

Análisis de la gestión de inventario para la planificación de ventas en el área de dirección de producción en Universidad Nacional Francisco Luis Espinoza Pineda (UNFLEP) Estelí, año 2022¹

Analysis of inventory management for sales planning in the production management area at the Francisco Luis Espinoza Pineda National University (UNFLEP) Estelí, year 2022

Autores

Brayan Leonel Díaz Vindel²
vindel814@gmail.com

Juneydin Juribeth Matute Gutiérrez²
matutegutierrezjuneydijuribeth@gmail.com

Litzy Yahoska Moncada Martínez²
litzymoncada7@gmail.com

Keylin Mayela Pineda Rodríguez³
ingkeylinpineda@gmail.com

¹ Este artículo se elabora a partir de la tesis titulada “Análisis de la gestión de inventario para la planificación de ventas en el área de dirección de producción en Universidad Nacional Francisco Luis Espinoza Pineda (UNFLEP) Estelí, año 2022”. Para optar al título de licenciatura en administración de empresas en el año 2022, por UNAN-Managua, FAREM-Estelí.

² Estudiantes investigadores de Facultad Regional Multidisciplinaria, Estelí, UNAN-Managua/FAREM-Estelí.

³ Master en Gerencia Empresarial, Ingeniera en Sistemas, Docente de UNAN-Managua, FAREM-Estelí.

RESUMEN

El objetivo principal de este estudio es analizar la gestión de inventarios para determinar como el control influye en la planificación de las ventas de la dirección de producción de la Universidad Nacional Francisco Luis Espinoza Pineda -UNFLEP. Considerando la importancia que mantener stocks saneados representa para las empresas, instituciones y negocios en general, se consideró necesario estudiar la calidad del sistema de inventario que utiliza el área de producción para el control de los productos terminados aptos para la venta. La investigación es de tipo cualitativa, descriptiva, y transversal. Su muestra es de 26 personas, centrada en el cargo directivos y coordinaciones. Las técnicas de recolección de datos utilizadas fueron observación directa, entrevistas y revisión documental. Se utilizó como instrumentos los indicadores de desempeño de los inventarios, y los métodos pronósticos de ventas, para medir el rendimiento del stock en los periodos más vulnerables, y la proyección de las unidades vendidas, respectivamente. Los resultados muestran que la dirección aplica un sistema de análisis ABC con conteo cíclico, el procedimiento se hace manual, con posterior registro en herramientas informáticas. Sin embargo, requiere reducir el tiempo que toma dicho conteo, mediante software de inventario, dado que el personal es limitado. Los indicadores reflejaron rotaciones de inventario medias, devoluciones y pérdidas de 0 unidades, así como duraciones medias dentro del stock. Esto es efecto de la aplicación del conteo cíclico, no obstante, se encontró deficiencias en políticas de devoluciones, o registros de pérdidas, pues, aunque no se presentó debería justificarse por escrito.

Palabras claves: gestión de inventario, indicadores de desempeño, planificación de ventas, productos terminados, análisis ABC.

ABSTRACT

The main objective of this study is to analyze inventory management to determine how control influences the sales planning of the production management of the National University Francisco Luis Espinoza Pineda -UNFLEP. Considering the importance that maintaining healthy stocks represents for companies, institutions and businesses in general, it was considered necessary to study the quality of the inventory system used by the production area to control finished products suitable for sale. The research is qualitative, descriptive, and cross-sectional. Its sample is 26 people, focused on the position of managers and coordinators. The data collection techniques used were direct observation, interviews and documentary review. Inventory performance indicators and sales forecast methods were used as instruments to measure stock performance in the most vulnerable periods, and the projection of units sold, respectively. The results show that the management applies an ABC analysis system with cycle counting, the procedure is done manually, with subsequent registration in computer tools. However, it requires reducing the time it takes for such a count, through inventory software, since the staff is limited. The indicators reflected average inventory turns, returns and losses of 0 units, as well as average durations within stock. This is the effect of the application of the cyclical count, however, deficiencies were found in return policies, or records of losses, because, although it was not presented, it should be justified in writing.

Keywords: inventory management, performance indicators, sales planning, finished products, ABC analysis.

INTRODUCCIÓN

En un ambiente tan competitivo como el mundo empresarial actual, el cual requiere la capacidad de las instituciones de mantenerse actualizados en conocimiento y tecnologías para conseguir permanecer el mercado. Además, requiere una estructura de costos bajas y márgenes de ganancia altos, lo cual exige a la entidad recurrir a la capacitación y desarrollo de sistemas propios que permitan mantenerse en niveles competitivos.

En esta perspectiva, no se puede pensar en reducción de costos sin el aporte de la gestión de los inventarios de productos para la venta, puesto que éste, le proporciona instrumentos para la toma de decisiones.

Esta investigación se desarrolla en la Universidad Nacional Francisco Luis Espinoza Pineda (UNFLEP) y consiste en el análisis de la gestión de inventario, para la planificación de ventas en el área de dirección de producción, busca conocer los aspectos necesarios para que se realiza esa simbiosis, así como los sistemas de gestión de inventario que por su naturaleza de adaptación son más convenientes de uso.

Unas de las problemáticas del área es la dificultad del control de inventario, debido a la naturaleza de los productos que se maneja, ya que son perecederos, por ello, no se puede predecir con exactitud su producción - entrada de inventario, tampoco su tiempo de caducidad. Por ende, pueden producirse deterioros en el producto sin forma de predecir. El estudio se plantea analizar si el sistema de control se adapta a las necesidades para evitar pérdidas mayores.

