

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente

Reconocimiento de validez oficial de estudios de nivel superior según acuerdo
secretarial 15018, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 29 de
noviembre de 1976.

Departamento de Economía, Administración y Mercadología
ESPECIALIDAD EN CADENA DE SUMINISTRO



IMPLEMENTACIÓN DE REGLAS DE ABASTECIMIENTO EN UNA
EMPRESA DE ALIMENTOS

Trabajo para obtener el grado en ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE
LA CADENA DE SUMINISTRO

Presentan
Grecia Gabriela Hernández Gómez
Mario Alberto Gómez Chávez

Tlaquepaque, Jalisco a 14 de Julio del 2020

Índice	
Introducción	3
Capítulo 1	4
Descripción de la problemática	
1.1 Contexto de la industria y empresa	4
1.2 Descripción del problema	5
1.4 Situación actual	7
1.5 Objetivo	8
1.6 Justificación	8
Capítulo 2	9
Marco teórico	
2.1 Cantidad Económica de Pedido	10
2.2 Punto de reorden	11
2.3 Safety Stock	11
2.4 Pronostico	12
2.5 ERP	12
2.6 MRP	12
2.7 Referencia aplicación de MRP	13
Capítulo 3	15
Marco Metodológico	
3.1 Mapeo de la cadena de valor	15
3.2 Reglas de abastecimiento	16
3.3 Aplicación de MRP	19
3.4 Proceso de intervención del MRP	22
Capitulo 4	26
Resolución y Hallazgos	
4.1 Mapeo de la cadena de valor	26
4.2 Reglas de abastecimiento	26
4.3 Diagnostico real vs simulación	29
4.4 Intervención del MRP	31
4.5 Sumario de resultados	32
Conclusiones	33
Bibliografía	35
Anexos	36

Introducción

El propósito principal de este trabajo de obtención de grado (TOG) es documentar la metodología, objetivos, proceso de aplicación y análisis de resultados de una intervención organizacional para una empresa mexicana que fabrica y comercializa productos alimenticios naturales y orgánicos.

La intervención en la empresa Alimentos Saludables tiene como finalidad analizar el contexto actual de la empresa en cuanto al proceso de abastecimiento de materia prima e insumos para la producción de tres de los productos top seller, inulina de agave, aceite de coco y aceite de aguacate dirigidos el mercado nacional e internacional.

Con este trabajo de intervención en la empresa se espera implementar un sistema óptimo que apoye a la reducción de costos, planeación de la materia prima e insumos y la entrega en tiempo y forma de producto terminado al cliente. Además, durante el proceso se buscará identificar y solucionar problemáticas en la gestión de la empresa de estudio y las mejoras que representen una ventaja competitiva con resultados medibles y eficaces.

Palabras claves: Inventarios, MRP.

Capítulo 1

Descripción de la problemática

1.1 Contexto de la industria y empresa

México es uno de los principales países productores de alimentos y es reconocido por su diversidad agrícola mundialmente (Agriculters,2017). La industria de alimentos procesados es una de las nueve más importantes del mundo. Actualmente su importancia en la economía mexicana recae por lo que representa en la creación de empleos y producción, ser el segundo proveedor de alimentos procesados de Estados Unidos y el tercer mayor productor de América contribuyen a el 23% del PIB en la industria manufacturera y el 3.69% del PIB nacional (CIAL dun & bradstreet,2018).

Un reporte realizado por Nielsen, una empresa dedicada a estudiar al consumidor en 100 países reveló que años atrás cuando la Organización Mundial de la Salud genero presión contra los gobiernos de atacar la obesidad y el sobrepeso en los países latinoamericanos por tanto las empresas y los consumidores se vieron obligados a ofrecer y comprar productos alimenticios procesados que fueran locales, frescos y orgánicos que contribuyan a su salud. El reporte muestra que en México el 56% de la población busca productos bajos en azúcar, el 54% bajos en grasa y el 67% frescos (Nielsen,2017). Actualmente en México es evidente que debido a la presión emergida por la Organización Mundial de la Nacional se aplicaron impuestos a los productos altos en azucars y se reforzaron las campañas contra la obesidad, el consumidor mexicano se propuso a realizar ejercicio y cambiar sus hábitos alimenticios apoyando a mantenerse en forma y saludable.

En 2018 las ventas de productos alimenticios naturales en México crecieron un 9% alcanzando 20.4 billones de pesos para 2023 se pronostica que las ventas alcancen

30.2 billones, teniendo una tasa de crecimiento anual compuesto del 8% (Euromonitor, 2019). El crecimiento hacia los productos alimenticios naturales y orgánicos se debe a la percepción negativa que tiene el consumidor hacia los colorantes, sabores artificiales y edulcorantes y la búsqueda por productos que afirmen su característica por medio de las certificaciones.

Alimentos Saludables es una empresa pequeña mexicana familiar de un solo dueño consolidada en 2009 que produce y comercializa productos originarios, naturales, orgánicos y con valor nutrimental. Está enfocada en ofrecer al mercado nacional e internacional una línea de productos alimenticios que se adecuan a un estilo de vida saludable, los cuales se clasifican en endulzantes, aceites vegetales y polvos derivados de ingredientes originarios de México como por ejemplo el aguacate, miel, agave, nopal, coco. La empresa cuenta con las certificaciones de inocuidad y seguridad alimentaria, así como kosher y orgánico.

El nuevo enfoque hacia los productos alimenticios procesados ha representado y seguirá siendo una oportunidad para Alimentos Saludables ya que sus productos están enfocados en ser bajos en calorías, azúcar, grasas y mantengan una sincronía con lo que hoy en día el consumidor busca para mantener y contribuir a su meta de estilo de vida saludable.

1.2 Descripción de la problemática

Debido a la tendencia mundial de los productos alimenticios que ofrecen características naturales, orgánicas y saludables Alimentos Saludables está teniendo un crecimiento en la demanda, sin embargo, la entrega a cliente en tiempo se presenta inestable, para términos de este trabajo se está tomando muestra de semestre (ver

ilustración 1). El inventario almacenado no es suficiente, no se tiene un plan de abastecimiento de la materia prima e insumos y el tiempo de entrega por parte de los proveedores es largo, mínimo de 15 días hábiles en comparación con el tiempo de entrega al cliente de max. 5 días hábiles.

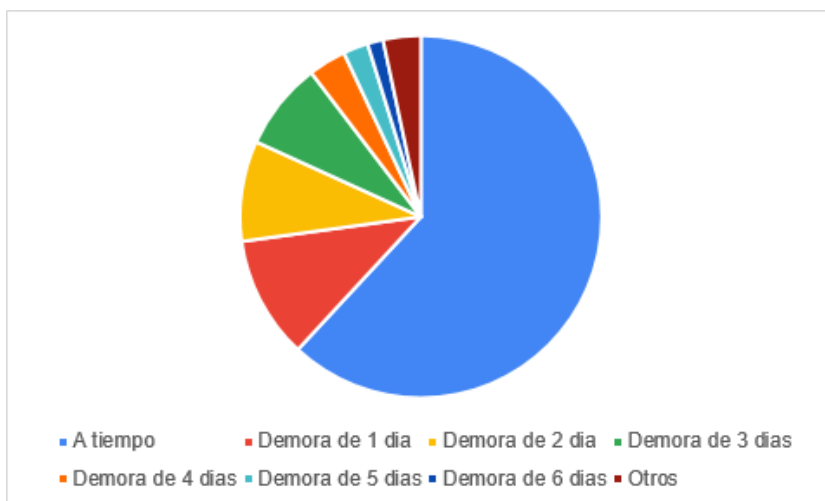


Ilustración 1. Porcentaje (%) de entregas a tiempo vs demoras Julio a Diciembre 2019. Datos propios.

A tiempo	61,90%
Demora de 1 día	10,92%
Demora de 2 días	8,96%
Demora de 3 días	7,84%
Demora de 4 días	3,36%
Demora de 5 días	2,24%
Demora de 6 días	1,40%
Otros	3,36%

Grafica 1. Porcentaje (%) de entregas a tiempo vs demoras Julio a Diciembre 2019. Datos propios.

Actualmente el proceso de entrega de un pedido es el siguiente:

1. Recepción de la orden de compra por parte del ejecutivo de ventas
2. Administración de ventas envía orden de producción del pedido del cliente al departamento de operaciones
3. Almacén surte materia prima e insumos a producción

4. Producción del pedido, según el tipo de cliente la entrega a nacional es de 3-5 días hábiles y al internacional de 15-20 días hábiles.
5. Programación de entrega de pedido por parte de logística

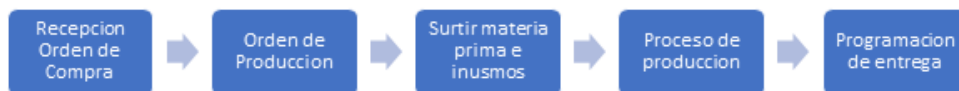


Ilustración 2. Proceso de pedido actual. Datos propios.

Dirección comercial respaldando la oportunidad que se tiene con la tendencia de mercado esta presionado con nuevas estrategias comerciales y vendedores para los diferentes canales de distribución, pero el crecimiento en las ventas de la empresa no se lograra si el proceso de entrega se sigue teniendo demoras por desabastecimiento de insumos al área de producción.

1.3 Situación actual

Actualmente la empresa no cuenta con ningún sistema de planificación, la información se maneja manualmente entre todas las áreas y se lleva expediente digital y físico por cada una de las órdenes a proveedores o de clientes.

Los inventarios no están al 100% y estos se llevan de forma manual por medio de documentos físicos como remisiones, entradas y salidas de material o producto terminado. Si se requiere actualizar el stock de algún producto o insumo es

indispensable que el encargado de almacén físicamente contabilice la cantidad cada vez que este es solicitado por el área de operaciones o compras.

La empresa no tiene un sistema dedicado a este proceso ya que representa un gasto y riesgo que la empresa no puede cubrir por el momento, aunque la operación está teniendo crecimiento. Se prevé que en un futuro el mismo crecimiento obligue a la empresa a buscar alternativas que provean un menor riesgo y mejor en su proceso.

1.4 Objetivos

Incrementar la entrega de los pedidos a tiempo de los clientes a un 85%, evitando costos extras, demoras e insatisfacción del cliente a través de la aplicación de un sistema que integre y apoye el abastecimiento óptimo que se requiere.

1.5 Justificación

Desde dos años atrás la venta de productos alimenticios de Alimentos Saludables se ha visto en crecimiento tanto en el mercado nacional como internacional, siendo los productos más vendidos el aceite de aguacate, el aceite de coco y el nopal deshidratado en polvo, de los cuales se hará la evaluación para términos de este trabajo.

La evaluación consiste en analizar el proceso de compras y almacén identificando las actividades clave para el abastecimiento de los materiales, midiendo el impacto que estas generan para poder implementar un sistema que permita eficientar las actividades detectadas y alcanzar el objetivo.

Capítulo 2

Marco Teórico

Basado en la problemática que la empresa Alimentos Saludables actualmente está pasando y la evaluación del flujo y abastecimiento de materia prima representa para mejorar la entrega de los pedidos de los clientes se revisarán algunos conceptos que pueden ser de gran utilidad comprender para términos de esta investigación.

La falta de una estructura o una gestión de inventario es una problemática común entre las pequeñas y medianas empresas, las cuales suelen carecer de estructuras bien definidas, presentando problemas en el abastecimiento del material en tiempo, cantidades y movimientos, como lo que sucede en Alimentos Saludables.

