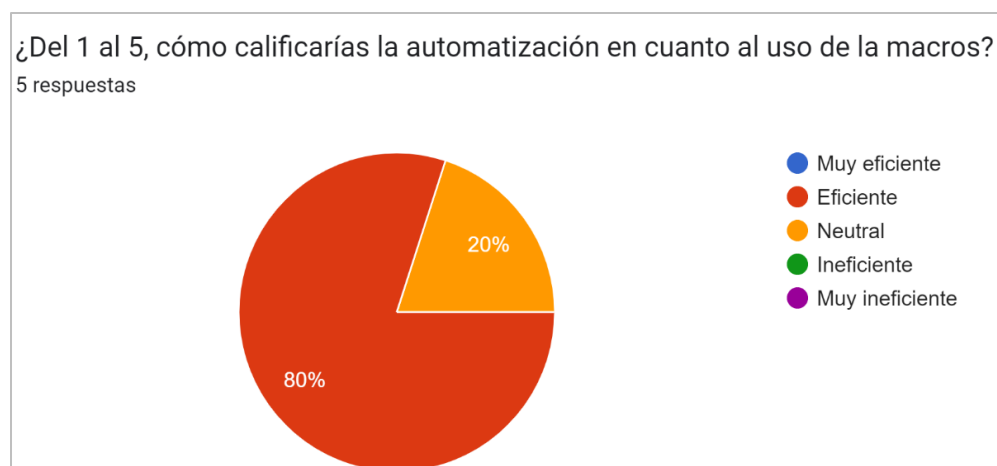


Figura 5.4. Resultados de grafica de pastel encuesta “calificación de automatización”. Fuente: Elaboración propia 2024

Además, en lo que respecta a la automatización, la figura 5.4 se observa que su grafica de pastel de la pregunta ¿Cómo calificarían del 1 al 5 la velocidad de la macro? Tiene un 80% de los encuestados que coincidió en que la macro demuestra ser “eficiente” y un 20 % En cuanto a la facilidad de uso, hubo una división entre los participantes.

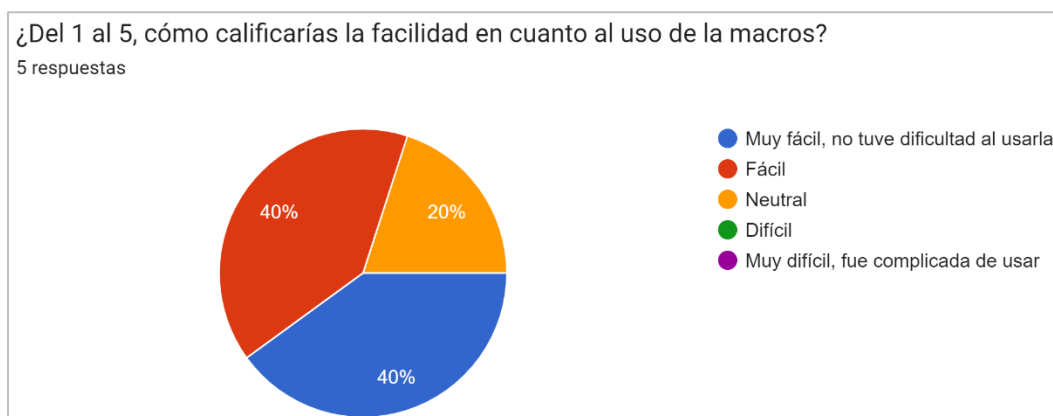


Figura 5.5. Resultados de grafica de pastel encuesta “calificación de facilidad”. Fuente: Elaboración propia 2024

En la figura 5.5 se tiene los resultados de la gráfica de pastel en donde un 40% afirmó que la macro es "Muy fácil, no tuve dificultad al usarla", lo que sugiere una experiencia fluida y sin contratiempos. Otro 40% consideró que su uso fue simplemente "fácil", lo que aún indica una percepción positiva hacia la accesibilidad y la intuitividad de la herramienta.

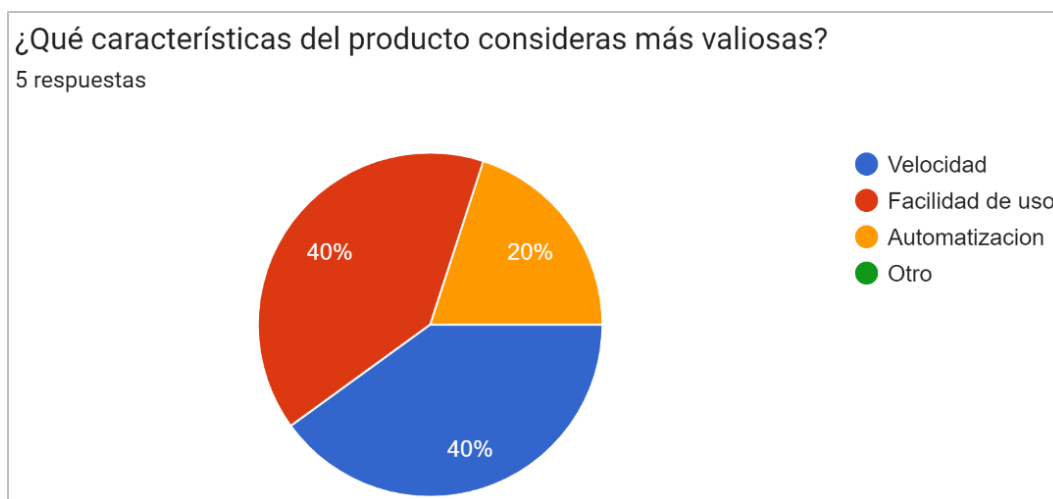


Figura 5.6. Resultados de grafica de pastel encuesta “características valiosas del producto”. Fuente: Elaboración propia 2024

Finalmente en la figura 5.6 al preguntar a los participantes sobre las características más valiosas de la macro, se destacaron dos aspectos principales.

El 40% de los encuestados enfatizó la importancia de la velocidad, reconociendo este atributo como una ventaja clave de la herramienta. Por otro lado, otro 40% señaló la facilidad de uso como un aspecto especialmente valioso, destacando la importancia de una interfaz intuitiva y amigable para los usuarios. Estos hallazgos subrayan la relevancia de estas características para los usuarios y respaldan la eficacia y la aceptación general de la macro en el contexto de su aplicación.



Figura 5.7. Capacitación a los participantes que usaron la macro. Fuente: Elaboración propia 2024

Después de realizar las modificaciones correspondientes a la macro previamente liberada por la gerencia se convocó a una reunión en donde se les explico a los participantes la mejora y el funcionamiento de la macro, después se pasó a una prueba en la macro en donde se fue guiando y explicando a los participantes en su uso, después se realizó una encuesta de satisfacción en donde se tomaron los resultados de esta para analizar y tomar referencia de las necesidades que se atendieron. (Figura 5.7)

Resultados de la Medición de tiempos y comparación de método anterior con mejorado.

