

**DISEÑO DEL PROTOCOLO DE PRONÓSTICO DE DEMANDA BASADO EN
MODELOS TEÓRICOS PARA EL SISTEMA DE INFORMACIÓN EN LA
EMPRESA COMERTEX S.A.**

**FABIAN CALDERON ARDILA
LAURA CAROLINA SUPELANO AGUIRRE**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA**

2012

**DISEÑO DEL PROTOCOLO DE PRONÓSTICO DE DEMANDA BASADO EN
MODELOS TEÓRICOS PARA EL SISTEMA DE INFORMACIÓN EN LA
EMPRESA COMERTEX S.A**

**FABIAN CALDERON ARDILA
LAURA CAROLINA SUPELANO AGUIRRE**

Proyecto presentado como requisito para optar por el título de:
INGENIERO INDUSTRIAL

Director:

JAVIER EDUARDO ARIAS OSORIO

Ingeniero de Sistemas y Msc. Administración con énfasis en comercio electrónico

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA**

2012

DEDICATORIA

*A Dios por guiarme en el camino y ser mi fortaleza,
A mis padres que han sido los motores en mi vida,
Y mi núcleo familiar por el amor y la compañía recibida.*

Fabián Calderón Ardila

*A Dios que hace posible la realización de cada uno de mis logros,
A mis padres apoyo fundamental en cada etapa de mi vida,
A mi hermana que con su amor y compañía alegra mis días,
A mis tías y primas que estuvieron pendientes del alcance de esta meta.*

Laura Supelano Aguirre

AGRADECIMIENTOS

A la escuela de estudios industriales y empresariales por formarnos como profesionales de éxito.

A toda la familia Comertex, especialmente a Margarita Quiroga y Jorge Osorio por su apoyo y guía a lo largo de este proceso.

A los profesores Javier Arias y Henry Lamos por su acompañamiento, dirección y dedicación.

A Ana, Carlos, Julieth, Karol y Néstor por dejar de esta esta experiencia una bonita amistad.

En general a cada una de las personas que aportaron para la realización de este proyecto.

TABLA DE CONTENIDO

	Página
INTRODUCCIÓN.....	27
1. GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	29
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	29
1.2 OBJETIVOS	30
1.2.1 Objetivo general.....	30
1.2.2 Objetivos específicos	31
1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.	31
1.4 RESULTADOS ESPERADOS.....	32
2. MARCO TEORICO	34
2.1 PRONÓSTICO DE LA DEMANDA EN LA CADENA DE SUMINISTRO.	34
2.1.1 Mejora en el nivel de servicio y disminución de stock.....	35
2.1.2 Consecuencias en el mercado del manejo del aprovisionamiento.....	36
2.2 ENTORNO DE LA DEMANDA EN LA INDUSTRIA TEXTIL.....	38
2.2.1 Cadena de suministro de la industria moda	40
2.2.2 Manejo de los pronósticos en la línea de productos de moda	41
2.3 ADMINISTRACIÓN Y PRONÓSTICO DE LA DEMANDA.....	42
2.3.1 Etapas de la solución de problemas relacionados con los pronósticos..	43
2.3.2 Patrones en los datos	46
2.3.3 Exploración de patrones de datos con análisis de autocorrelación.....	48
2.3.4 Tipos de técnicas de pronóstico de demanda.....	53
2.3.5 Técnicas de elaboración de pronósticos	54
2.3.5.1 Métodos cualitativos	55
2.3.5.2 Métodos cuantitativos	55
2.3.5.3 Técnicas de pronósticos para datos estacionarios u horizontales:	70
2.3.5.4 Técnicas de pronóstico para datos con tendencia:	72
2.3.5.5 Técnicas de pronóstico para datos estacionales:	72

2.4	MEDICIONES DEL ERROR DEL PRONÓSTICO	73
2.5	SEÑAL DE RASTREO	76
2.6	LUMPY DEMAND (DEMANDA INTERMITENTE)	77
2.6.1	Método Croston	78
2.7	METODOLOGÍAS PARA COMPLETAR LAS SERIES DE DATOS	79
2.7.1	Descomposición estacional.....	80
2.7.2	Promedio móvil	81
2.8	CORRELACIÓN DE DATOS	81
2.9	CLASIFICACIÓN DE REFERENCIAS DE PRODUCTOS	82
2.10	MÓDULOS DE PRONÓSTICO DE DEMANDA EN SISTEMAS ERP	83
2.10.1	AJUSTES DE DATOS EN EL PROCESAMIENTO DENTRO DE ERP.....	84
3.	ANÁLISIS Y EXTRACCIÓN DE DATOS HISTÓRICOS.....	86
3.1	DIAGNÓSTICO DEL MANEJO DE LA DEMANDA	86
3.2	REFERENCIAS DE CONSUMO FRECUENTE.....	90
3.3	DESCRIPCIÓN DE BASES DE DATOS.....	92
3.4	DEPURACIÓN DE BASE DE DATOS.....	93
3.4.1	Descripción del proceso de depuración de bases de datos y extracción de series de tiempo en MS Excel®.....	94
4.	AGRUPACIÓN DE REFERENCIAS SEGÚN SU FINALIDAD DE USO EN EL MERCADO.....	96
5.	ANÁLISIS DE VIABILIDAD DE REFERENCIAS DE CONSUMO FRECUENTE.....	101
5.1	SERIES DE TIEMPO CON BULTOS DE DEMANDA.....	101
5.2	MANEJO DE REFERENCIAS CONTRATIPOS Y SUSTITUTAS.....	102
5.2.1	Referencias sustitutas.....	1033
5.2.2	Referencias Contratipo	104
6.	METODOLOGÍA DE RECUPERACIÓN DE DATOS	105
6.1	MANEJO DE REFERENCIAS NUEVAS Y NO RECUPERADAS.....	105

6.2	PROCESO DE DEPURACIÓN Y RECUPERACIÓN DE DATOS EN MINITAB.....	107
7.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LAS SERIES DE TIEMPO.....	109
7.1	ANÁLISIS DE CORRELACIÓN EN LAS SERIES DE TIEMPO EN MS EXCEL®.....	109
7.2	ANÁLISIS DE AUTOCORRELACIÓN	114
8.	FACTORES INFLUYENTES EN LA MODELACIÓN DE LA TÉCNICA DE PRONÓSTICO DE DEMANDA.....	117
8.1	NÚMERO DE REFERENCIAS ELEGIDAS PARA LA MODELACIÓN .	117
8.2	SELECCIÓN DEL MODELO DE PRONÓSTICO	119
9.	MODELACIÓN ESTADÍSTICA PARA EL DESARROLLO DE PRONÓSTICO	122
9.1	EVALUACIÓN DE LA TÉCNICA DE PRONÓSTICO	123
10.	PROTOCOLO DE ESTIMACIÓN DE DEMANDA PARA SISTEMA DE INFORMACIÓN DE COMERTEX S.A.	128
	CONCLUSIONES	1434
	RECOMENDACIONES.....	136
	BIBLIOGRAFÍA.....	138
	ANEXOS.....	143

LISTA DE TABLAS

	Página
Tabla 1. Summary of Forecast Models and Time-Series Characteristics	53
Tabla 2. Selección de una técnica de pronóstico.....	54
Tabla 3. Unidades facturadas e Inventario promedio de RFC para el año 2011	89
Tabla 4. Unidades de comercialización de productos.....	90
Tabla 5. Número de RCF por línea de producto	91
Tabla 6. Serie de tiempo DRIL VULCANO 160 TEÑIDO HORTENCIA A REF.8215-472-73651	105
Tabla 7. Serie de tiempo OXFORD POLICOTTON SJ HORTENCIA A REF. 6A00-1811496	106
Tabla 8. Series de tiempo contenidas en la agrupación madres (año 2011)	110
Tabla 9. Tabla resultante de los coeficientes de correlación con las reglas del formato condicional.....	112
Tabla 10. Análisis de estadístico de índices de correlación para la validación de agrupaciones	113
Tabla 11. Lista de patrones de cada una de las agrupaciones.....	116
Tabla 12. Referencias seleccionadas para la modelación	118
Tabla 13. Resultados de la modelación para las series aleatorias	125
Tabla 14. Resultados de la modelación de una serie de tiempo para cada patrón de comportamiento	126
Tabla 15. Resumen por agrupación del tipo de referencias y técnicas seleccionadas como viables	127
Tabla 16. Capacidad de los CEDIS de COMERTEX.S.A	147
Tabla 17. Unidades estratégicas de negocio de COMERTEX S.A.	150
Tabla 18. Líneas de producto de COMERTEX.S.A.	151
Tabla 19. Unidades facturadas e Inventario promedio de la línea plano para el año 2011.....	158