Después de revisar el libro Orlickys Material Requirement Planning (Carol A. Ptak,CFPIM,CIRM,,Chad J. Smith, 2011) se llegó a la conclusión de que una correcta gestión de inventario consiste en las siguientes funciones y subfunciones, las cuales se toman como referencia:

1. Planeación.

Basado en los requerimientos de producción buscando que los costos estén al mínimo:

Previsión (Forecasting)

Políticas de inventario

Planeación de inventario

2. Adquisición

Su funcionalidad es dar una perspectiva del proceso de fabricación desde el punto de vista del inventario, describe como se adquiere y readquiere un material según pasa por los distintos procesos de conversión de la materia prima a producto final, una orden de manufacturación no puede ser cancelada sin la penalización de desecho o retrabajo. Finalmente, la cantidad y tiempo de manufactura será afectada por la capacidad.

3. Mantenimiento en existencia (Stockkeeping)

Esta es la ejecución de las fases de planeación y adquisición:

Recepción

Inventario físico

Control de inventario

4. Disposición

Es el marcado y envío de un material procesado a la siguiente etapa de conversión del material, la disposición incluye:

Purga (Desechos y cancelación de productos obsoletos o perdidos).

Desembolso (Entrega a la fuente de la demanda)

Se observó que dentro de la empresa las funciones anteriormente mencionadas como es la planeación es un proceso inexistente, para ello analizaremos las siguientes metodologías y herramientas como soporte para la gestión de materiales dentro de su modelo de negocio.

2.1 Cantidad Económica de Pedido

Cantidad Económica de Pedido, conocido por sus siglas en inglés EOQ es un modelo de inventario utilizado para determinar el monto óptimo de pedido de un producto. Este

se basa en la demanda del producto anual, costo de mantener el inventario (Tanoy Chowdhury, 2019).

La fórmula es representada como:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times D \times S}{H}}$$

D=Demanda anual (unidades)

S=Costo por orden (\$)

C=Costo por unidad (\$)

I= Costo de mantenimiento (%)

H= Costo de mantenimiento x Costo por unidad (\$)

2.2 Punto de reorden

El punto de reorden es otro modelo de control de inventario que básicamente proporciona información cuando se debe de realizar una nueva orden por algún material o insumo en específico. Este modelo consiste en la estimación de la demanda con la cual se determina la cantidad a reabastecer y el momento en que se debe de realizar (Joannès Vermorel, 2012).

$$R = D \times TE$$

D=Demanda promedio

TE=Tiempo de entrega

2.3 Safety Stock

Inventario de seguridad es un cálculo que hace frente al incremento en la demanda o un retraso en la entrega del pedido por parte del proveedor, básicamente estar

protegido de cualquier circunstancia para poder abastecer la línea de producción sin problema alguno (Slimstock Academy Latinoamerica, 2018).

$$SS = z * \sigma * \sqrt{PE}$$

Z= Factor de seguridad en función del nivel de servicio deseado

σ =Desviación estándar

PE= Plazo de entrega

2.4 Pronóstico

El pronóstico de la demanda juega un rol muy importante también ya que es la estimación de ventas futuras, son técnicas que estarán apoyando a compras y producción para tener una idea de que se estará produciendo en cierto periodo de tiempo.

El modelo de pronóstico que una empresa debe utilizar depende del tiempo a pronosticar, disponibilidad de los datos, la precisión que se requiere, el tamaño del presupuesto de pronóstico y la disponibilidad del personal calificado (Chase, R., & Jacobs, R. 2013).

2.5 ERP (Enterprise Resource Planning)

ERP por sus siglas en ingles es planificación de recursos empresariales, es un sistema que integra los procesos para operar una empresa desde ventas, compras, finanzas, recursos humanos, cadena de suministro y otros. Alguno de los beneficios de un ERP es que optimiza y automatiza los procesos, se cuenta con información estratégica, genera informes de forma acelerada (SAP,2019).

2.6 MRP Material Requirement Planning

Desde los años 60's a la actualidad es una de las metodologías más predominante en las empresas para la planeación de la materia y producción. Choong Y Lee en su artículo llamado "A recent development of the integreted manufacturing system" explica que un sistema MRP es simplemente una herramienta que apoya con la planificación de materiales y prioridades basado en las necesidades de la demanda, así como apoya a proyectar los requisitos en cuanto a mano de obra, equipo, flujos de efectivo, uso de materiales etc (Choong Y Lee, 1993).

Por otro lado, Herrera Garcia-Ramon en su artículo "Implantación del sistema de planeación de los requerimientos de materiales (MRP)" plantea que el MRP es una herramienta básica para la administración de producción la cual apoya a generar un nivel óptimo del inventario, que controla y coordina los materiales requeridos para dicha producción. Esta herramienta funciona tomando en cuenta el programa maestro de producción (MPS) que muestra las unidades comprometidas y el tiempo requerido para el producto terminado, la lista de materiales (BOM) que es el conjunto de elementos como materia prima, semi terminados e insumos que componen un producto terminado, así como el nivel de inventario (stocks) que se refiere a la materia prima, insumos o productos terminados que están disponibles, comprometidos, en proceso y terminados (Herrera García-Ramon, 2016).

2.7 Referencia aplicación de MRP

Tomando como referencia el "Caso de estudio de la implementación del MRP en el suministro de concentrados en una industria embotelladora" realizado por Wong Gallegos se demuestra que la implementación de un MRP y sus prerrequisitos mejora los procesos de la empresa lo que se refleja en una ventaja competitiva.

Wong en su caso efectúan los siguientes pasos para el registro de la lista de materiales (BOM), parametrización de materiales para el sistema MRP, análisis del ABC, cálculo del inventario de seguridad, cargar la información anteriormente mencionada al sistema, comparar el antes y después de activar el sistema que representan una mejora de precisión y proceso automatizado. El caso puede ser tomado como una base para la implementación de mejora en Alimentos Saludables (Wong-Gallegos, 2011).

Capítulo 3

Marco Metodológico

El proceso de intervención aplicable para dar una propuesta de solución a la empresa es como primera etapa la realización del mapeo de la cadena de valor para identificar el proceso actual de la empresa frente a los pasos que siguen desde que entra una orden hasta que se le entrega al cliente. Como segunda etapa se llevará a cabo el cálculo de las modelos de inventario que intervienen en la decisión de compra y almacenamiento de materia prima e insumos, con el fin de determinar la política de inventarios. Y por último como tercera etapa se propone el uso de un MRP, donde se pondrá a prueba las políticas de inventario y se analizará la mejora de mejora del proceso dentro de la empresa aplicando este nuevo sistema.

Para fines del proceso de intervención se tomarán tres de los productos con mayor rotación de la empresa.

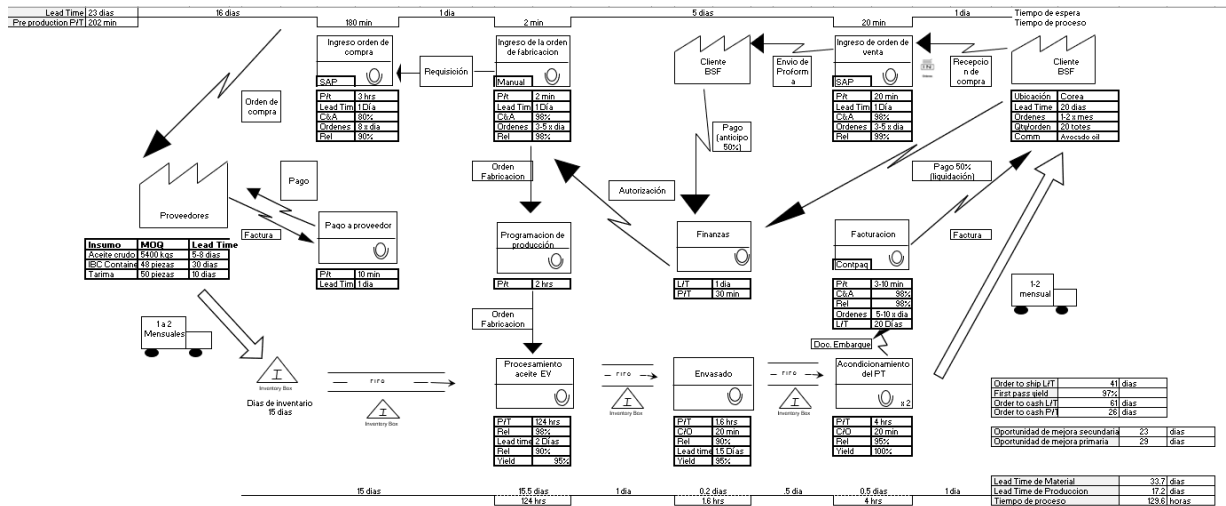


Ilustración 4. Flujograma de intervención.

3.1 Mapeo de la cadena de valor

El análisis del mapeo de la cadena de valor de la empresa nos muestra que departamentos y procesos se tienen actualmente y en cuales se puede intervenir para su mejora.

Los principales procesos a intervenir para la mejora son el manejo de información de manera manual e inventarios. Debido a que toma 7 días aprox. como máximo que una orden sea producida y hasta 15 días hábiles que el proveedor entregue el pedido.



3.2 Reglas de abastecimiento

A través de los siguientes reglas de abastecimiento; cantidad económica de pedido, punto de reorden e inventario de seguridad la empresa tendrá una mejor certeza de qué, cuánto y cuándo debe comprar y almacenar con el propósito de garantizar la entrega del producto al cliente en tiempo y forma.

A continuación, se muestra la información de la empresa tomada del año 2019 a utilizar para el cálculo de los inventarios y nos sirva enseguida para el simulador de MRP.

Para el cálculo de Cantidad Económica de Pedido se utilizó la siguiente información:

La demanda anual es el total de piezas vendidas en el año 2019.

El costo por orden, es lo que cuesta por la entrega del insumo.

El costo por unidad, es el precio a lo que el proveedor nos vende el insumo.

El costo de mantenimiento, se calculó por el CAT anual y tasa de interés.

Código	Producto	Demanda anual (unidades)	Costo por orden	Costo por unidad	Costo de mantenimiento (%)
PT0001	Aceite de aguacate	50227	150.00	30.35	26.00%
PT0002	Aceite de coco	13272	150.00	36.93	26.00%
PT0003	Inulina de agave	16668	150.00	32.02	26.00%

Tabla 1. Información para cálculo de Cantidad Económica de pedido (PT). Datos propios

Código	Producto	Demanda anual (unidades)	Costo por orden	Costo por unidad	Costo de mantenimiento (%)
MP0001	Botella para Aceite	50227	0.20	4.37	26%
MP0002	Tapa Metalica Aceitera	50227	0.15	1.14	26%
MP0003	Aceite de Aguacate Extra Virgen	11976	1.08	90.00	26%
MP0004	Termoencogible	50227	.08	0.475	26%
MP0005	Etiqueta para Aceite de Aguacate Extra Virgen Trasera	50227	0.016	0.89	26%
MP0006	Etiqueta para Aceite de Aguacate Extra Virgen Delantera	50227	0.016	0.89	26%
MP0007	Caja 6 piezas Aceite Aguacate	8372	0.14	6.96	26%
MP0008	Tarro para Aceite de Coco	13272	0.036	7.57	26%
MP0009	Tapa Metalica	13272	0.016	2.23	26%
MP0010	Aceite de Coco Extra-Virgen	5495	1.11	60.00	26%
MP0011	Termoencogible	13272	0.01	0.19	26%
MP0012	Etiqueta Aceite de Coco Extra Virgen	13272	0.016	1.47	26%
MP0013	Caja 12 piezas Aceite de Coco Extra Virgen	106	0.20	7.50	26%
MP0014	Bolsa Stand Up Pouch	16668	0.44	6.46	26%
MP0015	Inulina de Agave	5000	1.00	80.00	26%
MP0016	Caja 6 piezas Inulina de agave	2778	0.025	9.80	26%

Tabla 2. Información para cálculo de Cantidad Económica de pedido (MP). Datos propios

Para el cálculo de Punto de Reorden se utilizó la siguiente información:

La demanda, es la demanda mensual promedio del año 2019

Tiempo de entrega, son los días que el proveedor entrega el insumo.