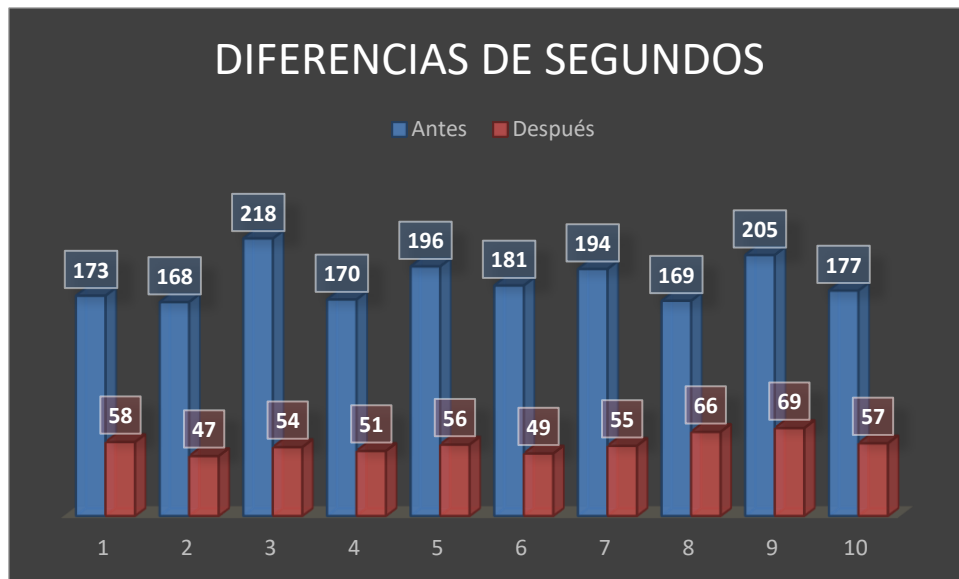


Figura 5.8. Grafica de diferencias de segundos. Fuente: Fuente: Elaboración propia 2024.

Como se muestra en la gráfica de la figura 5.8 se puede observar una diferencia significativa en los tiempos de ejecución de la actividad de registrar órdenes de compra, la diferencia entre los segundos antes y después es más de la mitad, por lo que se tiene evidencia de que la mejora implementada si reflejo un cambio significativo en el tiempo de ejecución.

Se realizó una comparación de los tiempos de “Antes” y “Después” de la actividad de registro de órdenes de compra. Con esta información se realizó una prueba de varianza y se obtuvieron graficas que ayudaron a demostrar de manera estadística que existía una diferencia, a continuación se tiene la interpretación de la gráfica de la figura 5.9. Como se observa en esta grafica de prueba de varianza se compara la desviación estándar de cada variante en donde se observa que cada intervalo no se sobrepone ninguno del otro. El análisis revela que el método mejorado de registro de macros logra reducir el tiempo de ejecución de manera efectiva. Al comparar los resultados antes y después de la implementación del método, se llevaron a cabo pruebas de igualdad de varianzas y ANOVA unidireccional. Estas pruebas indican que hay diferencias estadísticamente significativas en los tiempos entre los dos grupos (valor p de la prueba de comparaciones múltiples = 0.049) y en las medias de ambos grupos (valor p de la prueba de Welch = 0.039). Esto demuestra que los tiempos obtenidos con el método mejorado después de la implementación son significativamente diferentes en comparación con los del método anterior.

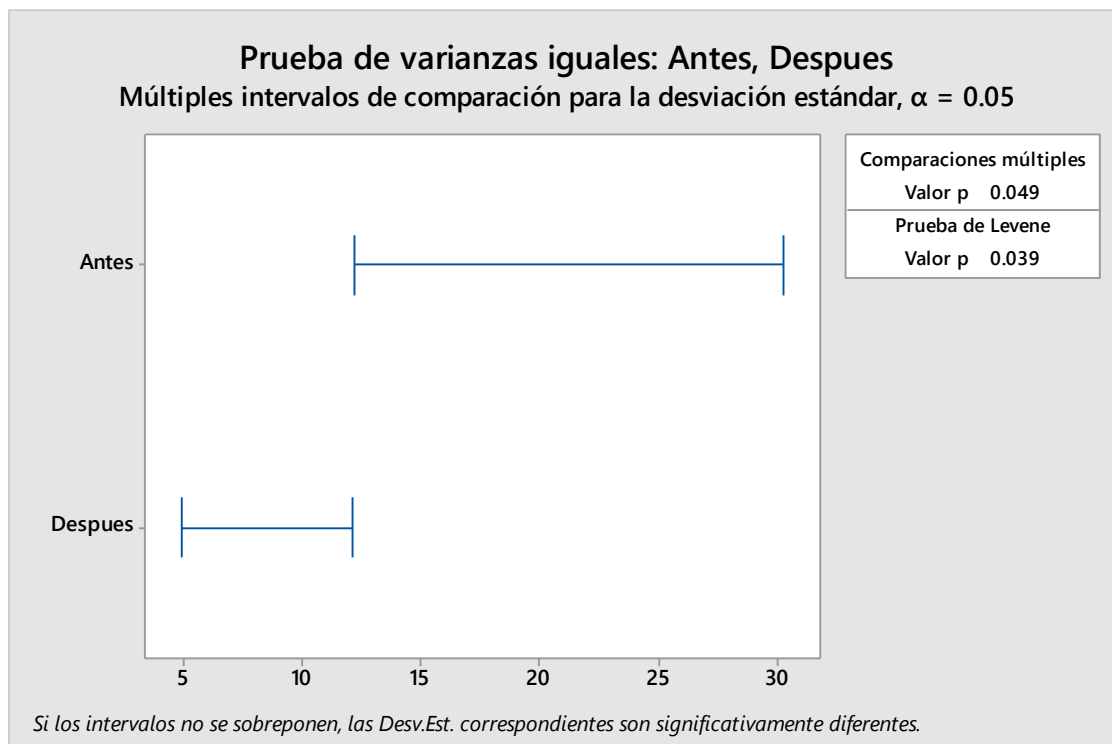


Figura 5.9. Prueba de varianzas iguales. Fuente: Elaboración propia 2024

Grafica de Probabilidad

Como se puede observar en esta grafica de probabilidad, el intervalo de confianza se ajustó en un 95% lo que quiere decir que se está cumpliendo con el nivel de significancia de 0.05 en el valor P que se estableció, Las variables antes y después presentan variación en sus resultados siendo notoriamente diferentes, La media de la variable antes es de 185.1 Segundos y por su parte la variable después tiene una media de 56.2 segundos por lo que se puede concluir que se tiene una diferencia 128.9 segundos lo que equivale a más del doble de la media de la variable después. En la desviación estándar tiene como objetivo el medir el grado de dispersión o variabilidad de los datos, en este ejercicio se tienen resultados de 17.27 segundos para antes y 6.941 para la variable después, lo que quiere decir que la dispersión de los datos de después es menor a comparación de antes ya que se encuentran más cerca de su media por lo que presenta menor variabilidad indicando que los datos se encuentran uniformemente distribuidos respecto al promedió. En la prueba de Anderson Darling se tienen los registros de 0.469 para la variable antes y 0.330 en la variable después, como la regla establecida indica si el nivel de significancia es menor a 0.05 no se acepta la hipótesis nula, en este caso no se cumple por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. En el mismo caso el valor P se tiene que 0.192 es el resultado de la variable antes y 0.443

