

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



“Aplicación de Power Bi, como herramienta digital implementada en Arrocera Omoa S.A. de C.V. para el ingreso y análisis de información provenientes de procesos provenientes de visitas a clientes, ventas, producción y centro de distribución”

POR

JOSELINE YAMILETH MENJIVAR TELLES

REQUISITO PARA OPTAR EL TITULO DE:

INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

CIUDAD UNIVERSITARIA, ABRIL DE 2026

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

MSC. JUAN ROSA QUINTANILLA

SECRETARIO GENERAL

LIC. PEDRO ROSALIO ESCOBAR CASTANEDA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS

M.SC. NELSON BERNABE GRANADOS ALVARADO

SECRETARIO GENERAL

M.SC. EDGAR GEOVANY REYES MELARA

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

MSC. HUMBERTO RUÍZ MEJÍA

ASESOR INTERNO

ING. AGROIND. DAYANARA NATALI VILLALTA GUEVARA

ASESOR EXTERNO

ING. IND. KATHYA INEZ CRUZ CISNEROS

**COORDINADOR GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACION DEL DEPARTAMENTO DE
INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

ING. QUIM. HAYDEE ESMERALDA MUNGUÍA DE PÉREZ

ÍNDICE

i.	RESUMEN	1
ii.	AGRADECIMIENTOS.....	2
1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	OBJETIVOS	4
3.	INFORMACIÓN DE LA UNIDAD PRODUCTIVA.....	5
3.1.	Datos generales	5
3.2.	Organigrama	5
3.3.	Antecedentes.....	6
3.4.	Recursos.....	7
3.4.1.	Recursos naturales.....	7
3.4.2.	Recursos físicos.....	7
3.4.2.1.	Maquinaria y equipo.....	11
3.4.2.2.	Tecnologías y procesos de producción.	15
3.4.3.	Diagrama de flujo	15
3.4.4.	Recursos Humanos	17
3.5.	ACTIVIDADES ACTUALES.....	19
3.5.1.	Producción principal.....	19
3.5.2.	Situación técnica.....	21
3.6.	Situación administrativa	22
3.7.	Actividades de comercialización.....	22
4.	ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA.....	23
5.	MARCO TEORICO.....	24

5.1.	Análisis de datos y Big Data en la gestión empresarial	24
5.1.1.	Identificar las necesidades y preferencias del cliente	25
5.1.2.	Mejorar las estrategias de marketing.....	25
5.1.3.	Predecir tendencias y cambios del mercado	26
5.1.4.	Tomar decisiones basadas en datos	26
5.2.	Herramientas digitales de análisis: Microsoft Power BI	27
5.2.1.	Características que deberían tener las herramientas analíticas útiles.....	27
5.2.2.	¿Qué es Power Bi?	27
5.2.3.	¿Para qué se utiliza Power Bi?	28
5.2.4.	Ventajas y limitaciones del uso de Power Bi	28
5.2.5.	Limitaciones.....	29
5.2.6.	Elección de Power Bi como herramienta para análisis y creación de reportes para la empresa Arroquera Omoa	30
5.2.7.	Power Bi aplicado en áreas funcionales de la empresa Arroquera Omoa.....	30
5.2.8.	Importancia de la visualización de información en procesos agroindustriales	31
5.2.9.	Importancia dentro de Arroquera Omoa	32
5.2.10.	Tipo de visualización de datos	32
6.	METODOLOGÍA.....	33
6.1.	Funciones y trabajos específicos del pasante.....	33
6.1.1.	Recolección de información bibliográfica.....	33
6.1.2.	Participación en asesorías	33
6.1.3.	Planeación de actividades	33
6.1.3.1.	Iniciativa para incluir nuevos grupos dentro de la propuesta.	34
6.1.3.2.	Creación de grupos de WhatsApp	34

6.1.3.3.	Impartición de capacitaciones a colaboradores.....	34
6.1.3.4.	Creación de formatos de registros digitales	34
6.1.3.5.	Aprendizaje de las herramientas Power Bi y Power Query.	36
6.1.3.6.	Clasificación de la información a incluir en los reportes.	36
6.1.3.7.	Control de ventas de mayoreo	37
6.1.3.8.	Elección de gráficos para la interpretación de datos.....	38
6.1.3.9.	Manejo de color de los reportes visuales.....	39
6.1.3.10.	Formación de los análisis de la información.....	39
6.1.3.11.	Presentación de los reportes	39
7.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	39
7.1.	Implementación y desarrollo de reportes con Power Bi	39
7.1.1.	Reporte de vendedores mayoristas.....	40
7.1.2.	Reporte de supervisoras de salas de supermercados	46
7.1.3.	Reporte de Display.....	50
7.2.	Discusión de resultados.....	55
8.	CONCLUSIONES	58
9.	RECOMENDACIONES	59
10.	BIBLIOGRAFÍAS	60
11.	ANEXOS.....	62

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Áreas que conforman la empresa.....	8
Cuadro 2. Maquinaria y equipo con los que cuenta el área de producción y centro de distribución.....	11
Cuadro 3. Estado de la maquinaria y equipo de la empresa.....	15
Cuadro 4. Clasificación del personal por áreas y por cargos.....	18
Cuadro 5. Presentaciones de los productos elaborados en Arrocera Omoa S.A de C.V.....	19
Cuadro 6. Situación técnica de la empresa.	21

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de la empresa Arrocera Omoa S.A de C.V. (Google maps. 2025)	5
Figura 2. Organigrama general de la empresa Arrocera Omoa S.A de C.V.....	6
Figura 3. Flujograma de proceso de Arroz blanco.....	17
Figura 4. Esquema básico de comercialización de Arrocera Omoa S.A de C.V.....	22
Figura 5. Presentación interactiva sobre vendedores mayoristas.....	38
Figura 6. Punteo de vendedores mayoristas,	40
Figura 7. Ejemplo hoja de preventa.....	41
Figura 8. Plantilla de Excel para la toma de pedidos de mayoristas.....	41
Figura 9. Plantilla de Excel para recolección de datos de vendedores mayoristas.	42
Figura 10. Hoja resumen de reporte mayorista.	43
Figura 11. Reporte por vendedor.	44
Figura 12. Clientes visitados por vendedor.....	44
Figura 13. Presentación dashboard para resumen semanal de vendedores.	45
Figura 14. Ejemplo de plantilla de Excel de vendedoras de supermercado.....	46
Figura 15. Ejemplo de punteo de vendedoras de supermercados.	47
Figura 16. Ejemplo de edición de datos en Power Query.	47
Figura 17. Resumen diario de reporte de supervisoras.	48

Figura 18. Reporte individual por supervisora.	49
Figura 19. Ejemplo de análisis u observaciones al final de un reporte diario.....	49
Figura 20. Resumen semanal de reporte de supervisoras.	50
Figura 21. Ejemplo de chat para la recolección de punteo de las Display para callejas.	51
Figura 22. Formato Excel para la recolección de información.	52
Figura 23. Reporte diario de una display.....	53
Figura 24. Hoja resume diario, de todas las Display que representan una línea de supermercados.	53
Figura 25. Ejemplo de análisis u observaciones realizados al reporte de las Display.	54
Figura 26. Ejemplo de resumen semanal de display.	54

i. RESUMEN

Durante el período de siete meses de pasantía en la empresa Arrocera Omoa S.A. de C.V., se colaboró en la implementación de la herramienta Power Bi como apoyo estratégico para el análisis y la toma de decisiones. El objetivo principal fue desarrollar reportes y dashboards interactivos que son una herramienta visual de gestión de información que centraliza, monitorea y analiza indicadores clave de desempeño, métricas y datos fundamentales en una sola pantalla que permite integrar y procesar información proveniente de áreas clave como ventas, supervisión de personal, producción y centro de distribución.

Dentro de las actividades realizadas se destacan la creación de reportes diarios y semanales para tres grupos principales: vendedores mayoristas, supervisoras y personal de display. Estos reportes permitieron evaluar el desempeño de los equipos, identificar tendencias de mercado y analizar la cobertura de clientes y salas visitadas. Para los vendedores mayoristas, se diseñaron dashboards que muestran volúmenes de ventas por producto y cliente, con filtros dinámicos por fechas y responsables. En el caso de las supervisoras, se elaboraron reportes que reflejan ruteos semanales, cantidad de salas visitadas y tiempos de dedicación, mientras que para el personal de display se analizaron zonas de cobertura y recurrencia de visitas.

El uso de Power Bi para la generación de reportes permitió alcanzar una comprensión avanzada para el alto mando de la empresa quienes requerían una buena comprensión de estos, consolidando competencias en análisis de datos y visualización de indicadores de gestión. Asimismo, se fortalecieron habilidades blandas como la comunicación interdepartamental, el trabajo en equipo y la adaptación a necesidades emergentes lo cual fue importante para lograr el objetivo principal.

ii. AGRADECIMIENTOS

Nuestras vidas están plagadas de retos y uno de ellos es la universidad, gracias a Dios por permitirme terminar esta etapa que es la base para el entendimiento del campo laboral en el que estamos inmersos.

Agradezco a mi familia, mi madre, hermana, abuelos y amigos por el apoyo incondicional, sacrificios y cariño que me brindaron en cada paso de mi carrera universitaria.

Al igual agradezco a nuestra alma máter y profesores por el conocimiento que adquirí durante los 5 años de la carrera y en especial a mis asesores internos y externos por la paciencia y por compartir sus conocimientos que me guiaron para la realización de mi pasantía profesional.

1. INTRODUCCIÓN

Arrocera Omoa S.A de C.V es una empresa que sirve al mercado salvadoreño a través de la comercialización de granos básicos: arroz en grano, frijol y harina de arroz; sus productos se encuentran en todo el territorio salvadoreño en las principales cadenas de supermercados, tiendas mayoristas y ventas al detalle. Durante esta última década Arrocera Omoa, inició un importante proceso de modernización para cumplir con las exigencias del mercado, como lo es la obtención de la certificación FSCC 22000 (certificación del sistema de seguridad alimentaria), resaltando la calidad en sus procesos y productos siendo un importante diferenciador que les permite ofrecer lo mejor de la industria a todos sus consumidores (Arrocera Omoa, 2023).

Con el propósito principal de colaborar en la implementación de la herramienta Power Bi para la gestión, análisis y visualización de datos estratégicos relacionados con los procesos de visitas a clientes, ventas, producción y centro de distribución nace la necesidad de contar con información confiable, clara y oportuna que motivó a la elaboración de reportes diarios y semanales, orientados a tres grupos clave: vendedores mayoristas, supervisoras de supermercados y personal de display.

Estos reportes permitieron identificar tendencias de mercado, evaluar el desempeño del personal, dar seguimiento a rutas de visitas, ventas y analizar la cobertura de clientes en distintas zonas. Para ello, se colaboró en el diseño de plantillas en Excel, las cuales se convirtieron en la base de datos para la recopilación de información, y de esta manera poder importar la información a Power Bi, donde se transforman los datos en gráficos interactivos que facilitan la interpretación de indicadores que apoyarían a la toma de decisiones estratégicas. También dentro de los libros de Excel se lograron desarrollar dashboard para dar visualización a la variable de ventas.

2. OBJETIVOS

Objetivo general

Colaborar en la aplicación de la herramienta digital Power Bi, para la recopilación y análisis de información de los diferentes procesos de visitas a clientes, ventas, producción y distribución, de la empresa ARROCERA OMOA S.A. DE C.V.

Objetivos específicos

- ✓ Formular registros digitales que permitan el fácil ingreso de datos.
- ✓ Seleccionar datos que permitan la medición del desempeño de visitas del grupo de vendedores mayoristas.
- ✓ Establecer indicadores de medición del desempeño para las supervisoras de supermercados y display de las diferentes tiendas comerciales del país.
- ✓ Elaborar informes diarios a través de la herramienta digital Power Bi, que permitan la fácil interpretación de la información.
- ✓ Diseñar dashboard para la visualización de datos de ventas y rendimiento de los vendedores.
- ✓ Realizar análisis de la información resultante de los procesos de visitas a clientes y ventas.

3. INFORMACIÓN DE LA UNIDAD PRODUCTIVA

3.1. Datos generales

La empresa Arrocería Omoa S.A de C.V se ubica en la en 32 avenida norte N°405, Barrio Lourdes, municipio de San Salvador, El Salvador C.A. Se presenta la ubicación satelital en la figura 1.



Figura 1. Ubicación de la empresa Arrocería Omoa S.A de C.V.
(Google maps. 2025)

3.2. Organigrama

Dentro de la estructura organizacional de la Empresa Arrocería Omoa S.A. de C.V, se muestra una representación visual general de la jerarquía y la cadena de mando, donde el organigrama ilustra cómo se interconectan los diferentes departamentos y roles dentro de la empresa, facilitando la comprensión de las responsabilidades y líneas de autoridad de cada miembro del equipo, el cual sirve como una herramienta para la optimización y fortalecimiento del control interno. En la figura 2 se presenta el orden jerárquico

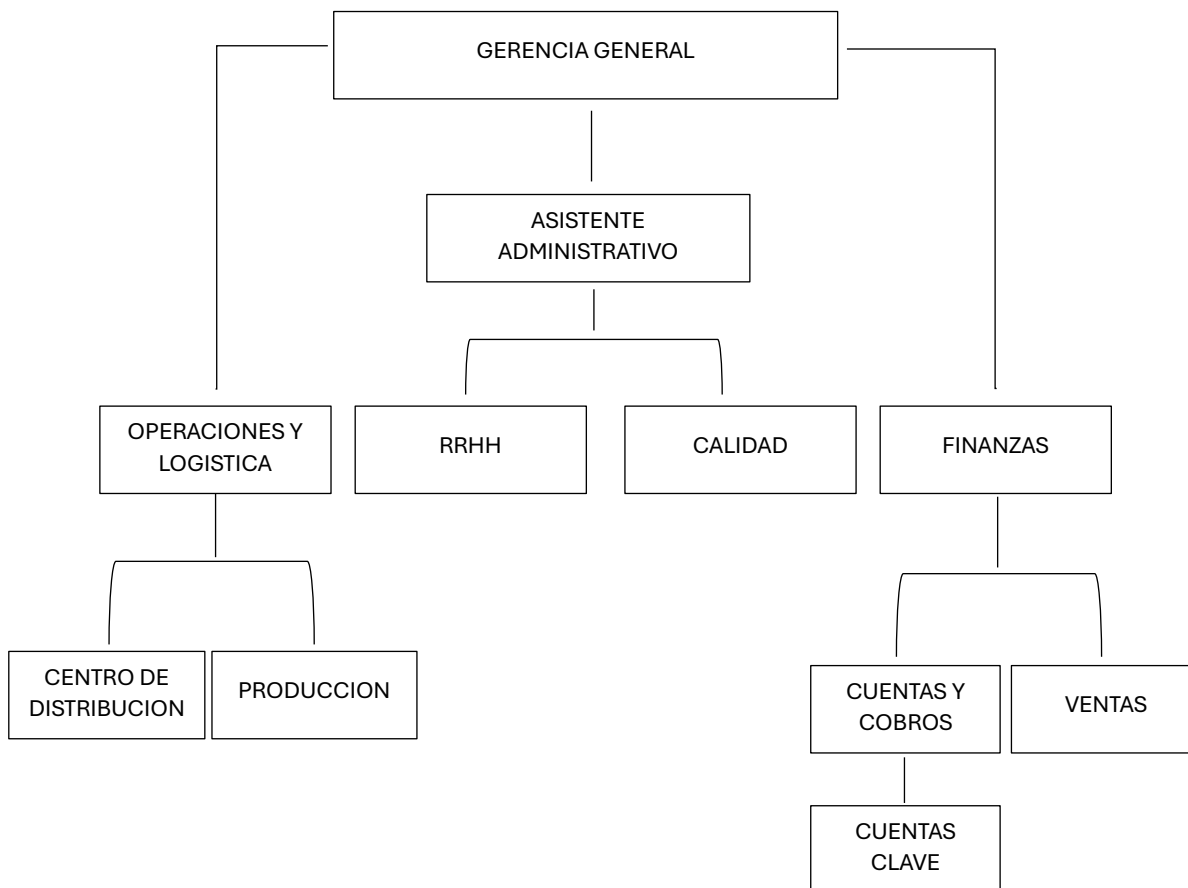


Figura 2. Organigrama general de la empresa Arrocera Omoa S.A de C.V.

3.3. Antecedentes

Arrocera Omoa, es una empresa familiar fundada en el año 1979, por Don Alfredo Barraza Sánchez, quien tuvo la visión de procesar y distribuir arroz para el mercado salvadoreño. Posteriormente, su hija la Sra. Ana Bertha Barraza de Riera, tomó las riendas del negocio manteniendo siempre la visión de desarrollo y crecimiento impulsada por su fundador. Desde hace 46 años Arrocera Omoa sirve al mercado salvadoreño a través de la comercialización de granos básicos: arroz en grano, harina de arroz y frijol. Sus productos se encuentran a nivel nacional en las principales cadenas de supermercados, tiendas mayoristas y ventas al detalle (Arrocera Omoa, 2019).

Durante esta última década, se inició un importante proceso de modernización para cumplir con las exigencias del mercado. Para Arrocería Omoa la calidad de sus procesos y productos son un importante diferenciador que les permite ofrecer lo mejor de la industria a todos sus consumidores, manteniendo la implementación de buenas prácticas de manufactura y de calidad durante 15 años antes de la certificación. Por otro lado la arrocería fue pionera en la obtención de la certificación FSSC 22000 (Certificación del sistema de seguridad alimentaria)¹ para sus procesos de alimentos, asegurando estándares internacionales de higiene e inocuidad. La empresa cuenta con una planta de producción y con dos bodegas de distribución, una en el centro de San Salvador y una segunda en el occidente del país.