Tabla 20. Unidades facturadas e Inventario promedio de la línea punto para el año 2011	159
Tabla 21. Unidades facturadas e Inventario promedio de la línea no tejido para el año 2011	160
Tabla 22. Unidades facturadas e Inventario promedio de la línea hogar para el año 2011	161
Tabla 23. Unidades facturadas e Inventario promedio de la línea calzado para el año 2011	162
Tabla 24. Tabla dinámica de la serie de tiempo “PROTECTOR COLCHÓN DOBLE”	183
Tabla 25. Serie de tiempo “PROTECTOR COLCHÓN DOBLE” del año 2011	184
Tabla 26. Serie de tiempo particionada por años	223
Tabla 27. Historial de ventas y residuos de la Técnica suavización exponencial simple para la serie BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T. 39	241
Tabla 28. Índices de autocorrelación de residuos, prueba T y Q de la serie BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T. 39	244
Tabla 29. Historial de ventas y residuos de la Técnica suavización exponencial doble (Holt) para la serie BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T. 39	246
Tabla 30. Historial de ventas y residuos de la Técnica suavización exponencial doble (Holt) para la serie BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T. 39	250
Tabla 31. Historial de ventas y residuos de la Técnica descomposición estacional para la serie BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T. 38.....	259
Tabla 32. Historial de ventas y residuos de la Técnica Suavización exponencial de Winters para la serie BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T. 38.....	265
Tabla 33. Historial de ventas y residuos de la Técnica Promedio Móvil para la serie DOBLE PUNTO NATIVA F150 BLANCO.....	268
Tabla 34. Demanda intermitente de la referencia PIQUE TEÑIDO AGUAMARINA A REF	272
Tabla 35. Resultados de la modelación para las series estacionarias.....	274
Tabla 36. Resultados de la modelación para las series tendenciales.....	274

Tabla 37. Resultados de la modelación para las series estacionales..... 275

LISTA DE FIGURAS

Página

Figura 1. Actividades de pronóstico en la cadena de suministro	34
Figura 2. Cadena productiva en la industria textil	41
Figura 3. Organigrama desarrollo modelo	46
Figura 4. Serie de tiempo con datos estacionarios	47
Figura 5. Serie de tiempo con datos estacionales	47
Figura 6. Serie de tiempo de datos con tendencia.....	48
Figura 7. Correlograma de serie de tiempo aleatorio.....	49
Figura 8. Correlograma de serie de tiempo tendencial	50
Figura 9. Correlograma de serie de tiempo estacional	51
Figura 10. Gráficas de los coeficiente de autocorrelación y autocorrelación parcial de los modelos AR(1) Y AR(2)	67
Figura 11. Gráficas de los coeficiente de autocorrelación y autocorrelación parcial de los modelos MA(1) Y MA(2)	67
Figura 12. Gráficas de los coeficiente de autocorrelación y autocorrelación parcial de los modelos ARMA(1,1)	68
Figura 13. Inventario promedio vs Ventas facturas año 2011 para las RCF	88
Figura 14. Serie de tiempo LÁMINA LISA 9 MM SH 48 2.10 MT NEGRO A REF.918652.....	102
Figura 15. Adicción de datos entre DEPORTIVA CAMPEONA BLANCO A REF. 1017-1000 y DEPORTIVA CAMPEONA BLANCO OPTICO A REF. 3085-10020	103
Figura 16. Comparación entre dos series de tiempo contratipo.....	104
Figura 17. Interfaz de autocorrelación de datos en Minitab	115
Figura 18. Estructura organizacional de COMERTEX S.A.	145
Figura 19. Mapa de Procesos de COMERTEX S.A.....	152

Figura 20. Interfaz del libro de la herramienta ofimática “Análisis mínimo de compra”	157
Figura 21. Inventario promedio vs Ventas facturas año 2011 para las para línea plano.....	158
Figura 22. Inventario promedio vs Ventas facturas año 2011 para las para línea punto.....	159
Figura 23. Inventario promedio vs Ventas facturas año 2011 para las para línea no tejido	160
Figura 24. Inventario promedio vs Ventas facturas año 2011 para las para línea hogar.....	161
Figura 25. Inventario promedio vs Ventas facturas año 2011 para las para línea calzado	162
Figura 26. Interfaz de la plantilla 1 descargada en una hoja de MS Excel®... ..	180
Figura 27. Interfaz SEVEN- de la plantilla 11.....	181
Figura 28. Interfaz del filtro avanzado en MS Excel®	182
Figura 29. Interfaz de la tabla creada por el filtro avanzado en MS Excel®	183
Figura 30. Interfaz de gráfico de control	224
Figura 31. Interfaz de descomposición de datos	225
Figura 32. Serie DRIL VULCANO 160 TEÑIDO GRIS OSCURO con picos y valles corregidos.....	225
Figura 33. Interfaz de modelación para técnicas de suavización exponencial simple	240
Figura 34. Gráfica de la serie BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T. 39 ajustada con Suavizamiento	241
Figura 35. Diagramas de residuos BOTA LA PRADERA C/F T.39 de Suavizamiento exponencial simple.....	242
Figura 36, Gráfica de autocorrelación de residuos de la serie BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.39 con Suavización exponencial simple	244
Figura 37. Gráfica de la señal de rastreo de la técnica suavización exponencial simple para la serie BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.39	245

Figura 38. Interfaz de modelación para técnicas de suavización exponencial doble (Holt)	246
Figura 39. Gráfica de la serie BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T. 39 ajustada con Suavización exponencial doble (Holt)	247
Figura 40. Diagramas de residuos BOTA LA PRADERA C/F T.39de Suavización exponencial doble (Holt)	248
Figura 41. Gráfica de autocorrelación de residuos de la serie BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.39 con Suavización exponencial simple	249
Figura 42. Gráfica de la señal de rastreo de la técnica suavización exponencial simple para la serie BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.39	249
Figura 43. Gráfica de autocorrelación de datos de ventas de la serie BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.39 para técnica ARIMA.....	251
Figura 44. Ventana de dialogo con los requerimientos de la diferenciación	251
Figura 45. Gráfico de control de la serie diferenciada BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.39	252
Figura 46. Autocorrelación y autocorrelación parcial de la serie diferenciada BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.9	253
Figura 47. Interfaz de modelación para técnica ARIMA.....	254
Figura 48. Diagramas de residuos BOTA LA PRADERA C/F T.39 de ARIMA	257
Figura 49. Autocorrelación y autocorrelación parcial de los residuos BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.9 con ARIMA	258
Figura 50. Gráfica de la señal de rastreo de la técnica ARIMA para la serie BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.39	258
Figura 51. Interfaz de modelación para la tecnica de descomposición estacional	260
Figura 52. Gráfica de análisis de tendencia de BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.39.....	261
Figura 53. Gráfica de la serie BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T. 38 ajustada con Descomposición estacional.....	261

Figura 54. Diagramas de residuos de la serie de tiempo BOTA LA PRADERA C/F T.39 de Descomposición Estacional.....	262
Figura 55. Gráfica de autocorrelación de residuos de la serie BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.38 con Descomposición Estacional.....	262
Figura 56. Gráfica de la señal de rastreo de la técnica Descomposición Estacional para la serie BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.38	263
Figura 57. Interfaz de modelación para técnicas de suavización exponencial de Winters.....	264
Figura 58. Gráfica de la serie BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T. 38 ajustada con Suavización exponencial doble.....	265
Figura 59. Diagramas de residuos BOTA LA PRADERA C/F T.39de Suavización exponencial de Winters.....	266
Figura 60. Gráfica de autocorrelación de residuos de la serie BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.38 con Suavización exponencial de Winters	267
Figura 61. Gráfica de la señal de rastreo de la técnica Suavización Exponencial de Winters Aditiva para la serie BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.38.....	267
Figura 62. Gráfica de la serie DOBLE PUNTO NATIVA F150 BLANCO ajustada con Promedio Móvil	269
Figura 63. Diagramas de residuos de la serie de tiempo DOBLE PUNTO NATIVA F150 de Promedio Móvil	270
Figura 64. Gráfica de autocorrelación de residuos de la serie DOBLE PUNTO NATIVA F150 BLANCO con Promedio Móvil.....	270
Figura 65. Gráfica de la señal de rastreo de la técnica Promedio Móvil para la serie DOBLE PUNTO NATIVA F150 BLANCO.....	271