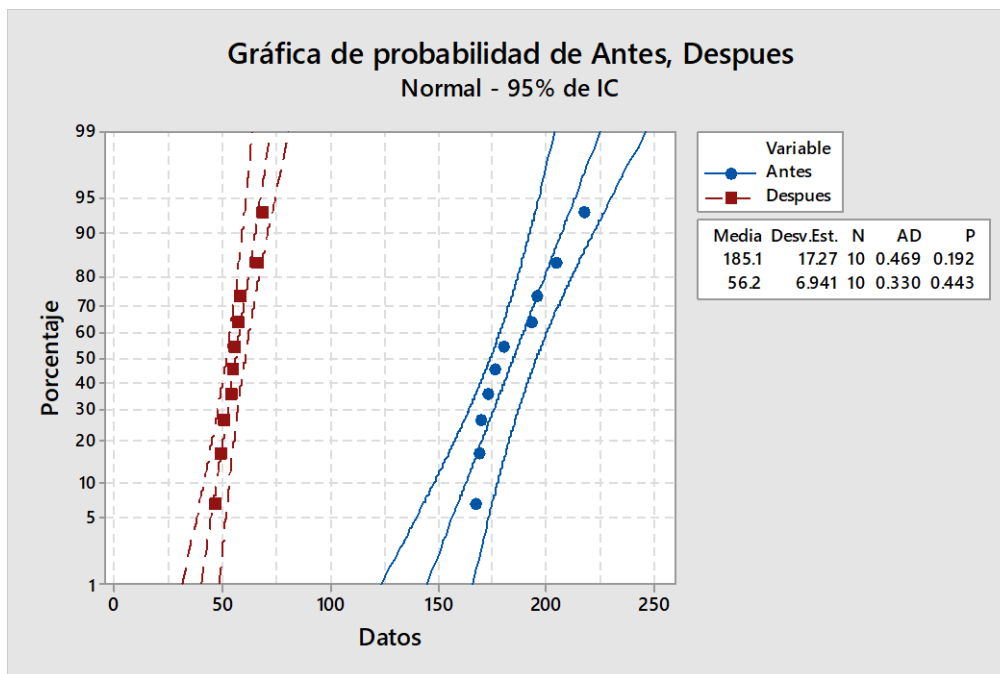


Figura 5.10. Grafica de probabilidad. Fuente: Elaboración propia 2024

Para después y de estas mismas ninguna cumple con la regla establecida por lo que al no ser menores a 0.05 se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

- Hipótesis Nula: No existen diferencias estadísticamente significativas entre la desviación estándar el tiempo antes del macro y después del macro.
- Hipótesis Alternativa: Existe al menos una diferencia estadísticamente significativa entre la desviación estándar el tiempo antes del macro y después del macro.

Histograma

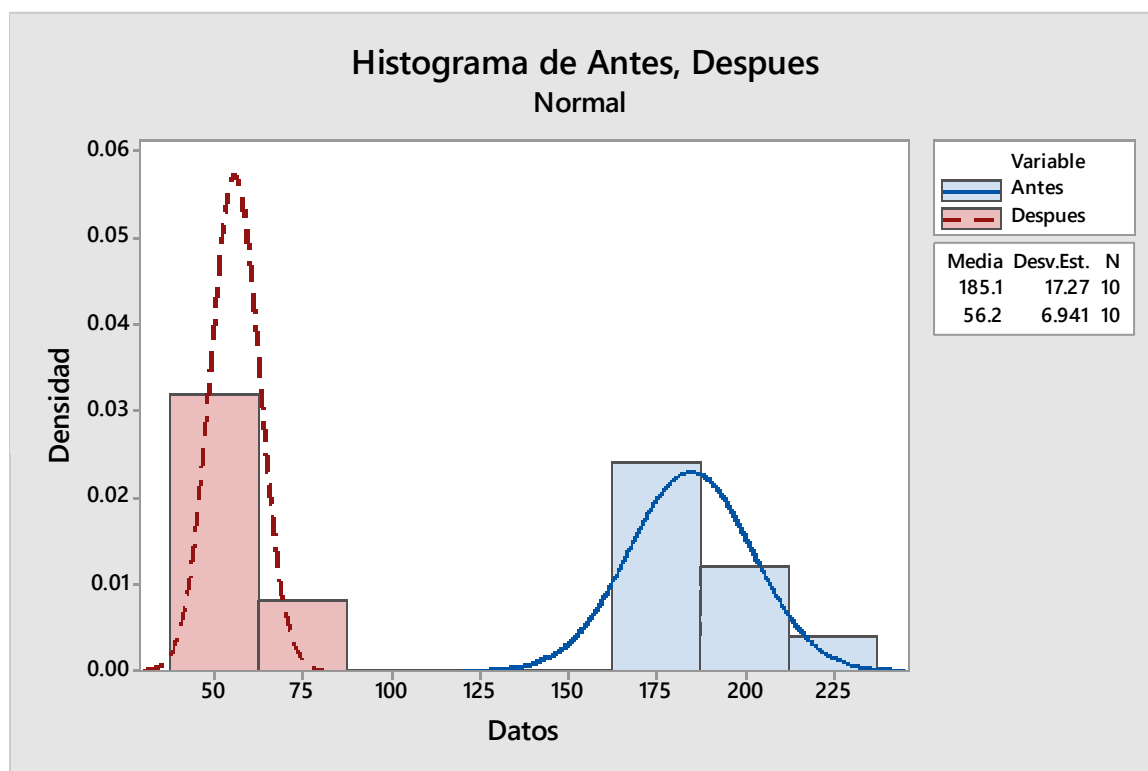


Figura 5.11. Histograma de antes y después. Fuente: Elaboración propia 2024

Se utilizó un histograma el cual permitió observar las diferencias entre los dos grupos de datos tanto en dispersión (desviación estándar) como en locación (medias), siendo de utilidad para comprender como es que se distribuyeron los valores, en este caso los tiempos de antes y después de la mejora, observando si hubo algún sesgo presente, o valores atípicos. Los datos (tiempos) de la variable después son más cortos a comparación de la variable antes, lo que indica que tiene una diferencia significativa, por lo que la variable antes tiene un rango de datos más variado y con mayor amplitud,

por lo que tiene una desviación estándar más grande, teniendo una baja certeza en los datos, por el otro lado la variable después tiene una desviación estándar más pequeña que se traduce menos variación, esto se observa en la amplitud de la campana de gauss, siendo esta más angosta. La distribución es normal en un histograma, significa que los datos están distribuidos simétricamente alrededor de un valor central, formando una curva en forma de campana. La desviación estándar de antes es de 17.27 mientras que de la variable después es de 6.94102, por lo que una desviación estándar grande significa una curva más ancha y plana, indicando una mayor dispersión de los datos, lo que significa que la variante antes tiene más dispersión en sus datos resultando difícil identificar patrones o tendencias. (Figura 5.11)