3.4. Recursos

3.4.1. Recursos naturales

3.4.1.1. Agua

El suministro de agua lo proporciona la empresa ANDA (Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados). El agua utilizada dentro de la empresa es utilizada para utensilios de aseo, limpieza y desinfección de equipo y de las instalaciones.

3.4.1.2. Energía eléctrica

El suministro de energía eléctrica es por parte de la empresa CAESS (Compañía de Alumbrado Eléctrico de San Salvador S.A. de C.V.). La energía eléctrica es de vital importancia para el buen funcionamiento de la planta para el uso de equipos, computadoras e iluminación dentro de las áreas.

3.4.2. Recursos físicos

Algunos de los recursos con que cuenta la empresa se describen a continuación:

- ✓ La infraestructura para el desarrollo de cada una de las actividades; áreas para la recepción del producto, área de descascarillado del arroz, área de clasificación del arroz y frijol, molienda y tamizado en caso de la harina, empaque y centro de distribución.
- ✓ Maquinaria, equipo, utensilios y materiales químicos de limpieza y desinfección.
- ✓ Oficinas y laboratorios.

¹Esquema de certificación internacional reconocido por la GFSI (Iniciativa Global de Seguridad Alimentaria) para garantizar la inocuidad alimentaria en toda la cadena de suministro.

El diseño y la funcionalidad de una planta industrial dependen fundamentalmente de su infraestructura. Una distribución eficiente y bien planificada es crucial para optimizar las operaciones y garantizar la seguridad. En este contexto, se presentan las diversas áreas, con las que cuenta la empresa Arrocera Omoa S.A de C.V. Como se muestra en el cuadro 1.

Cuadro 1. Áreas que conforman la empresa.

ÁREA	DESCRIPCIÓN	IMAGEN
Parqueo	El parqueo es limitado por lo que los camiones pasan directamente al área de carga.	
Recepción de materia prima	En el área de recepción se inspeccionan las condiciones en que llega la materia prima, se realizan análisis de laboratorio y posteriormente se recibe el producto de los proveedores.	
Centro de distribución	Se cargan los camiones para que el producto sea distribuido a las diferentes tiendas y supermercados del país.	



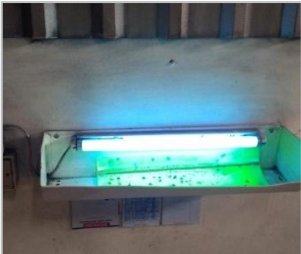
<p>Área de averías</p>	<p>Acá se guardan todas las averías provenientes de tiendas mayoristas o supermercados por ejemplo por problemas de empaque roto y se guardan a granel.</p>	
<p>Producción 1 - Harina</p>	<p>Limpieza inicial de los granos, molienda, tamizado y envasado.</p>	
<p>Producción 2 – Frijol y arroz</p>	<p>Limpieza y selección del grano a través del ojo electrónico y envasado en diferentes tamaños de empaque.</p>	

<p>Área de tarimas</p>	<p>Espacio destinado al apilamiento de tarimas para uso interno del almacenamiento de producto en bodega.</p>	
<p>Laboratorio</p>	<p>Área de estudios y análisis para comprobar y controlar la calidad de los productos elaborados en la planta.</p>	
<p>Comedor</p>	<p>Área para el descanso e ingerir alimentos, de todos los trabajadores de la empresa.</p>	
<p>Oficinas administrativas</p>	<p>Se encuentra la oficina de recursos humanos, contabilidad, finanzas y la sala de reuniones.</p>	

3.4.2.1. Maquinaria y equipo






La maquinaria y equipo son de suma importancia en la eficiencia operativa y el progreso en la arrocera, estos activos fijos son fundamentales para la producción, eficiencia, seguridad y calidad del producto, en el cuadro 2 se presenta la maquinaria y equipo que transforma la materia prima en producto terminado en el rubro de granos básicos y transformación de harina de arroz.

Cuadro 2. *Maquinaria y equipo con los que cuenta el área de producción y centro de distribución.*

MAQUINARIA Y EQUIPO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	IMAGEN
Basculas	Capacidad máxima 300 libras, para uso: peso quintales, fardos y producto de averías.	3	
Filtro	De tres estaciones: carbón activado, silicona y sedimentos.	1	
Lámpara atrapa insectos	Aparato que captura diferentes tipos de insectos, a través de la atracción que estos sienten hacia la luz ultravioleta. Se encuentran en planta y bodega.	10	

Mesas de trabajo	Cumplen la función de apoyo, para el trabajo de empaque de arroz y frijol.	2	
Estantes metálicos para almacenamiento	Racks para almacén de producto terminado en pallets con el uso de montacargas.	3	
Empacadora automática	Máquina de llenado y sellado de bolsas, con un rendimiento de 60 paquetes/minuto. Se utiliza tanto para empaque de arroz y frijol.	1	
Bodega de almacenamiento de materia prima	Área establecida para guardar los insumos de materia prima que se usarán en los procesos de producción para fabricar productos terminados.	1	

<p>Descascaradora o trilla</p>	<p>Se usan principalmente con el frijol seco para separar los granos de la vaina y los residuos de la planta. Misma función para el arroz separar el grano de arroz de la paja y otras impurezas mediante golpeo y fricción.</p>	<p>1</p>	
<p>Despedradora de frijol</p>	<p>Eliminar piedras e imperfecciones en granos como frijol.</p>	<p>1</p>	
<p>Cosedora industrial</p>	<p>Para el cierre de sacos quintales y arrobos.</p>	<p>3</p>	
<p>Ojo electrónico</p>	<p>Tecnología utilizada en la selección de granos como el frijol para separar y limpiar los granos de impurezas antes del empaque. Se utiliza tanto en arroz como en frijol.</p>	<p>1</p>	

Molinos	Trituran y muelen los granos de arroz para convertirlos en harina.	5	
Pulidora	Pule los granos de arroz para cambiar su apariencia, sabor y textura.	1	 <p>(imagen de referencia)</p>
Detectores metálicos	Se utilizan para detectar metales, se encuentran 3 PCC (puntos críticos de control) en la línea de producción de arroz y frijol.	3	 <p>(imagen de referencia)</p>
Bodega de producto terminado	Bodega o centro de distribución, donde resguarda el producto embalado listo para su transporte y distribución al cliente.	1	
Montacargas	Vehículo que se desplaza por el suelo para mover, trasladar y elevar las tarimas de productos de gran peso a los estantes, con un nulo esfuerzo manual.	2	

El estado de la maquinaria y el equipo con el que cuenta el área de producción se describe en el cuadro 3.

Cuadro 3. Estado de la maquinaria y equipo de la empresa.

MAQUINARIA Y EQUIPO	ESTADO	OBSERVACIÓN
Molinos industriales	Muy bueno	Se encuentra funcionando en perfecto estado.
Ojo electrónico	Muy bueno	Se encuentra funcionando en perfecto estado.
Despedradora de frijol	Muy bueno	Se encuentra funcionando en perfecto estado.
Trilla	Muy bueno	Se encuentra funcionando en perfecto estado.
Pulidora	Muy bueno	Se encuentra funcionando en perfecto estado.
Empacadora	Muy bueno	Funcionamiento correcto
Detector de metales	Muy bueno	Se encuentra funcionando en perfecto estado.
Básculas	Muy bueno	Previamente calibradas y su medición es precisa.

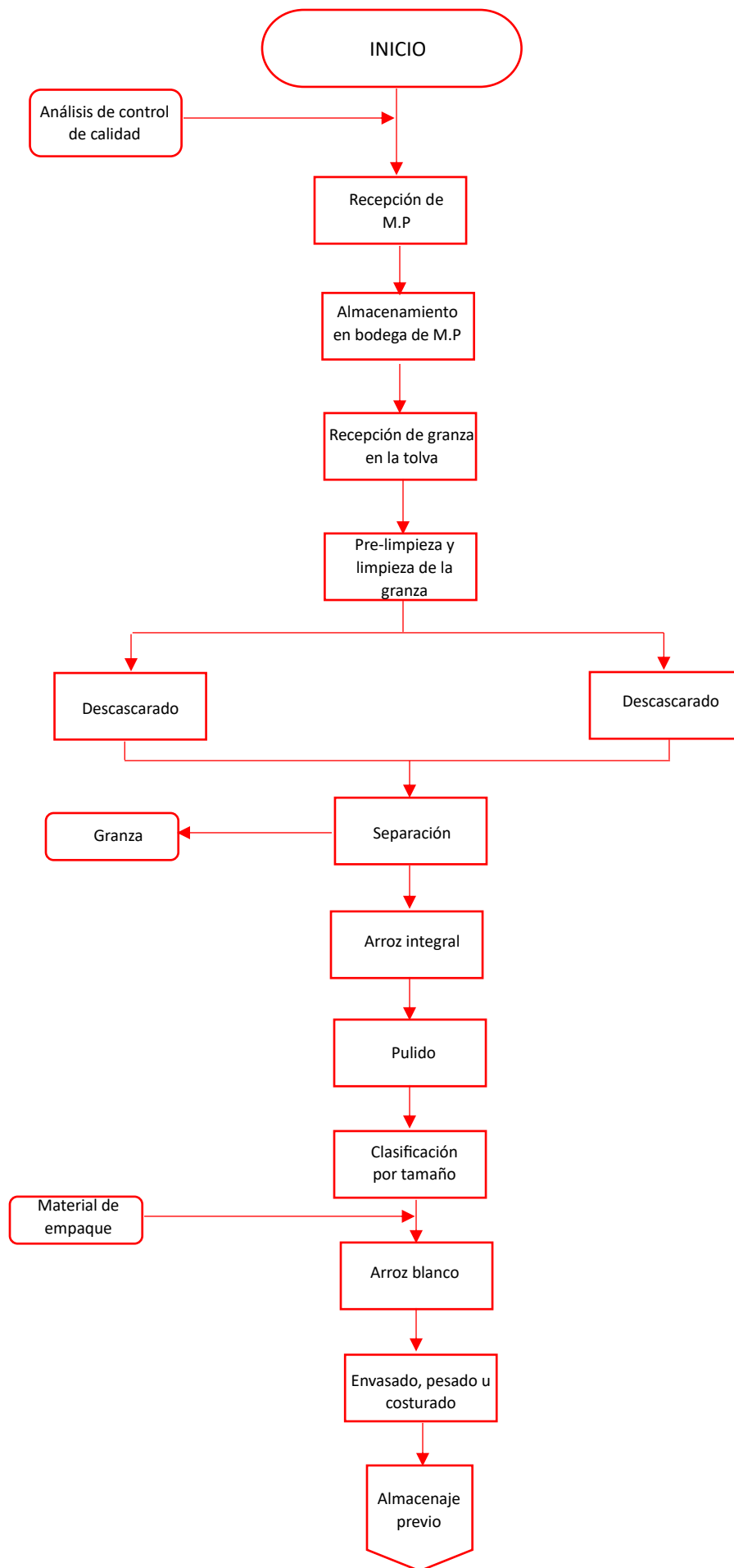
3.4.2.2. Tecnologías y procesos de producción.

La empresa emplea tecnología en ciertos procesos productivos, como el uso de detectores de metales que representan los PCC (puntos críticos de control), también en el uso de equipo para los análisis de laboratorio, y la maquinaria en los procesos de limpieza, descascarado y empaque del grano. Sin embargo, en algunas etapas del proceso se necesita mano de obra para echar andar los procesos, como por ejemplo el enfardado de unidades y entarimado del producto.

3.4.3. Diagrama de flujo

3.4.3.1. Flujo de proceso de Arroz

En el flujo de proceso de arroz se muestran las etapas principales desde la recepción hasta el empaque final, como se muestra en la figura 3.



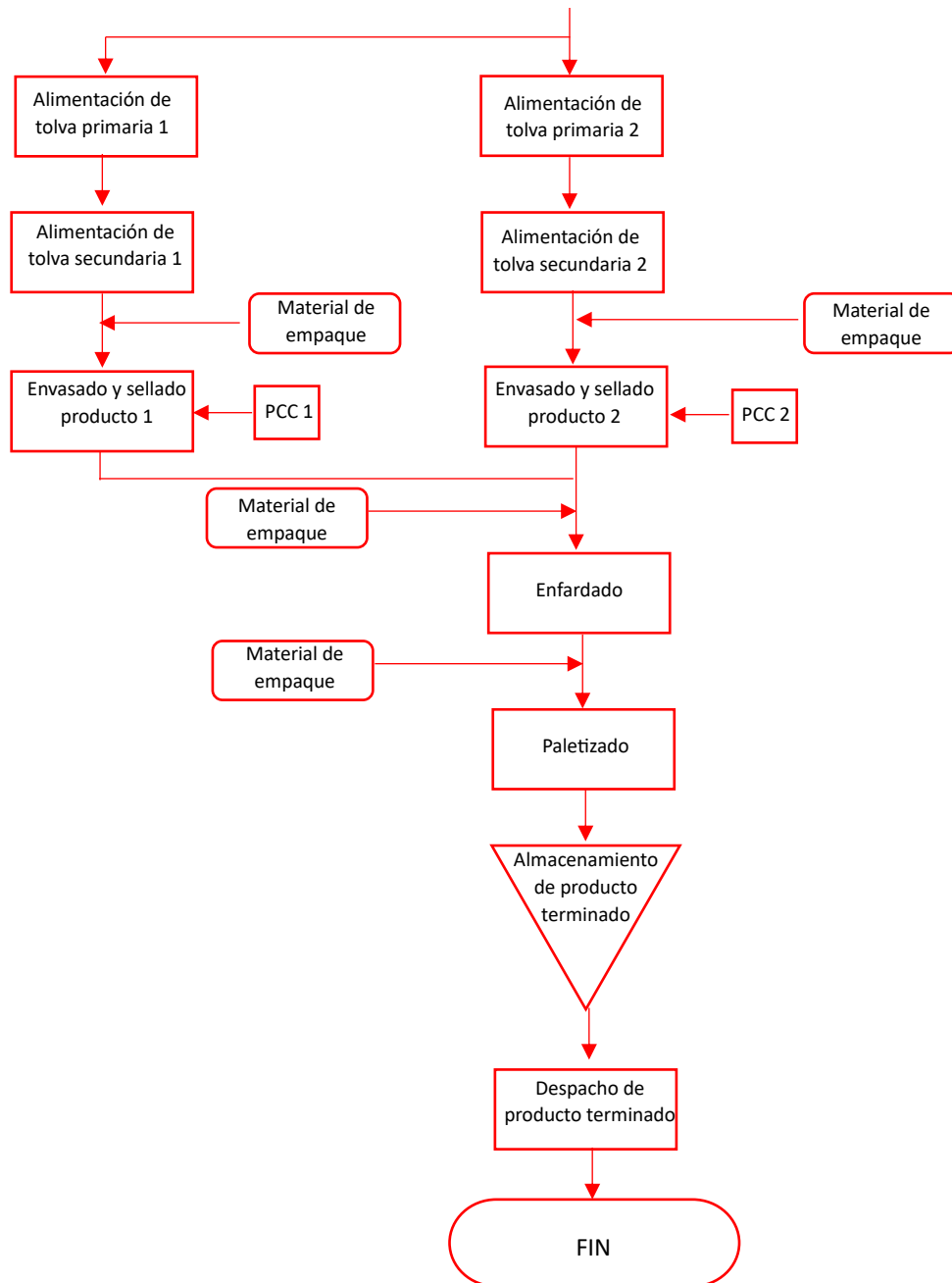


Figura 3. Flujograma de proceso de Arroz blanco.

3.4.4. Recursos Humanos

Arrocera Omoa, cuenta con personal calificado desde la Gerencia general, Gerente de operaciones, Gerente de calidad; así como los jefes de las diferentes áreas; de producción, ventas, finanzas, cobros y bodegueros. También se cuenta con personal no calificado, como los operarios y personal de aseo, hay presencia de hombres y mujeres, en edades desde los 18 en adelante hasta los 60 años.

Recursos humanos se encarga del reclutamiento, selección, inducción, análisis de puestos y capacitación de los empleados. De este departamento depende que se cuente con el personal necesario para realizar cada una de las operaciones de los procesos productivos. Una de las funciones más importante de este departamento es brindar capacitación a los empleados para mejorar su desempeño.

3.4.4.1. Cargos y número de empleados de la empresa Arrocería Omoa S.A de C.V.

El cuadro 4 presenta la distribución del personal según cargos y la cantidad de empleados.

Cuadro 4. Clasificación del personal por áreas y por cargos.

ÁREA	CARGO	CANTIDAD
ADMISTRATIVOS	Gerente general	1
	Secretaria de gerencia	1
	Gerente de calidad	1
	Controlador de inventarios	1
	Gerente de operaciones	1
	Gerente de ventas	1
	Gerente de recursos humanos	1
	Jefe de cuentas clave	1
	Jefe de producción	1
	Jefe de centro de distribución	2
OPERATIVA	Auxiliares de calidad	2
	Tolveros	4
	Encargado de bodega de materia prima.	1
	Encargado de limpieza	2
	Auxiliares bodega	4
	Empacadores de frijol	3
	Operarios producción	5
	Empacadoras de harina	3
	Empacadoras de Arroz	7
	Encargado de embalaje de tarimas	1
	Encargado de ojo electrónico	1
	Auxiliares de reparto	23
	Motoristas	10
	Auxiliar de mantenimiento	1
	Montacarguista	2

3.5. ACTIVIDADES ACTUALES

3.5.1. Producción principal

La empresa Arrocera Omoa S.A de C.V. se dedica principalmente a la comercialización de granos básicos empacados: arroz blanco y precocido, frijol de seda rojo y frijol negro, además de harina de arroz. Estos productos se comercializan bajo las marcas Arroz 3B, Arroz Barraza y Arroz OMOA; y se pueden encontrar en la modalidad 1lb, 5lb, 3lb, Twopack 708 gr, Twopack 3200 gr y a granel para arroz; 2lb, 4lb, Twopack 3200 gr, y a granel para el frijol; 2lb, 5lb y a granel para harina.