El control de inventario, el cual es definido por la Editorial Grudemi en su revista Enciclopedia Económica (2020) como: “El proceso que abarca las actividades de planificación, organización y control del flujo de materiales (materias primas, productos en proceso y productos terminados) de una empresa”. (párr. 1)

Mientras que la gestión del inventario, que es un punto determinante en el manejo estratégico de toda organización. Las tareas correspondientes a la gestión de un inventario se relacionan con la determinación de los métodos de registro, los puntos de rotación, las formas de clasificación y los modelos de inventario, determinados por los métodos de control y busca la coordinación y eficacia en la administración de los materiales necesarios para la actividad. (Miranda, 2020, pág. 2).

Así como se abordan los métodos de pronósticos de demanda con la finalidad de planificación de ventas. Los métodos de pronósticos son una herramienta de proyección usada mayoritariamente para predecir las ventas, dentro de ella se encuentran diferentes tipos, para fines de la investigación retomaremos las series de tiempo. Según el autor Farrera (2013): “Una serie de tiempo es una sucesión periódica de datos históricos. El fundamento básico de estos métodos consiste en suponer que el comportamiento histórico de la variable seguirá teniendo el mismo patrón, por lo que se trata de proyectar hacia el futuro dicho comportamiento subyacente de la serie de tiempo”. (pág. 11)

De acuerdo a su fin, este estudio es idóneo y de utilidad tanto como para la universidad residente como para diferentes empresas que se dedican a la producción y comercialización de productos agropecuarios no procesados y semi procesados (lácteos), porque proporciona una guía de acción en la ejecución del control de inventario de forma correcta. Tiene como objetivos analizar la gestión de inventario para la planificación de ventas en el área de dirección de producción en UNFLEP Estelí, año 2022. Para ello describe el proceso de inventario actual, se valora el funcionamiento de la gestión de inventario, para luego proponer un método de pronóstico de demanda que ayude a planificar las ventas.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación es de tipo cualitativo según Taylor & Bodgan (1986, p20) citado por Blasco & Pérez (2007) mencionan que “la investigación cualitativa, se estudia la realidad en su contexto natural tal y como sucede, sacando e interpretando los fenómenos de acuerdo con las personas implicadas.” (pág. 17)

Según la profundidad de la investigación es de tipo descriptivo de acuerdo a Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (1991, pág. 71) que explican que “Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis.” Debido a que se realiza especificaciones técnicas de la gestión del inventario y determinando los aspectos útiles para hacer viable la planificación o proyección de ventas.

Además, presenta un enfoque transversal ya que “recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables, y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Es como tomar una fotografía de algo que sucede”. (Hernández Sampieri y otros, 1991, pág. 247). Todo ello porque se valora la gestión durante el transcurso del 2022.

El universo de estudio lo constituye la Universidad Nacional Francisco Luis Espinoza Pineda, institución de educación profesional superior de grado y posgrado, cuenta con área productiva para el enseñanza teórico práctica de sus estudiantes, presenta una buena demanda a nivel nacional e internacional. Está ubicada en la Ciudad de Estelí; en su totalidad presenta con un total de trabajadores de 211 individuos divididos en 120 permanentes y 91 trabajadores como docentes horarios; repartidos en 7 direcciones principales.

La población sujeta al estudio está conformada por la Dirección de Producción compuesta por 26 personas distribuidos en diferentes áreas productivas (Dirección, Comercialización, Agroindustria, Pecuaria y Agrícola). A efectos del estudio el 100% de la población será la muestra, por lo cual será de 26 colaboradores, de los cuales cobran mayor relevancia el director de Producción, los Coordinadores de las Áreas Productivas y el responsable de Comercialización.

Para darle salida a los objetivos planteados en la investigación se hace uso de 3 técnicas para la recolección de datos dirigidas a responsable de comercialización, inventario y el director de producción: observación directa, revisión documental, y entrevistas.

El análisis de datos se realiza con la herramienta informática de Microsoft Word y Excel, para procesar la información. Así mismo, el estudio analítico de la gestión de los inventarios y la revisión de las tarjetas Kardex, incluso el cálculo de medidores de rendimiento.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A continuación, se evidencia los resultados de la investigación “Analizar la gestión de inventario para la planificación de ventas en el área de dirección de producción en Universidad Nacional Francisco Luis Espinoza Pineda UNFLEP del municipio de Estelí, año 2022”. Cada objetivo planteado en la investigación va acompañado de sus gráficos. Se encuentran primeramente la descripción del proceso actual de control de inventario, la valoración del mismo y posteriormente un plan de ventas.

Proceso de control de inventario actual

Dentro del corriente acápite se describe como realizan los procesos de control de inventario en el área de producción: como se planifica, se controla y se organiza el mismo.

1. Planificación

Tabla 1: Planificación del control de inventario

| <i>Planificación</i> | |
|----------------------------|--|
| Pedidos | En caso de producción elevada se realiza pedido a áreas productivas basado en la demanda del mercado. Se suele esperar a la etapa de cosecha |
| Recepción | Solo se planifica las recepciones en caso de materia prima e insumos, conforme al plan de adquisición usando solicitudes de compra y salida de bodega |
| Reorden | Mientras los productos están en temporada se establece un punto de reorden del 15% del stock. |
| Regulaciones | Determinan la cantidad de productos a comprar según lo establecido en la “Ley N° 737 Ley de Contrataciones Administrativas del Sector Público” establecidas en la Republica de Nicaragua |
| Procedimiento de recepción | El área que produce entrega el producto al almacén de comercialización, luego de revisión y registro en kardex, se elabora el documento de remisión de productos. |

Fuente: Elaboración propia (2022)