LISTA DE ANEXOS

Página

ANEXO A. Generalidades de la empresa.....	143
ANEXO B. Descripción de la herramienta ofimática “análisis mínimo de compra.....	155
ANEXO C. Inventario promedio vs ventas facturas por línea del año 2011 para las rcf.....	158
ANEXO D. Códigos y nombres de referencias de consumo frecuente por línea de producto.....	163
ANEXO E. Descripción de la plantilla 11.....	179
ANEXO F. Descripción del porceso de dupuración en ms excel® para obtener las series de tiempo.....	181
ANEXO G. Series de tiempo originales extraídas de las bases de datos (Ver carpeta de anexos)	
ANEXO H. Códigos y nombres de las nuevas agrupaciones de referencias.....	185
ANEXO I. Listado de rcf contratipos y rcf sustitutas ordenadas según las nuevas agrupaciones.....	204
ANEXO J. Descripción y elección del software estadístico.....	208
ANEXO K. Códigos y nombres de referencias nuevas y no recuperadas agrupadas según la finalidad de uso.....	213
ANEXO L. Descripción del porceso de dupuración y recuperación de datos en minitab.....	223
ANEXO M. Lista de las referencias modelables por agrupación.....	226
ANEXO N. Índices de correlación de agrupaciones(Ver carpeta de anexos)	
ANEXO O. Correlogramas de las series de tiempo modelables (Ver carpeta de anexos)	

ANEXO P. Descripción del libro de cálculo de la función solver y señal de rastreo en ms excel®.....	233
ANEXO Q. Descripción del proceso de modelación en minitab.....	239
ANEXO R. Archivos de modelación de cada técnica(Ver carpeta de anexos)	
ANEXO S. Resultados de las referencias modeladas según el patrón de comportamiento.....	274

TABLA DE CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO
1	Revisar y analizar metodologías de análisis o estudio de demanda existentes	Cap.2 Marco Teórico
2	Definición de protocolo de estudio de demanda acorde con las particularidades de la empresa	Cap. 10 Protocolo de estimación de demanda
3	Revisar y comparar la aplicabilidad de modelos de pronósticos de largo plazo al contexto de la empresa	Cap.2 Marco Teórico y Cap. 10 Protocolo de estimación de demanda
4	Definir claramente los elementos necesarios al interior del sistema de información para que la empresa pueda implementar el protocolo en un futuro cercano	Cap. 10 Protocolo de estimación de demanda

GLOSARIO

ÁREA DE PRODUCTO: Se refiere a la línea de producto a la que pertenece cada referencia del portafolio de productos.

AUTOCORRELACIÓN: Correlación que existe entre una variable atrasada uno o más periodos consigo misma.

CENTRO DE DISTRIBUCIÓN (CEDI): depósito, almacén o bodega ubicada en un punto estratégico logísticamente, que abastece otros almacenes o despacha directamente al consumidor o usuario del bien o servicio.

COEFICIENTE DE CORRELACIÓN: Mide la magnitud de la relación lineal, de dos variables entre sí.

CORRELOGRAMA: Gráfica de las autocorrelaciones para varios retrasos de una serie de tiempo.

DEVOLUCIÓN: Hace referencia a los productos que se retornan a la empresa por alguna desconformidad en la entrega (cantidad, calidad o fecha de entrega).

ERP: Sistema de información gerencial que integra y maneja muchos de los procesos que son importantes para la producción de bienes o servicios.

HERRAMIENTAS OFIMÁTICAS: Programas informáticos utilizados por las empresas para gestionar las tareas administrativas, entre ellas están las planillas de cálculo (Excel).

MODELACIÓN: Proceso por el cual son sometidas las series de tiempo para aplicar las diferentes técnicas de pronóstico.

NIVEL DE SERVICIO: Características definidas en escala sobre diferentes formas de brindar servicio al cliente.

NOTA CRÉDITO: Documento por el cual una empresa comunica al cliente haberle disminuido su deuda o que ha registrado a su favor cierta cantidad por el motivo que ella expresa, esta se emite para rebajar el valor de una factura.

ORDEN DE COMPRA: Solicitud escrita realizada a un proveedor, para que suministre una cantidad de productos bajo las condiciones de precio, plazo y entregas convenidas.

PEDIDO EN BACKORDER: Pedido que ha sido despachado parcialmente al cliente, quedando activo en el sistema, a la espera de la disponibilidad de la mercancía restante.

PRONÓSTICO: Conocimiento anticipado de un suceso.

REFERENCIAS DE CONSUMO FRECUENTE (RCF): Referencias definidas por la Gerencia de Compras y las Gerencias Comerciales, que al ser analizados en un periodo de 12 meses de ventas, presentan movimiento de ventas en al menos 7 meses del periodo.

REFERENCIA CONTRATIPO: Hace referencia a aquellos productos de proveedores diferentes que se comercializan hacia una misma demanda con características físicas idénticas.

REFERENCIA REPRESENTATIVA: Referencia que posee la más alta correlación de datos con la mayor cantidad de productos de una misma agrupación

REFERENCIA SUSTITUTA: Son productos que fueron reemplazados en el portafolio, generalmente por cambio en el proveedor pero que sus características físicas siguen siendo las mismas

RESIDUAL O RESIDUO: Diferencia entre el valor real y su valor de pronóstico.

SEÑAL DE RASTREO: Ésta implica calcular una medida de errores de pronóstico a lo largo del tiempo y establecer límites a fin de que, cuando el error acumulativo salga de dichos límites, se alerte al pronosticador.

SERIE DE TIEMPO: Consiste en datos que se recopilan, registran u observan a lo largo de incrementos sucesivos de tiempo.

RESUMEN

TÍTULO: DISEÑO DEL PROTOCOLO DE PRONÓSTICO DE DEMANDA BASADO EN MODELOS TEÓRICOS PARA EL SISTEMA DE INFORMACIÓN EN LA EMPRESA COMERTEX S.A. *

AUTORES: FABIÁN CALDERÓN ARDILA
LAURA CAROLINA SUPELANO AGUIRRE **

PALABRAS CLAVES: Series de tiempo, Correlación, Autocorrelación, Patrón de comportamiento, Señal de rastreo, técnicas cuantitativas de pronóstico.

DESCRIPCIÓN

El presente proyecto se desarrolla con el propósito de diseñar un protocolo de demanda basado en modelos teóricos de pronóstico. El trabajo se realiza mediante la modelación de técnicas estadísticas, el análisis de recopilación de datos, la identificación de patrones de comportamiento, la corrección de series de tiempo existentes y la evaluación de metodologías de pronóstico para alcanzar un conjunto de recomendaciones y buenas prácticas enfocadas en las particularidades del negocio de Comertex S.A.

Adicionalmente se realizaron agrupaciones de referencias según el uso de estas en el mercado con la finalidad de encontrar semejanzas en el comportamiento de los datos y de esta manera, minimizar los procedimientos de modelación matemática debido al amplio portafolio de productos de la empresa.

Lo anterior con el objetivo de analizar elementos que integran la demanda en el negocio textil y así encontrar los requerimientos necesarios para la captación, corrección y pronóstico de datos de una manera efectiva con el fin de planear la demanda como apoyo a la gestión de inventarios utilizando como herramientas principales los sistemas de información a implementarse en la empresa.

La utilidad del proyecto se integra al marco de un macro proyecto que se enfoca en el mejoramiento de los procesos logísticos usando sistemas de información.

* Proyecto de grado

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, Director Msc. Javier Eduardo Arias Osorio.

ABSTRACT

TITLE: Design of a Forecast of demand protocol based on theoretical models for the management information system in Comertex S.A.

AUTHORS: FABIÁN CALDERÓN ARDILA
LAURA CAROLINA SUPELANO AGUIRRE

KEY WORDS: Time series, Correlation, Autocorrelation, Pattern of behavior, Tracking signal, quantitative technical for forecasting

DESCRIPTION

This project is developed with the purpose to design a demand protocol based on theoretical models of forecast. It is realized by means of modeling the statistics techniques, compilation of the data analysis, identifying patterns of performance, correction of existing time series, and the evaluation of prognostication methodologies which reach a group of recommendations and well-done practices focused on the business particularities from Comertex. S.A.

Additionally there were carried out groups of references according to the use of these in the market in order to find similarities in the data performance and in this way, minimize mathematical modeling procedures due the broad products portfolio of the company

The previous with the aim to analyze the elements which make up the textile business and thus find the necessary requirements for capturing, editing and forecasting of Data in an effective form with the objective to plan a demand as a support of the inventory management using main tools of information systems to be implemented in the company.

The usefulness of the project is integrated within a macro project that focuses on improving logistics processes using information systems.