En el área de producción se cuenta con maquinaria y tecnología para elaborar los diferentes productos, pasando por diferentes procesos, siendo más eficiente y de mayor control, cabe mencionar que la empresa actualmente es semitecnificada por lo que no se puede dejar de lado el personal capacitado para el manejo de esta maquinaria y para algunos procesos manuales, para lo cual se cuenta con capacitación continua sobre las buenas prácticas de manufactura, así como el uso adecuado de la maquinaria y equipo.

En el cuadro 5 se ilustran las diferentes presentaciones de producto que ofrece Arrocera Omoa S.A de C.V. y que están disponibles actualmente.

Cuadro 5. Presentaciones de los productos elaborados en Arrocera Omoa S.A de C.V.

PRODUCTO	MARCA	PRESENTACIONES	IMAGEN
Arroz blanco y precocido	3B	Twopack 1lb	
Arroz blanco y precocido	OMOA	Twopack 1lb	

Arroz precocido	3B	3200 gr	
Arroz blanco Barraza	OMOA	1lb	
Frijol seda	OMOA	2lb y 4lb	
Frijol seda rojo	OMOA	2lb y 4lb	
Frijol negro	OMOA	2lb	

Harina de arroz	OMOA	2lb y 5lb	
-----------------	------	-----------	---

3.5.2. Situación técnica

Los procesos dentro de Arrocera Omoa S.A de C.V. son de forma semitecnificada, tiene implementadas las BPM (Buenas Prácticas de Manufactura) y su normativa FSSC 22000. Para cubrir con la demanda de productos y que estos posean una mejor calidad es necesario el uso de máquinas que ayuden a que los procesos sean más automatizados, por lo tanto, desde el punto de vista de tecnificación dentro de las áreas productivas de la planta se estima un nivel de 45% en automatización en la línea de producción en función de las actividades que se realizan, como se detalla en el cuadro 6, el nivel técnico por etapas.

Cuadro 6. Situación técnica de la empresa.

PROCESO	ACTIVIDADES	NIVEL TÉCNICO
Recepción del producto	Inspección y toma de muestras de calidad	Manual
	Recepción y resguardo de sacos de materia prima	Manual
	Pesado del producto	Semitecnificado
Área de producción	Limpieza del grano	Semitecnificado
	Selección del grano	Tecnificado
	Empaque y embalaje del producto	Semitecnificado
Almacenamiento del producto	Movimiento de pallets de producto hacia estantes	Semitecnificado
Despacho del producto	Carga y descarga del producto a camión repartidor	Manual

3.6. Situación administrativa

La empresa Arrocera Omoa S.A de C.V, cuenta con personal calificado y técnico, haciendo un aproximado de 80 personas, distribuidas en las diferentes actividades que se desarrollan dentro de la planta y centro de distribución, iniciando desde la más alta gerencia hasta el personal de oficios varios.

3.7. Actividades de comercialización

El canal de comercialización que ejecuta Arrocera Omoa S.A de C.V. es por medio de intermediarios para llegar al consumidor final, pues la empresa se dedica a suplir la demanda de las cadenas de supermercados como: súper selectos, walmart, despensa de don juan, maxi despensas y priscemart; también a tiendas mayoristas como tienda la mundial, tienda andrómeda y súper alameda entre otras, tiendas de consumo menor también son canales de comercialización de la marca. Por lo tanto, todos los productos que se elaboran destinan a las más de 200 salas de súper mercados a nivel nacional. El comercio de los diferentes productos de Arrocera Omoa S.A de C.V. van de acuerdo con la demanda y necesidad de venta, es decir no en todas las salas se encuentran disponibles los empaques en presentación twopack (paquete de dos) o unidad y granel, esta última se puede encontrar más en tiendas mayoristas o priscemart. En la figura 4 se ilustra el esquema básico de comercialización.

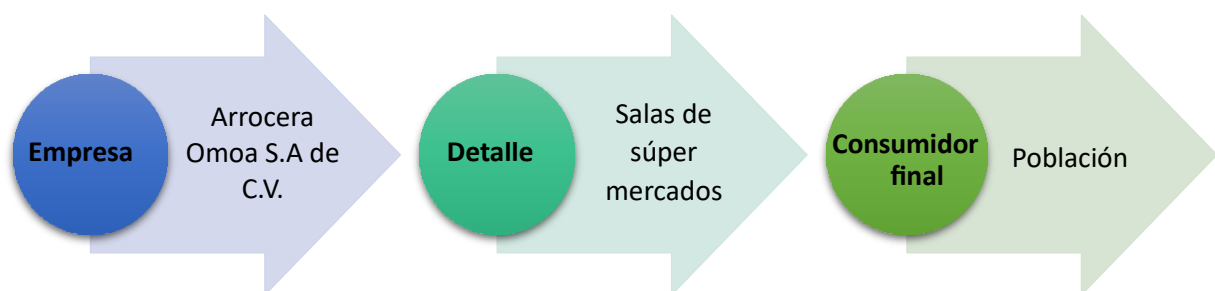


Figura 4. Esquema básico de comercialización de Arrocera Omoa S.A de C.V.

4. ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA

En Arrocería se busca ser la compañía líder de granos básicos con mayor presencia en el mercado salvadoreño, y para ello se deben utilizar estrategias que les permita llegar a su objetivo. A pesar del reconocimiento de la marca a nivel nacional hay zonas que aun ignoran la calidad de los productos que Omoa ofrece, sobre todo en el oriente del país, por ello se buscaba conocer tendencias por parte de los consumidores, y medir el rendimiento de sus trabajadores que se encargan de vender e impulsar la marca, buscando la manera de crear estrategias que los haga más eficientes con el tiempo que dedican a la venta, promoción de los productos y en la búsqueda de zonas del país con clientes potenciales que aún no deciden elegir la marca Omoa y de esta manera poder crear estrategias y tomar decisiones que permitan la expansión de la marca. A pesar de contar con gran cantidad de datos (ventas, rutas de vendedores, registros de supervisoras y displays, etc.), la empresa no contaba con una herramienta integrada ni con procesos estandarizados para el análisis de información, lo que generaba limitaciones como falta de indicadores unificados y dificultad para la toma de decisiones.

Entre las principales causas del problema se identificaban la falta de un sistema digital de gestión de información, la limitada capacitación del personal en el uso de herramientas de análisis de datos y la escasa integración entre las diferentes áreas operativas. Estas deficiencias estructurales provocaban retrasos en la generación de informes, poca visibilidad de los resultados de ventas y dificultades para identificar tendencias de consumo o nuevas oportunidades de mercado. En este contexto, el implementar y dar seguimiento a la herramienta de mensajería instantánea WhatsApp que cumplió la función de monitoreo de vendedores y display, y la herramienta Power Bi surgieron como una solución integral, ya que permitió centralizar los datos, procesarlos de manera automatizada y presentarlos de forma visual e interactiva mediante dashboards (herramienta visual de gestión de información que centraliza, monitorea y analiza indicadores clave de desempeño, métricas y datos fundamentales de la empresa en una sola pantalla) que facilitan la interpretación de la información y la toma de decisiones basada en evidencia.

5. MARCO TEORICO

5.1. Análisis de datos y Big Data en la gestión empresarial

En el panorama empresarial actual, las organizaciones buscan constantemente formas innovadoras de mantenerse a la vanguardia de la competencia e impulsar el crecimiento. Una estrategia clave que ha revolucionado en los últimos años es el uso del análisis de datos en la toma de decisiones empresariales. La capacidad de recopilar, analizar e interpretar grandes cantidades de datos ha revolucionado la forma en que operan las empresas, permitiéndoles tomar decisiones informadas y basadas en datos que impulsan el éxito empresarial. La importancia del análisis de datos en la toma de decisiones empresariales es innegable. Con el crecimiento exponencial de los datos en los últimos años, las organizaciones se enfrentan a una cantidad de información sin precedentes que puede aprovecharse para fundamentar la estrategia empresarial. El análisis de datos proporciona una herramienta poderosa para extraer información de estos datos, lo que permite a las empresas identificar tendencias, patrones y correlaciones que podrían no ser evidentes a primera vista. Al aplicar técnicas estadísticas y computacionales avanzadas a grandes conjuntos de datos, las empresas pueden descubrir relaciones ocultas y obtener una comprensión más profunda de sus clientes, mercados y operaciones.

El papel del análisis de datos en la toma de decisiones empresariales es multifacético. Por un lado, permite a las empresas optimizar sus operaciones y mejorar la eficiencia. Al analizar datos sobre la logística de la cadena de suministro, la gestión de inventarios y los procesos de producción, las empresas pueden identificar áreas de desperdicio e ineficiencia, e implementar soluciones basadas en datos para optimizar sus operaciones. Por otro lado, el análisis de datos también desempeña un papel fundamental para impulsar el crecimiento y la innovación empresarial. Al analizar los datos de los clientes y las tendencias del mercado, las empresas pueden identificar nuevas oportunidades de negocio y desarrollar campañas de marketing específicas para aprovecharlas (Tiwari, 2024)

5.1.1. Identificar las necesidades y preferencias del cliente

El análisis de datos puede ayudar a las empresas a comprender las necesidades y preferencias de sus clientes analizando sus comportamientos e interacciones con la marca. Por ejemplo, una empresa de comercio electrónico puede usar el análisis de datos para analizar los datos de sus clientes, incluyendo su historial de compras, búsquedas e interacciones en el sitio web, para obtener información valiosa sobre los productos que les interesan, sus métodos de pago preferidos y las plataformas que utilizan para acceder a la marca. Estos conocimientos prácticos pueden ayudar a la empresa a adaptar sus esfuerzos de marketing y publicidad, sus ofertas de productos y la experiencia del usuario para alinearlos mejor con las preferencias de sus clientes, lo que en última instancia conduce a una mayor satisfacción y lealtad del cliente (Adaglobal, 2025).

En el caso de Arrocera Omoa, los análisis de datos para conocer las preferencias de clientes potenciales se puede recolectar información como registros de ventas, historial de compras, frecuencia de compra, cantidad de producto, precios y métodos de pago. También pueden realizar encuestas a clientes: formularios de satisfacción para recopilar opiniones sobre los productos, la calidad, el servicio y el empaquetado y por supuesto comentarios en redes sociales: analizar las conversaciones en redes, reseñas y menciones para conocer la percepción de la marca y la satisfacción del cliente.

5.1.2. Mejorar las estrategias de marketing

El análisis de datos puede ayudar a las empresas a mejorar sus estrategias de marketing al proporcionar información sobre la eficacia de sus campañas. Por ejemplo, con el análisis de datos, las marcas pueden visualizar el rendimiento de una campaña en redes sociales de un vistazo. Al conocer las tasas de interacción, las tasas de clics² y las conversaciones, se puede determinar el tipo de contenido que disfruta el público y, así, utilizar tácticas similares y eficaces para impulsar las ventas. Con esta información, el equipo de marketing puede tomar decisiones basadas en datos para optimizar sus campañas y lograr mejores resultados (Adaglobal, 2025)

²Métrica que cuenta el número de veces que los usuarios han pulsado sobre un enlace, anuncio u otro elemento interactivo en redes.

En Arrocería Omoa, la visita a clientes por parte de sus vendedores no solo se enfoca en consolidar pedidos, sino en ver que tan arriba está la competencia y analizar que le falta a la marca, diseño o precios, esa información es importante, y son elementos que se discuten en reuniones semanales con el departamento de ventas. Es por eso por lo que la creación de reportes ayuda a la visualización de las zonas donde están los colaboradores y la participación de la marca en el mercado para así analizar la información recopilada por los vendedores.

5.1.3. Predecir tendencias y cambios del mercado

Mediante el análisis de datos las empresas pueden predecir tendencias y cambios en el mercado y sobre el comportamiento de los clientes, las tendencias del sector y los indicadores económicos. Por ejemplo, un minorista puede usar el análisis de datos para rastrear patrones de compra estacionales, monitorear las tendencias en redes sociales y analizar indicadores económicos para anticipar los cambios en el comportamiento de los consumidores y ajustar su oferta de productos y estrategias de marketing en consecuencia. Esto puede ayudar al minorista a mantenerse a la vanguardia y aprovechar las nuevas oportunidades que surjan (Adaglobal, 2025).

5.1.4. Tomar decisiones basadas en datos

El análisis de datos permite a las empresas tomar decisiones basadas en datos, basándose en información cuantitativa en lugar de en la intuición. Por ejemplo, una empresa de servicios financieros puede usar el análisis de datos para monitorear los patrones de gasto de sus clientes e identificar posibles fraudes o transacciones no autorizadas. Con base en esta información, la empresa puede tomar decisiones basadas en datos para mejorar sus esfuerzos de prevención del fraude y proteger las cuentas de sus clientes. Al tomar decisiones basadas en datos en lugar de en la intuición, las empresas pueden reducir el riesgo de errores y tomar decisiones más informadas que conduzcan a mejores resultados (Adaglobal, 2025).

Una de las decisiones importantes tomadas a partir del análisis de información dentro de la arrocería, fue el cambio de empaque para la presentación de arroz en arroba, ya que los

clientes pedían al vendedor, que la presentación en forma de bolso era más aceptada por el consumidor favorecía su transporte, es así como se decide colocar correas, haciendo más atractivo e incluso reutilizable por el consumidor.

5.2. Herramientas digitales de análisis: Microsoft Power BI

Las herramientas analíticas son recursos tecnológicos que permiten a las empresas modernas realizar análisis de una gran cantidad de datos en distintos contextos. Las inmensas cantidades de información que hoy en día generan los negocios han impuesto la necesidad de utilizar una serie de herramientas que tienen la capacidad de procesar lo que se conoce como Big data. En general, las herramientas analíticas ayudan en la toma de decisiones administrativas de gran importancia. La clase de datos que aporta el uso de estas en las empresas modernas es de todo tipo. Esta gran cantidad de información procesada a través de los distintos instrumentos que sirven para determinar patrones. Descubrir comportamientos del mercado, necesidades y preferencias de los clientes (Centro europeo de postgrado, s.f.).

5.2.1. Características que deberían tener las herramientas analíticas útiles

El proceso de elección de herramientas analíticas para una empresa debe ser cuidadoso. Es por eso que para su elección deben tenerse en cuenta una serie de características que sean compatibles con los objetivos y el contexto de la información que se requiere analizar. En general, estas deben adaptarse a las necesidades de la compañía y las de los clientes. En vista de la necesidad de implementar de forma rápida y eficiente las herramientas analíticas, estas deben contar con diseño de fácil comprensión, de manera que quienes se encargan de su uso puedan aprenderlo de forma más rápida (Centro europeo de postgrado, s.f.).

5.2.2. ¿Qué es Power Bi?

Power Bi es una aplicación con una versión gratuita bastante amplia en opciones de uso, permite extraer la información desde Excel, presenta sencillez para su uso y lo más interesante es que se pueden presentar las creaciones desde cualquier parte, también permite conectar a orígenes de datos, tanto en entorno local, como en la nube, creando informes con objetos personalizados. Por eso y más razones, la elección de esta herramienta

como instrumento para el inicio de creación de reportes es ideal para el proyecto en cual se colabora en la empresa Arrocera Omoa S.A. de C.V.

5.2.3. ¿Para qué se utiliza Power Bi?

Al mostrar el análisis a la audiencia con elementos visuales, la información es más fácil de comprender y atractiva. Por lo tanto, también facilita la inspiración y la toma de decisiones.

Así han usado Power Bi empresas de muy diversos sectores:

- ✓ La aseguradora Zurich en Norteamérica buscó en 2017 una herramienta centralizada para crear una plataforma estandarizada de la que todos sus empleados obtuvieran datos fácilmente.
- ✓ La Universidad de Waterloo (Ontario, Canadá) se sirvió de Azure y Power Bi para mejorar el acceso a los datos entre aquellas personas que necesitaban aplicarlos. Algunos de los grupos de usuarios requerían paneles de control sencillos que simplificaran la toma de decisiones, y otros necesitaban analizar los datos sin perder tiempo en recopilarlos y transformarlos de forma manual. Por otra parte, las tecnologías también han servido para automatizar y combinar los resultados de encuestas de satisfacción de los estudiantes, que sirven después para reformular los cursos.
- ✓ Nestlé creó un data warehouse centralizado en el que se unieran sus datos con otras fuentes de datos locales, con el objetivo de una toma de decisiones más acertada. Al mismo tiempo, formó a los empleados para que tomaran mejores decisiones basadas en los datos (Canorea, s.f.).

5.2.4. Ventajas y limitaciones del uso de Power Bi

El uso de Power Bi ofrece numerosas ventajas para el análisis de datos, pero también presenta algunas limitaciones importantes como menciona Collins (2023):

- ✓ Gestión de datos: Power Bi es capaz de manejar grandes cantidades de información de diversas fuentes, superando las limitaciones de herramientas como Excel.

