

MEJORAMIENTO PARA LA ADMINISTRACION DE INVENTARIOS EN UN ALMACEN DE MATERIALES E INSUMOS EN UNA EMPRESA COLABORADORA DE ENEL CODENSA

AUTOR

JOHN GILBERTO SILVA LOZANO
Administrador de Empresas Comerciales
est.johng.silva@unimilitar.edu.co

Artículo Trabajo Final del programa de Especialización en Gerencia Logística Integral



La U
acreditada
para todos

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA LOGISTICA INTEGRAL
UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE INGENIERÍA
JUNIO, 2021

MEJORAMIENTO PARA LA ADMINISTRACION DE INVENTARIOS EN UN ALMACEN DE MATERIALES E INSUMOS EN UNA EMPRESA COLABORADORA DE ENEL CODENSA

IMPROVEMENT FOR THE MANAGEMENT OF INVENTORIES IN A WAREHOUSE OF MATERIALS AND SUPPLIES IN A ENEL CONTRACTOR'S.

JOHN GILBERTO SILVA LOZANO
Administrador de Empresas Comerciales
est.johng.silva@unimilitar.edu.co

RESUMEN

En la cadena de suministro de cualquier empresa una de las actividades fundamentales es la administración de los inventarios, ya que es uno de sus activos más importantes, en los cuales los métodos para su administración se han modernizado a través del tiempo con el uso de la tecnología y la sistematización de sus procesos. En el sector energético, puntualmente las empresas contratistas que se encargan de los procesos técnicos y comerciales de las compañías de distribución de energía, para el presente caso Enel Codensa. Se presentan problemas en la administración de inventarios (adquisición, almacenamiento y distribución), proceso en el cual no se tiene definido un abastecimiento de materiales, se propone la aplicación de una estrategia que se alinee a las políticas de la compañía para que el proyecto sea dinámico, eficiente y competitivo, incluyendo la aplicación de modelos de pronóstico de demanda que buscan minimizar el margen de error entre la gestión de compras y el consumo real, así mismo, es posible determinar que modelos se puedan aplicar debido a diferentes variables que pueden presentarse en la ejecución de las actividades programadas y la atención de emergencias, la cual no es estacional ni pronosticable.

Palabras clave: Planeación de demanda, suministro, inventarios, administración de inventarios.

ABSTRACT

In the supply chain of any company, one of the fundamental activities is the administration of inventories, since it is one of its most important assets, in which the methods for its administration have been modernized over time with the use of the technology and the systematization of its processes. In the energy sector, specifically the contractor companies that are in charge of the technical and commercial processes of the energy distribution companies, in this case Enel Codensa. There are problems

in inventory management (Purchase, Warehouse and distribution), which has not been defined the process for the supply of materials, the application of a strategy that aligns with the company's policies is proposed so that the project is dynamic, efficient and competitive, including the application of demand forecasting models that they can to minimize the margin error between purchasing management and real consumption, it is also possible to determine what models we can apply due to different variables that may occur in the execution of scheduled activities and emergency care, which is not seasonal or predictable.

Keywords: Demand planning, supply, inventories, inventory management.

INTRODUCCIÓN

La logística se ha convertido en una ventaja competitiva en el entorno actual, con un sin número de avances tecnológicos, alta competencia y mayor exigencia de parte del cliente. Esto obliga a las empresas a ser más eficientes y productivas en los diferentes procesos de la cadena de abastecimientos y así poder competir a nivel local e internacional [1]. Romero Manotas [2], considera la logística como un conjunto de actividades y técnicas relacionadas entre sí para garantizar el correcto flujo de los materiales. Se contemplan los procesos de suministro de materias primas, los procesos de producción, el almacenamiento, el transporte a almacenes en las regiones o zonas de destino, la entrega al cliente adicional de la evacuación de residuos resultantes de los procesos. A través de estos procesos se busca de optimizar los costos, la seguridad, la calidad y la oportunidad en las entregas al cliente, mediante la coordinación de los elementos involucrados.

En el desarrollo de la operación logística existe un elemento vital y es el inventario, el cual es un recurso utilizable que se encuentra almacenado en algún punto específico del tiempo. La función básica de las existencias es el desglose, es decir, separar las actividades internas de una compañía como manufactura, distribución o comercialización. Dentro de la ejecución de la logística en la cadena de suministro encontramos que la administración de inventarios se define como lo menciona Espinoza,

“El control de inventarios es una herramienta fundamental en la administración moderna, ya que esta permite a las empresas y organizaciones conocer las cantidades existentes de productos disponibles para la venta, en un lugar y tiempo determinado, así como las condiciones de almacenamiento aplicables en las industrias” [4].