Código	Producto	Demanda/día	Tiempo de entrega
PT0001	Aceite de aguacate	140	5
PT0002	Aceite de coco	37	5
PT0003	Inulina de agave	46	5

Tabla 3. Información para cálculo de Punto de re orden (PT). Datos propios

Código	Producto	Demanda diaria (unidades)	Tiempo de entrega
MP0001	Botella para Aceite	140	45
MP0002	Tapa Metalica Aceitera	140	45
MP0003	Aceite de Aguacate Extra Virgen	33	10
MP0004	Termoencogible	140	45
MP0005	Etiqueta para Aceite de Aguacate Extra Virgen Trasera	140	15
MP0006	Etiqueta para Aceite de Aguacate Extra Virgen Delantera	140	15
MP0007	Caja 6 piezas Aceite Aguacate	23	15

MP0008	Tarro para Aceite de Coco	37	5
MP0009	Tapa Metalica	37	5
MP0010	Aceite de Coco Extra-Virgen	15	3
MP0011	Termoencogible	37	15
MP0012	Etiqueta Aceite de Coco Extra Virgen	37	15
MP0013	Caja 12 piezas Aceite de Coco Extra Virgen	.29	15
MP0014	Bolsa Stand Up Pouch	46	30
MP0015	Inulina de Agave	14	3
MP0016	Caja 6 piezas Inulina de agave	8	15

Tabla 4. Información para cálculo de Punto de re orden (MP). Datos propios

Para el cálculo de Inventario de Seguridad se utilizó la siguiente información:

El factor de nivel de servicio deseado, es el porcentaje de entrega que la empresa desea llegar para el próximo año.

El plazo de entrega, son los días que el proveedor entrega el insumo.

Código	Producto	Factor del nivel de servicio deseado	Plazo de entrega
PT0001	Aceite de aguacate	85%	5
PT0002	Aceite de coco	85%	5
PT0003	Inulina de agave	85%	5

Tabla 5. Información para cálculo de Inventario de seguridad (PT). Datos propios

Código	Producto	Factor del nivel de servicio deseado	Plazo de entrega
MP0001	Botella para Aceite	85%	45
MP0002	Tapa Metálica	85%	45
MP0003	Aceite de Aguacate Extra Virgen	85%	10
MP0004	Termoencogible	85%	45
MP0005	Etiqueta para Aceite de Aguacate Extra Virgen Trasera	85%	15
MP0006	Etiqueta para Aceite de Aguacate Extra Virgen Delantera	85%	15
MP0007	Caja 6 piezas Aceite Aguacate	85%	15
MP0008	Tarro para Aceite de Coco	85%	5
MP0009	Tapa Metalica	85%	5
MP0010	Aceite de Coco Extra-Virgen	85%	3
MP0011	Termoencogible	85%	15
MP0012	Etiqueta Aceite de Coco Extra Virgen	85%	15
MP0013	Caja 12 piezas Aceite de Coco Extra Virgen	85%	15
MP0014	Bolsa Stand Up Pouch	85%	30
MP0015	Inulina de Agave	85%	3
MP0016	Caja 6 piezas Inulina de agave	85%	15

Tabla 6. Información para cálculo de Inventario de seguridad (MP). Datos propios

3.3 Aplicación de MRP ODOO

El resultado del análisis llevado sobre los procesos actuales de la empresa mayormente manuales y el amplio margen de error que esto provoca, ha llevado a la necesidad de implementar la serie de herramientas de planeación y logística anteriormente descritas, sin embargo, es un proceso nuevo para la empresa donde la curva de aprendizaje / adaptación a estas puede llegar a ser larga o incluso caótica si no se aborda de la manera adecuada. Debido a esto hemos buscado opciones que permitan un sencillo y rápido acondicionamiento a las partes afectadas por estos cambios, para estos fines hemos seleccionado la herramienta ODOO.

ODOO es un ERP de Software libre, con distintas distribuciones, versiones y soporte provisto por una amplia comunidad de desarrollo, así como una gran cantidad de manuales, tutoriales e información técnica del mismo disponible en su página oficial, tiendas virtuales y páginas de internet.

Página oficial: www.odoo.com

Repositorio de desarrollo: <https://github.com/odoo>

ODOO al ser un ERP cuenta con una gran cantidad de módulos funcionales, sin embargo, nuestro interés se centra en su herramienta MRP la que para fines prácticos y demostrativos utilizaremos la plataforma educativa ODOO provista por el ITESO.

Los módulos que integran el sistema son (Odoo, 2020):

- Sitios web

Creador de sitios web, comercio electrónico, blogs, foro, e-learning, eventos, chat, citas.

- Ventas

CRM, punto de venta, ventas, suscripciones, rental.

- Finanzas

Contabilidad, facturación, gastos

- Operaciones

Inventario, compras, hojas de hora, proyecto, servicio de asistencia, documentos.

- Fabricación

MPR, PLM, MRP Maintenance, Calidad

- Recursos humanos

Contratación, empleados, flota, time off, valoración, referral, approvals

- Comunicación

Hablar, firma electrónica, encuesta

- Marketing

Automation, email, SMS, social

- Personalización



Ilustración 5. Vista de la plataforma de ODOO.

El primer paso para la implementación del sistema ODOO es definir a detalle la información de los productos que hemos seleccionado para trabajar, estos serán dados de alta en el sistema representados como datos maestros de materiales de la siguiente manera:

Producto final, materia prima y subproductos que lo conforman ligados a través de un BOM.

Como mencionamos anteriormente hemos seleccionado tres de los productos de Alimentos Saludables, de los cuales se estarán utilizando para términos de este trabajo. En las siguientes tablas se describe el árbol de componentes y sus detalles para estos tres productos:

Código	Insumo	Cantidad	Unidad	Lead Time
MP0001	Botella para Aceite	1	Pieza	45 días
MP0002	Tapa Metálica Aceitera	1	Pieza	45 días
MP0003	Aceite de Aguacate Extra Virgen	0.239	Kilogramo	10 días
MP0004	Termo encogible	1	Pieza	45 días
MP0005	Etiqueta para Aceite de Aguacate Extra Virgen Trasera	1	Pieza	15 días
MP0006	Etiqueta para Aceite de Aguacate Extra Virgen Delantera	1	Pieza	15 días
MP0007	Caja 6 piezas Aceite Aguacate	0.16	Pieza	15 días

Tabla 7. Aceite de Aguacate Extra Virgen. Datos propios

Código	Insumo	Cantidad	Unidad	Lead Time
MP0008	Tarro para Aceite de Coco	1	Pieza	5 días
MP0009	Tapa Metálica	1	Pieza	5 días
MP0010	Aceite de Coco Extra Virgen	0.435	Kilogramo	3 días
MP0011	Termoencogible	1	Pieza	15 días
MP0012	Etiqueta Aceite de Coco Extra Virgen	1	Pieza	15 días
MP0013	Caja 12 piezas Aceite de Coco Extra Virgen	0.08	Pieza	15 días

Tabla 8. Aceite de coco. Datos propios.

Código	Insumo	Cantidad	Unidad	Lead Time
MP0014	Bolsa Stand Up Pouch Impresa	1	Pieza	30 días
MP0015	Inulina de Agave	0.3	Kilogramo	3 días
MP0016	Caja 6 piezas Inulina de agave	1	Pieza	15 días

Tabla 9. Inulina de agave. Datos propios

ODOO MPS (Master Production Schedule)

Este consolida la información obtenida a través de las distintas herramientas y da un resultado tangible compuesto de un calendario de producción y las respectivas órdenes de compra.

Para obtener este debemos tener listo los datos maestros en el sistema de cada uno de los materiales y subproductos con los que deseamos trabajar además del cálculo de previsión de materiales, cálculo de inventario de emergencia, máximos y mínimos.

ODOO en base a esto nos permite crear una vista por material o grupo de materiales, conectando y alimentando los módulos de producción y compras dentro del mismo sistema.

	Semana 19	Semana 20	Semana 21	Semana 22	Semana 23	Semana 24	Semana 25	Semana 26	Semana 27	Semana 28	Semana 29	Semana 30	Semana 31	Semana 32	Semana 33	Semana 34	Semana 35	Semana 36
+ Inventario inicial	16.276,000	22.554,000	28.797,000	34.883,000	41.145,000	47.403,000	53.671,000	59.936,000	66.199,000	66.411,000	72.689,000	78.967,000	84.885,000	91.163,000	97.441,000	103.719,000	109.997,000	116.275,000
- Promóstico de demanda (Demanda real)	0,000	35,000	192,000	16,000	20,000	10,000	13,000	15,000	5,556,000	0,000	0,000	360,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
+ Para reponer REABASTECER (Reposición real)	6278 <- 72766	6.278,000	6.278,000	6.278,000	6.278,000	6.278,000	6.278,000	6.278,000	6.278,000	6.278,000	6.278,000	6.278,000	6.278,000	6.278,000	6.278,000	6.278,000	6.278,000	6.278,000
= Stock previsto	9957	22.554,000	28.797,000	34.883,000	41.145,000	47.403,000	53.671,000	59.936,000	66.199,000	66.411,000	72.689,000	78.967,000	84.885,000	91.163,000	97.441,000	103.719,000	109.997,000	116.275,000

Ilustración 6. Vista MPS en Odo.

3.4 Proceso de Intervención MRP

El uso de un MRP conlleva un proceso de alimentación de datos y una secuencia de pasos para su correcto uso. En esta sección se dará a conocer a grandes rasgos el manejo del MRP de ODOO el cual se ha utilizado en el presente proyecto, usando como ejemplo el aceite de aguacate.

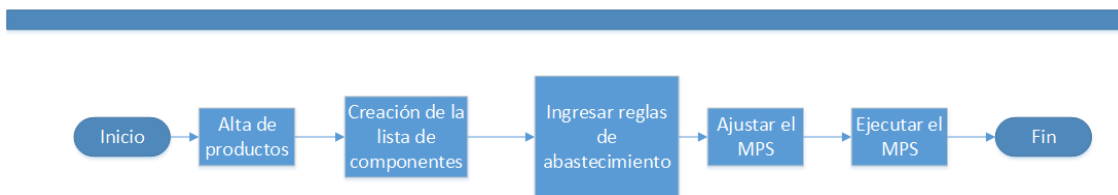


Ilustración 7. Flujo de MRP.