- ✓ **Análisis y visualización:** ofrece una amplia variedad de opciones de visualización (gráficos, mapas, tablas), lo que permite interpretar los datos de manera más intuitiva y detectar tendencias o patrones con facilidad.
- ✓ **Integración con productos de Microsoft:** se integra perfectamente con otras herramientas de Microsoft, como Excel, Teams y Microsoft 365, lo que facilita la colaboración y el flujo de trabajo.
- ✓ **Facilidad de uso e interfaz intuitiva:** a pesar de su complejidad para análisis avanzados, la interfaz inicial es fácil de usar, interactiva e intuitiva para quienes se inician en la visualización de datos.
- ✓ **Compartir y colaborar:** permite compartir informes y paneles de control de forma segura, mejorando la comunicación y la colaboración en toda la organización.
- ✓ **Modelado de datos:** ofrece herramientas para estructurar datos de diferentes fuentes, crear modelos relacionales y limpiar la información, lo que garantiza una preparación óptima para el análisis

5.2.5. Limitaciones

- ✓ **Limitaciones con grandes conjuntos de datos:** a pesar de su capacidad para manejar grandes datos, su rendimiento puede ser lento y su tiempo de procesamiento elevado al analizar volúmenes extremadamente grandes y complejos.
- ✓ **Requiere conocimientos técnicos avanzados:** la creación y aplicación de soluciones complejas requiere un mayor nivel de conocimiento técnico en comparación con herramientas más sencillas.
- ✓ **Colaboración limitada en la versión de escritorio:** los informes creados en Power Bi Desktop no se pueden compartir directamente. Es necesario publicarlos en el servicio Power Bi para compartir con un equipo.
- ✓ **Costo de la versión completa:** si bien, existe una versión gratuita, las funciones avanzadas, el uso compartido y el manejo de grandes volúmenes de datos requieren una suscripción de pago (Power Bi Pro o Premium).

5.2.6. Elección de Power Bi como herramienta para análisis y creación de reportes para la empresa Arrocerá Omoa

Microsoft Power Bi integra servicios de software, aplicaciones y conectores para ofrecer información coherente, visualmente inmersiva e interactiva de diferentes fuentes de datos. Permite una fácil conexión con hojas de cálculo de Excel, soluciones en la nube y almacenes de datos locales, lo que permite al usuario conectarse a sus fuentes de información.

- ✓ La integración con Microsoft Office 365 funciona a la perfección.
- ✓ Los precios asequibles ofrecen una versión gratuita sólida con opciones Premium escalables.
- ✓ La interfaz fácil de usar cuenta con funcionalidades intuitivas de arrastrar y soltar.
- ✓ El acceso a datos en tiempo real proporciona información actualizada.

Dentro de este espacio se discutió y analizó los puntos que se tomarían en cuenta para la digitalización de los datos, con el apoyo de la gerente general, de operaciones y gerente de finanzas quienes dictaminan que es lo que se necesita dentro de los reportes, se llegó a la elección del sistema Power Bi como herramienta para la creación de reportes.

5.2.7. Power Bi aplicado en áreas funcionales de la empresa Arrocerá Omoa

Estos puntos sustentan teóricamente los procesos de negocio en los que se aplica la herramienta (visitas a clientes, ventas, producción y distribución).

Gestión y Control de la Cadena de Suministro, implica la planificación y ejecución de las actividades de producción, almacenaje y logística. Dentro de los reportes elaborados para la empresa Arrocerá Omoa, se pueden analizar algunos de estos puntos como, por ejemplo, el producto que es más solicitado en tiendas mayoristas, minoristas o súper mercados, y de esta manera poder mantener en inventario cada semana.

Gestión de Ventas y Relación con Clientes, dentro de esta área, en los reportes que se presentan semanalmente se puede visualizar la recurrencia con la que visitan a un determinado cliente durante la semana o mes. Y eso puede brindar indicadores sobre la relación que tiene la marca con la preferencia del cliente.

Indicadores de Desempeño, uno de los puntos que la empresa deseaba tener control es sobre el tiempo dedicado a la visita de clientes, por ello dentro de los reportes podemos mantener y respetar las rutas que se asignan por día a cada vendedor.

5.2.8. Importancia de la visualización de información en procesos agroindustriales

La visualización de información es crucial en la agroindustria porque transforma datos complejos en representaciones gráficas claras que facilitan la toma de decisiones informadas, la optimización de procesos, la mejora de la eficiencia y la productividad. Permite identificar tendencias, mejorar la trazabilidad y la seguridad alimentaria, y adaptar la producción a las demandas del mercado (SAS, 2025).

Beneficios clave de la visualización de datos en la agroindustria

Mejora en la toma de decisiones:

- ✓ Proporciona información precisa y actualizada sobre eficiencia operativa permitiendo tomar decisiones más acertadas.
- ✓ El análisis de Big data y los modelos predictivos ayudan a optimizar actividades y a prever escenarios futuros.

Aumento de la eficiencia y productividad:

- ✓ Simplifica la comprensión de datos complejos, permitiendo a todo el personal, desde agricultores hasta ejecutivos, acceder a la información que necesitan.
- ✓ Facilita la identificación de cuellos de botella y la optimización de recursos.

Mejora de la trazabilidad y seguridad alimentaria:

- ✓ Permite un control detallado de la información de los productos desde la producción hasta el consumo final.
- ✓ Refuerza la transparencia en la cadena de suministro y la seguridad alimentaria.

Adaptación a las demandas del mercado

- ✓ Ayuda a las empresas a comprender las tendencias del mercado y a adaptar sus estrategias en consecuencia.

Comunicación y colaboración:

- ✓ Las representaciones gráficas claras son fáciles de comprender para todos incluyendo personal no técnico, lo que mejora la comunicación.
- ✓ Facilita el intercambio de conocimientos y habilidades dentro de la empresa.

5.2.9. Importancia dentro de Arroceras Omoa

La herramienta de recolección de datos posee características como: ser sencilla de manejar y entender, y sobre todo que cumple con la función de resguardar la información y pueda ser de fácil acceso permitiendo a la empresa transformar la información de valor para tomar decisiones basadas en hechos.

La información que proporcionan los informes debe de tener un propósito, que ayuden a la toma de decisiones que mejore la eficiencia operativa de los vendedores mayoristas de Arroceras Omoa, con el objetivo de aumentar las ventas. Por ello la orientación que toman los análisis en los reportes de mayoristas van enfocados en analizar tiempo, zonas, cantidades vendidas, códigos más vendidos que dependen del tipo de cliente, número de clientes visitados y forma de venta. Con esos puntos bien definidos, existen los análisis que sirven al propósito de evaluar el tema en cuestión, e indicar posibles alternativas, de acuerdo con lo que se expone en los reportes. Dado la flexibilidad del tema, se evaluó no solo en crear reportes para los vendedores mayoristas si no también elaborar reportes para las vendedoras de las salas de supermercados a través de punteos, dentro del contexto en estudio “punteo” se refiere a compartir ubicaciones geográficas entiendo real o un punto estático a través de una aplicación digital.

5.2.10. Tipo de visualización de datos

La alta gerencia decide que las presentaciones de reportes presenten cuadros y gráficos que plasmen de forma resumida toda la información, mostrando un informe llamativo y de fácil entendimiento para su exposición y análisis. Eligiendo colores suaves con fondo blanco. Cuidando tipografía, tamaño de gráficos y distribución de los elementos visuales priorizando los indicadores clave de rendimiento para una adecuada interpretación de resultados.

6. METODOLOGÍA

El desarrollo de la pasantía se realizó en las instalaciones de la empresa Arrocerá Omoa S.A de C.V. durante un periodo de siete meses, de febrero a julio de 2023.

6.1. Funciones y trabajos específicos del pasante

6.1.1. Recolección de información bibliográfica

Se llevó a cabo inicialmente la investigación bibliográfica en busca de herramientas digitales para compararlas y relacionar que fuesen acorde al tipo de información que se desea transformar, que sea rentable para la empresa y sobre todo práctico para el analista. Se tuvo claro el objetivo de búsqueda para consultar fuentes con información que tenga validez y de utilidad para el proyecto.

6.1.2. Participación en asesorías

Se requirió la presencia del pasante en reuniones con el tutor interno o externo, para la retroalimentación y fortalecimiento del proyecto de pasantía y discusión de las actividades que se estarán llevando a cabo, donde se apoyó y oriento a abordar las actividades participativas en la empresa (ver Anexo-1).

6.1.3. Planeación de actividades

Una vez elegidas las herramientas a utilizar se procedió a elaborar una planeación sobre cómo se utilizaría el tiempo durante ocho horas laborales, y como se distribuiría el trabajo, para iniciar con el proyecto. Asegurando un flujo continuo de la información entre los diferentes grupos involucrados.

Con la elección de las herramientas digitales Microsoft Excel, WhatsApp, y Power Bi, como herramientas que juntas se acoplan, para poder recopilar, analizar y dar visualización a la información de los diferentes procesos de visitas a clientes, visitas a salas, ventas, producción, centro de distribución, y distancia recorrida. La planeación de actividades da seguimiento y control que permite evaluar su cumplimiento, la planeación se realizó de la siguiente manera:

6.1.3.1. Iniciativa para incluir nuevos grupos dentro de la propuesta.

El grupo de vendedores mayoristas eran quienes ya estaban dentro del proyecto como el primer grupo donde se recolectaba información para generar reportes, dado la flexibilidad del tema, se evaluó no solo en crear reportes para los vendedores mayoristas, si no también elaborar reportes de punteo para las vendedoras de las salas de supermercados a quienes también se les provee producto.

Existen dos vendedoras quienes se encargan de moverse a las diferentes salas de callejas y operadoras del sur, en el área de san salvador, las cuales se encargan de recoger pedidos diarios o semanales; visitando las salas en diferentes zonas de San Salvador y sus alrededores.

La iniciativa fue propuesta por gerente de ventas y gerente general de Arrocería Omoa S.A. de C.V. que valoraron la importancia de realizar estos reportes, para ampliar la recolección de datos y poder tener mejoras en las diferentes áreas de ventas.

6.1.3.2. Creación de grupos de WhatsApp

La utilización de WhatsApp Messenger, una aplicación de mensajería instantánea que cumplió con la función de monitoreo o punteo de vendedores y display, y como canal para pedidos mayoristas. Hay que mencionar que estos grupos ya estaban en funcionamiento desde antes, para lo cual solo se les otorgo seguimiento e indicaciones a los colaboradores para que fuesen constante en sus punteos.

6.1.3.3. Impartición de capacitaciones a colaboradores

Estas actividades se realizaron dentro de la sala de reuniones donde se capacito al personal sobre cómo utilizar las funciones que la aplicación de mensajería ofrece, el tipo de información a enviar y de qué manera enviarla, ya que posteriormente se convertirán en los datos en estudio.

6.1.3.4. Creación de formatos de registros digitales

Los formatos de registros se elaboraron conforme a la cantidad de información que se deseaba guardar, pensando en tener registros de fácil interpretación, de simple acceso y

disponibilidad, que permitió vincular las visitas a clientes, las ventas, y producción. Para ello se utilizó la herramienta Microsoft Excel, que, con sus diversas herramientas y funciones, permitió sacar el máximo rendimiento de los datos que en él se depositan.

La plantilla de Excel está determinada por una tabla dinámica donde las celdas tienen relación entre sí a través de fórmulas, y con filtros que nos permiten depurar o separar un rango de datos según la información que se requiera filtrar. Dentro de la plantilla (tabla dinámica de Excel) se establecieron los componentes que se requiere guardar para crear una base de datos:

- ✓ Nombre del vendedor mayorista
- ✓ Hora de inicio de punteo como visita a su primer cliente.
- ✓ Hora final del punteo como su último cliente.
- ✓ Total, de horas laborales
- ✓ Nombre del cliente
- ✓ Dirección.
- ✓ Municipio.
- ✓ Departamento.
- ✓ Zona.
- ✓ Latitud.
- ✓ Longitud.
- ✓ quintales (QQ) vendidos.
- ✓ Estado de la venta.
- ✓ N° de preventa.
- ✓ Códigos de los productos.

Se pensó en agregar nuevas variables que funcionarán tanto para reporte de mayoristas como de vendedoras y display, dentro de la plantilla de Excel los cuales serían:

- ✓ Tipo de venta (visita o telefónica)
- ✓ Sucursales visitadas
- ✓ Distancia recorrida
- ✓ quintales (QQ) vendidos en visitas

- ✓ quintales (QQ) vendidos por vía telefónica

6.1.3.5. Aprendizaje de las herramientas Power Bi y Power Query.

Al utilizar Excel este se complementa con Power Bi, teniendo ya realizada la plantilla del archivo Excel, este documento se volvió la única fuente de datos que se requiere para el desarrollo de los reportes.

Como primer paso se cargan los datos contenidos en el Excel al Power Query, una vez cargados inicia la preparación de datos donde se hacen ajustes para poder utilizar adecuadamente los datos en las visualizaciones, como por ejemplo eliminar o agregar columnas, ordenar o eliminar datos, estos cambios se aplican para para limpiar, dar forma y preparar los datos para su análisis; se realiza este paso dado que hay datos dentro de la plantilla de Excel que no necesitamos visualizar en Power Bi para crear nuestros reportes entonces en esta parte es donde eliminamos esos apartados que no necesitamos, sin modificar el origen de datos original, agregando que los procesos mencionados no pueden ser modificados desde Power Bi. Los cambios hechos en Power Query no afectan en absoluto el archivo de Excel. Una vez realizados y aplicados los cambios se cierra la sesión en Power Query e iniciamos en Power Bi donde tendremos todos los campos necesarios para crear nuestros reportes. Ya dentro del programa podemos encontrar diferentes opciones para modelar nuestra información, teniendo las opciones de Inicio, Formato de columnas y Formatos de diseño entre otras opciones para crear nuestro dashboard.

6.1.3.6. Clasificación de la información a incluir en los reportes.

Los reportes se pensaron para tener un orden lógico, ser precisos y no muy cargados de información. Y que permita analizar por categorías.

Las siguientes variables a tomar en cuenta dentro de los reportes fueron:

- ✓ Nombre del vendedor: se coloca el nombre de cada uno.
- ✓ Hora inicio: puntear desde su hora de entrada (ubicación en tiempo real y actual enviada al grupo por WhatsApp)
- ✓ Hora fin: finaliza con el último punteo con su hora de salida (ubicación en tiempo real y actual enviada al grupo por WhatsApp)

- ✓ Total, de horas laborales: hora final menos la hora inicial, para monitorear sus ocho horas laborales.
- ✓ Zona: ellos debían colocar si se encontraban en zona central, occidental u oriental.
- ✓ Total, de clientes: se refiere al número de clientes que visitaron durante un día.
- ✓ Venta telefónica: cantidad de ventas telefónicas que realizaron durante el día.
- ✓ Clientes visitados: cantidad de ventas que realizaron en visitas a clientes.
- ✓ Con pedido: cantidad de ventas que concretaron.
- ✓ Sin venta: cantidad de ventas que no concretaron.
- ✓ Total, de quintales (QQ) vendidos: suma total de quintales vendidos durante el día.
- ✓ Para los reportes de vendedoras de salas y display se tomaron los siguientes puntos:
- ✓ Hora de inicio: puntear desde su hora de entrada (ubicación en tiempo real y actual enviada al grupo por WhatsApp)
- ✓ Hora fin: finaliza con el último punteo con su hora de salida (ubicación en tiempo real y actual enviada al grupo por WhatsApp)
- ✓ Total, de horas laborales: hora final menos la hora inicial, para monitorear sus ocho horas laborales.
- ✓ Nombre de la sala que visitan: colocar nombre común de la sala.
- ✓ Distancia recorrida entre salas: se calcula a partir de los punteos enviados vía WhatsApp.

6.1.3.7. Control de ventas de mayoreo

Se manejó el uso de hojas de preventas un documento que describe y detalla el producto como venta anticipadamente, donde los vendedores realizan sus pedidos con productos de Arrocería Omoa y colocan nombre del cliente, fecha de pedido, dirección de cliente, fecha de entrega del pedido, orden de pedido de producto empacado, quintales o arrobas. Este trabajo también fue incluido dentro de la recolección de datos por la aplicación WhatsApp donde se recopila la información y pasa a una hoja Excel, luego se envía a producción, para así se mantener inventario. Esto aplica solo para vendedores mayoristas y no para vendedoras de supermercados y display.

6.1.3.8. Elección de gráficos para la interpretación de datos.

Primero se recurrió a establecer un cuadro que resumiera y fuesen entendibles todas las variables mencionadas anteriormente y se ubicó en el encabezado de la primera hoja del reporte. Luego un segundo cuadro que describiera los clientes visitados y la cantidad de quintales (QQ) vendidos por cada cliente, en caso de las vendedoras y display se describe salas visitadas y la hora en que la visito. Posteriormente se realizó un mapa que de visualización a las zonas que visitan los vendedores para una mejor interpretación a continuación, un ejemplo en la figura 5.