La administración del inventario es un tema central para evitar problemas financieros en las organizaciones, es un componente fundamental en la productividad de una empresa, ya que es el activo corriente de menor liquidez que manejan y que además contribuye a generar rentabilidad. Es el motor que mueve a la organización, pues es

la base para la comercialización de la empresa que le permite obtener ganancias. Los inventarios están relacionados con la cantidad suficiente de bienes o artículos que garanticen una operación constante y fluida de una actividad comercial o de un sistema de producción, regularmente se consideraban como un problema y por lo tanto un mal necesario: Por un lado, estaba el problema de tener muy pocos productos en inventario, generando esto costosas interrupciones en la operación del sistema, y en el otro extremo estaba el caso de tener excesos de artículos en inventarios, que tiene como consecuencia el compromiso en el flujo de caja y por lo tanto la operación del negocio [5].

El pronóstico o forecast es parte fundamental de la logística, dado que están implícitas las variables que afectan la cadena de abastecimiento en una empresa. Un buen sistema de inventarios es un balance entre costos de almacenamiento y agotados, sistema que debe basarse en un efectivo pronóstico, punto que afecta en una proporción importante la ejecución de la planeación. El proceso de la planeación de la demanda para el desarrollo de proyecciones, las cuales serán tomadas como referencias en las posteriores revisiones con las diferentes áreas involucradas en el proceso [6]. Esta parte del proceso es gestionada por los planeadores de demanda de manera periódica basados en la necesidad. Para la realización de estos análisis se utilizan técnicas de series de tiempo según se considere y patrones de demanda como: La tendencia es el movimiento gradual de ascenso o descenso de los datos a lo largo del tiempo. los cambios en la población, ingresos entre otros factores que Influyen en la tendencia; la estacionalidad es la existencia de un patrón periódico de comportamiento de los datos.

Esto se debe a la climatología, las costumbres y otros factores externos que se producen dentro de un periodo diario, semanal, mensual o anual. Por ejemplo, los subterráneos tienen dos claros picos de demanda durante las horas de flujo de pasajeros hacia y desde los trabajos; a su vez, durante los meses de verano tienen menor demanda que durante el resto del año, debido a la reducción de población en época de vacaciones; Por último, la ciclicidad, entendida como “saltos” en los datos causados por el azar y situaciones inusuales, son de corta duración y no se repiten, o al menos no lo hacen con una frecuencia determinada. Al ser aleatorias, no se pueden predecir.[7], algunas de estas técnicas de pronósticos son [8]:

Tabla 1. Técnicas de Pronostico

METODO	BREVE DESCRIPCION	HORIZONTE	COSTO
SERIE DE TIEMPOS (CUANTITATIVOS)			
Promedio Simple	Se usa una regla simple que pronostica igual al promedio de los datos históricos.	CP	B
Promedios móviles	El pronóstico es simplemente un promedio de los n más recientes.	CP	B
Proyección de la tendencia	El pronóstico es una proyección lineal, exponencial u otra de la tendencia pasada.	MP-LP	B
Descomposición Holt-Winters	Las series de tiempos se dividen en sus componentes de tendencia: estacional cíclica y aleatoria,	CP-LP	B

Suavización exponencial	Los pronósticos son promedios móviles ponderados exponencialmente, donde los últimos valores tienen mayor peso.	MP-LP	B
-------------------------	---	-------	---

Abreviaturas: B= bajo, M= medio, A= alto, CP= corto plazo, MP= mediano plazo, LP= largo plazo.

La realización de este trabajo busca a través de procesos funcionales, estratégicos y tácticos la consecución de una propuesta para el mejoramiento para la administración de inventarios que aporte en la eficiencia del desempeño logístico por medio de la aplicación de técnicas de pronóstico existentes, interacción e involucramiento de las diferentes áreas del proyecto, generación de procedimientos internos, seguimiento al proceso de abastecimiento y capacitación a las jefaturas de almacén de los distintos proyectos de la compañía. Como beneficio del estudio y dando alcance al objetivo principal para la mejora en la administración de inventarios en un almacén, de materiales e insumos de una empresa colaboradora de Enel Codensa; se genere una estrategia o metodología de carácter cualitativo que brinde una respuesta oportuna para la adquisición de materiales, se generen compras eficientes, exista un control real de los inventarios y un adecuado manejo del flujo de caja de la compañía.