	Rancho Ubuntu S. de R.L. MI de C.V.	Clave: 122-R-CMC
Orden de Compra A · Recepción de Materia Prima Carne		Fecha de Actualización: 7/02/2022 Número de Versión: 1.2

Folio

Orden de Compra					Recepción de materia Prima							
Fecha Solicitud	Proveedor	Producto / Descripción	Inventario Actual	Solicita	Fecha Entrada	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total	Cumple		Revisó	Liberó
										SI NO		
										SI NO		
										SI NO		

ESPECIFICACIÓN DE PRODUCTO					
Características	Especificación	Observaciones	Cumple	Revisó	Liberó
Temperatura de ingreso a planta	Ref. 0°C y 5°C, Cong. -2°C – 18°C		SI / NO		
Empaque sin perforaciones			SI / NO		
Peso coincide con la factura			SI / NO		
Canal o cortes corresponde con O.C			SI / NO		
Tiene Lote especificado			SI / NO		
Textura	Refrigerada - Suave y firme / Congelada - Dura		SI / NO		
Músculos	Sin moretones, manchas, granos a simple vista		SI / NO		
Embalaje	Limpio, ordenado, sin manchas		SI / NO		

Notas:

Confidencial	Elaborado por: Edith Del Razo	Sistema de Gestión de Calidad y Seguridad Alimentaria	Ficha Técnica
Fecha de Elaboración	24/5/2024		Página 2 de 2

Figura 1.12. Registro de orden de compra A - Recepción de materia prima. Fuente: Rancho Ubuntu 2022

En la figura 5.12 se muestra el registro anterior de orden de compra A, este registro solo era usado exclusivamente para materia prima e insumos relacionados a la producción o que tuvieran contacto directo con el producto final, por ejemplo piezas básicas de carne, bolsas para sellar al vacío los productos, guantes grado alimenticio, etc.

Se llenaban las casillas de manera manual tomando la información de la factura correspondiente.

	Rancho Ubuntu S. de R.L. MI de C.V.	Clave: 056-R-CMP
	Orden de Compra Recepción de Materia Prima General	Fecha de Actualización: 25/10/2021 Número de Versión: 1.2

Orden de Compra B · Recepción de Materia Prima General

Folio

Orden de Compra				Recepción de materia Prima						
Fecha de Solicitud	Proveedor	Producto/Descripción	Solicita	Fecha Entrada	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total	Cumple SI NO	Revisó	Superviso

Confidencial	Elaborado por: Edith Del Razo	Sistema de Gestión de Calidad y Seguridad Alimentaria	Ficha Técnica
Fecha de Elaboración:	30/06/2019		Página 2 de 2

Figura 5.13. Orden de compra B - Recepción de materia prima. Fuente: Rancho Ubuntu 2021

Esta es la orden de compra B, se usaba anteriormente en el registro de compras que no tuvieran relación con la producción pero fueran necesarias para actividades dentro de la empresa, como por ejemplo: insumos de limpieza, construcción, papelería entre otros. Se llenaban las casillas de manera manual tomando la información de la factura correspondiente. (Figura 5.13)

	Rancho Ubuntu S. de R.L. M.I. de C.V. REGISTRO DE FOLIOS Y EVALUACION DE PROVEEDORES	Clave: 104-R-FEP
		Fecha de Actualización: 07/03/2023
		Número de Versión: 1.1

Listado de folios Ordenes de Compra TODAS							
Numero de compra	Producto / Servicio	Proveedor	Fecha	Problema	Observacion	Proveedores Tipo A	Proveedores Tipo B
23001	Agua Purificada	1 San Marcos	05/01/2023	no		Insumos de grado alimenticio	
23002	Aceitunas sin hueso	2 Walmart	05/01/2023	no		Insumos de grado alimenticio	
23003	Arena y cemento	3 Tepeyac	10/01/2023	no			Infraestructura y Mantenimiento
23004	Arrachera gorda	4 Ugasa	19/01/2023	no		Res	
23005	Pierna Ahumada y Tocino	5 San Fran.	20/01/2023	no		San Francisco del sabor	
23006	Analisis Microbiologicos de producto	6 Microlab	23/01/2023	no		Insumos de grado alimenticio	
23007	Agua Purificada	1 San Marcos	27/01/2023	no		Insumos de grado alimenticio	
23008	Termometro infrarrojo de frente	7 Agro Farma	31/01/2023	no			Otros insumos
23009	LK-Econochlor	8 Diken	31/01/2023	no		Diken	
23010	Pintura negra, thinner y brochas	9 Comex	07/02/2023	no			Infraestructura y Mantenimiento
23011	Aceitunas sin hueso	10 Costco	08/02/2023	no		Insumos de grado alimenticio	
23012	Derma Soap AB	8 Diken	09/02/2023	no		Diken	
23013	Analisis Microbiologicos de producto	6 Microlab	09/02/2023	no		Insumos de grado alimenticio	
23014	Cloralex	2 Walmart	09/02/2023	no		Insumos de grado alimenticio	
23015	Agua Purificada	1 San Marcos	13/02/2023	no		Insumos de grado alimenticio	
23016	Picaña y Rib Eye	11 Carniceria	14/02/2023	no		La Carniceria	
23017	T-Bone, Cowboy y Chamorro.	11 Carniceria	20/02/2023	no		La Carniceria	
23018	Picaña, Chambrete, Rib Eye y Filete.	11 Carniceria	09/02/2023	no		La Carniceria	
23019	Agua Purificada	1 San Marcos	27/02/2023	no		Insumos de grado alimenticio	
23020	Chuleta Natural	12 Obrador	27/02/2023	si	NO Entrega CFDI	Obrador San Pancho	
23021	Chuleta Natural	5 San Fran.	02/03/2023	no		San Francisco del sabor	
23022	Papada y Chuleta Natural	12 Obrador	08/03/2023	no		Obrador San Pancho	
23023	Piernas completas	13 Baby Lamb	08/03/2023	no		Baby Lamb	
23024	Rib Eye, Picaña, Chamorro	11 Carniceria	08/03/2023	no		La Carniceria	
23025	Sello limpio 3/8	14 Paviconsa	08/03/2023	no			Infraestructura y Mantenimiento
23026	Rib Eye	12 Obrador	11/03/2023	no		Obrador San Pancho	
23027	Chuleta Natural	12 Obrador	13/03/2023	si		Obrador San Pancho	
23028	Pila Mod LR44	15 Todo pila	15/03/2023	no			Otros insumos

Figura 5.14. Registro de folios y evaluación de proveedores. Fuente: Rancho Ubuntu 2023