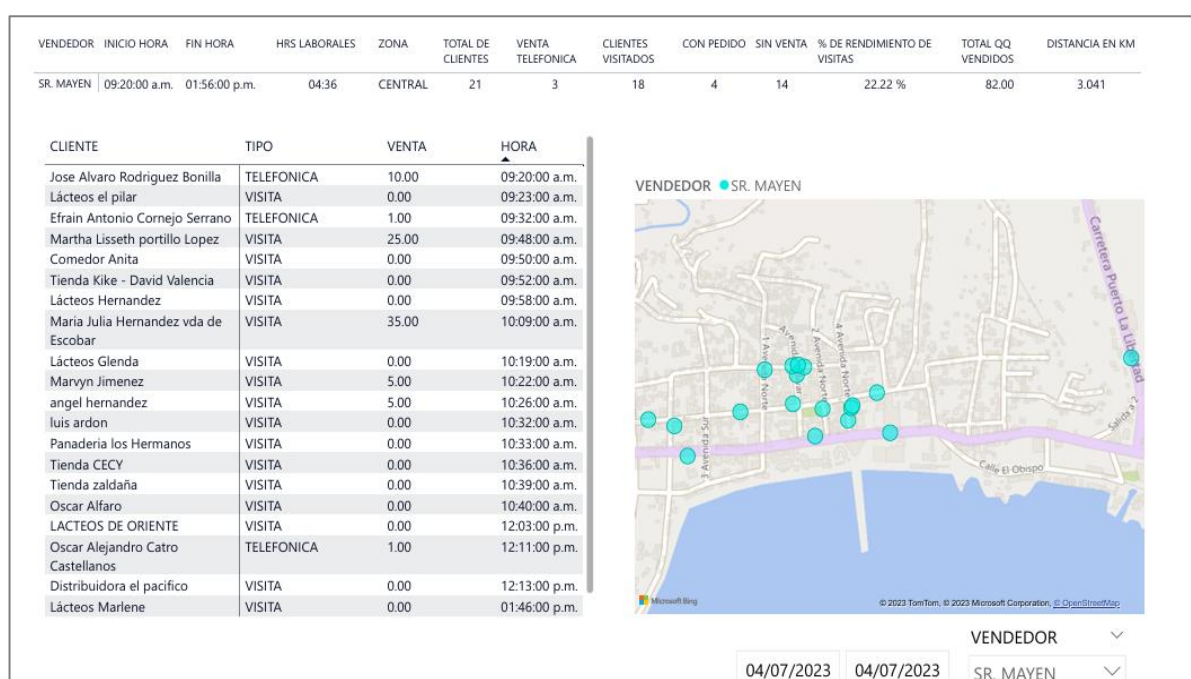


Figura 5. Presentación interactiva sobre vendedores mayoristas.

En el caso de las vendedoras de salas de supermercados y display los detalles para la creación de los gráficos, es similar a la de vendedores mayoristas; se presentó un primer cuadro resumen de las vendedoras, detalles de punteo de las vendedoras, hora inicio, horas laborales, zona visitada, departamento, sala visitada y distancia recorrida. Y de último una hoja con observaciones o irregularidades dentro de sus punteos. Estos indicadores de desempeño permiten evaluar la eficiencia en la cobertura de salas y el cumplimiento de las rutas establecidas.

6.1.3.9. Manejo de color de los reportes visuales.

Se evitó utilizar colores claros bajo fondos claros, y colores oscuros sobre fondos oscuros, se recomienda utilizar colores cálidos, resaltando la información que se desea transmitir.

Power Bi tiene una paleta de colores predeterminada, pero no siempre es óptima o incluso apropiada para muchos informes, por eso se buscó la manera de utilizar colores pasteles que no distraen el propósito de la visualización.

6.1.3.10. Formación de los análisis de la información

Se utilizaron análisis descriptivos proporcionando un resumen de las características principales dentro de un conjunto de datos, ayudando a identificar patrones, tendencias y la distribución de los datos mediante la visualización como gráficos y cuadros con datos.

6.1.3.11. Presentación de los reportes

Para presentar el primer informe completo ya creado con las herramientas de Excel y Power Bi, se realizó una reunión en el salón de juntas de la empresa, donde gerente de operación, gerente financiero y gerente de ventas, puedan dar el visto bueno a las presentaciones (ver Anexo 2). También se discutió sobre los componentes y de qué forma se podía analizar las diferentes variables, que ayudaran a tomar decisiones sobre los procesos de visitas, ventas y como mejorar los proceso en producción. Lo más importante era poder dar sugerencias sobre los reportes, y de qué manera se podían mejorar.

Asimismo, se enfatizó la necesidad de establecer un flujo de actualización constante que garantice la integridad de la información en tiempo real. Esto permitirá que los reportes no solo sean herramientas de consulta, sino el eje central para fomentar una cultura organizacional basada en la evidencia y la precisión analítica.

7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

7.1. Implementación y desarrollo de reportes con Power Bi

Durante la pasantía se logró colaborar en la creación y estandarización de tres tipos de reportes principales:

7.1.1. Reporte de vendedores mayoristas

Muestra información diaria sobre zonas visitadas, ventas por cliente, quintales vendidos, porcentaje de ventas por visitas o telefónicas y rendimiento individual.

Una vez se les explico detalladamente el objetivo e importancia del punteo a los vendedores de mayoreo se les enseñó el funcionamiento de la herramienta de WhatsApp y las funciones que serían de utilidad para el trabajo que ellos desempeñan y cómo será de beneficio para la creación de los reportes. Dentro de las indicaciones dadas por su jefe inmediato se les indico que la información a enviar por medio de la aplicación seria: enviar ubicación real, ubicación actual y nombre del cliente quien visitan y envió de preventas, como se muestra en la figura 6, un ejemplo de los punteos vía WhatsApp.

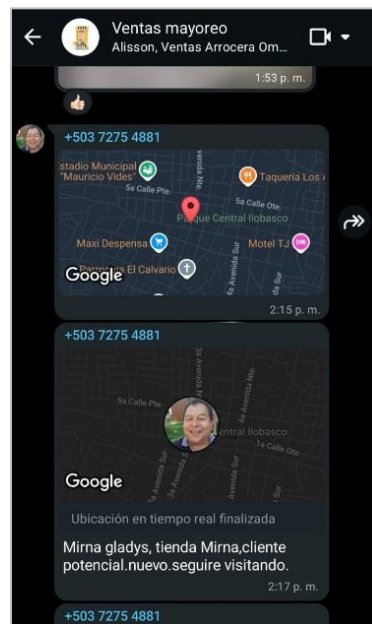


Figura 6. Punteo de vendedores mayoristas,

Para el control de ventas de mayoreo, se manejaron preventas que son utilizadas para la recolección de información sobre ventas que reflejan las cantidades que los clientes solicitan de un determinado producto. Lo que se tomó en cuenta de este trabajo, son las fotografías que enviaban diariamente vía WhatsApp de las cuales se extraía la información que se transcribía a un documento en Excel para su control, como muestra la figura 7 y 8.

Figura 7. Ejemplo hoja de preventa.

VENDEDOR	CLIENTE Y DIRECCION	FACTURA	PEDIDO	ENTREGA	HA002	HA001	TOTAL
MAYEN	Jose Luis Ardon Calle ppal #6, Puerto de la Libertad.	FA	29/3/2023	30/3/2023	2 (\$39.00)	4 (\$39.00)	\$234.00
MAYEN	Cristian Noe Ardon 1a calle pte, local #6, Puerto de la Libertad.	CF	29/3/2023	30/3/2023	6 (\$39.00)	3 (\$39.00)	\$351.00
ALICIA	Jessica Beatriz Zavaleta Serrano Av. San martin, frente a premiun center, Santa Tecla.	CF	29/3/2023	30/3/2023	5 (\$39.00)		\$195.00
ALICIA	Cesar Geovany Lopez Vicente Mdo. Int. Zacamil, sector cereales puesto #115.	FA	29/3/2023	1/4/2023	2 (\$40.00)		\$80.00
MAYEN	Glenda Aguillon 4a av. Norte, local #4, Puerto de la Libertad.	FA	29/3/2023	3/4/2023	1 (\$40.00)		\$40.00
LEOPOLDO	Ricardo Javier Perez Beltran 2da calle pte. Barrio el calvario #59, Cojutepeque.	CF	29/3/2023	4/4/2023	25 (\$38.00)		\$950.00

Figura 8. Plantilla de Excel para la toma de pedidos de mayoristas.

Se aclara que los pedidos de mayoristas con preventas, no se reflejan en los reportes diarios solo eran realizados para pasarlos al área de producción para mantener inventario, sin embargo, si se tomaban en cuenta para la realización de reporte semanal enfocado al porcentaje de ventas semanales y control de ventas reales. Permitiendo que el área de producción ajuste turnos y capacidades en base a una demanda real y no en estimaciones.

Una vez recolectada la información de punteos diarios, se resguarda la información dentro del Excel, donde se le asignó el nombre de PunteoMayoreo.xlsx. un documento único para iniciar la creación del reporte diario, (ver figura 9). Se asegura codificar bien a la hora de digitar el nombre de cada cliente para evitar que existan nombres similares y que originen problemas que generen duda sobre el origen de los datos. No debía haber alteración dentro de la plantilla de Excel para no tener problemas en Power Query y eventualmente en Power Bi.

VENDEDOR	FECHA	HORA	INICIO	FIN	HRS LABORALES	CLIENTE	DIRECCION	MUNICIPIO	DEPARTAMENTO2
JULIO	15/05/2023	10:23:00			00:00:00	Comercial Rubio	J45X+PJ3 Pasaquina	Pasaquina	La Unión
JULIO	15/05/2023	10:30:00			00:00:00	Cosméticos Gladis	J45X+PJ7 Pasaquina	Pasaquina	La Unión
JULIO	15/05/2023	11:04:00			00:00:00	Comercial Yesenia	Av. Fernando Benitez, Santa Rosa de Lima	Santa Rosa de Lima	La Unión
JULIO	15/05/2023	11:05:00				Comercial Yesenia #1	J4G5+J6P, Santa Rosa de Lima	Santa Rosa de Lima	La Unión
JULIO	15/05/2023	11:22:00				Super tienda y Distribuidora Rubio	H5X2+8PM Pasaquina	Pasaquina	La Unión
JULIO	15/05/2023	11:42:00			00:00:00	Comercial Los 2 hermanos	J45X+P39 Pasaquina	Pasaquina	La Unión
JULIO	15/05/2023	13:49:00			00:00:00	Tienda Mely	5a Avenida Nte., Santa Rosa de Lima	Santa Rosa de Lima	La Unión
JULIO	15/05/2023	15:16:00			00:00:00	Distribuidora Rosita	6A Avenida Norte Bis 408, San Miguel	San Miguel	San Miguel
JULIO	15/05/2023	15:45:00			00:00:00	Comercial Mauricio	4a Calle Pte., San Miguel	San Miguel	San Miguel
SR. MAYEN	15/05/2023	10:31:00	10:31:00	14:49:00	04:18:00	Lacteos Lupita	6a Calle Poniente, Ilobasco	Ilobasco	Cabañas
SR. MAYEN	15/05/2023	10:49:00			00:00:00	Tienda Torres	R4VX+5QJ Ilobasco	Ilobasco	Cabañas
SR. MAYEN	15/05/2023	10:56:00			00:00:00	Distribuidora Isabelita	edificio martel tercer nivel, 3a Calle Pte., Ilobasco	Ilobasco	Cabañas
SR. MAYEN	15/05/2023	11:00:00			00:00:00	Elizandro Guerra	3a Avenida Nte., Ilobasco	Ilobasco	Cabañas
SR. MAYEN	15/05/2023	11:01:00			00:00:00	Super Victoria	R4VW+4XQ Ilobasco	Ilobasco	Cabañas
SR. MAYEN	15/05/2023	11:20:00			00:00:00	Lácteos Mayra	3a Avenida Sur, Ilobasco	Ilobasco	Cabañas
SR. MAYEN	15/05/2023	12:12:00			00:00:00	Priscila escobar	R4VX+28C, Ilobasco	Ilobasco	Cabañas
SR. MAYEN	15/05/2023	12:16:00			00:00:00	Tienda Clarita	3a Calle Ote., Ilobasco	Ilobasco	Cabañas

Figura 9. Plantilla de Excel para recolección de datos de vendedores mayoristas.

Dentro de la celda nombre del cliente debe ir el nombre del negocio o nombre del dueño del negocio son las dos formas que se pueden tomar en cuenta. En la celda dirección tomamos la ubicación detallada en Google maps a través de las coordenadas enviadas por medio de los punteos, lo mismo se aplica para el caso de vendedoras de supermercado y display.

Los reportes diarios se generaron en PDF para su lectura y análisis, sin embargo, para usos de exposición se podía utilizar Power Bi para observar el movimiento de datos. Abordando en la primera página de la presentación del reporte el resumen diario de todos los vendedores, como podemos observar en la figura 10. Esta versatilidad permite que, mientras el PDF funciona como un respaldo documental estático y oficial, el tablero de Power BI actúe como una herramienta interactiva de exploración profunda mediante el uso de filtros por zona, horario o rendimiento individual. Al integrar estas dos modalidades, la organización garantiza una visibilidad de 360 grados sobre la operación de campo.

Posteriormente se presentaron dos páginas por vendedor donde muestra tablas de datos de clientes visitados y un mapa de zonas visitadas.

En esta parte del reporte se presenta la cantidad de clientes visitados, la hora en que lo visito, y el tipo de venta que tuvo el vendedor. Se expone un mapa que se obtiene a través del punteo continuo diario, logrando generar este tipo de mapa para visualizar las distancias recorridas por un vendedor. De igual manera analizar la distancia entre clientes y las zonas que cubren, como se observa en la figura 11. Este nivel de detalle cartográfico facilita la identificación de traslapes en las rutas y posibles ineficiencias en los desplazamientos, permitiendo una reestructuración basada en la proximidad geográfica.

En la segunda hoja dentro de las visitas a clientes en la figura 12, se evidencia de forma creativa la distancia entre clientes y poder de esta manera verificar los punteos y analizar que los envíen desde el negocio del cliente, enviar punteos desde el mismo sitio se muestran con un círculo de diferentes colores lo que nos pudo decir que hay entre tres y cuatro punteos enviados desde el mismo lugar, lo cual generaba incertidumbre si se realizan las visitas o no.

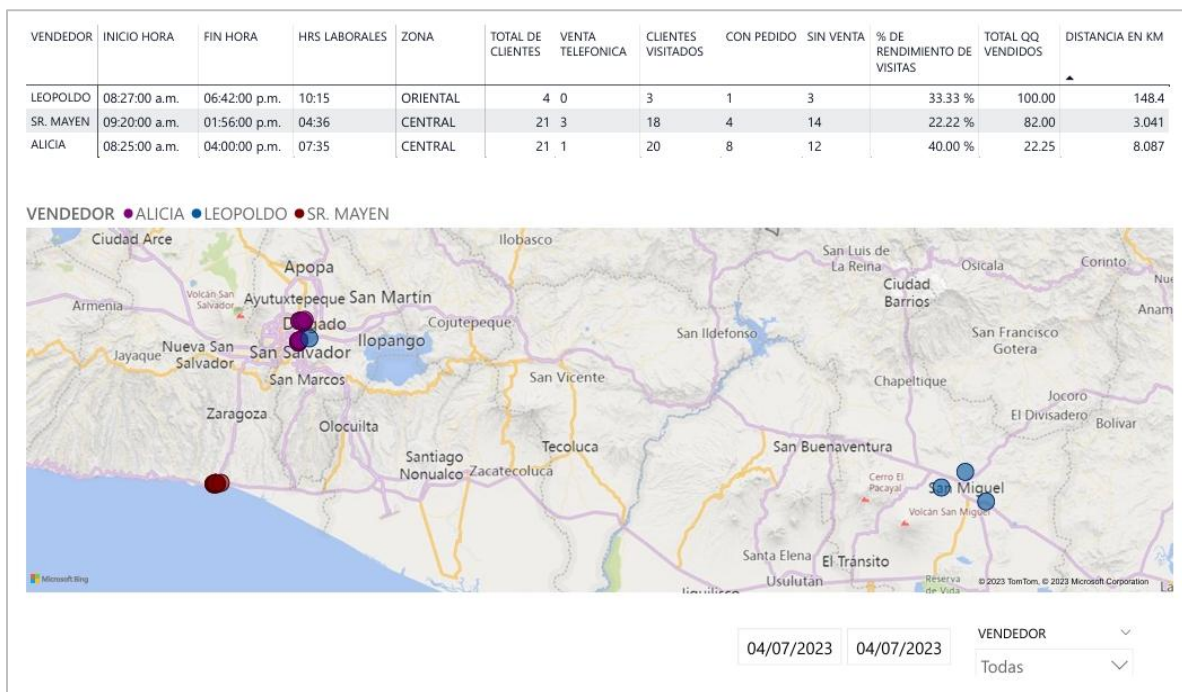


Figura 10. Hoja resumen de reporte mayorista.

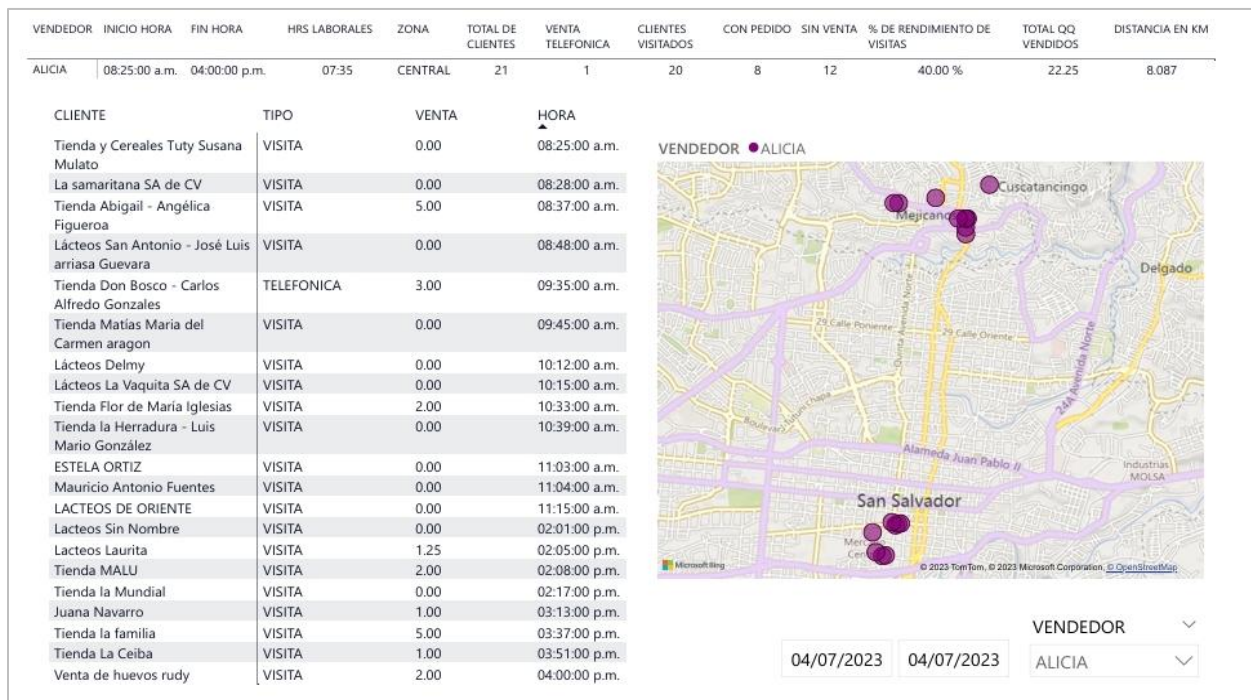


Figura 11. Clientes visitados por vendedor.