1. MATERIALES Y METODOS

El diseño de la investigación es tipo cualitativo y se orienta a profundizar casos específicos y no a generalizar. Su preocupación no es prioritariamente medir, sino cualificar y describir el fenómeno social a partir de rasgos determinantes, según sean percibidos por los elementos mismos que están dentro de la situación estudiada [16]. Con respecto al alcance del trabajo, se determina que es de tipo exploratorio pues en la compañía no se ha hecho el análisis para generar la ruta que mejore el proceso, el cual se dividió en 2 etapas: Diagnóstico, análisis; la metodología utilizada para desarrollar el presente estudio se describe en la figura 1.

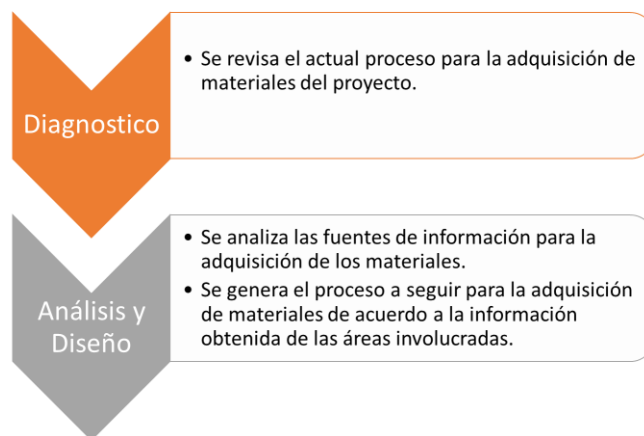


Figura 1. Diagrama de la metodología utilizada.

Fuente: Elaboración propia

Iniciando con el diagnóstico, se revisó el proceso actual en el proyecto para la adquisición de los materiales. Posteriormente se encontraron las fuentes de información y las áreas internas del proyecto que participan de dicho proceso. En la etapa de análisis y diseño, se analizó la información recolectada de la etapa 1, indicando el paso a paso desde la generación de la necesidad de material, hasta la compra del mismo y la entrega al cliente interno para su uso.

2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

2.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La empresa colaboradora en estudio quien ejecuta las operaciones técnicas y comerciales para la empresa Enel Codensa, requiere de materiales específicos que se encuentran inmersos dentro del acuerdo contractual establecido. El área técnica, entrega un listado de materiales al inicio del proyecto en los cuales el área logística debe mantener un stock que pueda satisfacer las necesidades diarias de material. En este punto la instrucción dada por la dirección del proyecto es mantener inventario sin importar la cantidad y el precio a adquirir. Este inventario debe estar disponible en almacén para evitar apremios o multas que afecten el desarrollo de las actividades del proyecto. Esta instrucción hace que la adquisición de materiales se maneje de forma empírica por parte del área técnica, mas no un análisis logístico que pueda reflejar la realidad del abastecimiento, presentando inconvenientes en temas de sobrestock de inventarios, sobreocupación de almacén, compras urgentes o fuera de tiempos del ciclo de pedido, sobrecostos en la adquisición, incumplimientos de entregas por parte de los proveedores y poco control de inventario.

2.2. DIAGNÓSTICO

Las áreas principales para el desarrollo de las actividades, tal como se describe en la figura 2.



Figura 2. Organigrama Empresa colaboradora.
Fuente: Elaboración propia

Al recibir el requerimiento por parte de la dirección del proyecto, únicamente se reciben las cantidades que debe mantenerse en almacén, sin tener en cuenta la capacidad instalada del Almacén del proyecto, la compra del mismo lo realiza la dirección directamente al área de compras principal de la compañía y Almacén recibe los materiales, se ingresan y se ubican en las posiciones disponibles o en arrume negro dentro de los pasillos disponibles, ya sean en estibas, o guacales de madera, de acuerdo a los diferentes tipos de embalaje recibidos.