3.4.1

Alta de productos/componentes

- Nombre del producto/materiales
- Alta del proveedor
- Precio
- Detalles del producto

Productos Productos 1-19 / 19

[CREAR](#) [IMPORTAR](#) Filtros Agrupar por Favoritos

MP0001 - Botella para Aceite Precio: \$ 0,00 A mano: -1,000 Unidades	MP0002 - Tapa Metalica Aceitera Precio: \$ 0,00 A mano: -1,000 Unidades	MP0003 - Aceite de Aguacate Extra Virgen Precio: \$ 1,00 A mano: -0,375 Unidades	MP0004 - Termoencogible Precio: \$ 0,00 A mano: 0,000 Unidades
MP0005 - Etiqueta para Aceite de Aguacate Extra Virgen Delantera Precio: \$ 0,00 A mano: -1,000 Unidades	MP0006 - Etiqueta para Aceite de Aguacate Extra Virgen Trasera Precio: \$ 0,00	MP0007 - Caja 6 piezas Aceite Aguacate Precio: \$ 0,00 A mano: 0,000 Unidades	MP0008 - Tarro para Aceite de Coco Precio: \$ 0,00
MP0009 - Tapa Metalica Precio: \$ 0,00	MP0010 - Aceite de Coco Extra-Virgen Precio: \$ 0,00 A mano: 0,000 Unidades	MP0011 - Termoencogible Precio: \$ 0,00	MP0012 - Etiqueta Aceite de Coco Precio: \$ 0,00
MP0013 - Caja 12 piezas Aceite de Coco Precio: \$ 0,00 A mano: 0,000 Unidades	MP0014 - Bolsa Stand Up Pouch Precio: \$ 0,00 A mano: 0,000 Unidades	MP0015 - Inulina de Agave Precio: \$ 0,00 A mano: 0,000 Unidades	MP0016 - Caja 6 piezas Inulina de agave Precio: \$ 0,00 A mano: 0,000 Unidades
PT0001 - Aceite de Aguacate Extra Virgen Precio: \$ 50,00 A mano: 1,000 Unidades	PT0002 - Aceite de coco Precio: \$ 65,00 A mano: 0,000 Unidades	PT0003 - Inulina de agave Precio: \$ 70,00 A mano: 0,000 Unidades	

Ilustración 8. Lista productos. Odoo

1,000 Unidad... A Mano 1,000 Unidad... Previsto Trazabilidad Mínimo: 0,00 Máximo: 0,00 1 Lista de mat... 0 ECOS 1,00 Unidades Fabricado Más

PT0001 - Aceite de Aguacate Extra Virgen

Puede ser vendido
 Puede ser comprado

Información General Ventas Inventario Contabilidad

Tipo de producto	Almacenable	Precio de venta	\$ 50,00
Categoría de producto	All	Impuestos cliente	
Referencia interna		Coste	\$ 7,00 Actualizar coste Calcular Precio de LdM
Código de barras			
Versión	1		

Notas internas
Aceite de Aguacate Extra Virgen botella 1

Ilustración 9. Carga de producto. Odoo

Trazabilidad 0 Lista de mat... 1 Utilizado en 0 ECOS

MP0001 - Botella para Aceite

Puede ser vendido
 Puede ser comprado

Información General Compra Inventario Contabilidad

Tipo de producto	Consumible	Precio de venta	\$ 0,00
Categoría de producto	All	Impuestos cliente	IVA(16%) VENTAS
Referencia interna		Coste	\$ 4,37 Actualizar coste
Código de barras			
Versión	1		

Notas internas
Botella para Aceite

Ilustración 10. Carga de material. Odoo

3.4.2

Creación de la lista de componentes

- Nombre del producto
- Precio
- Agregar la lista de materiales al producto
- Detalles del producto

Lista de materiales / PT0001 - Aceite de Aguacate Extra Virgen

Componente	Cantidad
MP0001- Botella para Aceite	1,000
MP0002-Tapa Metalica Aceitera	1,000
MP0003 Aceite de Aguacate Extra Virgen	0,239
MP0004 Termoencogible	1,000
MP0005 Etiqueta para Aceite de Aguacate Extra Virgen Delantera	1,000
MP0006 Etiqueta para Aceite de Aguacate Extra Virgen Trasera	1,000
MP0007 Caja 6 piezas Aceite Aguacate	0,160

Ilustración 11. Lista de materiales por producto. Odoo

3.4.3

Ingreso reglas de abastecimiento

- Cantidad mínima
- Cantidad máxima
- Múltiplo de la cantidad
- Plazo de entrega

Producto	MP0001- Botella para Aceite	Plazo de entrega	45 Día(s) para obtener los productos
Cantidad mínima	6.278,000 Unidades		
Cantidad máxima	72.766,000 Unidades		
Múltiplo de la cantidad	1,000		

Ilustración 12. Reglas de abastecimiento por material. Odoo

3.4.4

Ajuste el MPS

- Configuración completa de las reglas de abastecimiento
- Activación del MPS

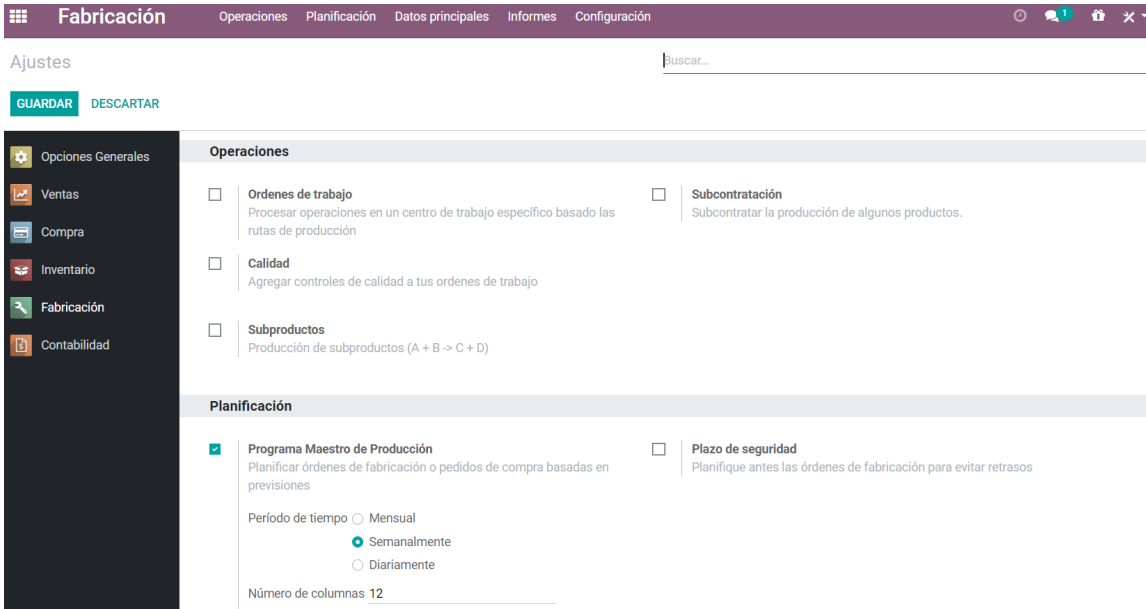


Ilustración 13. Activación de MPS. Odoo

3.4.5

Ejecución de MPS

- Ingreso de demanda pronostica
- Ingreso de demanda real
- Correr MPS para reabastecer lo necesario

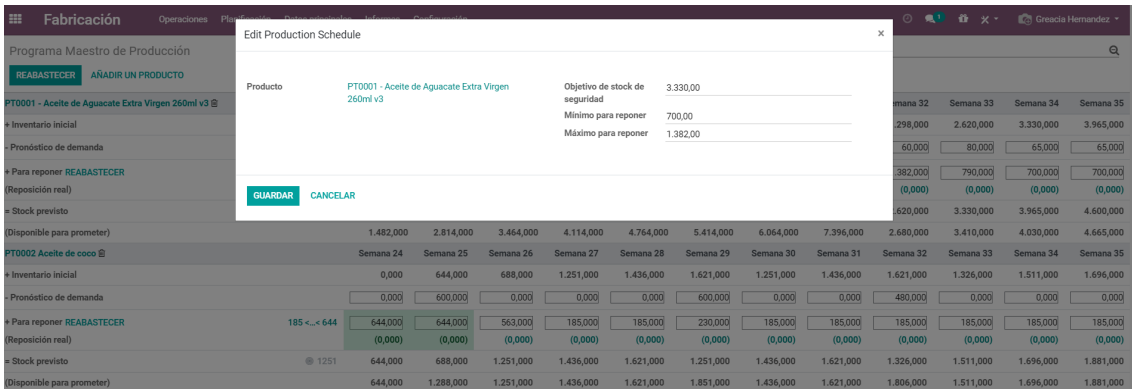


Ilustración 14. Ingreso de producto al MPS. Odoo

Fabricación Operaciones Planificación Datos principales Informes Configuración

Programa Maestro de Producción

REABASTECER **AÑADIR UN PRODUCTO**

PT0001 - Aceite de Aguacate Extra Virgen 260ml v3

Inventario inicial

Pronóstico de demanda

Para reponer **REABASTECER**

Reposición (real)

Stock previsto

Disponible para prometer

	Semana 24	Semana 25	Semana 26	Semana 27	Semana 28	Semana 29	Semana 30	Semana 31	Semana 32	Semana 33	Semana 34	Semana 35
Inventario inicial	100,000	1.432,000	2.764,000	3.414,000	4.064,000	4.714,000	5.364,000	6.014,000	1.298,000	2.620,000	3.330,000	3.965,000
Pronóstico de demanda	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	6.098,000	60,000	80,000	65,000	65,000
Para reponer REABASTECER	700 <- 1382	1.382,000	1.382,000	700,000	700,000	700,000	700,000	1.382,000	1.382,000	790,000	700,000	700,000
Reposición (real)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Stock previsto	3330	1.432,000	2.764,000	3.414,000	4.064,000	4.714,000	5.364,000	6.014,000	1.298,000	2.620,000	3.330,000	3.965,000
Disponible para prometer		1.482,000	2.814,000	3.464,000	4.114,000	4.764,000	5.414,000	6.064,000	7.396,000	2.680,000	3.410,000	4.030,000

	Semana 24	Semana 25	Semana 26	Semana 27	Semana 28	Semana 29	Semana 30	Semana 31	Semana 32	Semana 33	Semana 34	Semana 35
Inventario inicial	0,000	644,000	688,000	1.251,000	1.436,000	1.621,000	1.251,000	1.436,000	1.621,000	1.326,000	1.511,000	1.696,000
Pronóstico de demanda	0,000	600,000	0,000	0,000	0,000	600,000	0,000	0,000	480,000	0,000	0,000	0,000
Para reponer REABASTECER	185 <- 644	644,000	644,000	563,000	185,000	185,000	230,000	185,000	185,000	185,000	185,000	185,000
Reposición (real)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Stock previsto	1251	644,000	688,000	1.251,000	1.436,000	1.621,000	1.251,000	1.436,000	1.621,000	1.326,000	1.511,000	1.696,000
Disponible para prometer		644,000	1.288,000	1.251,000	1.436,000	1.621,000	1.851,000	1.436,000	1.621,000	1.806,000	1.511,000	1.696,000

Ilustración 15. Ejecución de MPS. Odoo

Capítulo 4 Resolución y Hallazgos

En el siguiente capítulo se dará a conocer los resultados obtenidos de la metodología propuesta para la resolución de la problemática de la empresa Alimentos Saludables.