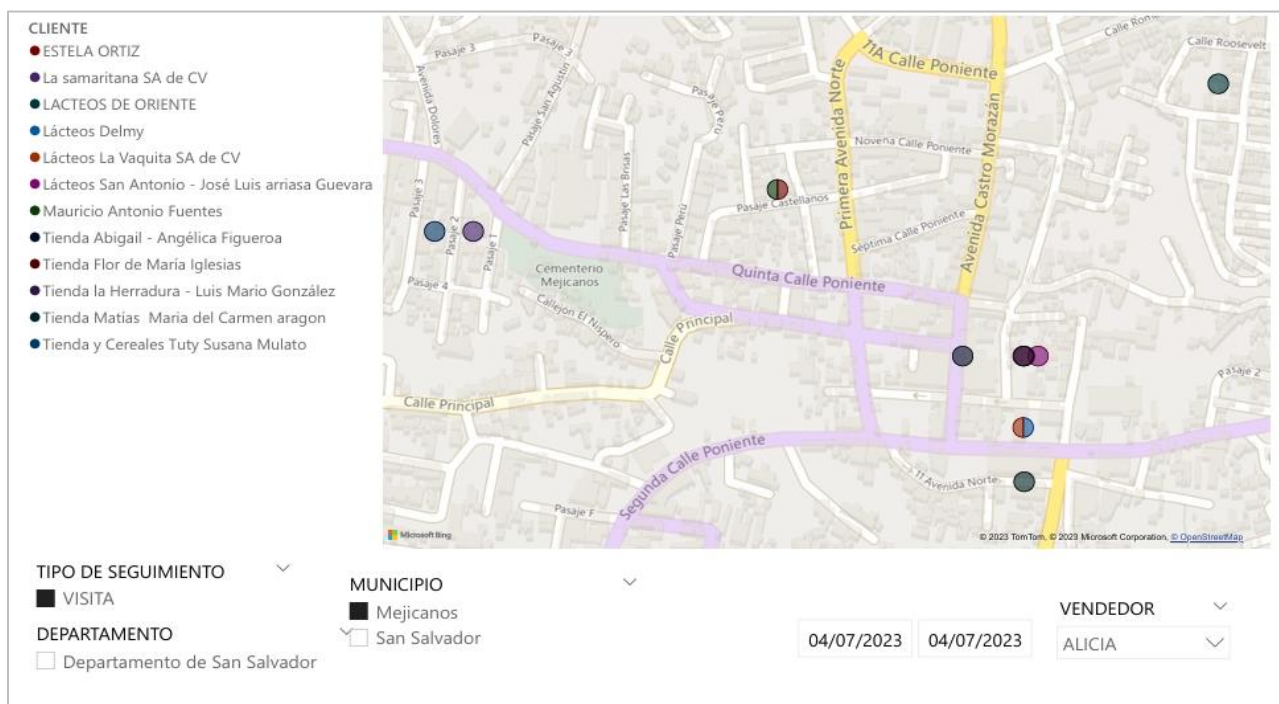


Figura 12. Reporte por vendedor.

Como se mencionó anteriormente, el grupo de vendedores mayoristas se enfocan en la venta diaria a diferentes clientes minoristas (tiendas, mercados y negocios pequeños) y mayoristas (súper mercados independientes y almacenes). Dentro de las peticiones de los interesados fueron realizar resúmenes semanales de cada vendedor por lo que se trabajó en realizar un dashboard que mostrara su trabajo diario en la visita de clientes y porcentaje de ventas.

Para la creación de estos gráficos se realizó en el mismo documento de Excel PunteoMayorero.xlsx. ya que para un dashboard la información a utilizar debe estar dentro de un mismo documento. Se presentó de forma sencilla un gráfico que mostraba la cantidad de quintales vendidos y el nombre de los clientes que han realizado pedidos. También se pueden observar tendencias de los pedidos, se pueden visualizar que producto, harina, arroz o frijol tiene más preferencia en el mercado. Y de esta manera los interesados lograban realizar sus respectivos análisis y preguntas a los vendedores mayoristas y buscar mejoras.

Dentro del dashboard con la segmentación de datos se puede elegir el nombre del vendedor, mes y fechas que se desea que plasmen en los gráficos, cada vez que se agreguen nuevos datos en la plantilla solo se debe actualizar el dashboard, como se puede apreciar en la figura 13. En los reportes semanales ya no se utilizaba Power Bi, si no solo la herramienta Excel.

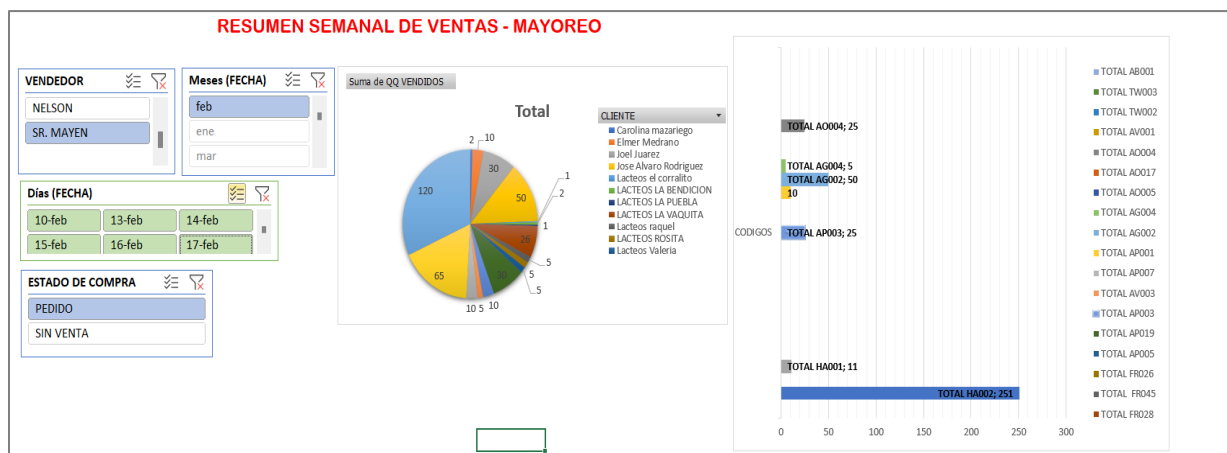


Figura 13. Presentación dashboard para resumen semanal de vendedores.

7.1.2. Reporte de supervisoras de salas de supermercados

Se estableció un diálogo con este grupo, para hacerles saber la importancia del punteo diario para la generación de reportes, se inició un control a partir del punteo de las vendedoras a través de WhatsApp donde tenían que enviar ubicación real, ubicación actual, nombre de la sala que visitan, como se puede observar en la figura 14.

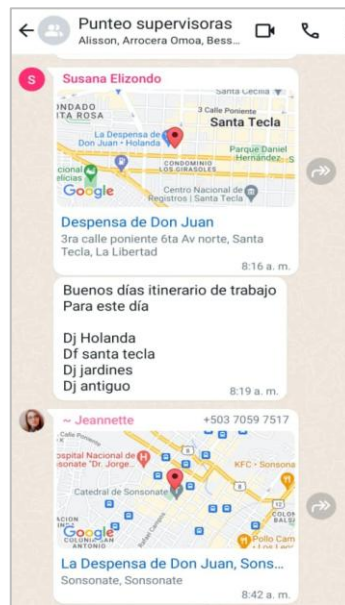


Figura 14. Ejemplo de plantilla de Excel de vendedoras de supermercado.

El objetivo fue evaluar su rendimiento y monitorear las visitas a diferentes áreas de San Salvador, esto va enfocado en estimar la ronda de visitas que realizaban en la semana de las diferentes salas de supermercados de acuerdo con el número de órdenes que tienen como meta, ya que ayuda a la programación de rutas y en la eficiencia de entrega de producto. Se realizó una plantilla en Excel en una tabla dinámica, muy similar a la que utilizamos con los vendedores mayoristas, pero con menos variables a estudiar, dejando solo nombre del vendedor, fecha, hora de inicio, hora fin, sucursal, dirección municipio, departamento, zona, seguimiento, número de sucursales visitadas y distancia recorrida. Al archivo se le estableció el nombre PunteoSupervisora.xlsx. Como se expone en la figura 15. Dicha estructuración de datos permite realizar cruces de información inmediatos para identificar disparidades entre el tiempo planificado y el tiempo de ejecución real en cada sala.

VENDEDOR	FECHA	HORA	INICIO	FIN	HORAS LAB	SUCURSAL	DIRECCION	MUNICIPIO	
2	SUSANA	10/2/2023	10:31:00	10:31:00	13:13:00	02:42:00	Despensa familiar pericentro apopa	QRWC+7HW, Apopa	Apopa
3	SUSANA	10/2/2023	11:31:00			00:00:00	Maxi despensa san bartolo	Blvr. Hugo Chavez, San Salvador	San Salvador
4	SUSANA	10/2/2023	13:13:00			00:00:00	Despensa Familiar Soyapango	Blvr. Hugo Chavez, San Salvador	San Salvador
5	MARICELA	10/2/2023	10:56:00	10:56:00	14:12:00	03:16:00	Mega Selectos	PV84+MV Soyapango	San Salvador
6	MARICELA	10/2/2023	14:12:00			00:00:00	Super Selectos Los Angeles	PV9F+33P, Soyapango	San Salvador
7	SUSANA	11/2/2023	08:06:00	08:06:00	13:09:00	05:03:00	La Despensa de Don Juan La Cima	MQ8G+MVR, San Salvador	San Salvador
8	SUSANA	11/2/2023	10:11:00			00:00:00	Despensa de Don Juan, antiguo	Boulevard Walter T. Deininger y, Avenida Las Palmeras	Antiguo Cuscatlán
9	SUSANA	11/2/2023	13:09:00			00:00:00	Despensa de Don Juan, holanda	3ra calle poniente 6ta Av norte, Santa Tecla, La Libertad	Antiguo Cuscatlán
10	MARICELA	11/2/2023	08:15:00	08:15:00	13:33:00	05:18:00	Super Selectos, san jose	MRX6+QF2, 1a Calle Ote., San Salvador	San Salvador
11	MARICELA	11/2/2023	10:02:00			00:00:00	Selectos centro libertad	MRW6+W5X, 4a Calle Poniente, San Salvador	San Salvador
12	MARICELA	11/2/2023	11:09:00			00:00:00	Super Selectos Centro Antel	Antel, Super selectos centro, C. Ruben Dario, San Salva	San Salvador
13	MARICELA	11/2/2023	11:38:00			00:00:00	Super Selectos Dario	Antel. Super selectos centro. C. Ruben Dario. San Salva	San Salvador

Figura 15. Ejemplo de punteo de vendedoras de supermercados.

Posteriormente inicio la creación de la plantilla en Power Bi, la cual va a permitir extraer la información desde Excel del archivo PunteoSupervisora.xlsx., siendo este documento la única fuente de datos que se requiere para el desarrollo de los reportes.

En primer lugar, se realiza la exportación de datos a Power Query en el cual se trabaja para darle forma a la información para refinar el origen de los datos y que se adapten a las necesidades de los reportes. Se puede apreciar un ejemplo en la figura 16.

VENDEDORA	FECHA	HORA	INICIO	FIN	HORAS LAB
1	SUSANA	10/2/2023	10:31:00	10:31:00	13:13:00
2	SUSANA	10/2/2023	11:31:00	null	null
3	SUSANA	10/2/2023	13:13:00	null	null
4	MARICELA	10/2/2023	10:56:00	10:56:00	14:12:00
5	MARICELA	10/2/2023	14:12:00	null	null
6	SUSANA	11/2/2023	08:06:00	08:06:00	13:09:00
7	SUSANA	11/2/2023	10:11:00	null	null
8	SUSANA	11/2/2023	13:09:00	null	null
9	MARICELA	11/2/2023	08:15:00	08:15:00	13:33:00
10	MARICELA	11/2/2023	10:02:00	null	null
11	MARICELA	11/2/2023	11:09:00	null	null

Figura 16. Ejemplo de edición de datos en Power Query.

Para la elaboración de los reportes se plasmaron las siguientes variables: hora de inicio, hora de finalización, total de horas laborales, envío de ubicación real y actual, nombre de la sala que visitan, y distancia recorrida entre salas.

Los reportes de supervisoras también se realizaban por medio de PDF, y para la discusión de los reportes diarios, en la primera página aparece una tabla resumen de las supervisoras con los diferentes datos, se tomaron en cuenta las horas de inicio y finalización para poder monitorear su eficiencia en las visitas, de igual manera se realiza viendo el número de salas visitadas que concuerde con el plan diario que enviaban vía WhatsApp y la distancia recorrida para poder analizar si las salas visitadas se alcanzan a realizar durante un día.

En la figura 17 se muestra la presentación individual de cada supervisora, se exponen las variables de total de horas laborales, la cantidad de sucursales visitadas y la hora en que fue visitada, cuando el tiempo es mínimo de diferencia entre salas, de esta manera se podía deducir que es por la distancia que hay entre ellas, en el mapa podemos visualizar mejor la distancia recorrida durante el día.

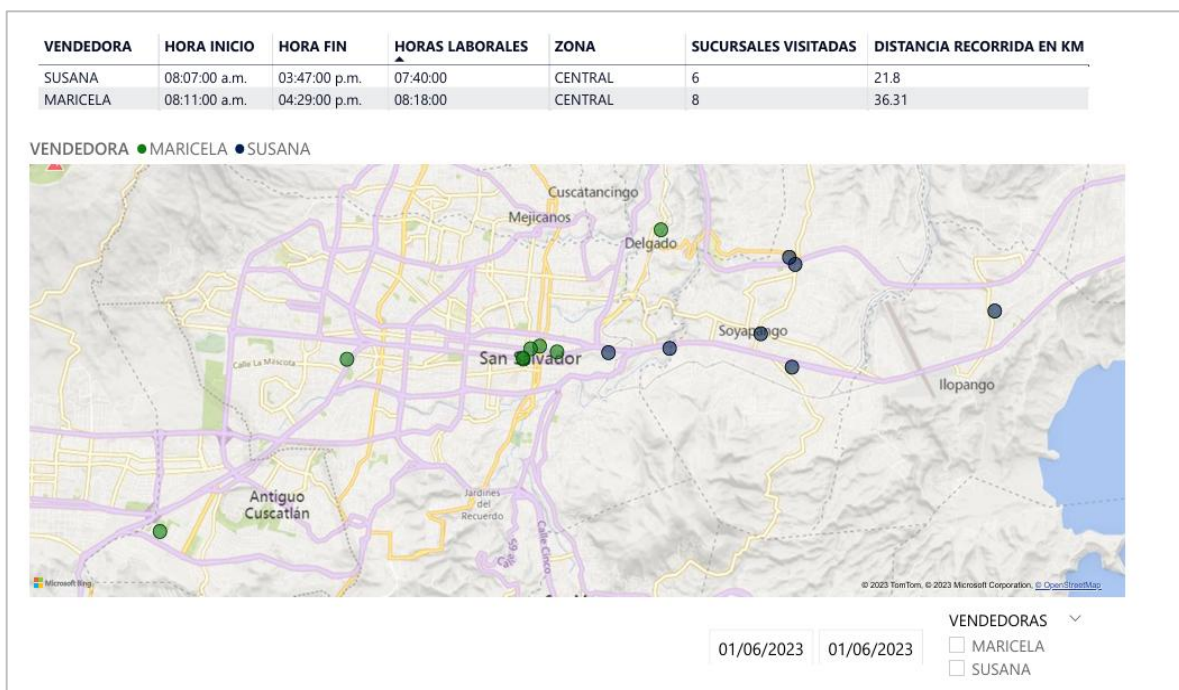


Figura 17. Resumen diario de reporte de supervisoras.

Dentro de la presentación se exponen las variables de departamento y municipio que ayudó para tener en cuenta las zonas que visitan cada semana, y poder conocer cuántas salas y el tiempo que pasan en cada una de ellas, con la finalidad de estudiar si se tiene la capacidad

de cubrir todas las salas de San Salvador en una semana, las diferentes salas visitadas se diferencian por color dentro del mapa, como se aprecia en la figura 18.