Posteriormente, se entrega el material a la parte técnica de acuerdo con sus necesidades diarias, en caso de no usar todo el material, se realiza la devolución de los materiales al Almacén. Este proceso a final de mes, se recibe la información del arribo de materiales del siguiente mes que van a llegar a almacén, sin tener en cuenta los consumos realizados y el stock final a cierre del mes.

2.3 ANALISIS Y DISEÑO

2.3.1 Análisis

Para esta etapa se revisa la información para la toma de decisión por parte de la dirección para la adquisición de material y se encuentra que la información se compone de percepción subjetiva y conocimientos empíricos del personal del área técnica o de ingeniería, sin tener en cuenta un histórico de consumos de almacén o de facturación de servicios realizados por parte de la empresa colaboradora. Adicional no se indaga la capacidad de almacenamiento del proyecto para suplir esta necesidad.

Se encuentra un sobre stock en la gran mayoría de los materiales almacenados en las instalaciones del proyecto, la demanda de material no ha sido efectiva en el desarrollo de las actividades. En algunos casos se reutiliza el material que se encuentra en el sitio de las maniobras y por ende el material entregado por parte del almacén es devuelto.

Por último, no se tiene en cuenta al profesional del área de logística para que sea parte en la toma de estas decisiones y poder ser eficientes de forma integral en el desarrollo de las operaciones del proyecto.

2.3.2 Diseño

En el desarrollo de la adquisición de estos materiales a la fecha no se han presentado incumplimientos con Enel Codensa, sin embargo, esto ha generado dificultades a nivel interno del almacén, por consiguiente, se genera un modelo de abastecimiento que cumpla con las necesidades internas, externas, sin que afecten los procesos del área de Logística y de Compras.

Los criterios que se tendrán en cuenta son los siguientes:

- 2.3.1 Visibilidad:** Se solicitará la información al área técnica de operaciones programadas y comercial los consumos proyectados en cada uno de los materiales, de acuerdo con las necesidades de las actividades por parte de la división de Ingeniería de Enel Codensa. Para las operaciones no programadas, se considera los históricos que se encuentran registrados en el sistema ERP o llamado “sistema de planificación de recursos empresariales”.
- 2.3.2 Confirmación:** Se revisará la data de los consumos realizados de los materiales solicitados por el área técnica de operaciones programadas, adicional se verifica los stocks disponibles de los materiales en Almacén, para evitar dobles solicitudes o sobrestock de los mismos.
- 2.3.3 Evaluación de la demanda:** Con la información resultante de los dos pasos anteriores se revisará que modelo de pronóstico podemos usar y que se manejan en la actualidad, buscan poder realizar pronósticos del futuro con datos del pasado ayudando a las organizaciones a predecir los posibles consumos, gastos y movimientos que se pueden generar por las actividades a realizar. Tal como lo indica Hanke y Reitsch todas las organizaciones operan en una atmosfera de incertidumbre y que a pesar de esto se deben tomar unas decisiones que afecten el futuro de la organización [9]

Los modelos requieren de datos históricos y movimientos que tiene la organización a lo largo del tiempo para poder proyectarse de manera metodológica y objetiva, contando con pronósticos más precisos.

Es importante determinar que la implementación de estos modelos es muy compleja y no garantiza que los pronósticos sean exactos, y en algunas ocasiones estos pueden variar, teniendo en cuenta que serán aplicados por primera vez en este segmento de los servicios de operaciones técnicas y comerciales en una empresa colaboradora.

Los modelos que se pueden aplicar en este caso son:

Regresión lineal simple

Es un método estadístico que permite estudiar la relación entre variables continuas cuantitativas aleatorias, de un conjunto de variables independientes que permite identificar que datos se acercan más a la línea recta, éstas pueden ser variables dependientes o independientes [10]. Esta variable requiere de los datos históricos por artículo, que ya se tienen y del tiempo que se desea conocer.

Las ecuaciones (1) y (2) de regresión lineal simple se realiza de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$y = a + bx \quad (1)$$

y = Variable dependiente calculada mediante la ecuación

y = El punto de datos de la variable dependiente real

a = Secante y

b = Pendiente de la recta

x = Periodo

Se determina a y b :

$$a = \frac{\sum y - n\bar{y}}{\sum x - n\bar{x}} \quad (2)$$

$$b = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n(\bar{x})^2}$$

a = Secante y

b = Pendiente de la recta

\bar{y} = Promedio de todas las y

\bar{x} = Promedio de todas las x

x = Valor x de cada punto de datos

y = Valor y de cada punto de datos

n = Número de punto de datos

y = Valor de la variable dependiente calculada con la ecuación de regresión

Suavización simple o suavización exponencial de Brown

Es un método donde se calcula el promedio de datos en una serie de tiempo con un mecanismo que busca ajustar las variaciones en dirección opuesta a las desviaciones del paso. El método de suavización exponencial simple trabaja a través de una constante de suavización alfa (α) que tiene un valor comprendido entre 0 y 1, aunque en la aplicación real su valor suele variar entre 0,05 y 0,50 [11].