23029	Agua Purificada	1 San Marcos	15/03/2023	no		Insumos de grado alimenticio	
23030	Pintura y Thinner	9 Comex 16 Tymco	16/03/2023	no			Infraestructura y Mantenimiento
23031	Brisket	11 Carniceria	17/03/2023	no		La Carniceria	
23032	Agua Purificada	1 San Marcos	23/03/2023	no		Insumos de grado alimenticio	
23033	Pintura y Thinner	9 Comex	24/03/2023	no			Infraestructura y Mantenimiento
23034	Tornillos, Brochas, Thinner, pintura pizarra	9 Comex 17 HomeDe 18 ConstruC	27/03/2023	no			Infraestructura y Mantenimiento
23035	Empaque, Cespól, Codo PVC	19 Russell	27/03/2023	no			Infraestructura y Mantenimiento
23036	Agua Purificada	1 San Marcos	31/03/2023	no		Insumos de grado alimenticio	
23037	Arabela, Alambre, Armella	17 HomeDe 20 HomeTo	31/03/2023	no			Infraestructura y Mantenimiento
23038	Chuleta Natural	12 Obrador	31/03/2023	no		Obrador San Pancho	
23039	Tornillos	17 HomeDe	04/04/2023	no			Infraestructura y Mantenimiento
23040	Agua Purificada	1 San Marcos	11/04/2023	no		Insumos de grado alimenticio	
23041	Chuleta Natural	12 Obrador	11/04/2023	no		Obrador San Pancho	
23042	Piernas completas	12 Obrador	13/04/2023	no		Baby Lamb	
23043	Short Rib	21 HEB	14/04/2023	no		Res	
23044	New York y Rib Eye	11 Carniceria	14/04/2023	no		Res	
23045	Arrachera	4 Ugasa	14/04/2023	no		Res	
23046	Extension	17 HomeDe	16/04/2023	no			Infraestructura y Mantenimiento
23047	Pintura, brocha, thinner, polin.	9 Comex 22 Hconstru	21/04/2023	no			Infraestructura y Mantenimiento
23048	Agua Purificada	1 San Marcos	24/04/2023	no		Insumos de grado alimenticio	
23049	Itafiml, Hielera Mini #4, Fibra Verde, Pape	23 Jaguar 24 All Clean	24/04/2023	no		Insumos de grado alimenticio	
23050	Chuleta Natural, Rib Eye y Chamorro	12 Obrador	26/04/2023	no		Obrador San Pancho	
23051	Bolsas de basura, tinta, tablas redondas	21 HEB 10 Costco 25 Master 2 Walmart	30/04/2023	no			Otros insumos
23052	Chamorros	11 Carniceria	14/04/2023	no		La Carniceria	
23053	Reparacion de empacadora al vacio	26 Basculas, S	19/04/2023	no			Infraestructura y Mantenimiento
23054	Cemento, cal, tornillos, cople, codos, etc	27 Materiales T	22/04/2023	no			Infraestructura y Mantenimiento

Figura 5.15. Registro de folios y evaluación de proveedores. Fuente: Rancho Ubuntu 2023

23055	Agua Purificada	1 San Marcos	06/05/2023	no		Insumos de grado alimenticio	
23056	Chuleta Natural	12 Obrador	10/05/2023	no		Obrador San Pancho	
23057	Chamorro y Rib Eye	12 Obrador	13/05/2023	no		Obrador San Pancho	
23058	Malla borreguera y ciclon	28 Saacsa	15/05/2023	no			Infraestructura y Mantenimiento
23059	LK-Econochlor, Sani chlor y Cofias	8 Diken	17/05/2023	no		Diken	
23060	edazo molino, bolsa al vacio y employer	23 Jaguar 29 RCA	22/05/2023	no		Insumos de grado alimenticio	
23061	Mandiles desechables	30 Uline	26/05/2023	no		Insumos de grado alimenticio	
23062	zucar, Guantes grado alimenticio y aceite	10 Costco	31/05/2023	no		Insumos de grado alimenticio	
23063	Rib Eye, T-Bone, New York	12 Obrador	01/06/2023	no		Obrador San Pancho	
23064	Tocino y Pierna Ahumada	5 San Fran.	06/06/2023	no		San Francisco del sabor	
23065	Pintura, brocha, thinner, valvula de aire	9 Comex. 19 Russell	15/06/2023	no			Infraestructura y Mantenimiento
23066	Agua Purificada	1 San Marcos	19/06/2023	no		Insumos de grado alimenticio	
23067	Arena y cemento	27 Materiales T.	05/06/2023	no			Infraestructura y Mantenimiento
23068	Chamorro y Chuleta Natural	12 Obrador	21/06/2023	no		Insumos de grado alimenticio	
23069	Hieleras, bolsa 6 x 10 y vitalfimi	23 Jaguar	21/06/2023	no			
23070	Rib Eye	12 Obrador	22/06/2023	no			
23071	Agua Purificada	1 San Marcos	24/06/2023	no		Insumos de grado alimenticio	
23072	Reparacion de geobolsa	31 Seicsa	26/06/2023	no			Infraestructura y Mantenimiento
23073	Bisagra para porton	28 Saacsa	27/06/2023	no			Infraestructura y Mantenimiento
23074	Madera de Pino	32 Madera SM	06/07/2023	no			Infraestructura y Mantenimiento
23075	Cowboy	33 Huerta	07/07/2023	no		Res	
23076	Rib Eye y New York	33 Huerta	12/07/2023	no		Res	
23077	Reparacion de rebanadora	26 Basculas, S	10/07/2023	no			Otros insumos
23078	Alambre, clavos y pintura blanca	9 Comex 34 Ferreteria Fraicret	19/07/2023	no			Infraestructura y Mantenimiento
23079	Chamorros	12 Obrador	20/07/2023	no		Obrador San Pancho	
23080	Rib Eye	33 Huerta	20/07/2023	no		Res	
23081	Pierna sin hueso cerdo y Canal de cordero	12 Obrador	15/08/2023	no		Obrador San Pancho	
23082	Canal de Cordero	35 La Mancha	28/08/2023	no		Insumos de grado alimenticio	
23083	Chamorros	12 Obrador	31/08/2023	no		Obrador San Pancho	
23084	Aceitunas y Hielera Grande (#5)	37 De Alba 23 Jaguar	31/08/2023 02/09/2023	no		Insumos de grado alimenticio	
23085	Arrachera y Rib Eye	33 Huerta	07/09/2023	no		Res	

Figura 5.16. Registro de folios y evaluación de proveedores. Fuente: Rancho Ubuntu 2023