2. Organización

Tabla 2: Organización del control de inventario

| <i>Organización</i> | |
|-------------------------|--|
| Normativa de control | La normativa establece revisarse al menos una vez al mes, las entradas, salidas y existencias. |
| Sistema de inventario | El sistema, utiliza el análisis ABC como sistema de control con conteo cíclico. Además, se usa tarjetas kardex para registro de entradas y salidas. |
| Gestión de inventario | Se encuentra en proceso de mejora por parte del área, se observó cambios en la ejecución de controles en rigurosidad, chequeo de las entregas, así como ampliación de documentación. |
| Encargados de controlar | Responsable de comercialización, responsable de inventario, coordinadores de área y director de producción. |
| Costos de productos | Utiliza el método de fichas de costos, que resulta adecuado para el sector agropecuario. |
| Reducción de costos | En el plan de producción establece objetivos que incentivan el ahorro en el consumo de insumos y materiales. |

Fuente: Elaboración propia (2022)

3. Control

Tabla 3: Control de inventario

| <i>Control</i> | |
|-------------------------|---|
| Periodicidad de control | Por parte del área administrativa designa a la unidad de inventario realizar el control al menos una vez al mes, en cambio la comercialización realiza conteo cíclico con periodicidad semanal y diaria, según el producto. |
| Documentación | Control interno de entradas con remisión de producto de recepciones, para las salidas se elaboran remisión de productos para ventas, para stock utiliza kardex. |
| Proceso de control. | Se realiza levantamiento de inventario físico y posterior registro en kardex, son revisadas regularmente para supervisar las existencias. |
| Ingresos | El respaldo para los ingresos son remisión de productos, recibos oficiales de caja e ingresos soportado por informes mensuales. |
| Duración de producción | Depende del producto, por ejemplo, los lácteos y huevos presentan una producción más inmediata diariamente, los coordinadores dominan las diferencias de sus productos. |

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Valoración del control de inventario

En el siguiente apartado se determinan el desempeño del inventario, en cuestión con la categorización ABC del sistema, mediante el cálculo de indicadores de medición.

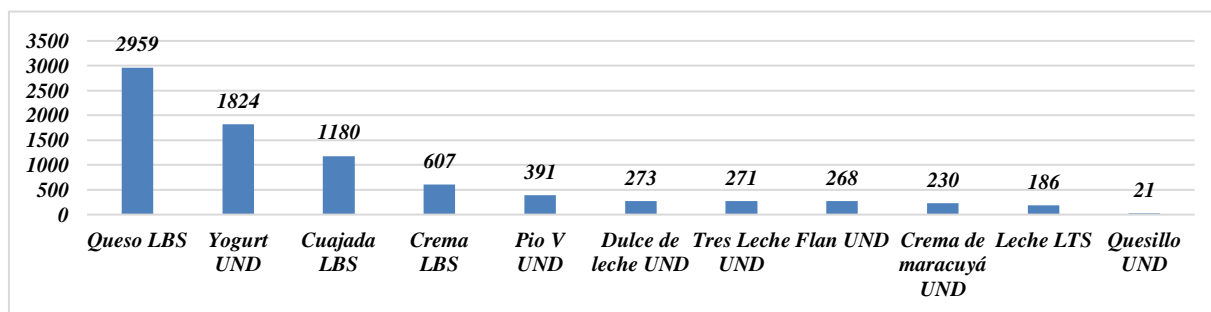
Análisis ABC

Para determinar los productos que serían sujetos a evaluación, se realiza un recuento de la cantidad vendida por área con el detalle de cada producto por separado, desde el mes de marzo hasta la finalización del mes de septiembre. Teniendo, así como resultado la elección del producto A, B y C de la coordinación agrícola, pecuaria y agroindustrial respectivamente.

Agroindustrial

Dentro del coordinación agroindustrial en el periodo de marzo a septiembre, se encontró como rubro la transformación de la leche hacia sus derivados, por ende, los productos que se presentan en el siguiente gráfico son de esa índole.

Gráfico 1: Cantidad de producto vendido “Agroindustrial” mar-sep.



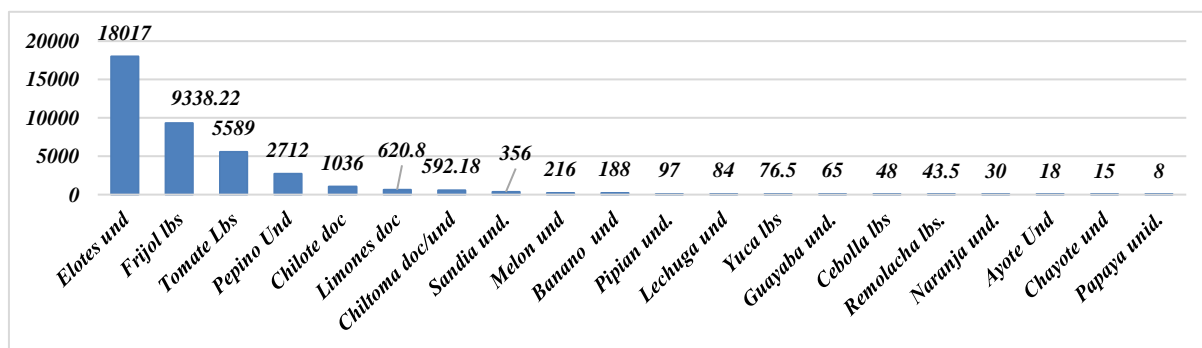
Fuente: Elaboración propia, 2022.

Tomando las cifras otorgadas por el gráfico en el periodo comprendido entre marzo a septiembre, en cuanto a la cantidad vendida por el área, el producto principal que representa la **clase A** es el **queso**, la **clase B** está comprendida por el **yogurt natural**, por último, la **clase C** la cual se encuentra ocupada por la **cuajada**. La evaluación sugiere centrar las actividades de análisis, planeación y control a estas tres categorías, siendo los productos que generarán la mayor ganancia, esto viene dado por el precio y capacidad productiva.

Agrícola

La coordinación agrícola muestra un listado con variedad de productos, según lo observado y tras revisión documental algunos de estos productos no cuentan con un volumen alto de producción ni venta dentro del periodo, debido a que se realizó su producción para la enseñanza a estudiantes de la universidad.