La constante funciona como un factor de ponderación (si, parecido al pronóstico móvil ponderado) y su variación se hace de acuerdo a nuestra necesidad de darle más peso a datos recientes (alfa α más elevado) o a datos anteriores (alfa α más bajo) [12]

Para la realización de este modelo solo se requiere del pronóstico anterior, la demanda real del periodo de pronóstico y la constante de suavización.

La ecuación (3) de suavización simple se realiza de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$F_t = aD_t + (1-a)F_{t-1} \quad (3)$$

F_t = Es el valor pronosticado en el periodo t

a = Es la constante de suavización

D_t = Es el valor total observado en el periodo t

F_{t-1} = Es el valor pronosticado para el periodo $t-1$.

Suavización doble o suavización exponencial de Holt

Este método permite hacer una validación doble con el valor de la serie y el cambio de tendencia a través del tiempo, adicional tiene en cuenta los datos de entrada, los ajustados de la suavización simple. Para aplicar este modelo es necesario tener dos constantes α y β éstas deben estar en un rango de entre 0 y 1. Pero a nivel práctico varía entre 0,05 y 0,50 [13].

Este método requiere algunos parámetros adicionales con respecto a su hermano suavización simple. Una constante delta y un valor para la tendencia.

Para la realización de este modelo se requiere dos constantes de suavización, el pronóstico anterior, la demanda real del periodo de pronóstico y la tendencia suavizada [14].

La ecuación (4) de suavización doble se realiza de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$F't = aDt + (1-a)F't-1 \quad (4) \quad F''t = \beta F't + (1-\beta)F''t-1 \quad Ft = F't + F''t$$

Ft = Es el valor pronosticado para el periodo t

a = Es la constante de suavización para el nivel de serie

Dt = Es el valor histórico observado en el periodo t

$F't$ = Es el valor suavizado de la serie de periodo t

$F''t$ = Es la tendencia estimada para el periodo t

β = Es la contante de suavización para la tendencia de la serie

$F't-1$ = Es el valor histórico pronosticado para el periodo $t-1$

Promedio móvil simple

Se utiliza cuando se quiere dar más importancia a conjuntos de datos más recientes para obtener la previsión. Cada punto de una media móvil de una serie temporal es la media aritmética de un número de puntos consecutivos de la serie, donde el número de puntos es elegido de tal manera que los efectos estacionales y / o irregulares sean eliminados. El pronóstico de promedio móvil es óptimo para patrones de demanda aleatoria o nivelada donde se pretende eliminar el impacto de los elementos irregulares históricos mediante un enfoque en períodos de demanda reciente [15].

Para la realización de este modelo solo se requiere del pronóstico anterior. La ecuación (5) de media móvil simple se realiza de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$Xt = \sum_{n=1}^n Xt-1n \quad (5)$$

Xt = Promedio de ventas en unidades de t $Xt-1$ = Ventas reales en unidades de los periodos anteriores a t n = Numero de datos.

La estrategia que se plantea es aplicar los modelos con la información del consumo de los materiales suministrados por el sistema ERP de la compañía, finalizando con un análisis Pareto por cada material o familia de los mismos, donde se puedan ver las

diferentes variaciones que presenta cada uno de los métodos, y ahí determinar cuál de los métodos presenta menor diferencia frente al consumo real.