23086	Arrachera y Rib Eye	33 Huerta	11/09/2023	no		Res	
23087	Cloralex y Oregano	2 Walmart	11/09/2023	no		Insumos de grado alimenticio	
23088	Estrella de anís, oregano, pimienta N y B, alcaparra y yogurt Natural	36 Desde Dios A 37 De Alba	11/09/2023	no		Insumos de grado alimenticio	
23089	abuloso, Fibras verdes, Marcadores y clip	38 Pulcro 39 Office Depot	13/09/2023	no			Otros insumos
23090	New York	33 Huerta	14/09/2023	no		Res	
23091	Canal de Cordero	35 La Mancha	15/09/2023	no		Insumos de grado alimenticio	
23092	Sani Chlor y LK-Econochlor	8 Diken	25/09/2023	no		Diken	
23093	Rib Eye y Arrachera	33 Huerta	03/10/2023	no		Res	
23094	Chamorros	12 Obrador	03/10/2023	no		Obrador San Pancho	
23095	Condimento Para Arrachera, almohada absorbente y cinto para sierra	40 Dannova 41 Plasti-kt 42 Barradas	05/10/2023 12/10/2023	no		Insumos de grado alimenticio	
23096	Costilla y Lomo de cerdo	12 Obrador	09/10/2023	no		Obrador San Pancho	
23097	enx, arena, grava, mortero, cemento, cep	27 Materiales T.	12/10/2023 18/10/2023	no			Infraestructura y Mantenimiento
23098	Croquetas y Maíz	43 F. Avenida	13/10/2023	no			Otros insumos
23099	Costilla Fresca	5 San Fran.	13/10/2023	no		San Francisco del sabor	
23100	ntura negra, arena, mortero, cemento, blo	9 Comex 27 Materiales TJ	03/10/2023 19/10/2023 24/10/2023	no			Infraestructura y Mantenimiento
23101	Canal de Cordero	35 La Mancha	26/10/2023	no		Insumos de grado alimenticio	
23102	Yogurt Natural	4 F. Guadalajara	26/10/2023	no		Insumos de grado alimenticio	
23103	Block, Arena y Mortero	27 Materiales T.	01/11/2023	no			Infraestructura y Mantenimiento
23104	Canal de Cordero, pierna y brazuelo.	35 La Mancha 45 Carnes Soto	6 y 7 /11/2023	no		Insumos de grado alimenticio	
23105	Croquetas y Maíz	43 F. Avenida	16/11/2023	no			Otros insumos
23106	Pierna Ahumada y Tocino	5 San Fran.	17/11/2023	no		San Francisco del sabor	
23107	Arrachera gorda	33 Huerta	21/11/2023	no		Res	
23108	Chamorros	12 Obrador	21/11/2023	no		Obrador San Pancho	

Figura 5.17. Registro de folios y evaluación de proveedores. Fuente: Rancho Ubuntu 2023

23109	Cables para camaras y camaras	46 Zegucom 47 Steren	29/11/2023	no			Infraestructura y Mantenimiento
23110	Rib Eye	33 Huerta	30/11/2023	no		Res	
23111	Alambre, Cemento, y Armex	27 Materiales T.	01/12/2023	no			Infraestructura y Mantenimiento
23112	Piernas y Brazuelos	45 Carnes Soto	06/12/2023	no		Insumos de grado alimenticio	
23113	bolsa 9x13 y 60/90, hilera, vitalfilm, sanita	23 Jaguar	06/12/2023	no		Insumos de grado alimenticio	
23114	Pierna Ahumada	5 San Fran.	08/12/2023	no		San Francisco del sabor	
23115	Gas LP	48 Gas Noel	08/12/2023	no			Otros insumos
23116	Pierna completa	45 Carnes Soto	14/12/2023	no		Insumos de grado alimenticio	
23117	Rib Eye	33 Huerta	27/12/2023	no		Res	

Confidencial	Elaborado por Jennifer Montañez	<i>Sistema de Gestión de Calidad y Seguridad Alimentaria</i>	Procedimiento
Fecha de Elaboración	16/09/2021		Página 1 de 1

Figura 5.18. Registro de folios y evaluación de proveedores. Fuente: Rancho Ubuntu 2023

Aquí se presenta el “Registro de folios y evaluación de proveedores”, este se trataba de una recopilación de las ordenes de compra por folio que se hacía con la intención de tener un registro digital de la información y sirviendo de consulta para la búsqueda de información. El proceso consistía en pasar la información previamente registrada en las órdenes de compra (“A” o “B”) al listado de manera manual, una vez que esto se hacia el registro físico de la orden de compra era firmada por gerencia para ser liberada y pasar a archivar. (Figuras 5.14, 5.15, 5.16, 5.17 y 5.18)

	Rancho Ubuntu S. de R.L. M.I. de C.V.	Clave:	104-R-FEP
	REGISTRO DE ORDENES DE COMPRA / PROVEEDORES	Fecha de Actualización:	07/03/2023
		Número de Versión:	1.1

Numero de Compra	
-------------------------	--

Fecha		Tipo de Pago	
--------------	--	---------------------	--

--

Observaciones	
----------------------	--

Nombre del proveedor	

REGISTRAR

BASE DE DATOS

BUSCAR

LIMPIAR

Confidencial	Elaborado por Jennifher Montañez	Sistema de Gestión de Calidad y Seguridad Alimentaria	Registro
Fecha de Elaboración	11/03/2024		Página 1 de 1

Figura 5.19. Registro de órdenes de compra / proveedores (macros). Fuente: Elaboración propia 2024

En la figura 5.19 se presenta la mejora propuesta, se realizó un registro digital que con ayuda de una macro ayudo a optimizar la captura de la información, cada botón cuenta con una nota que le recuerda al usuario su función, las casillas tienen un listado despegable dependiente que hace que el agregar la información solo sea cuestión de seleccionar, al ser dependientes se evita que se revuelva información entre proveedor “A” o “B”.

IR A REGISTRO

	Rancho Ubuntu S. de R.L. M.I. de C.V.	Clave:	104-R-FEP
	REGISTRO DE ORDENES DE COMPRA / PROVEEDORES	Fecha de Actualización:	07/03/2023
		Número de Versión:	1.1

Base de datos: Folios Ordenes de Compra							
Numero de Compra	Producto / Servicio tipo A o B	Nombre del Proveedor	Descripcion	Especificacion	Fecha	Tipo de Pago	Observaciones
24000	Productos.A	Huerta	Carne.de.Cordero	Costillar	03/05/2024	TC 0902 RUB	
24001	Servicios.B	Gas.Noel	Gas LP Estacionario		03/05/2024	TC 0591 RCS	
24002	Productos.A	Unline	Bolsas para sellado al vacio 6 x 10		11/03/2024	Transferencia Electronica	
24003	Productos.A	La.Mancha	Carne.de.Cerdo	Costilla rebanada	24/01/2024	TC 6528 RCS D	
24004	Productos.A	Obrador.San.Pancho	Carne.de.Cerdo	Chamorro	27/02/2024	TC 0902 RUB	
24005	Servicios.B	CFE	Energia Electrica		17/04/2024	TC 0591 RCS	
24006	Servicios.B	Gas.Noel	Gas LP Estacionario		14/05/2024	Efectivo RUB	

Figura 5.20. Registro de órdenes de compra / proveedores (macros). Fuente: Elaboración propia 2024

Después de llenar la información en el registro esta se envía con ayuda de un botón a un listado en Excel, en donde se organizan de menor a mayor dependiendo del valor del folio, en donde cada cato se acomoda en su columna correspondiente, para consultar este listado se programó un botón llamado “Base de datos”, para regresar el registro solo se debe usar el botón “Ir a registro”. (Figura 5.20)