Gráfico 2: Cantidad de producto vendido "Agrícola" mar-sep.



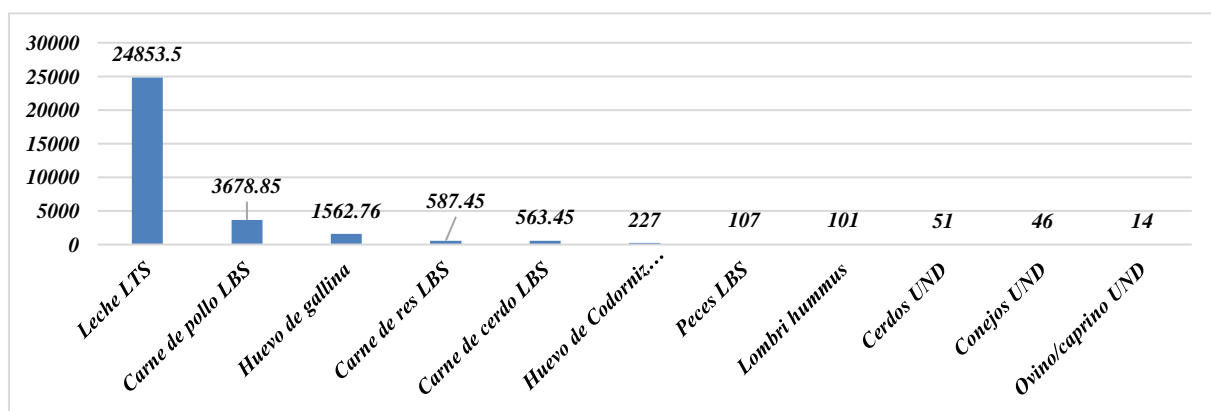
Fuente: elaboración propia, 2022.

Basado en los datos del gráfico 2, para la coordinación agrícola en el periodo que comprende la investigación, y tomando el total de cantidades vendidas se clasifican los productos de la siguiente forma: en **clase A** se encuentra los **elotes** siendo este producido en el mes de junio y agosto, en **clase B** se encuentra el **frijol** y la **clase C** comprendida por el **tomate**. La clasificación indica que se deben tomar como sujeto del análisis estas tres porque representan el mayor volumen, por tanto, la posible mejor cantidad de ganancias.

Pecuaria

Dentro del siguiente gráfico se muestran los diferentes rubros producidos por la coordinación Pecuaria, expresados en cantidades por esto último el gráfico puede variar en la clasificación si se compara en cifras monetarias, ya que el precio unitario depende de otros factores. Sin embargo, está investigación no busca determinar rentabilidad monetaria, sino se refiere al inventario, por ende, es más determinante **la cantidad**. Se agrega el hecho que también sucedía con la coordinación Agrícola, existen rubros no rentables que se mantienen en función con fines educativos.

Gráfico 1 Cantidad de producto vendido "Pecuaria" mar-sep.



Fuente: Elaboración propia, 2022.

Según los datos presentes en el gráfico 3 del área pecuaria, tomando como referencia lo vendido entre los primeros días del mes de marzo hasta el final del mes de septiembre del 2022. La clasificación nos arroja como producto de **clase A** la **leche** dada que su producción es diaria y

constante, en **clase B** se encuentra la carne de pollo que agrupa los diferentes cortes del ave Cobb, por último, en la **clase C** se presenta los huevos de gallina en cajillas. La clasificación dicta tomar a la leche, carne de pollo y huevos de gallinas como productos relevantes de análisis y que se debe prestar mayor atención.

Indicadores de desempeño

Para el cálculo de los indicadores en cada área se toma en cuenta los productos clase ABC de cada coordinación. Por factor de decisión se aplica los a marzo, abril y mayo, porque la demanda presenta una variación irregular. La Universidad de Sonora (2022) explica que la variación irregular: “Se debe a factores a corto plazo, imprevisibles y no recurrentes que afectan a la serie de tiempo. Como este componente explica la variabilidad aleatoria de la serie, es impredecible, es decir, no se puede esperar predecir su impacto sobre la serie de tiempo”. (pág. 2)

Debido, a este fenómeno se retoman los tres meses antes mencionados como objetos de evaluación, pues es el periodo más antiguo registrado.

Agroindustria:

En el siguiente apartado se muestra el resultado de los indicadores para cada mes, para los productos agroindustriales transformados en base a materia prima láctea de producción propia desde las demás coordinaciones.

Tabla 4: Indicadores de desempeño - Agroindustria

| Indicadores de desempeño (Agroindustria) | | | | | | | |
|--|----------|----------------|--------------------|--------------------|----------|------------------------|----------------------|
| Mes | Producto | Stock Promedio | Rotación de stocks | Tasa de devolución | Pérdidas | Duración de mercancías | Vejez del inventario |
| Marzo | Queso | 52.50 | 9.64 | 0.00 | 0.00 | 3.26 | 0.00 |
| | Yogurt | 9.00 | 29.11 | 0.00 | 0.00 | 2.06 | 0.00 |
| | Cuajada | 17.50 | 13.03 | 0.00 | 0.00 | 3.95 | 0.00 |
| Abril | Queso | 149.50 | 1.85 | 0.00 | 0.00 | 26.43 | 0.00 |
| | Yogurt | 13.50 | 13.48 | 0.00 | 0.00 | 1.48 | 0.00 |
| | Cuajada | 19.50 | 8.41 | 0.00 | 0.00 | 1.65 | 0.00 |
| Mayo | Queso | 250.00 | 1.45 | 0.00 | 0.00 | 21.22 | 0.00 |
| | Yogurt | 40.50 | 7.31 | 0.00 | 0.00 | 7.30 | 0.00 |
| | Cuajada | 48.50 | 3.28 | 0.00 | 0.00 | 16.60 | 0.00 |

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Agrícola

En el siguiente apartado se muestra el resultado de los indicadores para cada mes, para los productos agrícola del sector primario que son utilizados para la práctica de los estudiantes, con propósitos investigativos y productivos, conforme a un equilibrio entre rentabilidad y educación. Dada la situación que los productos agrícolas se cosechan por temporadas, en el plazo elegido para calcular los indicadores no se encontraba disponible el clasificado como producto A, por ende, se omite y se realiza con la clasificación A y C. En el caso del frijol para cálculo de indicador se dividirá en frijol en vaina y frijol en grano, pero a efectos prácticos, son el mismo producto.