3. RESULTADOS

En la actualidad el proceso de administración de inventarios en las empresas colaboradoras de Enel Codensa, se realiza a partir de los criterios técnicos de las áreas de ingeniería del proyecto, quien entregan la información al área de logística (compras) para la adquisición de los mismos. En este paso no se tienen en cuenta stock de seguridad, modelos de pronóstico, ni vida útil de los materiales, únicamente se debía adquirir y almacenar, para cumplir con el propósito de esta investigación se revisaron todas las aristas que influyen en la toma de decisión de compra de los materiales que se requieren, para este caso se realizó un procedimiento el cual el área de logística realizará de la siguiente manera:

1. El área de logística recibe la proyección de las actividades por parte del área de ingeniería del proyecto en un formato de requerimientos de material, en esta parte el programador de actividades del área técnica debe diligenciar las cantidades por semana que se requieren para la ejecución de los materiales del siguiente mes, este debe ser entregado con dos semanas de anticipación al área de logística, tal como se visualiza en la figura 3.

N°	Material Sap	Texto breve de material	MM60-valor	Aportacion/ Comercial	Unidad medida base	Entregas 1a semana	Entregas 2a semana	Entregas 3a semana	Entregas 4a semana	Total Requerido	Valor Material
1	110875	Transfo 1F15 kVA 11.4 kV-120/240V aceite	\$ 2,082,053	NO	C/U	5	2	2	2	11	\$ 22,902,583
2	110878	Transfo 3F15 kVA 11.4kV-208/120V aceite	\$ 3,017,491	NO	C/U	4	3	3	3	13	\$ 39,227,383
3	110880	Transfo 3F 30 kVA 11.4 kV - 208/120 V	\$ 3,864,226	NO	C/U	4	5	5	5	19	\$ 73,420,294
4	110882	Transfo 3F 45 kVA 11.4 kV - 208/120 V	\$ 4,718,048	NO	C/U	11	5	5	5	26	\$ 122,669,248
5	110884	Transfo 3F 75 kVA 11.4 kV - 208/120 V	\$ 5,226,273	NO	C/U	35	30	30	30	125	\$ 653,284,125
6	110886	Transfo 3F 150 kVA 11.4 kV - 208/120 V	\$ 8,703,120	NO	C/U	97	81	81	81	340	\$ 2,959,060,800
7	110898	TRAFO 1F AUXILIAR 11400/120V 500VA ACEIT	\$ 714,489	NO	C/U	4	2	2	2	10	\$ 7,144,890
8	110955	Trafo 3F 225 KVA 11400/208-120V t conven	\$ 11,378,377	NO	C/U	6	4	4	4	18	\$ 204,810,786
9	110959	Trafo 225 KVA 11400/208-120V pedest secc	\$ 22,379,491	NO	C/U	1	1	1	1	4	\$ 89,517,964
10	110967	Trafo 3F 400 KVA 11400/208-120V t conven	\$ 19,432,920	NO	C/U	1	1	1	1	4	\$ 77,731,680
11	110969	Trafo 3F 500 KVA 11400/208-120V t conven	\$ 20,293,439	NO	C/U	1	0	0	0	1	\$ 20,293,439
12	110972	Soporte de Barraje preformado 500A ET722	\$ 10,968	NO	C/U	16	16	16	16	64	\$ 701,952
13	130531	Interruptor Termomagn Monopolar 60A 120V	\$ 9,070	NO	C/U	581	403	403	403	1790	\$ 16,235,300

Figura 3. Formato requerimiento de material.

Fuente: Elaboración propia

- Posteriormente, se revisa el consumo promedio de los últimos dos meses, junto con el stock actual del almacén del proyecto con la información que se descarga del sistema ERP de la compañía, en la figura 4.

Documento	Clase de movimiento	Posición doc.mat.	Material	Texto breve de material	Centro	Almacén	Lote	orden	Ctd.en UM entrada	Un.medida de entrada
4900108104	561	1	110875	Transfo 1F15 kVA 11.4 kV-120/240V aceite	CD00	CDMT	DA20018813	110875-2		2 C/U
4900108146	561	23	110878	Transfo 3F15 kVA 11.4kV-208/120V aceite	CD00	CDMT	DA20018813	110878-2		2 C/U
4900108146	561	30	110880	Transfo 3F 30 kVA 11.4 kV - 208/120 V	CD00	CDMT	DA20018813	110880-2		2 C/U
4900108146	561	51	110882	Transfo 3F 45 kVA 11.4 kV - 208/120 V	CD00	CDMT	DA20018813	110882-1		1 C/U
4900108144	563	5	110882	Transfo 3F 45 kVA 11.4 kV - 208/120 V	CD00	CDMT	DA20018813	110882-1		1 C/U
4900108146	561	72	110884	Transfo 3F 75 kVA 11.4 kV - 208/120 V	CD00	CDMT	DA20018813	110884-5		5 C/U
4900108144	563	7	110884	Transfo 3F 75 kVA 11.4 kV - 208/120 V	CD00	CDMT	DA20018813	110884-2		2 C/U
4900108146	561	98	110886	Transfo 3F 150 kVA 11.4 kV - 208/120 V	CD00	CDMT	DA20018813	110886-5		5 C/U