* Work Degree

** Faculty Physico-Mechanical Engineering, School of Industrial and Business Studies, Director Msc. Javier Eduardo Arias Osorio

INTRODUCCIÓN

“El propósito del manejo de la demanda es coordinar y controlar todas las fuentes de la demanda, con el fin de usar con eficiencia el sistema productivo y entregar el producto a tiempo”¹. La previsión de la demanda es un factor importante en las decisiones dentro de la organización; la variable demanda marca el inicio en la cadena de suministro y su integración en la gestión de inventarios da a lugar a políticas que minimizan costos de almacenamiento mediante el mantenimiento de cantidades para el abastecimiento, ajustadas a las necesidades de la organización con niveles de inventario justos y seguros evitando exceso y/o desabastecimiento sin afectar el nivel de servicio.

La planificación de la demanda en una organización, requiere identificar técnicas de pronósticos cualitativos y cuantitativos que se adapten a los diferentes comportamientos de los datos de demanda históricos y factores internos y externos del negocio donde se desarrolla; a su vez estos datos deben ser consistentes, lo cual se logra a través de la formulación e implementación de lineamientos de recolección de información y variables del mercado que tengan en cuenta elementos que afecten la demanda futura y posean una alta sensibilidad a los cambios en el negocio para evitar errores en la planificación.

El presente proyecto busca identificar y documentar los lineamientos y requerimientos necesarios para una acertada planificación de la demanda de la empresa COMERTEX S.A. a través de sistemas de información, aplicando modelos teóricos específicos según el comportamiento observado en determinados productos; adicionalmente se tomarán en cuenta elementos que inciden en dichos comportamientos para asimismo hacer una planificación reactiva

¹ CHASE, Richard; JACOBS, Robert y AQUILANO, Nicholas. Administración de operaciones. 12 ed. México D.F.: MacGraw-Hill, 2009. 468 p.

al entorno de la empresa. Los lineamientos serán el resultado tanto de la modelación de las técnicas propuestas en los históricos de ventas evaluando la asertividad de éstas, como del estudio de las contingencias y eventos previstos que se desarrollan en el negocio textil. Además el análisis proporcionará cimientos para obtener bases de datos sólidas que proporcionen información acertada para las futuras planificaciones de demanda.

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

COMERTEX S.A. es una empresa comercializadora textil que busca el mejoramiento continuo y el uso efectivo de sus recursos.

A lo largo de la actividad empresarial se han detectado oportunidades de mejora en las herramientas usadas en la planeación y control de procesos logísticos tales como el aprovisionamiento de materia prima y producto terminado.

En el diagnóstico² realizado anteriormente en COMERTEX S.A. se contempla que no existen herramientas cuantitativas para el pronóstico de demanda. En la actualidad las estimaciones de ventas se llevan a cabo de manera subjetiva por medio de expertos de las gerencias comerciales y de compras entre las que se hace un consenso para determinar cuánto serán las estimaciones de ventas futuras basándose en un análisis visual de históricos de ventas. La gestión de aprovisionamiento se hace con la herramienta ofimática llamada “Análisis mínimo de compra, (ver ANEXO B. Descripción de la herramienta ofimática análisis mínimo de compra). Las previsiones de ventas de COMERTEX S.A. actualmente no contemplan los patrones en series de tiempo como estacionalidad, tendencia, y horizontalidad, los cuales ayudarían a obtener pronósticos eficaces.

Los datos manejados para el análisis de ventas no arrojan información suficiente para hacer pronósticos debido a que no hay sincronización entre el ERP-SEVEN³

² GÓMEZ, María; PINZÓN, Carolina; RUIZ, Dayana y SAIIBI, Silvia. Mejoramiento de los procesos logísticos en Comertex S.A.. Trabajo de grado Ingeniero industrial. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander, 2011

³ SEVEN-ERP, [online], 2012 [revisado 20 de octubre de 2012]. Disponible desde internet <www.digitalware.com.co>

y el “Análisis mínimo de compras” el cual se alimenta manualmente con datos históricos de ventas o facturaciones.

“Los pronósticos no deben verse como un sustituto de las profecías, sino más bien como la mejor forma de identificar y extrapolar los patrones establecidos o las relaciones a fin de pronosticar” (Makridakis y Wheelwright, 1998). La inadecuada administración de la demanda futura ha generado en la empresa problemas de exceso y rotura de stock, incrementando los costos en el almacenamiento, e incurriendo en costos por pérdidas de ventas, ha restringido el análisis correspondiente para la implementación de la instalación de un nuevo CEDI⁴ y diseño de modelos de gestión de inventarios⁵ entre otros. Por esta razón se hace necesario el diseño del protocolo de demanda como una carta de navegación o estandarización que determinará los elementos que son necesarios y estos sean integrados al sistema que se implementará en un futuro por la empresa para un adecuado pronóstico de la misma.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo general

Diseñar un protocolo de análisis y estudio de demanda basado en modelos teóricos para el sistema de información que determine pronósticos de demanda para la empresa COMERTEX S.A.

⁴ NIÑO, Edna; PELÁEZ, Johana. Diseño de una propuesta de localización para los centros de distribución (CEDI) de la empresa Comertex S.A. a partir de un modelo matemático. Trabajo de grado Ingeniero Industrial. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander, 2012.

⁵ QUEVEDO, Fabián; REYES, Arnold. Diseño e implementación del modelo de gestión de proveedores y modelo de gestión de inventarios para productos de consumo frecuente de Comertex. Trabajo de grado Ingeniero Industrial. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander, 2012.

1.2.2 Objetivos específicos

- Revisar y analizar metodologías de análisis o estudio de demanda existentes.
- Definición de protocolo de estudio de demanda acorde con las particularidades de la empresa.
- Revisar y comparar la aplicabilidad de modelos de pronósticos de largo plazo al contexto de la empresa.
- Definir claramente los elementos necesarios al interior del sistema de información para que la empresa pueda implementar el protocolo en un futuro cercano.

1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

Con el fin de cumplir con los objetivos de mejoramiento de los sistemas logísticos contenidos en el proyecto raíz “DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE MECANISMOS Y HERRAMIENTAS CONCEPTUALES Y TECNOLÓGICAS PARA EL MEJORAMIENTO DEL PROCESO LOGÍSTICO DE LA EMPRESA COMERTEX S.A.” para la empresa Comertex S.A. y con base al diagnóstico realizado en la empresa en el año anterior (2011), se detectaron oportunidades de mejora en la cadena de suministro para realizar la implementación de nuevas herramientas tecnológicas, viéndose necesario contar con pronósticos de demanda de mayor exactitud a los realizados actualmente, que den respaldo a las proyecciones de venta de la empresa y faciliten los procesos logísticos adyacentes principalmente la gestión de inventarios y aprovisionamiento. La correcta implementación de técnicas especializadas de pronóstico de demanda logrará mejoras en el manejo

de inventarios que minimizará el costo por almacenamiento en exceso o desaprovisionamiento, manteniendo o aumentando el nivel de servicio.

La realización del proyecto permitirá el estudio de los patrones de comportamiento de demanda que se presenten en los productos denominados por la empresa como “Referencias de Consumo Frecuente (RCF)”, los cuales son los productos tipo A de una clasificación ABC respecto a ventas. Siendo ésta la base para la evaluación de las diferentes técnicas pertinentes de acuerdo a la manera cómo los productos se comportan y se alteran por diferentes eventos producidos por la empresa y externos a ésta.

El proyecto arrojará los lineamientos necesarios y aptos que debe contener el módulo de pronóstico de demanda de ERP aplicado al negocio textil y la captación apropiada de información que alimente bases de datos del CRM dando lugar a corrección de errores actuales de recogida de datos permitiendo en el futuro obtener datos consistentes que facilitarán la ejecución de las técnicas de pronóstico de demanda recomendadas para cada producto al que se desea realizar el procesamiento de previsión y finalmente la información arrojada del procesamiento pueda ser incluida en la variable del modelo de gestión de inventarios que se tenga previsto.

1.4 RESULTADOS ESPERADOS

Con la realización del proyecto se pretende alcanzar los siguientes resultados:

- Identificar los patrones y caracterizar el comportamiento de la demanda presente en los productos denominados “Referencias de Consumo Frecuente” de la empresa con el apoyo del área comercial de la misma.