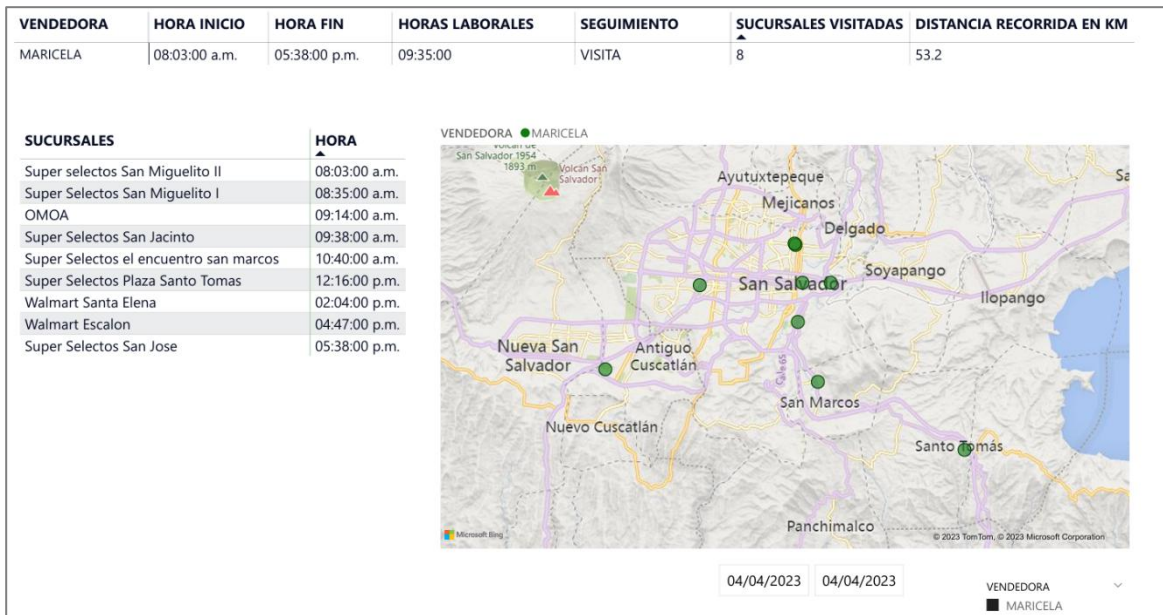


Figura 18. Reporte individual por supervisora.

Por último, al reporte diario se le hacen observaciones, que se ponen en discusión el día que se reúnen para analizar las ventas y resultados con los diferentes grupos. Se detallan ejemplo de las observaciones en la figura 19.

VENDEDOR	OBSERVACION/REQUERIMIENTOS
GERALDINA	La venta del cliente Jose Francico Flores, se tomo como venta telefonica al no haber evidencia de punteo del mismo.
LEOPOLDO	Termino de puntear a las 14:36 pm, quedando 2.5 horas por laborar, para esos casos aprovechar ese tiempo para la busqueda de nuevos clientes de la zona.

Figura 19. Ejemplo de análisis u observaciones al final de un reporte diario.

Las supervisoras también deben tener un resumen semanal no era menos importante mostrar su ruteo semanal, así se podía comprobar la cantidad de salas que se visitan durante cinco días y la asistencia en cada una, y poder analizar e interrogar porque unas demandan más tiempo que otras. También podemos mostrar una comparación en distancia recorrida por cada día. Para la creación de estos gráficos se realizó en el mismo Excel

PunteoSupervisora.xlsx. ya que para un dashboard la información a utilizar debe estar dentro de un mismo documento. El dashboard es sencillo de utilizar solo se debe seleccionar uno de los valores de la segmentación que queremos conocer y automáticamente los gráficos cambiarán.

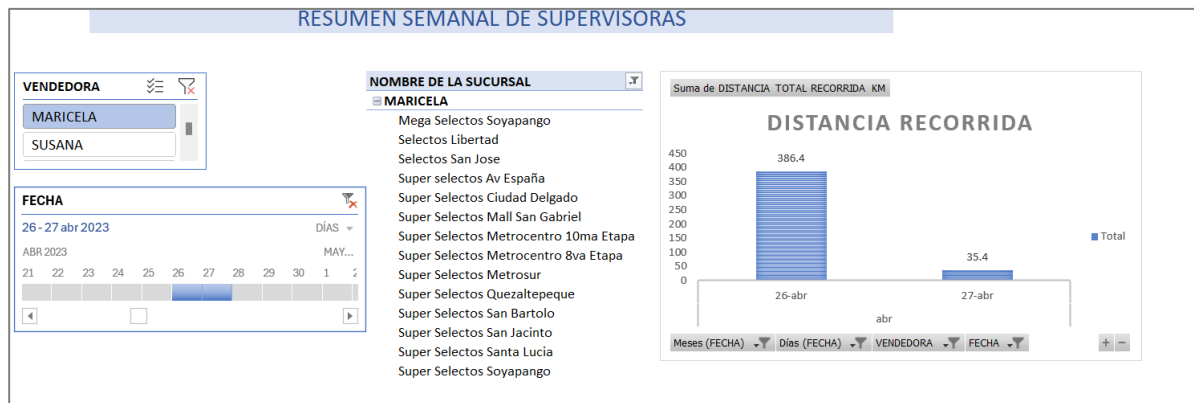


Figura 20. Resumen semanal de reporte de supervisoras.

7.1.3. Reporte de Display

Se reunió con los jefes inmediatos de las display se expuso el objetivo de incluir a las display dentro de la propuesta (ver Anexo 3). El cual fue evaluar y discutir el rendimiento y predicción sobre en qué sala se encuentran cada semana; ya que ellas son las que se encargan de las actividades operativas en cuanto a la promoción y acomodo de producto en los exhibidores, por otro lado, también colaboran para dar agilidad en la recepción de producto en las bodegas de las salas (ver Anexo 4).

Entonces, a partir del punteo diario que, como sabemos, se hace a través de la aplicación de WhatsApp, se crearon los grupos por supermercado: uno correspondiente a Callejas y otro a Operadoras. En estos canales digitales, el personal operativo debe registrar obligatoriamente su entrada y salida de cada sala que visitan durante su jornada laboral. Como se observa en la figura 21, este método permite capturar datos en tiempo real de manera ágil y directa desde el punto de venta.

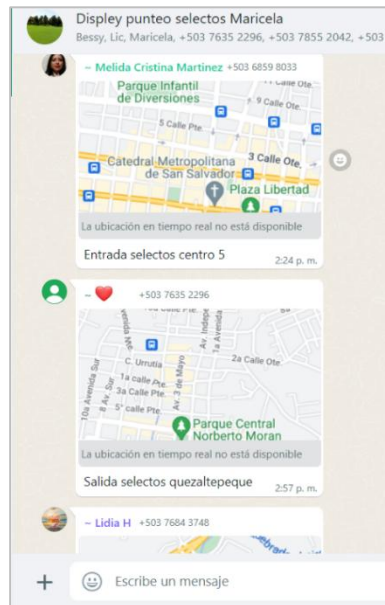


Figura 21. Ejemplo de chat para la recolección de punteo de las Display para callejas.

Para la creación de los reportes diarios se seleccionaron variables que nos podían proporcionar las trabajadoras, que a través de la aplicación podíamos recolectar:

- ✓ Hora de entrada: al llegar a la primera sala deberán enviar su primer punteo y detallar la sala donde se encuentran.
- ✓ Hora de salida: al terminar su última sala envían punteo de salida y detallar nombre de la sala.
- ✓ Cantidad de salas visitadas: al finalizar el día en el reporte diario se reflejará la cantidad de salas visitadas de acuerdo con su punteo.
- ✓ Intervalo de tiempo en cada sala: deben enviar punteo cada que entran y salen de una sala.
- ✓ Zona visitada: a través de un punto exacto, a través del Google maps, se buscó las coordenadas y se podrá conocer la zona trabajada.
- ✓ Departamento: a través de Google maps con ubicación actual, podemos conocer este dato.

Para poder tener acceso a esta información deben enviar ubicación en tiempo real y en tiempo actual, y describir el nombre de la sala que visitan. Ya teniendo estos datos pueden ser transcritos a una plantilla en Excel para la recolección y resguardo de la información dentro del documento PunteoDisplay.xlsx. cómo se ilustra en la figura 22.

VENDEDC	FECHA	HORA	HORA INICIO	HORA FIN	HORAS LABORAL	SUCURSAL	DIRECCION	MUNICIPIO	DEPARTAMENTO	ZONA
DELM	3/2/2024	06:52:00	06:52:00	17:04:00	10:12:00	Walmart Soyapango	PR2X+6P5, Blvr. del Ejercito Nacional, Soyapango	San Salvador	Departamento de San Salvador	CENTRAL
DELM	3/2/2024	10:20:00			00:00:00	Mega Selectos Soyapango	Soyapango	soyapango	Departamento de San Salvador	CENTRAL
DELM	3/2/2024	14:15:00			00:00:00	Selectos Ex-vifrio	MVXV+HQ5, CA 1W, San Salvador	San Salvador	Departamento de San Salvador	CENTRAL
DELM	3/2/2024	15:56:00			00:00:00	Selectos Santa Lucia	MVRC+G2H, Calle Cirunvalacion, San Salvador	San Salvador	Departamento de San Salvador	CENTRAL
ESTEFANY	3/2/2024	07:30:00	07:30:00	15:31:00	08:01:00	Walmart Soyapango	Avenida Rosario Sur, Soyapango	soyapango	Departamento de San Salvador	CENTRAL
FATIMA	3/2/2024	07:47:00	07:47:00	17:04:00	09:17:00	Selectos Centro Libertad	4 Calle Ote., San Salvador	San Salvador	Departamento de San Salvador	CENTRAL
FATIMA	3/2/2024	09:49:00			00:00:00	Walmart Escalon	C. Nueva 1, San Salvador	San Salvador	Departamento de San Salvador	CENTRAL
FATIMA	3/2/2024	12:49:00			00:00:00	Selectos Antel	5 Ave sur 29, San Salvador	San Salvador	Departamento de San Salvador	CENTRAL
FATIMA	3/2/2024	15:07:00			00:00:00	Selectos Arce	C. Arce, San Salvador	San Salvador	Departamento de San Salvador	CENTRAL
CECY	3/2/2024	08:03:00	08:03:00	18:34:00	10:31:00	Selectos San Luis	San Salvador	San Salvador	Departamento de San Salvador	CENTRAL
CECY	3/2/2024	17:01:00			00:00:00	Selectos Metropolis	PQHQ+WW6, Mejicanos	Mejicanos	Departamento de San Salvador	CENTRAL
YAMY	3/2/2024	08:05:00	08:05:00	18:18:00	10:13:00	Walmart Constitucion	PQPI+MWQ, Mejicanos	Ayutuxtepeque	Departamento de San Salvador	CENTRAL
YAMY	3/2/2024	12:24:00			00:00:00	Walmart Santa Elena	MP8P+W5P	Santa Elena	Departamento de San Salvador	CENTRAL
MARILYN	3/2/2024	08:07:00	08:07:00	18:13:00	10:06:00	Selectos Plaza Mundo Soyapar	PL Mundo 1a Etapa, Soyapango	soyapango	Departamento de San Salvador	CENTRAL
MARILYN	3/2/2024	11:05:00			00:00:00	Selectos Metro sur	PQ3P+P9, San Salvador	San Salvador	Departamento de San Salvador	CENTRAL
MARILYN	3/2/2024	14:15:00			00:00:00	Selectos Metro octaba	PQ4Q+2XV, San Salvador	San Salvador	Departamento de San Salvador	CENTRAL
MARILYN	3/2/2024	16:02:00			00:00:00	Selectos Sexta	Urbanizacion San Ernesto, San Salvador	San Salvador	Departamento de San Salvador	CENTRAL

Figura 22. Formato Excel para la recolección de información.

Para el reporte de las Display conllevaba un poco más de tiempo realizarlo debido a que el grupo es más amplio pueden haber de cinco a siete Display, por las cuales debía hacer una presentación por colaboradora. Como en todos los reportes anteriores primeramente se hace la exportación de datos a Power Query en el cual se trabajaba para darle forma a la información para refinar el origen de los datos y que se adapten a las necesidades del reporte visual.

Dentro de los detalles para la creación de los reportes en PDF, se encuentra la elaboración de una primera hoja que presenta el resumen de todas las display durante un día laboral (ver figura 23), segunda hoja presenta el detalle de punteo de la primera display cada presentación tendrá el nombre de una display, tercera hoja mostrará el detalle de la segunda display, así sucesivamente de cada una, dentro del detalle de cada una se plasma un cuadro con los detalles de hora inicio, horas laborales, zona visitada, departamento, sala visitada y distancia recorrida (ver figura 24), este tipo de reporte también facilita que encargados identifiquen discrepancias en su tiempo laboral de forma inmediata y la gerencia obtiene un respaldo documental riguroso que agiliza la toma de decisiones basada en métricas de cumplimiento y desempeño territorial. Y en la última hoja se plasmaba un resumen con observaciones o irregularidades dentro de sus punteos lo que conocemos como análisis.

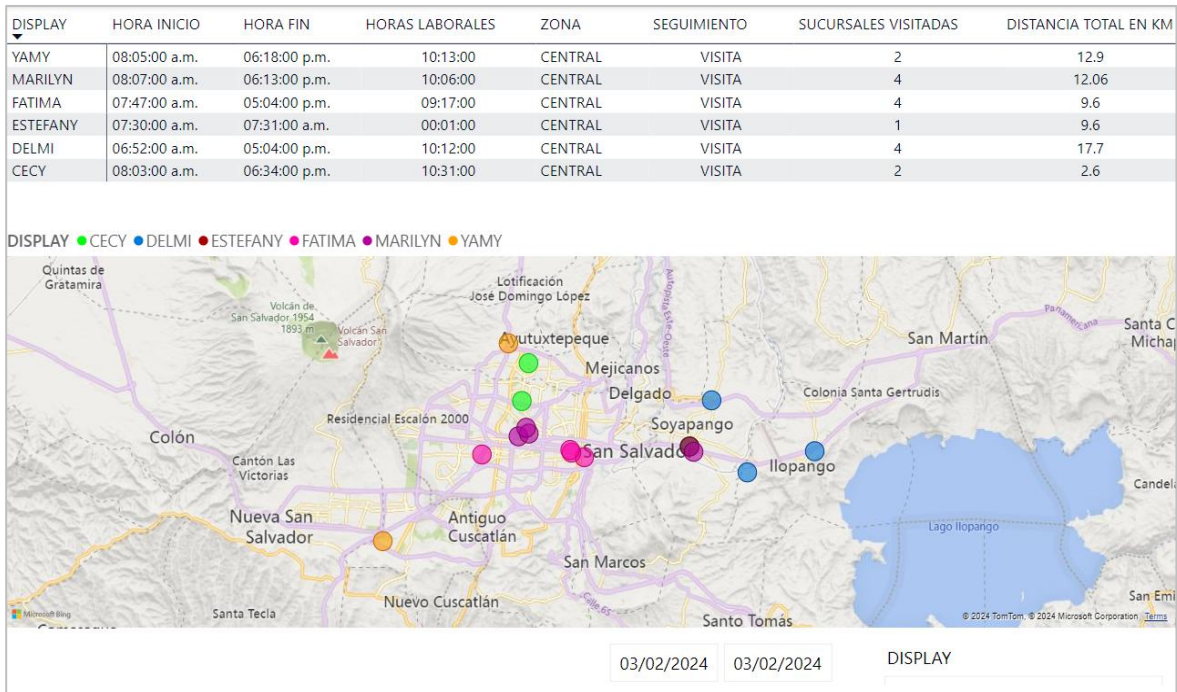


Figura 24. Hoja resume diario, de todas las Display que representan una línea de supermercados.

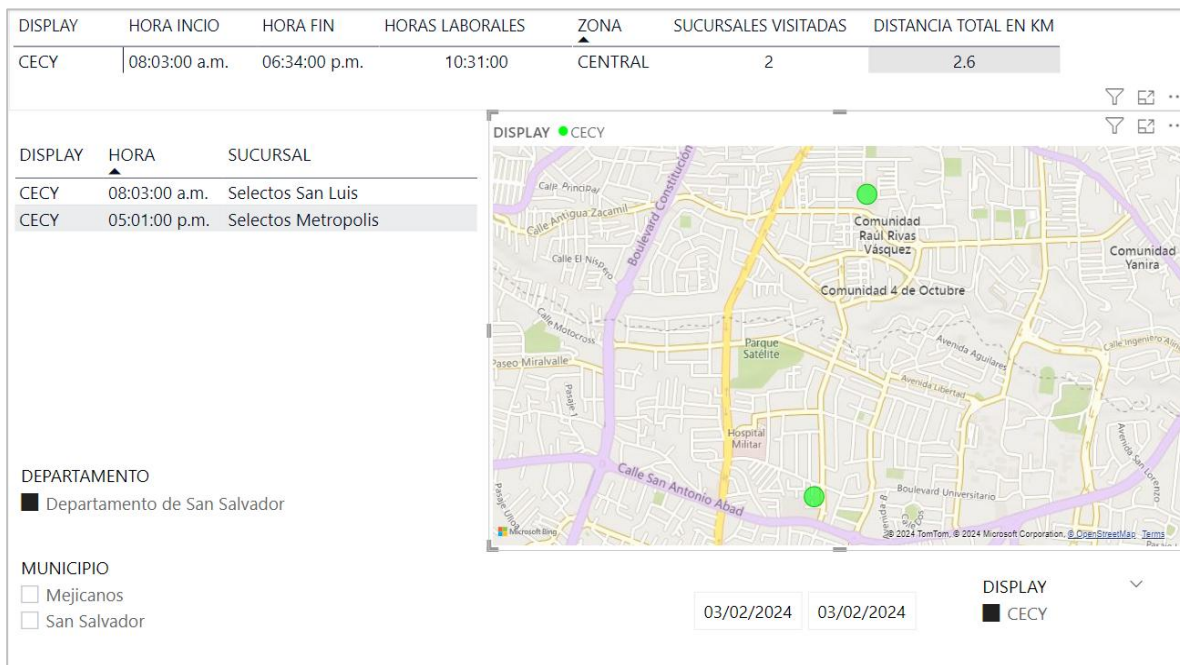


Figura 23. Reporte diario de una display.