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES

13. Conclusiones del Proyecto

Al llegar al desarrollo del proyecto se concluye que el proceso requería una mejora en este caso un macro de Excel. Ya que era indispensable tener una reducción en el tiempo de llenado del registro de los datos, de esta, manera cumplimos con el objetivo propuesto. La culminación de este proyecto representa un logro significativo en múltiples aspectos clave. En primer lugar, hemos superado nuestras expectativas al reducir el tiempo de llenado de registros, esto no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también libera recursos para centrarnos en actividades de mayor valor. Además de que con la macro en funcionamiento se ha alcanzado el cumplimiento del 100% del requisito básico I.A 13 convenido contractual y compra, junto con todos los sub requisitos relacionados con la trazabilidad de compras necesarios para la certificación IFS Global Markets Food V2.0. Este logro no solo fortalece la posición en el mercado de la empresa, sino que también demuestra el compromiso con los más altos estándares de calidad y seguridad alimentaria. Otro aspecto clave es la reducción de la saturación de papeleo físico en el archivado de documentos. Este avance no solo contribuye a un entorno de trabajo más ordenado y eficiente, sino que también promueve prácticas sostenibles al reducir nuestro impacto ambiental. Por último, pero no menos importante, hemos desarrollado una base de datos que los empleados autorizados consideran sencilla y entendible. Esta herramienta proporciona una plataforma sólida para la gestión de datos, facilitando la toma de decisiones informadas y mejorando la colaboración entre los equipos.

En resumen, este proyecto ha logrado avances significativos en eficiencia operativa, cumplimiento normativo, gestión documental y accesibilidad de datos. Los beneficios que estos logros traerán se aprovecharán en futuros desafíos.

Mi experiencia adquirida de manera personal trajo conocimientos a mi trayectoria profesional que me ha permitido familiarizarme con las herramientas fundamentales para la gestión estratégica. Esta experiencia ha ampliado considerablemente mis conocimientos y me ha brindado la oportunidad de aplicar estas herramientas en diversas situaciones, lo que me ha preparado para su utilización en entornos empresariales específicos. He comprendido la importancia de la mejora continua, ya que este proceso resulta invaluable en cualquier ámbito donde se implemente, generando conocimientos cruciales para el progreso. A través de esta experiencia, aspiro a inculcar una cultura de mejora orientada al cliente en mi área de especialización, identificando y analizando oportunidades de mejora con el fin de optimizar el rendimiento y los resultados empresariales.

CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS

14. Competencias desarrolladas y/o aplicadas.

Se generó un valor agregado al proyecto con las herramientas de la mejora continua lo cual me dio guía y apoyo para la toma de decisiones e implementación de la mejora planteada.

- Realicé 2 diagramas Ishikawa para identificar las posibles causas de la problemática expuesta, revisando a detalle cada área para conocer y detectar el área que fue más afectada y de donde provenía la problemática que se trató.
- Elaboré un ejercicio de 5 porques para seguir indagando en la causa raíz y dar un nuevo enfoque a la posible mejora con esto tuve mejor visibilidad para poder tomar la decisión a implementar y como pudiera funcionar.
- Realicé un diagrama sipoc para ver las entradas y salidas del proceso actual y ver en que otras áreas se puede relacionar la mejora.
- Desarrollé una macro en Excel que cumpliera con las necesidades detectadas en donde se programó de manera que fuera automática y redujera la introducción de información de manera manual, delimitando los posibles errores humanos en la captura de información.
- Elaboré una pequeña encuesta en donde se analizaron las respuestas y los porcentajes de las opciones tomadas por los participantes para tomar las ideas y mejoras propuestas para la corrección de errores.
- Realicé la toma de tiempos antes y después para tener un histórico y con ello ver los resultados, si fueron o no favorables en la reducción de tiempos que tenía planteado con la mejorar.
- Elaboré un análisis estadístico con ayuda de minitab usando herramientas estadísticas como lo fueron: Prueba de hipótesis, ANOVA, gráficas de probabilidad, Histograma, etc.

CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN

15. Fuentes de información

Referencias de Libros

1. Tromp, S. T. (2017). *Global Markets food*. Berlin, Alemania: Editorial IFS Database (Recuperado 6 de marzo de 2024) <https://www.ifscertification.com/es/food-standard/global-markets-food-program>
2. Zanini, V. (2016). *Macros en Excel 2013: Programación de aplicaciones con VBA*. Buenos Aires: Editorial RedUSERS (Recuperado 6 de marzo de 2024)

Referencias de internet:

1. Edraw. (2022b, junio 10). Método 6M para el Análisis de Causa y Efecto. Edrawsoft. Recuperado 2 de mayo de 2024, de <https://www.edrawsoft.com/es/6m-method.html>
2. Equipo editorial, Etecé. (2023, noviembre 19). Excel - Concepto, historia y usos. Concepto. Recuperado 28 de abril de 2024, de <https://concepto.de/excel/>
3. Gerardo. (2022, 25 febrero). ▷ ¿Qué son las macros de Excel y para qué sirven? NEXEL. NEXEL. Recuperado 1 de marzo de 2024, de https://nixel.com.mx/macros/que-es-una-macro-en-excel/#google_vignette
4. Microsoft. (2024). *Inicio rápido: crear una macro - soporte técnico de Microsoft*. Soporte Microsoft. Recuperado 6 de marzo de 2024, de <https://support.microsoft.com/es-es/office/inicio-r%C3%A1pido-crear-una-macro-741130ca-080d-49f5-9471-1e5fb3d581a8>

5. Minitab [Minitab]. (2023). *¿Qué es una prueba de hipótesis?* - Minitab. (C) Minitab, LLC. All Rights Reserved. 2024. Recuperado 9 de mayo de 2024, de <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/help-and-how-to/statistics/basic-statistics/supporting-topics/basics/what-is-a-hypothesis-test/#:~:text=Una%20prueba%20de%20hip%C3%B3tesis%20es,nula%20y%20la%20hip%C3%B3tesis%20alternativa>.
6. Minitab [Minitab]. (2023). *Gráfica de probabilidad* - Minitab. (C) Minitab, LLC. All Rights Reserved. 2024. Recuperado 9 de mayo de 2024, de <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/help-and-how-to/graphs/graph-builder/probability-plot/>
7. Morelos, M. (2023, 14 febrero). *¿Qué son las facturas y para qué sirven?* Clip. Recuperado 6 de marzo de 2024, de <https://blog.clip.mx/articulo/que-son-las-facturas-y-para-que-sirven>
8. Morelos, M. (2023, febrero 14). *¿Qué son las facturas y para qué sirven?* Clío. Recuperado 8 de mayo de 2024, de <https://blog.clip.mx/articulo/que-son-las-facturas-y-para-que-sirven>
9. Narvaez, M. (2023, 3 noviembre). *Diagrama de Ishikawa: Qué es y cómo realizarlo.* QuestionPro. Recuperado 2 de mayo de 2024, de <https://www.questionpro.com/blog/es/diagrama-de-ishikawa/>
10. QuestionPro [QuestionPro]. (2023b, enero). *¿Qué es una encuesta?* | QuestionPro. QuestionPro. Recuperado 12 de mayo de 2024, de <https://www.questionpro.com/es/una-encuesta.html>
11. *¿Qué es un Diagrama SIPOC (COPIS)?* (2022, 4 agosto). Kanban Tool. Recuperado 5 de mayo de 2024, de <https://kanbantool.com/es/guia-kanban/que-es-un-diagrama-sipoc>