4.1 Mapeo de la cadena de valor

Al estudiar el proceso actual de la empresa se encontró con las siguientes oportunidades de mejora:

- Automatización de los procesos con apoyo de las tecnologías de la información
- Planeación de la materia prima en conjunto con los proveedores, inventario consignado

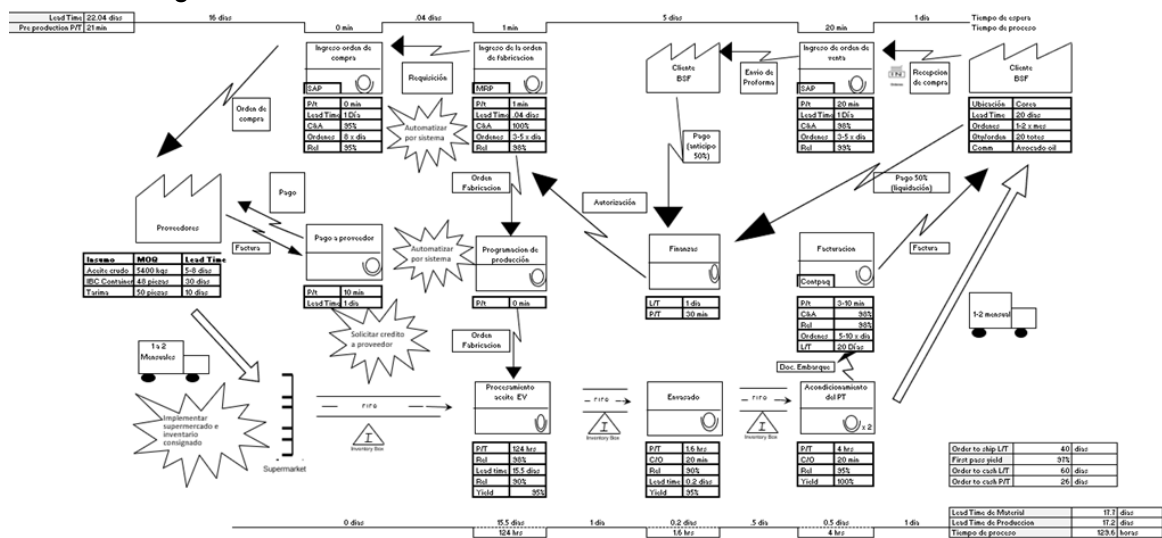


Ilustración 4. Mapeo de la cadena de valor futuro. Datos propios.

4.2 Reglas de abastecimiento

A continuación, los resultados a tomar en cuenta como las reglas de abastecimiento o políticas de inventario de la empresa para los productos terminados y la lista de materiales que la componen.

Código	Producto	Demand a anual (unidades)	Costo por orden	Costo por unidad	Costo de mantenimiento (%)	H	Resultado
PT0001	Aceite de aguacate	50227	150.00	30.35	26%	7.89	1382
PT0002	Aceite de coco	13272	150.00	36.93	26%	9.60	644
PT0003	Inulina de agave	16668	150.00	32.02	26%	8.33	775

Tabla 10. Resultados del cálculo Cantidad Económica de pedido (PT). Datos propios

Código	Producto	Demanda anual (unidades)	Costo por orden	Costo por unidad	Costo de mantenimiento (%)	H	Resultado
MP0001	Botella para Aceite	50227	50000	4.37	26%	1.14	66488
MP0002	Tapa Metálica Aceitera	50227	30000	1.14	26%	0.30	185211
MP0003	Aceite de Aguacate Extra Virgen	11976	5400	90.00	26%	23.40	486
MP0004	Termoencogible	50227	20000	0.475	26%	0.12	362937
MP0005	Etiqueta para Aceite de Aguacate Extra Virgen 260 ml Trasera	50227	80	0.89	26%	0.23	12251
MP0006	Etiqueta para Aceite de Aguacate Extra Virgen 260 ml Delantera	50227	80	0.89	26%	0.23	12251
MP0007	Caja 6 piezas Aceite Aguacate 260ml	8372	100	6.96	26%	1.81	715
MP0008	Tarro para Aceite de Coco	13272	100	7.57	26%	1.97	828
MP0009	Tapa Metálica	13272	80	2.23	26%	0.58	2513
MP0010	Aceite de Coco Extra-Virgen	5495	3000	60.00	26%	15.60	368
MP0011	Thermoencogible	13272	50	0.19	26%	0.05	23321
MP0012	Etiqueta Aceite de Coco 450 ml Extra Virgen	13272	80	1.47	26%	0.38	3813
MP0013	Caja 12 piezas Aceite de Coco 450 ml Extra Virgen	106	100	7.50	26%	1.95	75
MP0014	Bolsa Stand Up Pouch	16668	3100	6.46	26%	1.68	6052
MP0015	Inulina de Agave	5000	2000	80.00	26%	20.80	215
MP0016	Caja 6 piezas Inulina de agave 300gr	2778	100	9.80	26%	2.55	293

Tabla 11. Resultados del cálculo Cantidad Económica de pedido (MP). Datos propios

Código	Producto	Demanda/día	Tiempo de entrega	Resultado
PT0001	Aceite de aguacate	140	5	700
PT0002	Aceite de coco	37	5	185
PT0003	Inulina de agave	46	5	230

Tabla 12. Resultados del cálculo Punto de re orden (PT). Datos propios

Código	Producto	Demanda (unidades)	Tiempo de entrega	Resultado
MP0001	Botella para Aceite	140	45	6300
MP0002	Tapa Metálica Aceitera	140	45	6300
MP0003	Aceite de Aguacate Extra Virgen	33	10	330
MP0004	Termoencogible	140	45	6300
MP0005	Etiqueta para Aceite de Aguacate Extra Virgen Trasera	140	15	2100
MP0006	Etiqueta para Aceite de Aguacate Extra Virgen Delantera	140	15	2100
MP0007	Caja 6 piezas Aceite Aguacate	23	15	345
MP0008	Tarro para Aceite de Coco	37	5	185
MP0009	Tapa Metálica	37	5	185
MP0010	Aceite de Coco Extra-Virgen	15	3	45
MP0011	Termoencogible	37	15	555
MP0012	Etiqueta Aceite de Coco Extra Virgen	37	15	555
MP0013	Caja 12 piezas Aceite de Coco Extra Virgen	.29	15	4
MP0014	Bolsa Stand Up Pouch	46	30	1380
MP0015	Inulina de Agave	14	3	42
MP0016	Caja 6 piezas Inulina de agave	8	15	120

Tabla 13. Resultados del cálculo Punto de re orden (MP). Datos propios

Código	Producto	Factor del nivel de servicio deseado	Plazo de entrega	Resultado
PT0001	Aceite de aguacate	85%	5	3330
PT0002	Aceite de coco	85%	5	1251
PT0003	Inulina de agave	85%	5	1617

Tabla 14. Resultados del cálculo Inventario de seguridad (PT). Datos propios

Código	Producto	Factor del nivel de servicio deseado	Plazo de entrega	Resultado
MP0001	Botella para Aceite	85%	45	9987
MP0002	Tapa Metálica Aceitera	85%	45	9987
MP0003	Aceite de Aguacate Extra Virgen	85%	10	1121
MP0004	Termoencogible	85%	45	9987
MP0005	Etiqueta para Aceite de Aguacate Extra Virgen Trasera	85%	15	5766
MP0006	Etiqueta para Aceite de Aguacate Extra Virgen Delantera	85%	15	5766
MP0007	Caja 6 piezas Aceite Aguacate	85%	15	961
MP0008	Tarro para Aceite de Coco	85%	5	1250
MP0009	Tapa Metálica	85%	5	1250
MP0010	Aceite de Coco Extra-Virgen	85%	3	968
MP0011	Termoencogible	85%	15	2165
MP0012	Etiqueta Aceite de Coco 450 ml Extra Virgen	85%	15	2165

MP0013	Caja 12 piezas Aceite de Coco Extra Virgen	85%	15	180
MP0014	Bolsa Stand Up Pouch	85%	30	3964
MP0015	Inulina de Agave	85%	3	1253
MP0016	Caja 6 piezas Inulina de agave	85%	15	467

Tabla 15. Resultados del cálculo Inventario de seguridad (MP). Datos propios

Para dar a conocer cuál es la interpretación de los resultados, tomaremos como ejemplo el código MP0001, donde el lote de pedido económico o cantidad económica de pedido es de 66,488 unidades por orden, el punto de reorden es de 6,278 para cubrir la demanda estimada contemplado que el proveedor se tarda 45 días en entregar y se tiene un stock de seguridad de 9,987 unidades por cualquier alta en la demanda o pedido extraordinario.

La misma interpretación se toma para los diferentes materiales que tiene cada producto terminado.

4.3 Diagnostico real vs simulación

La empresa Alimentos Saludables durante el periodo de Enero a Mayo estuvo bajo revisión de como manejan los inventarios y órdenes de compra de materiales. Por un lado, se hizo un diagnostico real (Anexo 2) de cómo se comportaron las ventas, inventarios y compras de cada uno de los insumos que conforman el top de los productos y por otro lado se hizo una simulación (Anexo 3) aplicando las reglas de abastecimiento si estas se hubieran contemplado desde un inicio o durante el mismo periodo respecto a la misma demanda. Según las reglas de abastecimiento se determinó en color rojo cuando se llega al inventario de seguridad y en color naranja el punto de reorden.

Los hallazgos encontrados fueron los siguientes:

- Cuando había una venta fuerte o simplemente se tenía bajo stock se solicitaba el inventario actual de la materia prima o insumo el cual se pasa manualmente

- El número de órdenes de compra aplicando las reglas de abastecimiento es menor, por tanto, el costo es menor.

Anexo 2: El total de ordenes fueron de 37 con un costo de \$38,370.00 MXP

INSUMO	Total Ordenes	Costo
Botella para Aceite 250ml	0	\$ -
Tapa Metalica Aceitera	0	\$ -
Aceite de Aguacate Extra Virgen KG	3	\$ 16,200.00
Termoencogible	0	\$ -
Etiqueta para Aceite de Aguacate Extra Virgen 260 ml Trasera	5	\$ 400.00
Etiqueta para Aceite de Aguacate Extra Virgen 260 ml Delantera	5	\$ 400.00
Caja 6 piezas Aceite Aguacate 260ml	3	\$ 300.00
Tarro para Aceite de Coco	3	\$ 300.00
Tapa Metalica	3	\$ 240.00
Aceite de Coco Extra-Virgen KG	4	\$ 12,000.00
Thermoencogible	3	\$ 150.00
Etiqueta Aceite de Coco 450 ml Extra Virgen	1	\$ 80.00
Caja 12 piezas Aceite de Coco 450 ml Extra Virgen	3	\$ 300.00
Bolsa Stand Up Pouch 300gr	0	\$ -
Inulina de Agave	4	\$ 8,000.00
Caja 6 piezas Inulina de agave 300gr	0	\$ -
	37	\$ 38,370.00

Ilustración 5. Costo (real) por total de órdenes de compra. Datos propios.

Anexo 3: El total de órdenes fueron de 9 con un costo de \$6,590.00 MXP

INSUMO	Total Ordenes	Costo
Botella para Aceite 250ml	0	0
Tapa Metalica Aceitera	0	0
Aceite de Aguacate Extra Virgen KG	0	0
Termoencogible	0	0
Etiqueta para Aceite de Aguacate Extra Virgen 260 ml Trasera	1	80
Etiqueta para Aceite de Aguacate Extra Virgen 260 ml Delantera	1	80
Caja 6 piezas Aceite Aguacate 260ml	2	200
Tarro para Aceite de Coco	1	100
Tapa Metalica	1	80
Aceite de Coco Extra-Virgen KG	2	6000
Thermoencogible	1	50
Etiqueta Aceite de Coco 450 ml Extra Virgen	0	0
Caja 12 piezas Aceite de Coco 450 ml Extra Virgen	0	0
Bolsa Stand Up Pouch 300gr	0	0
Inulina de Agave	0	0
Caja 6 piezas Inulina de agave 300gr	0	0
	9	\$ 6,590.00

Ilustración 6. Costo (simulación) por total de órdenes de compra. Datos propios.