En conclusión, las variables en estudio antes mencionadas son incluidas dentro del reporte visual, el cual debe mostrar de forma resumida y entendible toda la información que es procesada en las diferentes herramientas, también no menos importante fue evaluar colores, cuadros y gráficos que sean de agrado para el espectador. También se colocaron observaciones o análisis al final de cada reporte diario de display, como se aprecia en la figura 25.

DISPLAY	OBSERVACION
CAROLINA	7:31 AM punteo a 49m de la sala.
CECY	13:56 PM envio punteo a 42m de la sala, a las 17:15 envio punteo a 55m de la sala.
DISPLAYS	Enviar punteo mas nombre de la sucursal que visitan, es importante ya que al acceder a la ubicación en ocasiones no sale ninguna sucursal cerca o está a metros de distancia.
EMELY	7:36 AM punteo a 97m de la sala; 9:36 AM punteo a 82m de la sala.
ESTEFANY	A las 13:23pm indico que estaba en selectos san miguelito 1, mas sin embargo el punteo apuntaba a san miguelito 2, que es la misma sala que visito por la mañana, a las 8:00am.
FATIMA	Se solicita enviar punteo al entrar y salir de cada sala, y especificar que sala visita; 13:57 pm punteo a 46m de la sala; punteo a las 14:56pm mas sin embargo el punteo no indicaba ninguna sala y ella no especifico sala a visitar, por lo tanto no se tomo en cuenta.

Figura 25. Ejemplo de análisis u observaciones realizados al reporte de las Display.

Para las display se les puede evaluar lo mismo que el caso anterior de las supervisoras, la cantidad de salas visitadas durante la semana y poder conocer las zonas que cubren en el área de san salvador y las salas que más necesitan su apoyo, esto se puede reflejar con la recurrencia que visitan una determinada sala. Este tipo de reporte semanal se realizaba el mismo documento de Excel con dashboard. Tal como se presenta en la figura 26.

Dentro del dashboard podemos visualizar la información de forma creativa, cada vez que se requiera conocer las salas visitadas solo debemos presionar la fecha que queremos conocer y automáticamente los datos cambiaran, mostrando cantidad de salas visitadas y los departamentos que se han visitado.

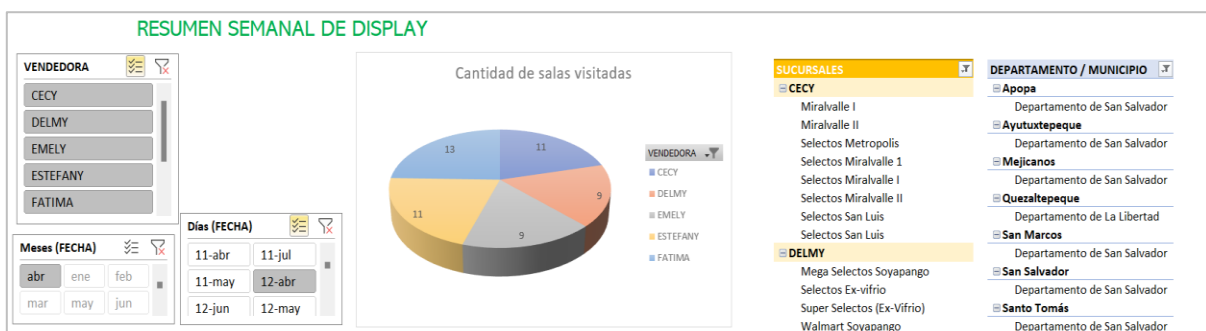


Figura 26. Ejemplo de resumen semanal de display.

7.2. Discusión de resultados

En el área del big data, se aprende a procesar y analizar datos de información valiosa que mejora la toma de decisiones, con el uso y apoyo de herramientas como Power Bi, es posible recopilar, interpretar y usar información para mejorar los procesos dentro de una empresa, que pueden solucionar un problema existente. La implementación de reportes automatizados mediante Power Bi permitió evidenciar mejoras significativas en la organización y análisis de la información proveniente de las distintas áreas operativas de la empresa. A través de la creación de reportes específicos para vendedores mayoristas, supervisoras de salas de supermercados y personal display, se logrará establecer un sistema de control más eficiente, basado en datos precisos y actualizados.

En el caso de los vendedores mayoristas, la estandarización de los reportes permitió un mejor seguimiento de las zonas visitadas, el porcentaje de ventas diarias y la identificación de patrones en el comportamiento de los clientes. El uso de punteos vía WhatsApp y su posterior integración a plantillas en Excel favoreció la trazabilidad de la información y la confiabilidad de los registros. Asimismo, la visualización de los datos posibilitó detectar irregularidades, como punteos repetidos o ubicaciones incoherentes, lo cual contribuyó a mejorar la transparencia y la verificación de las visitas realizadas.

Por otra parte, los reportes de supervisoras de supermercados facilitaron el monitoreo del cumplimiento de rutas y el análisis del tiempo invertido en cada sala. La comparación entre horas de inicio y finalización de jornada, así como la distancia recorrida, permitió determinar la eficiencia de las supervisoras y la cobertura alcanzada durante la semana. Estos hallazgos promueven para generar mejoras en la planificación de rutas y optimización del tiempo laboral. Además, la incorporación de observaciones al final de cada reporte fortaleció la comunicación entre el equipo operativo y la dirección.

En cuanto al grupo de display, los resultados demostraron la utilidad de los reportes diarios y semanales para evaluar el desempeño individual y la distribución del trabajo en las distintas salas. La integración de variables como hora de entrada, salida, cantidad de salas visitadas y zonas recorridas posibilita un análisis más profundo sobre la productividad y

constancia del personal. A través de los dashboards en Excel, se pudieron identificar salas con mayor demanda, lo que podría favorecer una redistribución más equitativa de las tareas.

Por otro lado, también se logró fortalecer el control de inventario en bodega de producto terminado, mediante la elaboración registros en Excel de ventas diarias que eran proporcionados a producción. Los reportes en dashboard permitieron identificar de manera más clara el movimiento real de los pedidos, facilitando la toma de decisiones oportunas dentro del área de bodega y producción.

Uno de los resultados más relevantes fue que, gracias a la implementación de reportes diarios y semanales, se logró detectar irregularidades en algunos pedidos internos, conocidos como “pedidos fantasmas”, los cuales consistían en solicitudes de producto que no coincidían con la venta real, es decir dada la fecha de entrega del producto no era enviado ya que había sido cancelado por el cliente. Esta situación generaba un riesgo de desperdicio y pérdidas económicas, ya que el producto quedaba como excedente en inventario sin una justificación clara, provocando que se utilizara materia prima innecesariamente o que incluso se dañara por sobreproducción.

A través del control mediante reportes, se logró reducir el desperdicio de insumos, ya que se empezó a comparar de forma más precisa la cantidad solicitada con la cantidad realmente vendida, lo cual ayudó a que la empresa produjera únicamente lo necesario según la demanda real. Esto permitió mejorar el orden y la planificación del inventario, evitando gastos excesivos y disminuyendo pérdidas por probabilidad de infestación por plaga.

Además, el beneficio principal de este resultado fue el mejor control de la producción, ya que al contar con reportes confiables se pudo determinar con mayor exactitud el consumo promedio de cada semana, permitiendo ajustar pedidos y cantidades de preparación según el comportamiento real del mercado. Esto contribuyó a optimizar la producción diaria, reducir costos operativos y mejorar la eficiencia.

En conclusión, los reportes elaborados durante la pasantía no solo sirvieron como herramienta de registro, sino como un apoyo estratégico para mejorar la administración del

inventario, prevenir desperdicios y garantizar que la producción estuviera alineada con pedidos reales.

En general, la implementación de Power Bi y la estructuración de los reportes en Excel evidenciaron que la digitalización del proceso de recolección y análisis de datos mejoraría considerablemente la toma de decisiones y la eficiencia operativa. La capacidad de generar resúmenes diarios y semanales con información visualmente clara permitió a los jefes inmediatos evaluar el rendimiento de los equipos de trabajo, detectar posibles áreas de mejora y fortalecer el control interno.

Según el sitio web semántica de datos (2023), menciona el ejemplo de cómo empresas manufactureras son beneficiadas con el uso de Power Bi resaltando su impacto en la capacidad que tiene la herramienta en analizar datos de múltiples fuentes, incluyendo datos de producción, calidad y cadena de suministro, para tomar decisiones informadas sobre los procesos de producción y la calidad del producto, brindando la capacidad de crear paneles y visualizaciones personalizados que ofrecen una visión integral de sus datos, identificando áreas de mejora, como cuellos de botella en los procesos de producción, y tomar decisiones fundamentadas sobre la asignación de recursos. Este ejemplo es similar al caso de Arrocera Omoa, que busca mejorar sus procesos, tener visualización de la preferencia y calidad que exige el cliente, es por ello que Arrocera Omoa S.A. de C.V se adentra a un futuro con desarrollo y aplicación de tecnologías para aumentar su productividad.

8. CONCLUSIONES

La implementación de la herramienta Power Bi en Arrocería Omoa S.A. de C.V. permitió integrar y consolidar información clave de los procesos de ventas, visitas a clientes, producción y distribución, transformando datos dispersos en reportes visuales interactivos que van a facilitar la toma de decisiones estratégicas por parte de la gerencia.

El uso de Power Bi y Excel, junto con la recolección de datos mediante WhatsApp, fortaleció los mecanismos de control interno, estandarizando la información y agilizando la elaboración de reportes. Esto permitió a la empresa contar con indicadores confiables y actualizados para evaluar el desempeño del personal y la cobertura de mercado.

Los punteos de los vendedores mayoristas, supervisoras y display permitió llevar un control más ordenado sobre su desempeño y cumplimiento de metas. Este registro facilitó evaluar el rendimiento individual y grupal, identificando áreas de mejora y dar seguimiento a la productividad de cada colaborador. Gracias a este control, la empresa pudo contar con información más clara y confiable para la toma de decisiones, fortaleciendo la supervisión del equipo comercial y contribuyendo a mejorar la eficiencia en la gestión de ventas.

La colaboración en el proyecto demostró que el uso de herramientas digitales para la gestión de información en empresas agroindustriales no solo mejora la productividad, sino que también fortalece la competitividad organizacional, permitiendo anticipar tendencias y responder con agilidad a las demandas del mercado.

La capacitación del personal en el uso de la herramienta digital como WhatsApp para usos laborales garantizan la continuidad del proyecto, asegurando que la empresa pueda seguir generando reportes útiles y actualizados sin depender de procesos manuales o externos.

Se logró mejorar el control de inventario y producción de granos básicos mediante la elaboración y análisis de reportes de ventas y despachos. Gracias a la verificación de las preventas enviadas por los vendedores mayoristas, fue posible detectar y controlar ventas fantasmas, evitando despachos innecesarios y reduciendo el riesgo de desperdicio de producto.

9. RECOMENDACIONES

Se recomienda extender la aplicación de Power Bi a otros departamentos como finanzas, control de inventarios y recursos humanos, con el propósito de integrar un sistema de análisis corporativo que permita monitorear en tiempo real los indicadores de desempeño de toda la organización, solamente si el área los considera necesario.

Es importante brindar formación constante a los colaboradores en el manejo de herramientas digitales como Power Bi o capacitarlos en el uso de estas herramientas tecnológicas, ya que puede convertir a su personal en profesional de la herramienta y esto fortalecerá las competencias técnicas del equipo y de la empresa.

Se sugiere mantener la actualización periódica y depuración de las bases de datos utilizadas para alimentar los reportes. Esto permitirá asegurar la calidad de la información y evitar errores en los análisis generados por la herramienta Power Bi.

Se recomienda implementar conexiones automáticas entre las plantillas de Excel y Power Bi para minimizar la carga manual de información. Esto reducirá el margen de error, mejorará la eficiencia operativa y garantizará la actualización inmediata de los indicadores, lo que significaría pagar por un servicio, verlo como una inversión.

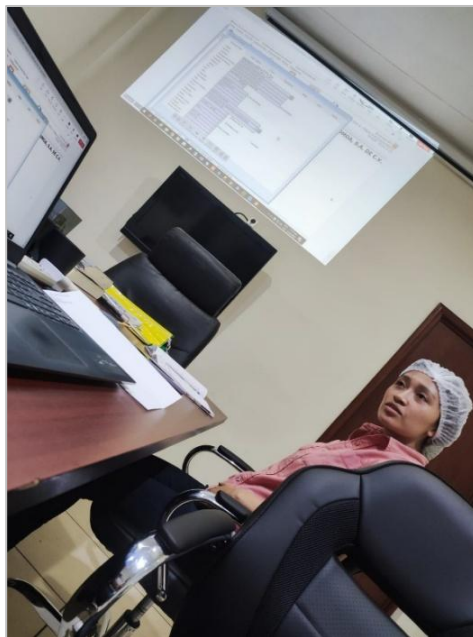
10. BIBLIOGRAFÍAS

- Arrocera Omoa S A de CV. (2019). Quiénes somos. <https://www.arroceraomoa.com/>
- Adaglobal. (2025). La importancia del análisis de datos en la toma de decisiones empresariales. <https://www.adaglobal.com/resources/insights/the-importance-of-data-analytics-in-business-decision-making#:~:text=Data%20analytics%20enables%20businesses%20to,that%20lead%20to%20better%20outcomes.>
- Canorea, E. (s.f.) Power BI: Qué es y para qué sirve esta herramienta de análisis de datos. <https://www.plainconcepts.com/es/power-bi-que-es/#:~:text=Seg%C3%BAAn%20un%20estudio%20de%20Forrester,decisiones%20basadas%20en%20los%20datos.>
- Centro europeo de postgrado. (s.f.). ¿Qué son las herramientas analíticas? <https://posgradosadistancia.com.ar/que-son-las-herramientas-analiticas/#:~:text=Las%20herramientas%20anal%C3%ADticas%20son%20recursos,de%20datos%20en%20distintos%20contextos.>
- Collins, A. (2023). Análisis de Microsoft Power BI: características, ventajas y desventajas. <https://www.techrepublic.com/article/microsoft-power-bi-review/>
- Dr. Vijai Tiwari. (2024). Role of Data Analytics in Business Decision Making. Revista multidisciplinaria, 3(1),18-27. https://www.researchgate.net/publication/383588986_Role_of_Data_Analytics_in_Business_Decision_Making#:~:text=Abstract,reducing%20risks%20and%20optimizing%20resources.
- FSSC (Certificación del Sistema de Seguridad Alimentaria). 2025. Certificación del Sistema de Seguridad Alimentaria. <https://www.fssc.com/fssc-22000/>
- TechAffinity. (2017). Microsoft Fuerza BI & Ventajas y Contras. <https://techaffinity.com/blog/microsoft-power-bi-pros-and-cons/>

SAS. (2025). Visualización de datos. Qué es y por qué es importante. https://www.sas.com/es_es/insights/big-data/data-visualization.html#:~:text=El%20uso%20de%20la%20visualizaci%C3%B3n,en%20la%20base%20de%20operaci%C3%B3n.

Semántica de datos. (2023). Cinco industrias transformadas por Power BI. https://datasemantics.co/5-industries-transformed-by-power-bi/#4_Manufacturing.

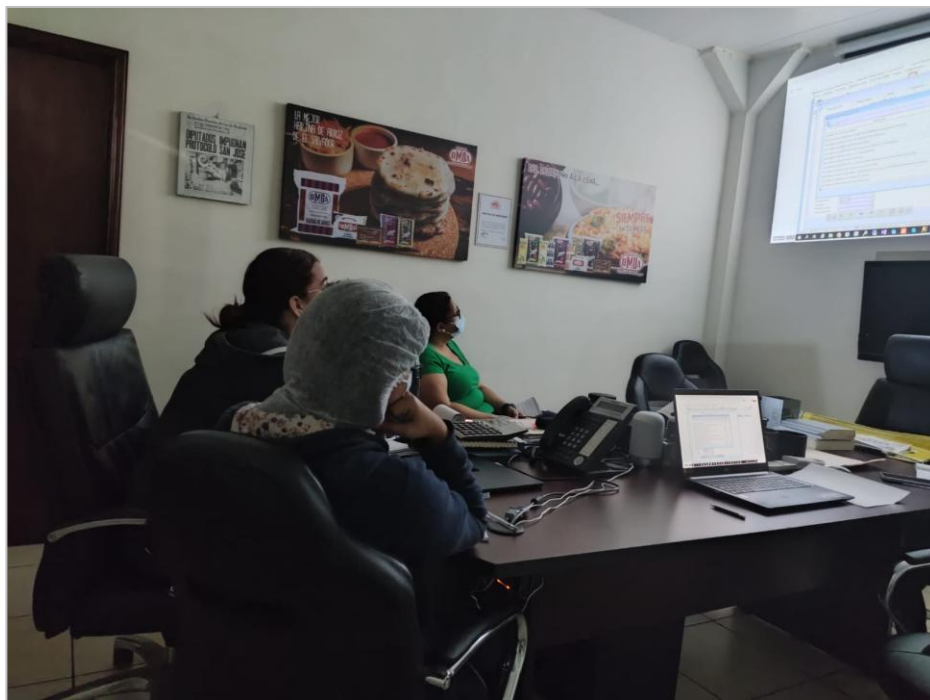
11. ANEXOS



Anexo 1. *Participación en asesorías con tutor externo para la creación de reportes.*



Anexo 2. *Reunión de gerencia para discusión de reportes.*



Anexo 3. Reunión con jefes inmediatos de display.



Anexo 4. Reuniones para discutir temas de punteo y reportes con supervisoras.