Figura 4. Registro de Stock ERP
Fuente: Elaboración propia

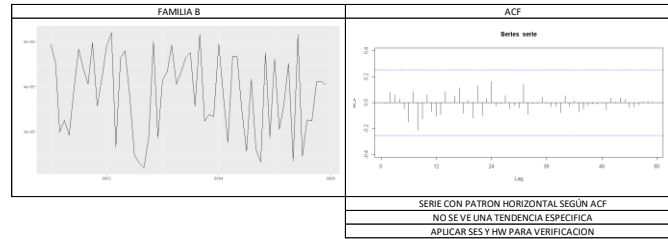
- Se analiza las cantidades disponibles en otros centros de la compañía por parte del analista del inventario y este a su vez se comunica con los analistas de inventarios de los demás proyectos para confirmar las cantidades visualizadas en el sistema ERP, en caso tal que la respuesta es verdadera se procede a realizar los traslados correspondientes.

Mandante / Sociedad / Centro / Almacén / Lote / Stock especial	Libre utilización	Control calidad	Reservado	Reserva ent
Total	20,000		20,000	
1000	20,000		20,000	
1000	20,000		20,000	
1012	20,000		6,000	

Figura 5. Registro de Stock ERP por Proyecto
Fuente: ERP Compañía

- Con toda la información se procede a aplicar los modelos de pronóstico a cada uno de los materiales buscando novedades y variaciones atípicas que pueden presentarse para los próximos periodos y por experiencia del personal del área de ingeniería es necesario ajustar la proyección de compra.

PERIODO	CONSUMO
01_2020	494640
02_2020	451767
03_2020	298618
04_2020	325510
05_2020	291625
06_2020	392516
07_2020	483580
08_2020	439161
09_2020	406307
10_2020	497966
11_2020	357305
12_2020	420350



	SES	SED	HOLTWA	HOLTWM
PREC	23.11381	22.702	22.88442	22.70002
CONF.	76.88619	77.298	77.11550	77.28998

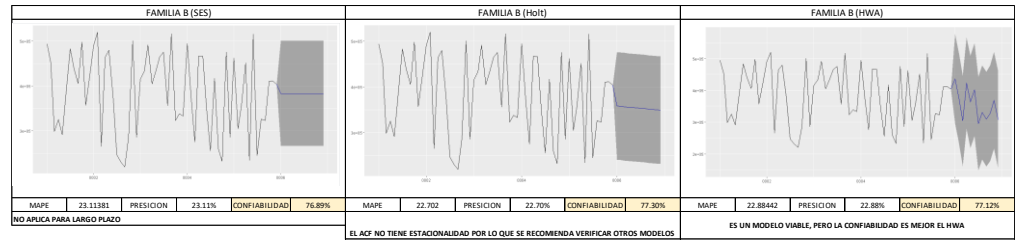


Figura 5. Resultados análisis Demanda
Fuente: Elaboración propia

- Las compras de materiales, se proyectan cada dos meses con el fin de no tener exceso en el flujo de proveedores, sobrestock de materiales y así facilitar el proceso de generación por parte del jefe de almacén de las solicitudes de pedido, las cuales se convertirán en órdenes de compra. Con esto se optimizan todos los procesos de la cadena de abastecimiento, incluido el pago por parte del área de tesorería al no tramitar facturas con elevados costos por altos volúmenes de materiales requeridos y mantener un flujo de caja estable para la compañía. Se aplican los modelos anteriormente mencionados debido a la alta volatilidad en los comportamientos de consumo, el espacio de almacenamiento de los materiales, los tiempos cortos de ejecución y planeación de actividades entregadas por el cliente Codensa.