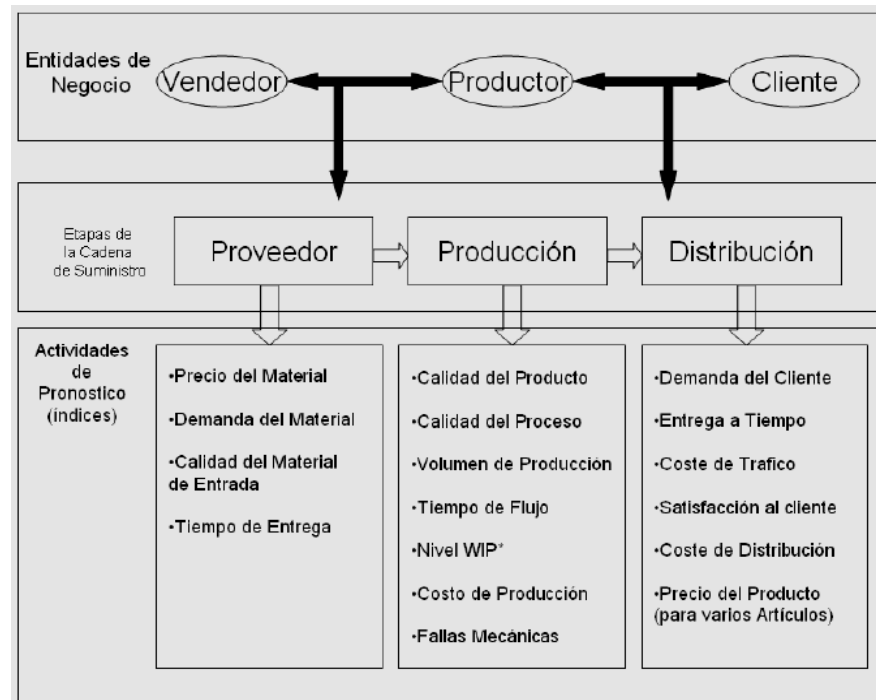
- Indicar la técnica de pronóstico de demanda más adecuada de acuerdo a la identificación de patrones de comportamiento en los productos realizada previamente a través de modelación estadística y evaluación, buscando el menor error y la mayor viabilidad de manejo por parte del pronosticador.
- Documentar los lineamientos de entrada y salida de datos necesarios para la operación del módulo de pronóstico de demanda en sistemas de información (ERP y CRM) que garanticen la calidad en la información de las bases de datos que permitirán un óptimo modelamiento y análisis.

2. MARCO TEORICO

2.1 PRONÓSTICO DE LA DEMANDA EN LA CADENA DE SUMINISTRO

La cadena de suministro según Bongju Jeong, Ho-sang Jung y Nam-Kyu Park (2002), consta de 3 etapas: proveedor, producción y distribución; implicando tres entidades de negocio que son los proveedores, fabricantes y clientes. Reconocer la importancia de las actividades de pronóstico determinará cuan efectiva es la cadena de suministro bajo un ambiente interno y externo de incertidumbre. La Figura 1., muestra las actividades y componentes en la cadena de suministro:

Figura 1. Actividades de pronóstico en la cadena de suministro



Fuente. Planificación de la demanda en la gestión de cadena de suministro con redes neuronales y lógica difusa. Mena Nicolay; Lario Francisco-Cruz y Vicens Eduardo, 2006.

Una previsión de demanda enfocada a la preservación del nivel del servicio es recomendada efectuarla “bottom up” o de abajo hacia arriba. “Bottom up” consiste en crear pronósticos por referencias para luego construir los pronósticos de marcas o familias de productos de la suma de los niveles bajos (Makridakis y Hibon, 2000).

2.1.1 Mejora en el nivel de servicio y disminución de stock

Un buen manejo de las operaciones en la cadena de suministro requiere dos tipos de pronóstico: uno de la demanda para ayudar a manejar las operaciones y uno de aprovisionamiento para enviar a los proveedores y así prepararlos para que respondan ante las necesidades de la empresa. La firma Kinaxis Corp.,⁶ analiza en su documento dos enfoques que se puede utilizar para reducir el riesgo y el impacto de las previsiones inexactas:

- La colaboración entre clientes y proveedores para mejorar la exactitud del pronóstico
- Respuesta más rápida a los cambios de la demanda para reducir el impacto y el costo del error de pronóstico

Al mejorar la gestión de la demanda y los procesos de predicción, la organización puede mejorar el servicio al cliente (por ser más sensible), así como incrementar el rendimiento de las operaciones (a través de una mejor alineación de la oferta y la demanda).

⁶ Kinaxis Corp. Demand planning. How to reduce the risk and impact of inaccurate demand forecast [online], 2009 [revisado 4 de mayo de 2012]. Disponible desde internet: <http://www.kinaxis.com/downloads/register/WP-Demand_Planning_Reducing_Risk.pdf>

El reto es proporcionar una cantidad de la oferta para satisfacer la demanda en un determinado período. Se debe pensar en la estrategia de suministro como una combinación de:

- "Ciclo de existencias" (abastecimiento de la demanda esperada en el período actual)
- "Buffer stock" (suministro adicional para cubrir la variabilidad estadística en su demanda)

2.1.2 Consecuencias en el mercado del manejo del aprovisionamiento

Corsten y Gruen (2004) afirman que el desabastecimiento trae diferentes consecuencias que afectan al cliente, y este responde de las siguientes maneras:

- Busca un producto sustituto de la misma marca
- Sustituye el producto por uno de marca diferente
- Espera a que el producto retorne al lugar habitual de compra
- No compran el producto
- Lo compran en otro establecimiento

Dependiendo de la categoría del producto, del 7% al 25% no comprará un producto sustituto y del 21% al 43% irá a otro lugar a adquirir el artículo.

La firma de investigación "Supply Chain Insights" en el artículo "Rock, scissors, paper.... Pitfalls and Potholes of integrated business planning" por Lora Cecere,

enumera cinco errores que comenten las compañías en el diseño de la planeación integrada de administración donde se destaca el error asociado a los pronósticos. Se presenta cuando las organizaciones desean conocer las ventas futuras y se guían de opiniones del personal de ventas que son motivados por incentivos o sistemas de recompensas internas produciendo resultados con altas tendencias y errores. Para superar tales desafíos se aconseja realizar la ponderación de entrada sobre la base de parcialidad histórica y error. La previsión de la cadena de suministro es un pronóstico limitado, que refleja las complicaciones de la temporada, los planes de eventos, lanzamientos con actividades de nuevos productos, cambios de precio, ente otros.

Del mismo modo investigaciones de benchmarking, acuerdan que una mejora en un punto de precisión de los pronósticos de demanda podría producir una mejora de dos puntos en los rendimientos financieros. Las organizaciones con mejoras en los pronósticos, obtienen una ventaja competitiva del tiempo de ciclo del 35% más corto de “cash-to-cash” (período de tiempo entre el pago del cliente final y el pago a los proveedores) (Cecere, 2005).

Los resultados de un buen manejo de planeación de demanda son notables si se mantiene una demanda estable y un pronóstico fiable de ventas controlada y verificada, proporcionando un inventario adecuado para satisfacer las necesidades del cliente en todo el sistema de distribución y mantener los niveles deseados de servicio al cliente (Vollmann T. E., Berry W. L. y Whybark D. C., 1992)

Resulta evidente que uno de los principales problemas del administrador de operaciones, es el de seleccionar el mejor método de pronóstico, que debe obedecer, en el caso de los métodos cuantitativos, al comportamiento histórico de los datos, con base en el análisis de los patrones de comportamiento medio, tendencia, ciclos estacionales y elementos aleatorios. En el caso de que los datos históricos no existan o sean poco confiables, lo mejor es emplear un método

cualitativo, el cual, aunque no ofrece un alto grado de seguridad, resultan mejores que nada. De cualquier forma, el mejor pronóstico es aquel, que además de manipular los datos históricos mediante una técnica cuantitativa, también hace uso del juicio y el sentido común empleando el conocimiento de los expertos. (Hanke J. y Wichern D., 1996).