Lo que representa que si se hubieran aplicado las reglas de abastecimiento la empresa tendría un ahorro del \$31,780.00 MXP

- En este periodo hubo un pico en la venta de la semana 15 a la 17 derivado de un evento extraordinario donde el cliente por la pandemia mundial tuvo una urgencia de compra y se protegió para evitar demoras más adelante donde las reglas de abastecimiento en algunos de los insumos del PT0001 no fueron funcionales pues se tuvo que esperar hasta que el proveedor entregará insumos para poder a su vez la empresa entregar al cliente

4.4 Intervención MRP ODOO

Una vez hecho el diagnóstico real y simulación de la empresa, se siguió con la intervención del MRP de OdoO el cual es una herramienta funcional para la planeación de los productos respecto al forecast y demanda de los mismos.

Para complementar el análisis de información se llevó a cabo una simulación en el MRP de ODOO este toma un forecast basado en el histórico de la demanda y aplica sobre éste las reglas de abastecimiento, dando como resultado un MPS (Master Production Schedule) el cual da una comparativa adicional a través de una herramienta especializada.

En la siguiente ilustración se muestra el uso del MPS para la planificación de los productos de la empresa, es el resultado contemplando el pronóstico de la demanda que la empresa determinó en su momento basado en el año anterior y las reglas de abastecimiento a manifestar según la demanda.

Programa Maestro de Producción	Semana 24												Semana 25												Semana 26												Semana 27												Semana 28												Semana 29												Semana 30												Semana 31												Semana 32												Semana 33												Semana 34												Semana 35																																			
PT0001 - Aceite de Aguacate Extra Virgen 260ml v3	100,000												1,432,000												2,764,000												3,414,000												4,064,000												4,714,000												5,364,000												6,014,000												1,298,000												2,620,000												3,330,000												3,965,000																																			
+ Inventario inicial	50,000												50,000												50,000												50,000												50,000												50,000												50,000												50,000												50,000												50,000												50,000												50,000												50,000												50,000											
- Pronóstico de demanda	700 <- 1382												1,382,000												1,382,000												700,000												700,000												700,000												700,000												700,000												1,382,000												1,382,000												790,000												700,000												700,000																							
+ Para reponer REABASTECER (Reposición real)	(0,000)												(0,000)												(0,000)												(0,000)												(0,000)												(0,000)												(0,000)												(0,000)												(0,000)												(0,000)												(0,000)												(0,000)																																			
= Stock previsto	3330												1,432,000												2,764,000												3,414,000												4,064,000												4,714,000												5,364,000												6,014,000												1,298,000												2,620,000												3,330,000												3,965,000												4,600,000																							
(Disponible para prometer)	1,482,000												2,814,000												3,464,000												4,114,000												4,764,000												5,414,000												6,064,000												7,396,000												2,680,000												3,410,000												4,030,000												4,665,000																																			
PT0002 Aceite de coco	0,000												644,000												688,000												1,251,000												1,436,000												1,621,000												1,251,000												1,436,000												1,621,000												1,326,000												1,511,000												1,696,000																																			
+ Inventario inicial	0,000												600,000												0,000												0,000												0,000												600,000												0,000												0,000												480,000												0,000												0,000												0,000																																			
- Pronóstico de demanda	185 <- 644												644,000												644,000												563,000												185,000												185,000												230,000												185,000												185,000												185,000												185,000												185,000												185,000																							
+ Para reponer REABASTECER (Reposición real)	1251												(0,000)												(0,000)												(0,000)												(0,000)												(0,000)												(0,000)												(0,000)												(0,000)												(0,000)												(0,000)																																															
= Stock previsto	644,000												1,288,000												1,251,000												1,436,000												1,621,000												1,851,000												1,436,000												1,621,000												1,806,000												1,511,000												1,696,000												1,881,000																																			
(Disponible para prometer)	0,000												775,000												830,000												1,605,000												1,617,000												1,847,000												1,617,000												1,847,000												1,617,000												1,847,000												1,617,000												1,847,000																																			
PT0003 Inulina de agave	230 <- 775												775,000												775,000												775,000												732,000												230,000												400,000												230,000												400,000												230,000												670,000												230,000												2,077,000																							
+ Inventario inicial	0,000												720,000												0,000												720,000												0,000												630,000												0,000												630,000												0,000												900,000												0,000												0,000																																			
- Pronóstico de demanda	775,000												775,000												775,000												732,000												230,000												400,000												230,000												400,000												230,000												670,000												230,000												(0,000)																																			
+ Para reponer REABASTECER (Reposición real)	1617												(0,000)												(0,000)												(0,000)												(0,000)												(0,000)												(0,000)												(0,000)												(0,000)												(0,000)												(0,000)																																															
= Stock previsto	775,000												1,550,000												1,605,000												2,337,000												1,847,000												2,247,000												1,847,000												2,247,000												1,847,000												2,517,000												1,847,000												2,077,000																																			
(Disponible para prometer)	775,000												1,550,000												1,605,000												2,337,000												1,847,000												2,247,000												1,847,000												2,247,000												1,847,000												2,517,000												1,847,000												2,077,000																																			

Ilustración 6. Ejecución MPS de Producto Terminado. OdoO

Se realizó un análisis manual del mismo MPS tomando en cuenta sólo el pronóstico de demanda y en comparación con el sistema tomando la demanda real. Este se puede visualizar en el Anexo 4 donde los hallazgos fueron:

- La ejecución del MPS nos dio como resultado un escenario para cada uno de los productos donde se cumple el factor de nivel de servicio deseado
- El pronóstico de demanda en comparación con la demanda real fue diverso sin embargo se cumplió con el nivel de servicio deseado
- El aceite de aguacate tuvo un flujo de abastecimiento estable donde pese a que no se cumplió al 100% con el forecast este no se vio afectado con las altas y bajas de la demanda real
- El aceite de coco por otro lado seguía la misma dinámica sin embargo en la semana 8 la demanda fue superior a lo que se tenía pronosticado por tanto se reabastece una cantidad superior a lo que se tenía contemplado en el MPS para cumplir con el requerimiento sin afectar el nivel de servicio deseado
- La inulina de agave tiene un comportamiento fijo a diferencia de los otros dos productos, es decir que al final del año ya se sabe exactamente las fechas de requerimiento y un monto aproximado, por tanto el MPS viene a complementar la planeación del producto

4.4 Sumario de resultados

En concreto los resultados de la intervención al implementar reglas de abastecimiento y MPS fueron:

- Mejora en la planeación de adquisición de materiales e inventario de productos terminados conforme a las reglas de abastecimiento y pronóstico de demanda.
- Reducción del 76% en el número de órdenes de compra de insumos
- Reducción del 83% en el costo de órdenes, que se traduce un menor gasto en el transporte de estos gracias a una correcta planeación de abastecimiento
- Mejora en la entrega de pedidos, de Enero a Mayo el 80% de los pedidos se entregaron a tiempo cuando el porcentaje un semestre anterior fue del 61.90%, esto ayuda a ahorrar gastos por incumplimiento de entrega además de que ayuda a mantener una buena relación con los clientes

Conclusiones

El trabajo de intervención para la empresa de Alimentos Saludables abarca un problema de abastecimiento y hace referencia a una falta de métodos y herramientas de manejo de inventario y abastecimiento, situación que otras pymes de la industria alimenticia y otras áreas pueden enfrentar.

El mayor reto que se tuvo durante la intervención fue la obtención de información debido a el manejo de un registro manual que ha estado llevando la empresa en cada una de sus áreas, sin embargo gracias a la apertura y apoyo de los directivos junto con el personal de la empresa se logró obtener y organizar la información en tiempo y forma para su análisis, proyección y comparativa con los modelos de reglas de abastecimiento y MRP.

En un principio la propuesta de intervención hacia la empresa fue hacer una interfaz de MPR con su sistema Contpaq, el cual estaba en implementación para iniciar operaciones en Enero, sin embargo esto no fue posible por motivos de logística y decisiones del negocio. Por lo cual se tomó la decisión de hacer mediante excel el análisis de las reglas de abastecimiento y con apoyo de la plataforma en línea libre de OdoO la evaluación del MPS para los productos terminados. Los resultados hubieran sido más relevantes para la empresa utilizando su sistema para determinar el pronóstico sobre los insumos y productos terminados, pero en esta ocasión se procedió a llevar la intervención por la situación actual de la empresa.

Siguiendo el objetivo de la empresa, el análisis realizado sobre el histórico de demanda y costo por orden nos permitió analizar el porcentaje de pedidos con retraso por parte de la empresa, y ver la causas de estas demoras 60% con retraso, partiendo de este se fijó una meta que fue mejorar la respuesta de la empresa en un 85% de

pedidos entregados a tiempo. Para esto se implementaron las metodologías y herramientas presentadas de las cuales se obtuvieron resultados positivos, sin embargo evaluando el primer semestre del año al objetivo planteado el porcentaje de pedidos a tiempo llegó al 75% debido a que se tuvo mejora en el abastecimiento lo cual permitió tener stock y entregar sin demoras, pero hubo se generaron retrasos por temas logísticos o de producción, pues sucedió con el aceite de aguacate y de coco que la demanda fue aún mayor a lo que se determinó en el forecast.

Dentro de las mejoras derivado de los modelos y herramientas implementados en la empresa está el suministro de almacén conforme a la demanda pasada y el forecast, la planeación y comportamiento de los productos terminados según las diferentes estacionalidades y recompra, adicional la diferencia de número de órdenes y costo entre las compras actuales y las compras basadas en las reglas. Mediante el análisis tanto de las reglas de abastecimiento como del MPS se logró captar la importancia y funcionalidad que estos tienen sobre la viabilidad de tener entregas satisfactorias.

La intervención realizada además del aprendizaje obtenido nos deja que el verdadero potencial se encuentra en la alimentación de los diferentes departamentos que utilizan el sistema, la metodología y herramientas están lista para seguirse usando en la mejora de la empresa y los resultados al final del año serán un progreso en la gestión de materiales, planeación y entrega en tiempo al cliente.

Bibliografía

Agriculters, (2017). Tendencias de la Industria Agroalimentaria. ., de Agriculters Sitio web: <http://agriculturers.com/10-tendencias-globales-de-la-industria-agroalimentaria/>

CIAL dun & bradstreet. (2018). Analisis de la Industria de alimentos y bebidas en Mexico, de CIAL dun & bradstreet Sitio web: https://www.cialdnb.com/pdf/economic-analysis/food-and-beverages/MEX_Economic-Analysis_ES.pdf

Nielsen. (2017). La revolucion de los alimentos en America Latina. ., de The Nielsen Company Sitio web: <https://www.nielsen.com/wp-content/uploads/sites/3/2019/04/OnePageReportFoodRevolution2017.pdf>

Euromonitor Internacional. (Marzo 2019). Naturally Healthy Packaged Food in Mexico . Passport, 1-9.

Tanoy Chowdhury. (2019). What is economic order quantity (EOQ) formula?, de Quora Sitio web: <https://www.quora.com/What-is-economic-order-quantity-EOQ-formula>

Slimstock Academy Latinoamerica. (2018). Calcular el lote de compra y stock de seguridad, de Slimstock Academy Latinoamerica Sitio web: <https://www.slimstock.com/cl/slimstock-academy-latinoamerica/calcular-el-lote-de-compra-y-stock-de-seguridad/>

Joannès Vermorel. (2012). Punto de reorden (cadena de suministro), de LOKAD Sitio web: <https://www.lokad.com/es/definicion-punto-de-reorden>

Chase, R., & Jacobs, R. (2013). Administración de operaciones. Producción y cadena de suministro. Bogotá: McGrawHill .