4. CONCLUSIONES

Realizar una adecuada administración de los inventarios en cualquier organización comienza con una correcta gestión en la adquisición de materiales a través de una proyección de la demanda acorde al consumo no sería posible determinarla, ya que depende de diferentes factores; las variaciones en los meses dificulta adecuar un modelo que pronostique un consumo en donde no existan faltantes ni devoluciones de material, se determina que los modelos propuestos en el artículo pueden ser aplicados a una empresa colaboradora del sector energético, pero es necesario tener en cuenta que ningún modelo de pronóstico proyectará una compra adecuada, debido a que se presentan condiciones en la ejecución de las actividades técnicas, dichas condiciones se presentan por la cancelación de maniobras por factores externos como el clima, cancelación por parte del cliente Enel Codensa, falta de condiciones de seguridad física en las zonas de la ejecución de las obras, diferencias técnicas en temas de ingeniería y por estas razones los modelos no permitirán tener proyecciones acordes al consumo.

Existe la posibilidad de aplicar los diferentes modelos de pronóstico, siempre y cuando se tenga un stock de seguridad que pueda ayudar a solventar las diferencias de faltantes en caso de que se presenten, solventando la necesidad y atendiendo a las necesidades del proyecto de manera oportuna, este debe ser un trabajo en conjunto con las áreas implicadas (ingeniería, compras, logística, dirección del proyecto), para que la información siempre esté al día y lo más actualizada posible. Los métodos permiten ver de igual manera el comportamiento de los artículos y las estacionalidades que se pueden presentar para que más adelante se tengan en cuenta y sean utilizadas todas las herramientas para la proyección, ajustando los pronósticos de manera que con el tiempo sean lo más cercano a la realidad.

Al elaborar este artículo se puede expresar la importancia de la organización de los procesos, la importancia en la participación y apropiación por parte del área logística en temas de adquisición y administración de los inventarios del proyecto y no solamente por parte de la dirección y el área técnica del proyecto, también la inclusión de modelos de pronóstico en una organización, para la toma de decisiones y la planeación de la compra, esto ayuda a disminuir la incertidumbre de compra y consumo, permite realizar una proyección ordenada, un mejor flujo de caja, controles de activos como el inventario de materiales adquiridos por parte de la compañía, mejorando los procesos de las áreas involucradas.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Mora García, Luis Aníbal, Gestión logística integral: Las mejores prácticas en la cadena de abastecimiento, 2a. Ed, pp-21, 2016.
- [2] Manotas Roberto: Diccionario Suppla de Logística y Transporte, pp-240; 2014
- [3] Mora García, Luis Aníbal, Gestión logística integral: Las mejores prácticas en la cadena de abastecimiento, 2a. Ed, pp-59, 2016.
- [4] Espinoza, Orlando: La Administración eficiente de los inventarios, 2011.
- [5] Durán, Yosmary: Administración del inventario: elemento clave para la optimización de las utilidades en las empresas, Visión Gerencial, núm. 1, pp. 56
- [6] Arango Carlos Andrés: Definición, desarrollo e implementación de una propuesta Metodológica para determinar el modelo de inventarios para Productos terminados en las empresas que fabrican elementos de fijación en Colombia, 2009
- [7] Estupiñán Edwin: Propuesta metodológica para el proceso de planeación de la demanda. Caso de estudio: Compañía sector de consumo masivo de alimentos, 2016
- [8] Paredes Jorge: Planificación de la producción, Universidad de Cuenca, 2001
- [9] Cuervo J., «Propuesta para la planeación de la demanda de la papelería preimpresa en las oficinas de una entidad bancaria,» Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, 2019.
- [10] i. empresa, «ingenio empresa,». [En línea]. Available: <https://ingenioempresa.com/regresion-lineal/>. [Último acceso: 14 05 2021].
- [11] i. empresa, «ingenio empresa [En línea]. Available: <https://ingenioempresa.com/suavizacion-exponencial-simple/>. [Último acceso: 24 05 2021].
- [12] Hanke John E, Pronósticos en los negocios, Pearson, 1996.
- [13] l. empresa, «Ingenio empresa,». [En línea]. Available: <https://ingenioempresa.com/suavizacion-exponencial-doble/>. [Último acceso: 24 05 2021].

[14] Posada A., «caracterización de la gestión de pronósticos de demanda empresarial,» Universidad del rosario, Bogotá, 2013.

[15] i. empresa, «ingenio empresa,». [En línea]. Available: <https://ingenioempresa.com/regresion-lineal/>. [Último acceso: 24 05 2021]

[16] Bernal Cesar: Metodología de la Investigación, pp-60; 2010