Los pronósticos de demanda en la cadena de suministro ayudan a los expertos a tomar decisiones de cálculos de costos de producción y de materia prima y hasta determinar precios de venta, logrando niveles bajos de inventario y la implementación de JIT. (Mena Nicolay, Lario Francisco-Cruz y Vicens Eduardo, 2006)

2.2 ENTORNO DE LA DEMANDA EN LA INDUSTRIA TEXTIL

La industria textil está íntimamente relacionada con la moda. Debido a esto, las empresas que la conforman enfrentan retos significativamente diferentes a otras industrias tal como la automotriz, consumo, construcción, entre otras. Uno de los procesos que más se distingue por su complejidad es el de planeación de demanda y capacidades de suministro, debido a factores como:⁷

- Temporadas:
 - El comportamiento natural de la demanda se rige por ciertas temporadas marcadas durante el año con base a las necesidades de los consumidores
 - La competitividad en el mercado ha forzado a los jugadores de la industria a recurrir a la creación de temporadas para diferenciarse

⁷ SINTEC ®. Industria textil ¿Cómo enfrentar la incertidumbre de la demanda?. Sistemas Interactivos de Consultoría, S.A. de C.V. [online], 2011 [revisado 4 de mayo de 2012]. Disponible desde internet: <www.sintec.com.mx/Publicaciones/data/Articulo/IndustriaTextil.pdf>

- Cortos ciclos de vida:
 - El producto final (prenda) cada vez dura menos tiempo en el aparador antes de ser sustituido por un nuevo estilo

- Diversas variables de alteración de demanda:
 - Demanda fuertemente influenciada por compras de impulso
 - Creciente manejo de promociones, ofertas..., por parte de las tiendas
 - Fuertemente afectada por factores climáticos, económicos, sociales y mediáticos

- Alta volatilidad:
 - El comportamiento de la demanda dista de ser lineal, por el contrario sufre cambios drásticos en periodos cortos de tiempo. Además, en la búsqueda de reducción de costos las empresas adquieren materiales de distintos países complicando los procesos de abasto

Las empresas textiles operan en un entorno de incertidumbre con el reto de cumplir con los requerimientos de sus clientes: tener el producto adecuado en la cantidad adecuada a tiempo, manteniendo los costos de su operación en niveles adecuados que les permitan asegurar la rentabilidad del negocio.

Dado esto, los retos que enfrentan son:

- Lograr un claro entendimiento del comportamiento del mercado para sincronizar lanzamientos con la temporada (time-to-market)

- Flexibilidad y robustez operativa ante una demanda cambiante para cada categoría/marca y producto

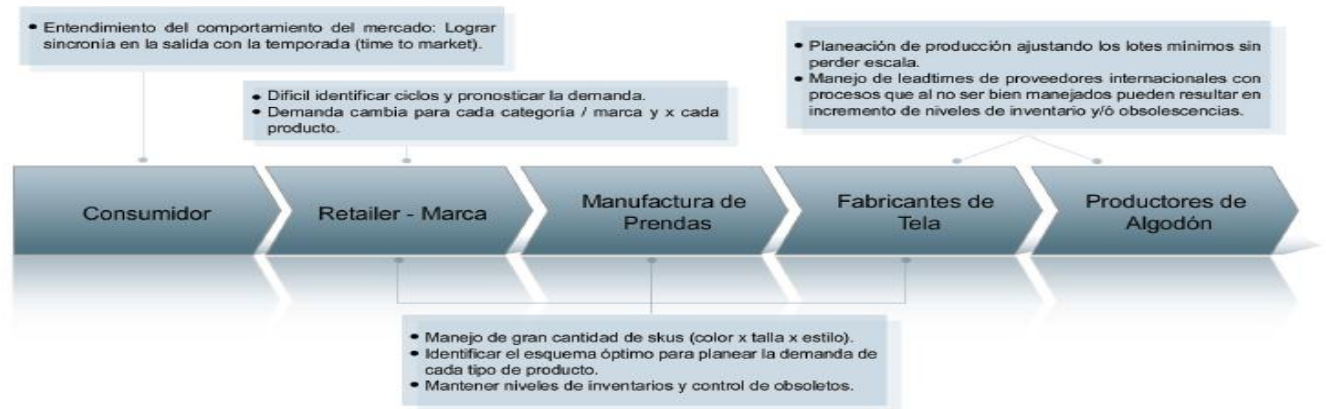
- Dificultad al identificar ciclos y estacionalidades para pronosticar la demanda.
- Manejo de gran cantidad de referencias (color x talla x estilo)
- Identificar el esquema óptimo para planear cada tipo de producto
- Capacidad de generar visibilidad de la demanda a las áreas de cadena de suministro y proveedores
- Mantener niveles de inventarios y control de obsoletos
- Flexibilidad en la planeación de producción de los lotes mínimos sin perder escala
- Manejo de lead-times de proveedores internacionales con procesos, que al no ser bien administrados, pueden resultar en incremento de niveles de inventario y/o obsolescencias

2.2.1 Cadena de suministro de la industria moda

Los directores de estas empresas deben reconocer que dado el entorno de la industria textil, la demanda no puede tratarse bajo el mismo modelo que se utiliza en otras industrias o empresas. Por esto, la solución para hacer frente a los retos planteados va más allá de mejorar la forma de pronosticar la demanda. Se requiere desarrollar procesos colaborativos tanto dentro de la empresa entre áreas comerciales y de cadena de suministro, como con los socios comerciales (clientes y proveedores). Lo anterior con el fin de alinear procesos y estructuras con el objetivo de emitir, transferir y procesar la información de manera ágil y confiable

para la toma de decisiones en los procesos de compra, producción y distribución logrando atender la demanda de la manera más óptima.

Figura 2. Cadena productiva en la industria textil



Fuente. Industria textil ¿Cómo enfrentar la incertidumbre de la demanda?. Sistemas interactivos de consultoría S.A de C.V., 2011

2.2.2 Manejo de los pronósticos en la línea de productos de moda

En la industria textil el manejo de la demanda en los productos de moda es importante, pero se presentan grandes errores debido a su difícil pronóstico. Debido a la no existencia de históricos de ventas para realizar pronósticos usando las técnicas tradicionales, se usan métodos cualitativos por medio de los cuales expertos que conocen el mercado toman en cuenta tendencias y comportamientos analizados en eventos predecesores a los lanzamientos de determinados productos. Entre más información se tiene de los componentes que posee la demanda y se relacionan con la moda, más acertados serán los pronósticos. Cuando se posee un pronóstico cualitativo por medio de n número de expertos pronosticadores, se ajusta la precisión del pronóstico a través de la correlación entre las distribuciones normales históricas y pronosticadas (Fisher Marshall y Raman Ananth, 1992).

2.3 ADMINISTRACIÓN Y PRONÓSTICO DE LA DEMANDA

El entorno empresarial se comporta de forma probabilística y no determinística; de este modo el procesamiento de datos debe efectuarse con software estadístico especializado como lo refiere la definición de los modelos de pronóstico de demanda en el texto “Modelos de optimización de la gestión logística” (Mora Luís y Martiliano Mauricio, 2012), como una herramienta estadística que determina la demanda de un grupo de productos o servicios para uno o varios periodos subsiguientes de acuerdo a información histórica de salida, proyectándose los niveles de ventas de determinados productos o servicios con el fin de conseguir una acertada planeación de compras de materias primas e insumos así como disposiciones de recursos para operaciones posteriores, por medio de un adecuado entendimiento de las fluctuaciones de la demanda durante operaciones siguientes.

Se debe manejar una estructura con los inputs relevantes y que se adecuan según las necesidades empresariales donde se aplica:⁸

- Listado de ítems: Listado de todas las referencias con sus respectivos códigos
- Ventas por ítem de mercancía: Volumen (\$) facturado semanalmente por año de operación
- Ventas totales: Total de la facturación por ítem en el periodo analizado, por lo menos del último año de operación

⁸ MORA, Luis y MARTILIANO, Mauricio. Modelos de optimización de la gestión logística. Edición especial: 8^{vo} Simposio Internacional de logística y competitividad, 2012. 3 p.

- Ventas promedio por día: Valor correspondiente a la facturación promedio por día, cálculo que se hace para cada ítem o referencia analizada
- Categorización ABC: Clasificación de cada ítem de acuerdo a su porcentaje de participación sobre el total de ventas por período
- Costo de la mercancía: Valor en pesos de cada ítem; este dato puede ser tomado con base en el precio o en el costo de ventas, incluso se puede hacer alusión a la rentabilidad de cada referencia

Analizar los datos para procesar la demanda utilizando las series de tiempo, la relación entre los factores (variables independientes) y las ventas (variables dependientes) es muy complicado. Por esta razón numerosas investigaciones tratan el problema empleando métodos estadísticos, tales como los métodos autorregresivos de medias móviles, sin embargo, los resultados de los pronósticos son inciertos debido a las influencias de ambientes internos y externos. Se están empezando a aplicar las redes neuronales artificiales (ANNs) aplicándose a los pronósticos por su funcionamiento prometedor en áreas de reconocimiento (Mena Nicolay, Lario Francisco-Cruz y Vicens Eduardo, 2006).

2.3.1 Etapas de la solución de problemas relacionados con los pronósticos

Reyes (2009) y Arsham (2012), describen las etapas de creación de un modelo de la siguiente manera:

- Identificación y comprensión del problema: Los pronósticos proporcionan información para tomar mejores decisiones. El primer paso es identificar la decisión. Si la decisión no se afecta por el pronóstico, el pronóstico es innecesario. La importancia de la decisión sugerirá el esfuerzo que debe dedicarse a producir un pronóstico. La base para entender los problemas de

pronósticos es comprender el proceso; para hacer esto, se examina las características del problema y se analizan los datos, si existen. También se establece una meta para el pronóstico.