Tabla 5: Indicadores de desempeño - Agrícola

| Indicadores de desempeño (Agrícola) | | | | | | | |
|-------------------------------------|----------------|----------------|--------------------|--------------------|----------|------------------------|----------------------|
| Mes | Producto | Stock Promedio | Rotación de stocks | Tasa de devolución | Pérdidas | Duración de mercancías | Vejez del inventario |
| Marzo | Frijoles | 749.16 | 0.50 | 0.00 | 0.00 | 44.72 | 0.00 |
| | Tomate | 65.75 | 11.89 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | N/R |
| Abril | Frijoles Grano | 280.87 | 1.99 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 |
| | Frijoles Vaina | 2.00 | 20.00 | 0.00 | 0.00 | 3.00 | 0.00 |
| | Tomate | 0.00 | N/R | 0.00 | 0.00 | 0.00 | N/R |
| Mayo | Frijoles Grano | 0.37 | 3147.68 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Frijoles Vaina | 4.00 | 0.00 | N/R | 0.00 | N/R | 0.00 |
| | Tomate | 0.00 | N/R | 0.00 | 0.00 | 0.00 | N/R |

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Pecuario

En el siguiente apartado se muestra el resultado de los indicadores para cada mes, sobre los productos pecuarios basado en el análisis ABC, se toman los tres productos elegidos para evaluación. En la clasificación A que está ocupada por la leche, dado que su salida es inmediata una vez producida, no será representativo ni generará inventarios.

Tabla 6: Indicadores de desempeño - Pecuaria

| Indicadores de desempeño (Pecuario) | | | | | | | |
|-------------------------------------|---------------|----------------|--------------------|--------------------|----------|------------------------|----------------------|
| Mes | Producto | Stock Promedio | Rotación de stocks | Tasa de devolución | Pérdidas | Duración de mercancías | Vejez del inventario |
| Marzo | Leche de vaca | 0.00 | N/R | 0.00 | 0.00 | 0.00 | N/R |

| Indicadores de desempeño (Pecuario) | | | | | | | |
|-------------------------------------|------------------|----------------|--------------------|--------------------|----------|------------------------|----------------------|
| Mes | Producto | Stock Promedio | Rotación de stocks | Tasa de devolución | Pérdidas | Duración de mercancías | Vejez del inventario |
| | Carne de pollo | 57.99 | 11.79 | 0.00 | 0.00 | 5.09 | 0.00 |
| | Huevo de gallina | 95.60 | 4.12 | 0.00 | 0.00 | 0.42 | 0.00 |
| Abril | Leche de vaca | 0.00 | N/R | 0.00 | 0.00 | 0.00 | N/R |
| | Carne de pollo | 89.72 | 0.59 | 0.00 | 0.00 | 36.27 | 0.00 |
| | Huevo de gallina | 2.75 | 72.55 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | N/R |
| Mayo | Leche de vaca | 0.00 | N/R | 0.00 | 0.00 | 0.00 | N/R |
| | Carne de pollo | 204.94 | 2.92 | 0.00 | 0.00 | 17.39 | 0.00 |
| | Huevo de gallina | 0.00 | N/R | 0.00 | 0.00 | 0.00 | N/R |

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Método de pronóstico de demanda

La planificación de ventas es una actividad que orienta a las empresas un aproximado que sirve de dato para la realización de planes de producción, presupuestos de compra, así como los ingresos esperados. Para ser realizada se debe utilizar métodos de pronóstico de demanda que pueda otorgar datos para los planes. Por ello, en la sección siguiente se muestra lo referente a los métodos de pronóstico de demanda y a la planificación de ventas para la dirección de producción, conforme lo establecido en el tercer objetivo de investigación.

Proyección de ventas con métodos de serie de tiempo

Para evaluar la proyección de las ventas y poder gestionar una planificación adecuada, se valora el **método de proyección**

Se utilizo para pronosticar el mes de octubre, con la extrapolación de los datos de los meses de marzo, abril, mayo, junio, julio, agosto y septiembre de las cantidades vendidas de los productos ABC de la coordinación agroindustrial y pecuaria. Se excluye la coordinación agrícola puesto que su producción es temporal, no persistente mensualmente.

Por lo comentado anteriormente se utilizan las series de tiempo, de acuerdo a información de Villavicencio (2022): “Una serie tiempo es una secuencia de observaciones, medidos en determinados momentos del tiempo, ordenados cronológicamente y, espaciados entre sí de manera uniforme, así los datos usualmente son dependientes entre sí. El principal objetivo de una serie de tiempo es su análisis para hacer pronóstico”. (pág. 1)

Dentro de las series de tiempo se encuentran el método de suavización exponencial (utiliza un alfa de 0.3), tendencia lineal, promedio simple, promedio móvil (el parámetro a utilizar es de $n=2$, por el tamaño reducido de los datos) y el promedio ponderado (otorga 40% al dato más cercano, y 30% para cada uno de los alejados). La elección de un tipo u otro, dependerá de los valores de error conseguidos tras emplear las fórmulas de desviación media absoluta (MAD), error cuadrático medio (MSE), error porcentual medio absoluto (MAPE) y la suma acumulada de errores de pronóstico (CFE).

A continuación, se explica el método escogido para cada producto por coordinación.