SAP. (2019). ¿Qué es ERP?, de SAP Sitio web: <https://www.sap.com/latinamerica/products/what-is-erp.html>

Carol A. Ptak,CFPIM,CIRM,,Chad J. Smith. (2011). Orlickys Material Requirement Planning. -: McGraw-Hill Education.

Choong Y. Lee . (1993). A Recent Development of the Integrated Manufacturing System: A Hybrid of MRP and JIT . International Journal of Operations & Production Management , 13, 3 - 17 .

R.A. Herrera-García Ramón. (2016). Implantación del sistema de planeación de los requerimientos de materiales (mrp) en el suministro del material de empaque en una industria embotelladora. Ciencia, Ingeniería y Desarrollo Tec Lerdo, 2, 81-82.

Wong-Gallegos. (2011). Caso de estudio de la implementación del MRP en el suministro de concentrados en una industria embotelladora. Pistas Educativas, 97, 5-25.

Odoo. (2020). Aplicaciones. 2020, de Odoo Sitio web: https://www.odoo.com/es_ES/page/all-apps

Anexo 1
Ventas reales

Mensual

PRODUCTO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO
Aceite de Aguacate Extra Virgen 260 ml	263	6,104	360	16,706	180
Aceite de Coco 450 ml Extra Virgen	1,440	1764	120	780	1,200
Inulina de agave 300gr	1,452	1,104	762	2472	1,452

Semanal

PRODUCTO	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5
Aceite de Aguacate Extra Virgen 260 ml	0	35	192	16	20
Aceite de Coco 450 ml Extra Virgen	0	0	0	1440	0
Inulina de agave 300gr	0	432	0	1020	0

PRODUCTO	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9
Aceite de Aguacate Extra Virgen 260 ml	10	13	15	6066
Aceite de Coco 450 ml Extra Virgen	0	804	960	0
Inulina de agave 300gr	486	0	618	0

PRODUCTO	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12	SEMANA 13
Aceite de Aguacate Extra Virgen 260 ml	0	0	0	360
Aceite de Coco 450 ml Extra Virgen	0	0	0	120
Inulina de agave 300gr	642	0	0	120

PRODUCTO	SEMANA 14	SEMANA 15	SEMANA 16	SEMANA 17	SEMANA 18
Aceite de Aguacate Extra Virgen 260 ml	0	4,042	4,372	8,265	27
Aceite de Coco 450 ml Extra Virgen	0	0	480	300	0
Inulina de agave 300gr	0	648	930	894	0

PRODUCTO	SEMANA 19	SEMANA 20	SEMANA 21	SEMANA 22
Aceite de Aguacate Extra Virgen 260 ml	14	55	25	86
Aceite de Coco 450 ml Extra Virgen	1200	0	0	0
Inulina de agave 300gr	786	0	666	0

Anexo 2

Diagnostico inventario/compras reales

Punto de reorden
Inventario de seguridad
Entrada orden de compra

Inventario semanal

PRODUCTO	INV. INICIAL	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5
Botella para Aceite 250ml	30003	30003	29968	29776	29760	29740
Tapa Metalica Aceitera	46303	46303	46268	46076	46060	46040
Aceite de Aguacate Extra Virgen KG	6169	6169	6160	6115	6111	6106
Termoencogible	57483	57483	57448	57256	57240	57220
Etiqueta para Aceite de Aguacate Extra Virgen 260 ml Trasera	18829	18829	18794	18602	18586	18566
Etiqueta para Aceite de Aguacate Extra Virgen 260 ml Delantera	15787	15787	15752	15560	15544	15524
Caja 6 piezas Aceite Aguacate 260ml	1501	1501	1495	1463	1461	1457
Tarro para Aceite de Coco	5204	5204	5204	5204	3764	3764
Tapa Metalica	3121	3121	3121	3121	1681	1681
Aceite de Coco Extra-Virgen KG	1376	4076	4076	4076	3480	3480
Thermoencogible	3324	3324	3324	3324	1884	1884
Etiqueta Aceite de Coco 450 ml Extra Virgen	10824	10824	10824	10824	9384	9384
Caja 12 piezas Aceite de Coco 450 ml Extra Virgen	436	436	436	436	316	316
Bolsa Stand Up Pouch 300gr	10478	10478	10046	10046	9026	9026
Inulina de Agave	3920	3920	42920	42920	42920	82920
Caja 6 piezas Inulina de agave 300gr	4369	4369	4297	4297	4127	4127

PRODUCTO	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9
Botella para Aceite 250ml	29730	29717	29702	23636
Tapa Metalica Aceitera	46030	46017	46002	39936
Aceite de Aguacate Extra Virgen KG	8804	8801	8797	7353
Termoencogible	57210	57197	57182	51116
Etiqueta para Aceite de Aguacate Extra Virgen 260 ml Trasera	18556	18543	18528	14962
Etiqueta para Aceite de Aguacate Extra Virgen 260 ml Delantera	15514	15501	15486	11920
Caja 6 piezas Aceite Aguacate 260ml	1456	1454	1451	1149
Tarro para Aceite de Coco	9380	8576	13232	13232
Tapa Metalica	7715	6911	11985	11985
Aceite de Coco Extra-Virgen KG	6180	5847	5450	5450
Thermoencogible	14384	13580	25120	25120
Etiqueta Aceite de Coco 450 ml Extra Virgen	9384	8580	7620	12770
Caja 12 piezas Aceite de Coco 450 ml Extra Virgen	784	717	1105	1105
Bolsa Stand Up Pouch 300gr	8540	8540	7922	7922
Inulina de Agave	82920	82920	82920	82920
Caja 6 piezas Inulina de agave 300gr	4046	4046	3943	3943

PRODUCTO	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12	SEMANA 13
Botella para Aceite 250ml	23636	23636	23636	23276
Tapa Metalica Aceitera	39936	39936	39936	39576
Aceite de Aguacate Extra Virgen KG	29353	29353	29353	29268
Termoencogible	51116	51116	51116	50756
Etiqueta para Aceite de Aguacate Extra Virgen 260 ml Trasera	17462	17462	17462	17102
Etiqueta para Aceite de Aguacate Extra Virgen 260 ml Delantera	14420	14420	14420	14060
Caja 6 piezas Aceite Aguacate 260ml	1149	1149	1149	1089
Tarro para Aceite de Coco	13232	13232	13232	13112
Tapa Metalica	11985	11985	11985	11865
Aceite de Coco Extra-Virgen KG	6350	6350	6350	6300
Thermoencogible	25120	25120	25120	25000
Etiqueta Aceite de Coco 450 ml Extra Virgen	12770	12770	12770	12650
Caja 12 piezas Aceite de Coco 450 ml Extra Virgen	1105	1105	1105	1095
Bolsa Stand Up Pouch 300gr	7280	7280	7280	7160
Inulina de Agave	142920	142920	142920	142920
Caja 6 piezas Inulina de agave 300gr	3836	3836	3836	3816

PRODUCTO	SEMANA 14	SEMANA 15	SEMANA 16	SEMANA 17	SEMANA 18
Botella para Aceite 250ml	23276	19234	14862	6597	6570
Tapa Metalica Aceitera	39576	35534	31162	22897	22870
Aceite de Aguacate Extra Virgen KG	40768	39806	38765	36798	36792
Termoencogible	50756	46714	42342	34077	34050
Etiqueta para Aceite de Aguacate Extra Virgen 260 ml Trasera	22102	18060	18688	21723	21696
Etiqueta para Aceite de Aguacate Extra Virgen 260 ml Delantera	19060	15018	15646	18681	18654
Caja 6 piezas Aceite Aguacate 260ml	2476	1802	2461	1083	1079
Tarro para Aceite de Coco	13112	13112	12632	12332	12332
Tapa Metalica	11865	11865	11385	11085	11085
Aceite de Coco Extra-Virgen KG	8100	8100	7901	7777	7777
Thermoencogible	25000	25000	24520	34220	34220
Etiqueta Aceite de Coco 450 ml Extra Virgen	12650	12650	12170	11870	11870
Caja 12 piezas Aceite de Coco 450 ml Extra Virgen	1095	1095	1055	1,030	1030
Bolsa Stand Up Pouch 300gr	7160	6512	5582	4688	4688
Inulina de Agave	142920	189220	189220	189220	189220
Caja 6 piezas Inulina de agave 300gr	3816	3708	3553	3404	3404

PRODUCTO	SEMANA 19	SEMANA 20	SEMANA 21	SEMANA 22
Botella para Aceite 250ml	6556	6501	6476	6390
Tapa Metalica Aceitera	22856	22801	22776	22690
Aceite de Aguacate Extra Virgen KG	36788	36775	36769	36749
Termoencogible	34036	33981	33956	33870
Etiqueta para Aceite de Aguacate Extra Virgen 260 ml Trasera	21682	21627	21602	21516
Etiqueta para Aceite de Aguacate Extra Virgen 260 ml Delantera	18640	18585	18560	18474
Caja 6 piezas Aceite Aguacate 260ml	1076	1067	1063	1049
Tarro para Aceite de Coco	16748	16748	16748	16748
Tapa Metalica	19635	19635	19635	19635
Aceite de Coco Extra-Virgen KG	7280	7280	7280	7280
Thermoencogible	33020	33020	33020	33020
Etiqueta Aceite de Coco 450 ml Extra Virgen	10670	10670	10670	10670
Caja 12 piezas Aceite de Coco 450 ml Extra Virgen	1398	1398	1398	1398
Bolsa Stand Up Pouch 300gr	3902	3902	3236	3236
Inulina de Agave	189220	189220	189220	189220
Caja 6 piezas Inulina de agave 300gr	3273	3273	3162	3162

Compras semanales

INSUMO	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10
Botella para Aceite 250ml							
Tapa Metalica Aceitera							
Aceite de Aguacate Extra Virgen KG				2700			22000
Termoencogible							
Etiqueta para Aceite de Aguacate Extra Virgen 260 ml Trasera						2500	2500
Etiqueta para Aceite de Aguacate Extra Virgen 260 ml Delantera						2500	2500
Caja 6 piezas Aceite Aguacate 260ml						709	
Tarro para Aceite de Coco				5616	5616		
Tapa Metalica				6034	6034		
Aceite de Coco Extra-Virgen KG	2700			2700			900
Thermoencogible				12500	12500		
Etiqueta Aceite de Coco 450 ml Extra Virgen						5150	
Caja 12 piezas Aceite de Coco 450 ml Extra Virgen				468	468		
Bolsa Stand Up Pouch 300gr							
Inulina de Agave		39000	40000				60000
Caja 6 piezas Inulina de agave 300gr							

INSUMO	SEMANA 14	SEMANA 15	SEMANA 16	SEMANA 17	SEMANA 19
Botella para Aceite 250ml					
Tapa Metalica Aceitera					
Aceite de Aguacate Extra Virgen KG	11500				
Termoencogible					
Etiqueta para Aceite de Aguacate Extra Virgen 260 ml Trasera	5000		5000	11300	
Etiqueta para Aceite de Aguacate Extra Virgen 260 ml Delantera	5000		5000	11300	
Caja 6 piezas Aceite Aguacate 260ml	1387		1387		
Tarro para Aceite de Coco					5616
Tapa Metalica					9750
Aceite de Coco Extra-Virgen KG	1800				
Thermoencogible				10000	
Etiqueta Aceite de Coco 450 ml Extra Virgen					
Caja 12 piezas Aceite de Coco 450 ml Extra Virgen					468
Bolsa Stand Up Pouch 300gr					
Inulina de Agave		46300			
Caja 6 piezas Inulina de agave 300gr					