- Características del problema: Las decisiones a largo plazo no requieren pronósticos exactos. Así los pronósticos muy precisos son innecesarios. Normalmente los pronósticos a largo plazo se hacen para una sola vez. Es común que se usen métodos causales y cuantitativos para obtenerlos. Las decisiones a mediano plazo normalmente requieren pronósticos para uno o dos artículos. Con frecuencia se usan métodos cuantitativos como los causales y las series de tiempo. La decisión a corto plazo indica cuántos productos se deben fabricar o comprar. En este caso se necesita el número real de unidades de producto. Debido a que las decisiones de corto plazo están basadas en estos pronósticos, necesitan ser razonablemente exactos. Los métodos de series de tiempo son los que se usan con más frecuencia para los pronósticos a corto plazo, pero en algunas situaciones, también son útiles los métodos causales.
- Datos: Si no existen datos, se deben recolectar o se puede usar un enfoque de pronósticos que no los requiera. Si es demasiado costoso, se elige un enfoque cualitativo. Cuando la tendencia y la estacionalidad están presentes, los datos deben descomponerse para ver los efectos de cada una. Los datos atípicos deben eliminarse antes de analizarlos.⁹
- Selección del método de pronóstico: La selección de la metodología según Arsham (2012) para la implementación de un pronóstico correcto, siempre ha sido un asunto importante de planificación y control para la mayoría de las organizaciones. Con frecuencia, el bienestar financiero de toda la operación depende de la exactitud del pronóstico dado que dicha

⁹ REYES, Primitivo. Administración de operaciones. Métodos de pronósticos. 2009

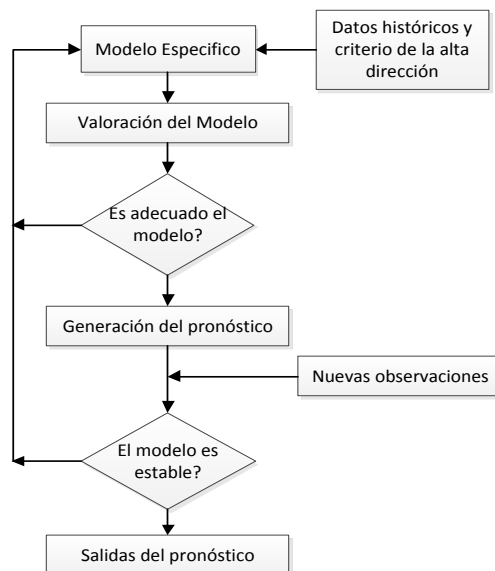
información será utilizada para tomar decisiones de presupuesto y de operación en áreas tales como gerencia de personal, compras, publicidad y mercadeo, financiamiento de capitales, entre otras. Por ejemplo, cualquier error de ventas realizado por arriba o por debajo del valor estimado de demanda podría generar problemas de costos de acumulación de inventarios para la organización o pérdidas en ingresos por desabastecimiento anticipado de inventarios. Cuando la demanda es relativamente estable, es decir, invariable o a una tasa creciente o decreciente constante, hacer un pronóstico más preciso es menos complicado. Si por lo contrario la empresa presenta información histórica de alzas y bajas en los patrones de demanda, la complejidad del trabajo de pronóstico es mucho más complicada. Con frecuencia los pronósticos son generados de manera subjetiva y a un costo muy elevado para los grupos de discusión. Inclusive cuando los métodos cuantitativos son relativamente simples, estos pueden por lo menos suministrar información para tales discusiones. Por esta razón es necesaria la recopilación de datos que a menudo se considera "muy costosa". Sin embargo, contar con datos confiables se cree necesario para verificar un modelo cuantitativo.

- Solución Del Modelo:
El primer paso para resolver el modelo es elegir un método. Si se tiene un modelo causal, el método será regresión. Para modelos de series de tiempo, existen varios métodos disponibles.¹⁰

El siguiente diagrama de flujo destaca el desarrollo sistemático de las fases del modelado y el pronóstico (Arsham, 2012).

¹⁰ REYES, Primitivo. Op cit.

Figura 3. Organigrama desarrollo modelo



Fuente. Toma de decisiones con periodos de tiempo crítico en economía y finanzas. Arsham, 2012

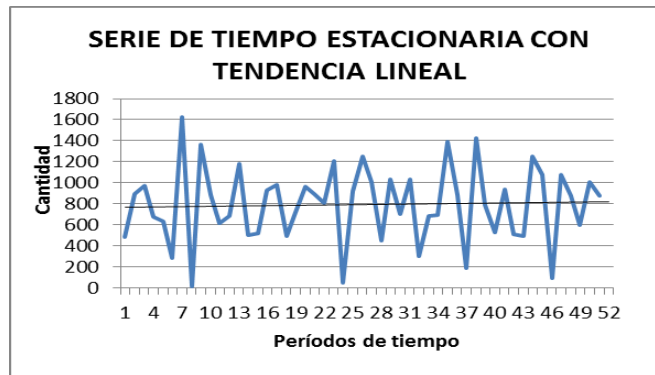
2.3.2 Patrones en los datos

Al seleccionar un método de pronóstico adecuado para los datos de series de tiempo, se consideran las distintas clases de patrones de datos es uno de los aspectos más importantes. A continuación se describirán los diferentes patrones de comportamiento.¹¹

Una serie estacionaria es aquella cuyas propiedades estadísticas básicas, tales como la media y la varianza, permanecen constantes a lo largo del tiempo. En consecuencia, una serie que varía alrededor de un nivel fijo a lo largo del tiempo (sin crecimiento ni decrecimiento) se dice que es estacionaria. Una serie que contiene tendencia no es estacionaria. Los coeficientes de autocorrelación para una serie estacionaria caen hacia cero bastante rápido, en general, después del segundo o tercer retraso de tiempo. (Ver Figura 4.)

¹¹ HANKE, J y WICHERN, D. Pronósticos en los negocios. 8 ed. México D.F.: Prentice Hall, 2006. p. 65-69

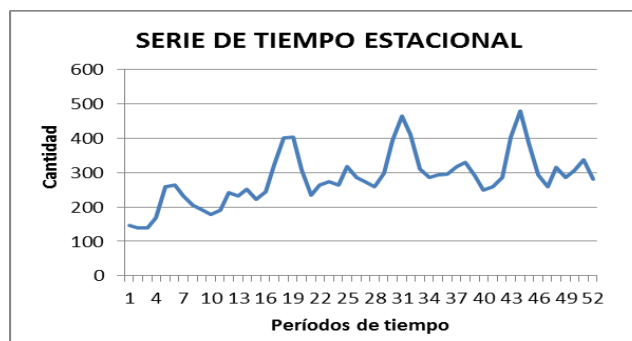
Figura 4. Serie de tiempo con datos estacionarios¹²



Fuente. Autores del proyecto

Si una serie es estacional, se repite el mismo patrón año tras años con fechas o periodos específicos del calendario. Las observaciones en las mismas fechas o periodos estacionales tienden a estar relacionadas. Si se analizan datos trimestrales con patrón estacional, los primeros trimestres tienden a parecerse, igual que los segundos y así sucesivamente; entonces aparecerá un coeficiente de autocorrelación significativo en el retraso de 4 periodos. Si se analizan los datos mensuales, un coeficiente de autocorrelación significativo aparecerá en el retraso de tiempo 12. Es decir, enero se correlaciona con otros eneros, febrero lo hará con otros febreroes y así sucesivamente. (Ver Figura 5.)

Figura 5. Serie de tiempo con datos estacionales

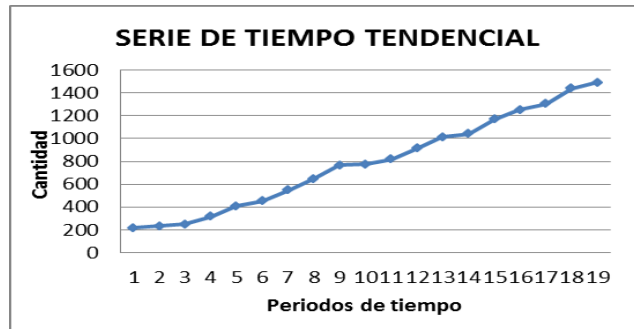


Fuente. Autores del proyecto

¹² La tendencia lineal de la serie estacionaria representa un valor cercano a cero.

Si una serie tiene tendencia, entonces hay una relación significativa entre los valores sucesivos de la serie de tiempo. Es típico que los coeficientes de autocorrelación sean grandes en los primeros retrasos de tiempo y después, gradualmente, caen hacia cero conforme aumenta el número de retrasos. (Ver Figura 6.)