12. SafetyCulture. (2024, 24 enero). *5 Whys: A powerful Problem-Solving tool* | SafetyCulture. SafetyCulture. Recuperado 6 de marzo de 2024, de <https://safetyculture.com/topics/5-whys/>

13. SPC Consulting Group. (2023, 12 julio). 5 Por qué | SPC Consulting Group. SPC Consulting Group | Expertos En Capacitación y Consultoría Para la Mejora Continua y Gestión de la Calidad. Recuperado 26 de abril de 2024, de <https://spcgroup.com.mx/5-porques/>

CAPÍTULO 9: ANEXOS

17. Anexos

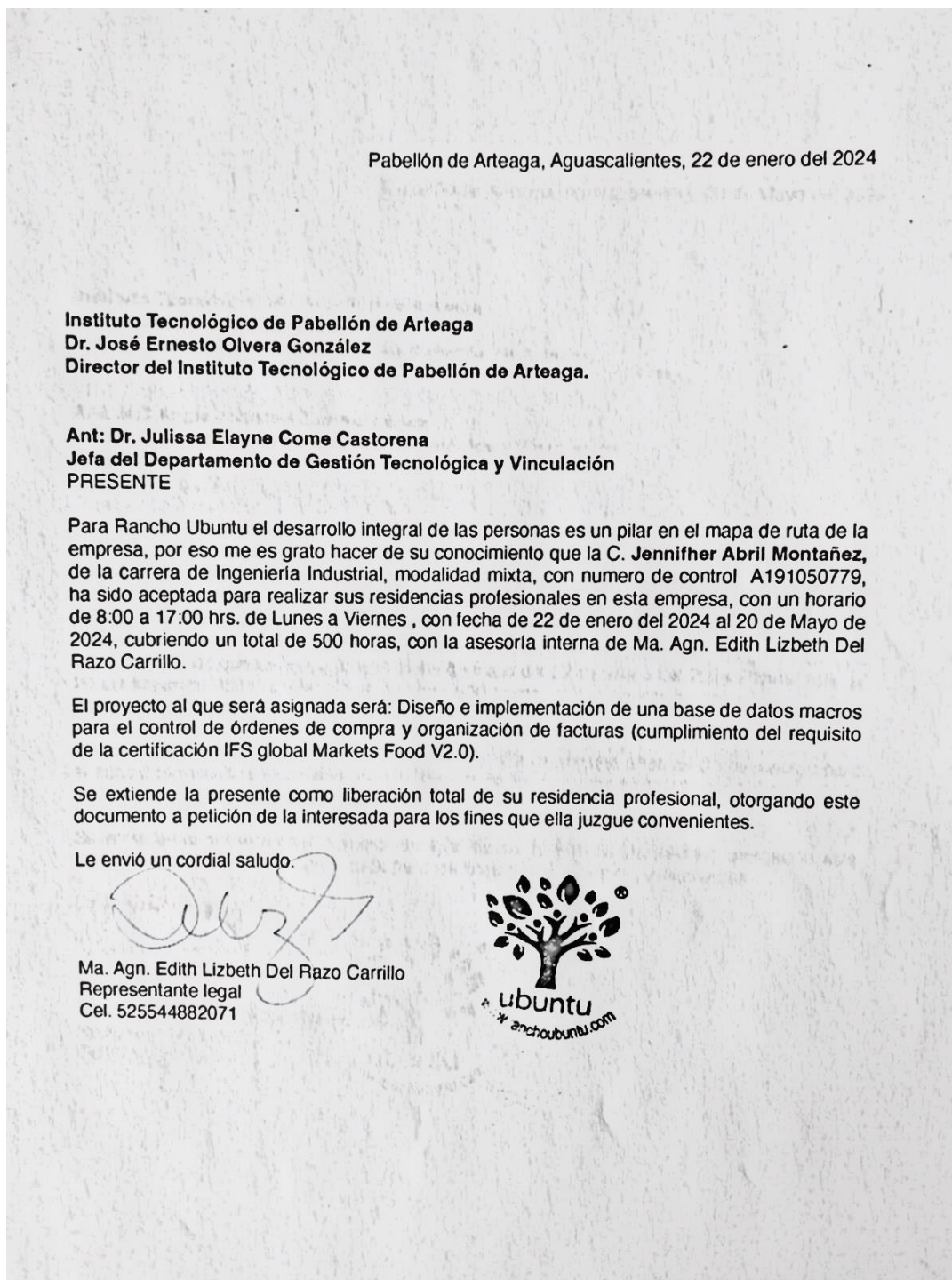


Figura 9.1. Carta de aceptación de residencias profesionales. Fuente: Rancho Ubuntu 2024

Pabellón de Arteaga, Aguascalientes, 20 de Mayo del 2024

Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga
Dr. José Ernesto Olvera González
Director del Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga.

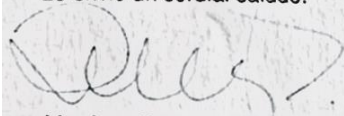
Ant: M.C Angie Johanna Zamora López
Jefa del Departamento de Gestión Tecnológica y Vinculación
PRESENTE

Para Rancho Ubuntu el desarrollo integral de las personas es un pilar en el mapa de ruta de la empresa, por eso me es grato hacer de su conocimiento que la C. **Jennifer Abril Montañez**, de la carrera de Ingeniería Industrial, modalidad mixta, con numero de control A191050779, ha terminado con éxito sus residencias profesionales en esta empresa, con un horario de 8:00 a 17:00 hrs. de Lunes a Viernes , con fecha de inicio del 22 de enero del 2024 y finalizando el 20 de Mayo de 2024, cubriendo un total de 500 horas, con la asesoría interna de Ma. Agn. Edith Lizbeth Del Razo Carrillo.

Con la conclusión del proyecto: Diseño e implementación de una base de datos macros para el control de órdenes de compra y organización de facturas (cumplimiento del requisito de la certificación IFS global Markets Food V2.0).

Se extiende la presente como liberación total de su residencia profesional, otorgando este documento a petición de la interesada para los fines que ella juzgue convenientes.

Le envió un cordial saludo.



Ma. Agn. Edith Lizbeth Del Razo Carrillo
Representante legal
Cel. 525544882071



Figura 9.2. Carta de terminación de residencias profesionales. Fuente: Rancho Ubuntu 2024