Agroindustrial:

En el apartado posterior, se muestran los métodos elegidos en la coordinación agroindustrial.

Queso:

Tabla 7: Medición de Errores de Pronóstico - Queso - Agroindustria

| Queso | Promedio simple | Promedio móvil $n=3$ | Promedio ponderado | Tendencia | Suavización exponencial |
|-------|-----------------|----------------------|--------------------|-----------|-------------------------|
| CFE | -465.19 | -455.00 | -397.40 | -144.05 | -460.35 |
| MAD | 98.21 | 112.25 | 104.45 | 121.53 | 105.87 |
| MSE | 32295.50 | 42715.58 | 35307.65 | 44139.61 | 35916.79 |
| MAPE | 15.96% | 16.73% | 17.45% | 19.90% | 17.96% |

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Dado que busca minimizar el error, se escoge el método de pronóstico que presenta el valor mínimo. En el caso del queso, el promedio simple presenta el menor error. Conforme a lo escrito por Salazar (2019):

“Un pronóstico de promedio simple es el más sencillo de los métodos de pronóstico estándar. Este método es óptimo para patrones de demanda aleatorios o nivelados sin elementos estacionales o de tendencia”. (párr. 1)

Siendo la última afirmación una realidad para la demanda del queso, pues no crea una tendencia lógica, sino que depende del nivel de producción de leche, que no siempre es guiado por temporadas, sino por factores que afectan a las vacas, pero definirlos se escapan del alcance del estudio.

Yogurt:

Tabla 8: Medición de Errores de Pronóstico - Yogurt - Agroindustria

| Yogurt | Promedio simple | Promedio móvil $n=2$ | Promedio ponderado | Tendencia | Suavización exponencial |
|--------|-----------------|----------------------|--------------------|-----------|-------------------------|
| CFE | -150.02 | -273.00 | -208.70 | -275.10 | -219.83 |
| MAD | 51.14 | 66.25 | 55.94 | 67.01 | 58.23 |
| MSE | 10560.62 | 16718.25 | 12197.93 | 15992.30 | 12363.81 |
| MAPE | 9.11% | 12.16% | 10.13% | 13.68% | 11.39% |

Fuente: Elaboración propia, 2022.

El yogurt manifiesta un valor de error relativamente bajo en el promedio simple, arrojando un CFE de -150.02, una MAD de 51.4, un MSE de 10560.62 y un MAPE DE 9.11%. Su situación es parecida al queso, pues su producción no presenta una tendencia, sino es más bien aleatoria. Por ende, se utiliza este método para pronosticar las ventas del mes de octubre.

Cuajada

Tabla 9: Medición de Errores de Pronóstico - Cuajada - Agroindustria

| Cuajada | Promedio simple | Promedio móvil n= 2 | Promedio ponderado | Tendencia | Suavización exponencial |
|---------|-----------------|---------------------|--------------------|-----------|-------------------------|
| CFE | -248.65 | -184.00 | -184.20 | -17.40 | -227.29 |
| MAD | 32.89 | 35.50 | 31.97 | 37.54 | 34.09 |
| MSE | 3807.89 | 4235.83 | 3393.75 | 4129.47 | 3810.89 |
| MAPE | 15.18% | 15.03% | 14.84% | 16.60% | 16.37% |

Fuente: Elaboración propia, 2022.

El método que presenta menor error para los pronósticos de la cuajada es el promedio ponderado. Al respecto de promedio móvil simple Romero (2007) explica que:

“Cuando se presenta una tendencia o un patrón localizable, pueden utilizarse ponderaciones para dar más énfasis a los valores recientes. Esta práctica permite que las técnicas de pronóstico respondan más rápido a los cambios, puesto que puede darse mayor peso a los periodos más recientes”. (pág. 16)

La comparativa muestra que para el producto en cuestión realizar esta práctica con ponderaciones, presenta menos impacto de error.

Pecuario

En los siguientes segmentos se presenta la elección de los métodos de errores para los productos pecuarios, por medio, de la medición de errores.

Leche

Tabla 10: Medición de Errores de Pronóstico - Leche - Pecuario

| Leche | Promedio simple | Promedio móvil n= 2 | Promedio ponderado | Tendencia | Suavización exponencial |
|-------|-----------------|---------------------|--------------------|------------|-------------------------|
| CFE | -2626.11 | -3533.50 | -3153.50 | -3087.14 | -3116.12 |
| MAD | 581.71 | 684.88 | 641.75 | 690.64 | 620.87 |
| MSE | 1351572.47 | 1749169.40 | 1579188.56 | 1717996.62 | 1438898.26 |
| MAPE | 7.54% | 9.85% | 8.77% | 10.21% | 8.76% |

Fuente: Elaboración propia, 2022.

El método que presenta un menor error para la leche es el pronóstico por promedio simple, con MAPE de 7.54%. Dada la condición de no tendencia que presenta el producto, lo más indicado es realizar este método para no infringir en mayor error.

Carne de pollo

Tabla 11: Medición de Errores de Pronóstico - Carne de pollo - Pecuario

| Carne de Pollo | Promedio simple | Promedio móvil n= 2 | Promedio ponderado | Tendencia | Suavización exponencial |
|----------------|-----------------|---------------------|--------------------|-----------|-------------------------|
| CFE | -42.64 | -324.74 | -195.69 | -243.17 | -325.92 |
| MAD | 121.52 | 155.66 | 114.60 | 156.36 | 124.81 |
| MSE | 50166.89 | 85797.08 | 52366.82 | 81285.35 | 60378.11 |
| MAPE | 14.95% | 19.37% | 11.88% | 18.93% | 15.14% |

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Dado que la demanda del pollo, es irregular, es viable centrar el enfoque en los periodos recientes al que será pronosticado. En consecuencia, el menor error se encuentra en el promedio ponderado, puesto que otorga un porcentaje de 11.88 %, siendo notablemente menor al siguiente en el orden que es el promedio simple con 14.95 %.