Nota: Las semanas que no aparecen enlistadas es porque no hubo orden de compra

Anexo 3 Simulación inventario/compras

Aplicando reglas de abastecimiento

Punto de reorden
Inventario de seguridad
Entrada orden según regla de abastecimiento

Inventario semanal

PRODUCTO	INV. INICIAL	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5
Botella para Aceite 250ml	30003	30003	29968	29776	29760	29740
Tapa Metalica Aceitera	46303	46303	46268	46076	46060	46040
Aceite de Aguacate Extra Virgen KG	6169	6169	6161	6115	6111	6106
Termoencogible	57483	57483	57448	57256	57240	57220
Etiqueta para Aceite de Aguacate Extra Virgen 260 ml Trasera	18829	18829	18794	18602	18586	18566
Etiqueta para Aceite de Aguacate Extra Virgen 260 ml Delantera	15787	15787	15752	15560	15544	15524
Caja 6 piezas Aceite Aguacate 260ml	1621	1621	1615	1583	1581	1577
Tarro para Aceite de Coco	5204	5204	5204	5204	3764	3764
Tapa Metalica	3121	3121	3121	3121	1681	1681
Aceite de Coco Extra-Virgen KG	1376	1376	1376	1376	780	780
Thermoencogible	3324	3324	3324	3324	1884	1884
Etiqueta Aceite de Coco 450 ml Extra Virgen	10824	10824	10824	10824	9384	9384
Caja 12 piezas Aceite de Coco 450 ml Extra Virgen	902	902	902	902	782	782
Bolsa Stand Up Pouch 300gr	10478	10478	10046	10046	9026	9026
Inulina de Agave	3920	3920	3790	3790	3484	3484
Caja 6 piezas Inulina de agave 300gr	4369	4369	4297	4297	4127	4127
PRODUCTO		SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	
Botella para Aceite 250ml		29730	29717	29702		23636
Tapa Metalica Aceitera		46030	46017	46002		39936
Aceite de Aguacate Extra Virgen KG		6104	6101	6097		4654
Termoencogible		57210	57197	57182		51116
Etiqueta para Aceite de Aguacate Extra Virgen 260 ml Trasera		18556	18543	18528		12462
Etiqueta para Aceite de Aguacate Extra Virgen 260 ml Delantera		15514	15501	15486		9420
Caja 6 piezas Aceite Aguacate 260ml		1576	1573	1571		560
Tarro para Aceite de Coco		3764	2960	2000		2000
Tapa Metalica		1681	877	2430		2430
Aceite de Coco Extra-Virgen KG		780	447	50		418
Thermoencogible		1884	1080	120		23441
Etiqueta Aceite de Coco 450 ml Extra Virgen		9384	8580	7620		7620
Caja 12 piezas Aceite de Coco 450 ml Extra Virgen		782	715	635		635
Bolsa Stand Up Pouch 300gr		8540	8540	7922		7922
Inulina de Agave		3339	3339	3153		3153
Caja 6 piezas Inulina de agave 300gr		4046	4046	3943		3943

PRODUCTO	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12	SEMANA 13	
Botella para Aceite 250ml	23636	23636	23636	23276	
Tapa Metalica Aceitera	39936	39936	39936	39576	
Aceite de Aguacate Extra Virgen KG	4654	4654	4654	4568	
Termoencogible	51116	51116	51116	50756	
Etiqueta para Aceite de Aguacate Extra Virgen 260 ml Trasera	12462	12462	12462	12102	
Etiqueta para Aceite de Aguacate Extra Virgen 260 ml Delantera	9420	9420	9420	9060	
Caja 6 piezas Aceite Aguacate 260ml	560	560	1275	1215	
Tarro para Aceite de Coco	2000	2000	2000	1880	
Tapa Metalica	2430	2430	2430	2310	
Aceite de Coco Extra-Virgen KG	418	418	418	368	
Thermoencogible	23441	23441	23441	23321	
Etiqueta Aceite de Coco 450 ml Extra Virgen	7620	7620	7620	7500	
Caja 12 piezas Aceite de Coco 450 ml Extra Virgen	635	635	635	625	
Bolsa Stand Up Pouch 300gr	7280	7280	7280	7160	
Inulina de Agave	2961	2961	2961	2925	
Caja 6 piezas Inulina de agave 300gr	3836	3836	3836	3816	
PRODUCTO	SEMANA 14	SEMANA 15	SEMANA 16	SEMANA 17	SEMANA 18
Botella para Aceite 250ml	23276	19234	14862	6597	6570
Tapa Metalica Aceitera	39576	35534	31162	22897	22870
Aceite de Aguacate Extra Virgen KG	4568	3606	2565	598	592
Termoencogible	50756	46714	42342	34077	34050
Etiqueta para Aceite de Aguacate Extra Virgen 260 ml Trasera	12102	8060	3688	7674	7647
Etiqueta para Aceite de Aguacate Extra Virgen 260 ml Delantera	9060	5018	646	4632	4605
Caja 6 piezas Aceite Aguacate 260ml	1215	541	-188	580	576
Tarro para Aceite de Coco	1880	1880	1400	1100	1928
Tapa Metalica	2310	2310	1830	1530	1530
Aceite de Coco Extra-Virgen KG	368	368	169	45	45
Thermoencogible	23321	23321	22841	22541	22541
Etiqueta Aceite de Coco 450 ml Extra Virgen	7500	7500	7020	6720	6720
Caja 12 piezas Aceite de Coco 450 ml Extra Virgen	625	625	585	560	560
Bolsa Stand Up Pouch 300gr	7160	6512	5582	4688	4688
Inulina de Agave	2925	2730	2451	2183	2183
Caja 6 piezas Inulina de agave 300gr	3816	3708	3553	3404	3404
PRODUCTO	SEMANA 19	SEMANA 20	SEMANA 21	SEMANA 22	
Botella para Aceite 250ml	6556	6501	6476	6390	
Tapa Metalica Aceitera	22856	22801	22776	22690	
Aceite de Aguacate Extra Virgen KG	589	576	570	549	
Termoencogible	34036	33981	33956	33870	
Etiqueta para Aceite de Aguacate Extra Virgen 260 ml Trasera	7633	7578	7553	7467	
Etiqueta para Aceite de Aguacate Extra Virgen 260 ml Delantera	4591	4536	4511	4425	
Caja 6 piezas Aceite Aguacate 260ml	573	564	560	546	
Tarro para Aceite de Coco	728	728	728	728	
Tapa Metalica	330	330	330	330	
Aceite de Coco Extra-Virgen KG	48	48	48	48	
Thermoencogible	21341	21341	21341	21341	
Etiqueta Aceite de Coco 450 ml Extra Virgen	5520	5520	5520	5520	
Caja 12 piezas Aceite de Coco 450 ml Extra Virgen	460	460	460	460	
Bolsa Stand Up Pouch 300gr	3902	3902	3236	3236	
Inulina de Agave	1947	1947	1747	1747	
Caja 6 piezas Inulina de agave 300gr	3273	3273	3162	3162	

Compras semanales

INSUMO	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 12	SEMANA 17	SEMANA 18	SEMANA 19	SEMANA 20	SEMANA 21	SEMANA 22
Botella para Aceite 250ml									
Tapa Metalica Aceitera									
Aceite de Aguacate Extra Virgen KG									
Termoencogible									
Etiqueta para Aceite de Aguacate Extra Virgen 260 ml Trasera				12251					
Etiqueta para Aceite de Aguacate Extra Virgen 260 ml Delantera				12251					
Caja 6 piezas Aceite Aguacate 260ml			715	2145					
Tarro para Aceite de Coco					828				
Tapa Metalica	2513								
Aceite de Coco Extra-Virgen KG		368				500			
Thermoencogible		23321							
Etiqueta Aceite de Coco 450 ml Extra Virgen									
Caja 12 piezas Aceite de Coco 450 ml Extra Virgen									
Bolsa Stand Up Pouch 300gr									
Inulina de Agave									
Caja 6 piezas Inulina de agave 300gr									

Nota: Las semanas que no aparecen enlistadas es porque no hubo orden de compra

Anexo 4 MPS manual

PRODUCTO	Aceite de Aguacate Extra Virgen											
	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12
Inventario Inicial	100	1432	2764	3414	4064	4714	5364	6014	1298	2620	3330	3965
Pronostico de demanda	50	50	50	50	50	50	50	6098	60	80	65	65
Para reponer REABASTECER	1382	1382	700	700	700	700	700	1382	1382	790	700	700
Reposicion real												
Stock previsto	1432	2764	3414	4064	4714	5364	6014	1298	2620	3330	3965	4600
Disponible para prometer	1482	2814	3464	4114	4764	5414	6064	7396	2680	3410	4030	4665

PRODUCTO	Aceite de Coco											
	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12
Inventario Inicial	0	644	688	1251	1436	1621	1251	1436	1621	1806	1511	1696
Pronostico de demanda	0	600	0	0	0	600	0	0	0	480	0	0
Para reponer REABASTECER	644	644	563	185	185	230	185	185	185	185	185	185
Reposicion real												
Stock previsto	644	688	1251	1436	1621	1251	1436	1621	1806	1511	1696	1881
Disponible para prometer	644	1288	1251	1436	1621	1851	1436	1621	1806	1991	1696	1881

PRODUCTO	Inulina de agave											
	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12
Inventario Inicial	0	775	830	1605	1617	1847	1617	1847	1617	1847	1617	1847
Pronostico de demanda	0	720	0	720	0	630	0	630	0	900	0	0
Para reponer REABASTECER	775	775	775	732	230	400	230	400	230	670	230	230
Reposicion real												
Stock previsto	775	830	1605	1617	1847	1617	1847	1617	1847	1617	1847	2077
Disponible para prometer	775	1550	1605	2337	1847	2247	1847	2247	1847	2517	1847	2077

PRODUCTO	Aceite de Aguacate Extra Virgen											
	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12
Inventario Inicial	100	1482	2829	3337	4021	4701	5391	6078	7445	2761	3551	4251
Demanda	0	35	192	16	20	10	13	15	6066	0	0	0
Para reponer REABASTECER	1382	1382	700	700	700	700	700	1382	1382	790	700	700
Reposicion real												
Stock previsto	1482	2829	3337	4021	4701	5391	6078	7445	2761	3551	4251	4951
Disponible para prometer	1482	2864	3529	4037	4721	5401	6091	7460	8827	3551	4251	4951

PRODUCTO	Aceite de Coco											
	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12
Inventario Inicial	0	644	1288	1851	596	781	1011	392	76	261	446	631
Demanda	0	0	0	1440	0	0	804	960	0	0	0	0
Para reponer REABASTECER	644	644	563	185	185	230	185	185	185	185	185	185
Reposicion real								644				
Stock previsto	644	1288	1851	596	781	1011	392	76	261	446	631	816
Disponible para prometer	644	1288	1851	2036	781	1011	1196	577	261	446	631	816

PRODUCTO	Inulina de agave											
	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12
Inventario Inicial	0	775	1118	1893	1605	1835	1749	1979	1761	1991	2019	2249
Demanda	0	432	0	1020	0	486	0	618	0	642	0	0
Para reponer REABASTECER	775	775	775	732	230	400	230	400	230	670	230	230
Reposicion real												
Stock previsto	775	1118	1893	1605	1835	1749	1979	1761	1991	2019	2249	2479
Disponible para prometer	775	1550	1893	2625	1835	2235	1979	2379	1991	2661	2249	2479