Huevos de gallina

Tabla 12: Medición de Errores de Pronóstico - Huevos de gallina - Pecuario

| Huevos | Promedio simple | Promedio móvil n= 2 | Promedio ponderado | Tendencia | Suavización exponencial |
|--------|-----------------|---------------------|--------------------|-----------|-------------------------|
| CFE | -468.10 | -232.60 | -276.94 | 235.57 | -399.50 |
| MAD | 43.88 | 39.62 | 38.54 | 41.83 | 43.93 |
| MSE | 6801.90 | 5994.18 | 4916.31 | 6012.15 | 6282.28 |
| MAPE | 17.82% | 13.03% | 14.36% | 14.55% | 17.92% |

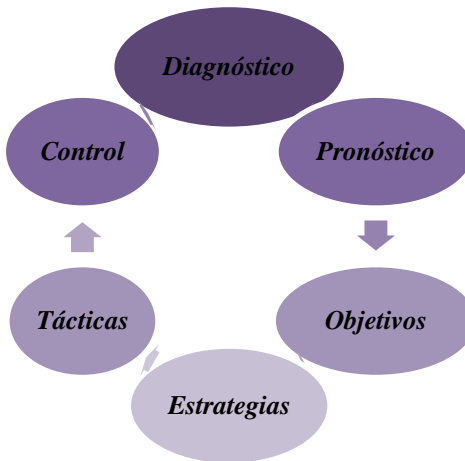
Fuente: Elaboración propia, 2022.

El producto de clasificación C: huevos de gallina. Obtiene un menor número de error con el pronóstico por promedio móvil de orden 2. Este método resulta más fiable, puesto que se pretende acercar a datos recientes de la serie de tiempo.

Plan de ventas

En la sección presente se muestra la propuesta de modelo de planificación de ventas, donde se explica el proceso a seguir para elaborar el plan, algunos puntos ya han sido abordados en secciones anteriores, otros serán expuestos paso a paso, con ejemplos y valoración de los investigadores.

Ilustración 1 Modelo de planeación de ventas



Fuente: adaptado de Anderson, Hair y Bush (2002, pág. 91). Copyright by McGraw-Hill.

El modelo escogido es realizado por Anderson, Hair y Bush (2002), quienes proponen que la planificación de ventas comprende el siguiente proceso: “1) Diagnóstico, 2) Pronóstico, 3) Objetivos, 4) Estrategias, 5) Tácticas, 6) Control”. (pág. 90)

Tabla 13: Plan de ventas

| PLAN DE VENTAS | | | |
|-----------------------|--|---|--|
| Etapas | Descripción | Resultado | Cifras pronosticadas |
| Diagnostico | Según Anderson, Hair y Bush (2002): El proceso de planeación inicia con el análisis de dónde se encuentra la organización hoy y a dónde parece que se dirige si no se hacen cambios. (pág. 40) | Para lograr el cumplimiento de la premisa, se abordó la descripción del proceso de control de inventario actual, así como, la valoración de la gestión del mismo. Dichos resultados de tal diagnóstico se encuentran puntos anteriores. La realización del análisis de estos elementos proporciona una visión de sus aspectos positivos y negativos, que sirven de guía para las etapas siguientes de la planificación. | |
| Pronóstico | Se realiza el pronóstico bajo el método de series de tiempo elegido para | Agroindustria | Queso: 445 libras Yogurt: 261 libras Cuajada: 145.8 libras |

| PLAN DE VENTAS | | | |
|-----------------------|---|---|--|
| Etapas | Descripción | Resultado | Cifras pronosticadas |
| | cada producto, utilizando como dato los meses desde marzo a septiembre para pronosticar el mes de octubre. | Pecuaria | Leche de vaca: 3,551 litros Carne de pollo: 593.9 libras Huevos de gallina: 223 cajillas |
| Objetivos | Para Acosta et. al. (2018) la institución: “debe establecer metas y objetivos organizacionales claros y congruentes, en los cuales ventas se plantee estrategias para alcanzar los resultados previstos”. (pág. 30) | Basado en el diagnóstico y pronóstico realizado en esta investigación, se propone: <ul style="list-style-type: none"> • Aumentar en un 20% las unidades vendidas en la gama de productos ofertados. | |
| Estrategias | Anderson, Hair y Bush (2002) muestran 4 clases de estrategias para la gerencia de ventas, que pueden consideradas: La penetración del mercado, el desarrollo de mercado, el desarrollo de productos, la diversificación. (pág. 97) | Siguiendo el objetivo propuesto se considera estrategia para lograr el aumento de volumen de venta: <ul style="list-style-type: none"> • Penetración en nuevos mercados y el desarrollo del mismo. Debido a que ya cuenta con suficiente variedad de productos, siendo más necesario una mayor participación en los mercados actuales, así como la apertura de nuevos. | |

| PLAN DE VENTAS | | | |
|-----------------------|---|--|-----------------------------|
| Etapas | Descripción | Resultado | Cifras pronosticadas |
| Tácticas | <p>La institución Asturias Corporación Universitaria (2022) propone tres tipos de tácticas:</p> <p>a) Tácticas promocionales para aumentar clientes.</p> <p>b) Tácticas territoriales.</p> <p>c) Tácticas de motivación de la fuerza de ventas.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar promocionales que llamen la atención de los compradores, y usar el medio adecuado de divulgación de acuerdo a los segmentos de mercados actuales y mercados potenciales, por consiguiente, lograr la fidelización de los mismos. • Valorar mercados fuera del territorio actual que busque centrar su actividad a puntos geográficos, donde pueda tener presencia. • Crear convenios con restaurantes para que los productos tengan presencia en estos establecimientos con mecanismos de entrega a domicilio. | |
| Control | <p>El proceso de control del plan de ventas deberá contener estándares y medidas de desempeño, favorablemente cuantitativas que aseguren el señalamiento de desviaciones al plan.</p> | <p>puede considerarse aplicar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisión semestral del comportamiento del pronóstico y su comportamiento • Revisión semestral del presupuesto versus el aumento de las ventas • Realizar informe semestral con las consideraciones a evaluar en el siguiente periodo especificando las actividades fallidas con su respectiva acción de solución. | |

Fuente: Elaboración propia, 2022

Dado que el tiempo de realización del estudio limita elaborar un plan completo, se realizó la ejemplificación de cada una de sus etapas, para permitir al área de Producción, adaptarlo al criterio de los directivos. Así mismo, para que pueda brindar datos que articulen las ventas con el control de inventario.

CONCLUSIONES

De conformidad a los resultados obtenidos en la investigación realizada bajo la temática “Análisis de la gestión de inventario para la planificación de ventas en el área de dirección de producción en Universidad Nacional Francisco Luis Espinoza Pineda UNFLEP del municipio de Estelí, año 2022” se concluye que:

- El proceso de control de inventario es planificado basado en planes de producción ajustado a un programa anual de adquisiciones. Se organiza con el sistema de análisis ABC mediante un conteo cíclico, que brinda una mayor seguridad para mantener las unidades disponibles bajo control. Se realiza mediante tarjetas kardex modificadas, utilizando revisión ocular y comparación con la documentación de entradas y salidas. Controlan con una periodicidad mínima de una vez al mes, en el caso de todos los productos, y al menos una vez a la semana para los categorizado como ABC. Aunque se logró observar tiempos largos en procesos de abastecimiento.
- Mediante la aplicación de indicadores de desempeño para tres productos de cada una de las coordinaciones productivas, se logró determinar que presentan una rotación de stock decente sin llegar a estancarse, la duración de la mercancía mantiene oscilaciones, según el producto. Para los indicadores de tasa de devolución, pérdidas y vejez se obtuvo un valor de 0. Aunque no ocurrieron los escenarios descritos anteriormente, se sugiere realizar un registro como evidencia en caso que sucedan en el futuro. En líneas generales, es un inventario con óptimas condiciones que logra controlar las cantidades para una comercialización eficaz.
- Para llegar a mejorar los procesos de inventario, es necesario proyectar sus ventas, por ello se logró determinar los pronósticos de series de tiempo indicados para cada producto, que orientan el uso de los datos obtenidos para la consecución de los planes de venta y de inventario, que se alinea con lo planteado en el objetivo de propuesta. Determinando el seguimiento del análisis ABC, con la inclusión de pronósticos con diferentes métodos elegidos por el cálculo de errores, que por el momento no se aplica de esta forma.
- El modelo de planeación de ventas que logra adaptarse de mejor forma al área incluye: diagnóstico, pronóstico, objetivos, estrategia, tácticas y control. Su realización debe tener un enfoque en volumen y unidades para que presente efectividad tanto en gestión de inventario como en planificación.
- El supuesto se cumple mostrando que el control de inventarios permite a la dirección de producción generar una proyección de las ventas que orienta la ubicación adecuada del producto en el momento preciso, y consigue crear datos que sirven para la toma de decisiones. Otorgando la capacidad de conocer el tamaño de su inventario consiguen crear estrategias de ventas más fieles a su realidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Acosta Véliz , M., Salas Narváez , L., Jiménez Cercado , M., & Guerra Tejada , A. M. (2018). *LA ADMINISTRACIÓN DE VENTAS Primera Edición* . Alicante : Área de Innovación y Desarrollo, S.L.
- Anderson, R., Hair Jr., J., & Bush, A. (2002). *Administración de Ventas*. México: McGraw-Hill, Inc.
- Asturias Corporación Universitaria. (2022). *Estrategia y Planes de Venta I*. Asturias: Asturias Corporación Universitaria.
- Blasco, J., & Pérez, J. (2007). *Metodologías de investigación en las ciencias de la actividad física y el deporte: Ampliando horizontes*. Alicante: Editorial Club Universitario.
- Editorial Grudemi. (2020). *Control de inventarios*. Enciclopedia Económica:
<https://enciclopediaeconomica.com/control-de-inventarios/>
- Farrera Gutierrez, A. (2013). *Manual de pronósticos para la toma de decisiones*. Monterrey: Editorial Digital Tecnológico de Monterrey.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (1991). *Metodología de la investigación*. México: McGraw - Hill Interamericana de México.
- Miranda, J. R. (19 de Julio de 2020). *Gestión de inventario. Concepto e indicadores de control*. Gestipolis: <https://www.gestipolis.com/gestion-de-inventario/>
- Romero, A. (2007). *Planeación y Control de la Producción I*. Baja California: Universidad Autónoma de Baja California.
- Salazar, B. (30 de junio de 2019). *Promedio simple*. Ingeniería Industrial Online:
<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/pronostico-de-la-demanda/promedio-simple/#:~:text=El%20m%C3%A9todo%20de%20pron%C3%B3stico%20simple,pron%C3%B3stico%20para%20el%20siguiente%20per%C3%ADodo.>
- Universidad de Sonora. (Septiembre de 2022). *Series de Tiempo*. Universidad de Sonora UNISON:
<http://www.estadistica.mat.uson.mx/Material/seriesdetiempo.pdf#:~:text=Variaci%C3%B3n%20irregular%3A%20Esta%20se%20debe%20a%20factores%20a,pero%20que%20tienden%20a%20equilibrarse%20a%20la%20larga.>
- Villavicencio, J. (2022). *Introducción a Series de Tiempo*. Instituto de Estadísticas de Puerto Rico:
http://www.estadisticas.gobierno.pr/iepr/LinkClick.aspx?fileticket=4_BxecUaZmg%3D