Figura 6. Serie de tiempo de datos con tendencia



Fuente. Autores del proyecto

Un factor principal que influye en la selección de una técnica de pronóstico consiste en la identificación y comprensión de patrones históricos en los datos. Si se pueden reconocer patrones de tendencia, estacionarios o estacionales, entonces se pueden seleccionar las técnicas con la capacidad de utilizar eficazmente estos patrones.¹³

2.3.3 Exploración de patrones de datos con análisis de autocorrelación

Cuando se mide una variable a lo largo del tiempo, las observaciones en diferentes periodos con frecuencia están relacionadas o correlacionadas. Esta correlación se mide mediante el uso del coeficiente de correlación.¹⁴

Los patrones de datos que incluyen componentes como la tendencia y la estacionalidad, se pueden estudiar si se usan autocorrelaciones. Los coeficientes

¹³ PRAWDA y WITENBERG. Métodos y modelos de investigación de operaciones Vol. 2. Limusa. 1989

¹⁴ HANKE, J y WICHERN, D. Op cit., 80 – 84 p.

de autocorrelación para diferentes retrasos de un variable se usan para identificar patrones de datos de series de tiempo.

$$r_k = \frac{\sum_{t=k+1}^n (Y_t - \bar{Y})(Y_{t-k} - \bar{Y})}{\sum_{t=1}^n (Y_t - \bar{Y})^2} \quad k = 0, 1, 2, 3, \dots$$

Donde:

r_k = coeficiente de autocorrelación para un retraso de k periodos

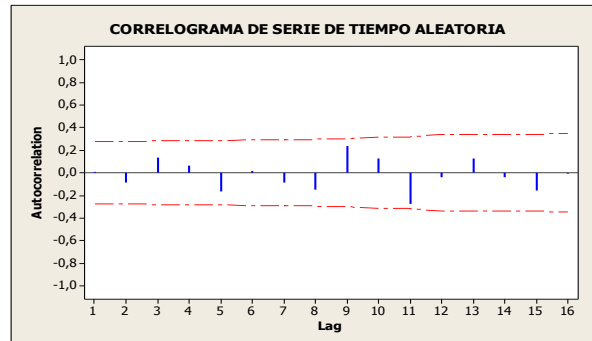
\bar{Y} = media de los valores de la serie

Y_t = observación en el periodo t

Y_{t-k} = observación de k periodos anteriores o durante un periodo $t - k$

- Si una serie es aleatoria las correlaciones entre Y_t y $Y_t - k$ para cualquier retraso k son cercanos a cero. Los valores sucesivos de una serie de tiempo no se relacionan unos con otros. Ver Figura 7.

Figura 7. Correlograma de serie de tiempo aleatorio



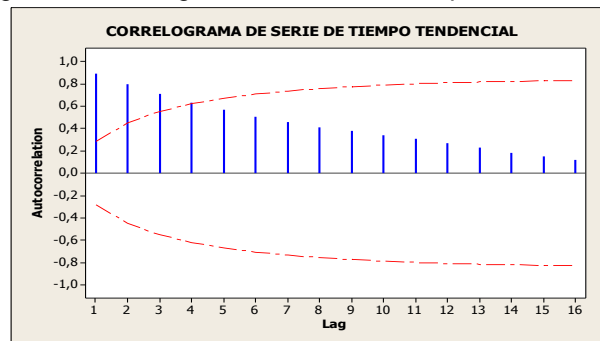
Fuente. Autores del proyecto

- La escala horizontal de los correlogramas, muestra cada uno de los retrasos de tiempo que son de interés, 1, 2, 3, y así sucesivamente. La escala vertical del lado izquierdo muestra el posible rango de un coeficiente de correlación, de -1 a $+1$. La línea horizontal a la mitad de la gráfica representa

autocorrelaciones de cero. La línea vertical que se extiende hacia arriba o hacia abajo por encima o por debajo del retraso de tiempo, muestra la magnitud del valor del coeficiente de autocorrelación en cada retraso.

- Si una serie tiene tendencia, las observaciones sucesivas están muy correlacionadas y es típico que los coeficientes de correlación sean bastante diferentes de cero para los primeros retrasos de tiempo y entonces, de forma gradual, caen hacia cero conforme aumenta el número de retrasos. Frecuentemente el coeficiente de autocorrelación para un retraso de tiempo es muy grande (cercano a uno). También el coeficiente de autocorrelación para el retraso de tiempo 2 será grande. Sin embargo, no será tan grande como para el retraso de tiempo 1. Ver Figura 8.

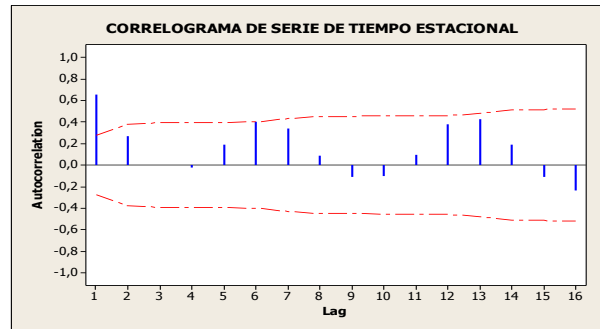
Figura 8. Correlograma de serie de tiempo tendencial



Fuente. Autores del proyecto

- Si una serie tiene un patrón estacional se dará un importante coeficiente de correlación en el retraso de tiempo estacional o en múltiplos del retraso estacional. El retraso estacional cuatro se considera para datos trimestrales o seis para datos mensuales. Ver Figura 9.

Figura 9. Correlograma de serie de tiempo estacional



Fuente, Autores del proyecto

Quenouille en el año 1949 y otros han demostrado que los coeficientes de autocorrelación de datos aleatorios tienen una distribución muestral que puede aproximarse mediante una curva normal con media cero y desviación estándar aproximada de $1/\sqrt{n}$.

Algunos paquetes de software estadísticos utilizan una fórmula para calcular las desviaciones estándar (o errores estándar) de los coeficientes de autocorrelación. Esta fórmula supone que cualquier autocorrelación anterior al retraso k es diferente de cero y que cualquier autocorrelación en retrasos mayores o iguales a k es cero. Para una autocorrelación en el retraso 1 se utiliza el error estándar $1/\sqrt{n}$.

$$SE(r_k) = \sqrt{\frac{1 + 2 \sum_{i=1}^{k-1} r_i^2}{n}}$$

Donde:

$SE(r_k)$ = error estándar de la autocorrelación en el retraso k

r_i = autocorrelación en el retraso i

k = retraso del tiempo

n = número de observaciones de la serie de tiempo.

Si la serie es realmente aleatoria, casi todos los coeficientes de autocorrelación de la muestra deberían encontrarse dentro de un rango especificado (cero, más o menos cierto número de errores estándar). En un nivel de confianza determinado, una serie se puede considerar aleatoria si los coeficientes de autocorrelación calculados se encuentran dentro del intervalo alrededor de cero dados por:

$$0 \pm t \times SE(r_k)$$

Donde el multiplicador t es un punto porcentual adecuado por la distribución *t-student*.

Aunque resulta útil la prueba de cada una de las r_k para saber si en lo individual son significativamente diferentes de cero, también es una prueba práctica examinar una secuencia de r_k como un grupo. Se puede utilizar un prueba de conjunto para saber si, por ejemplo, de los primeros diez valores de r_k es significativamente distinto de un grupo en el cual todos los diez valores son cero.

Una prueba de baúl común es la estadística modificada Q de Box-Pierce desarrollada por Ljung y Box. Por lo general, dicha prueba se aplican a residuales en un modelo de pronóstico. Si las autocorrelaciones se calculan a partir de un proceso aleatorio, la estadística Q tiene una distribución chi cuadrada con m grados de libertad (el número de retrasos de tiempo a probar) sin embargo, para los residuales de un modelo de pronóstico, la estadística Q tiene un distribución chi cuadrada con los grados de libertad iguales a m , menos el número de parámetros estimados en el modelo. El valor de la estadística Q puede compararse con la tabla chi cuadrado, a fin de determinar si es mayor de lo que se esperaría bajo la hipótesis nula de que todas las autocorrelaciones del conjunto son cero. De manera alterna, se puede calcular e interpretar el valor p generado mediante la estadística Q de prueba. La estadística Q está dada por:

$$Q = n(n + 2) \sum_{k=1}^m \frac{r_k^2}{n-k}$$

Donde

n = número de observaciones en la serie de tiempo

k = el retraso del tiempo

m = el número de retrasos de tiempo a ser probados

r_k = función de autocorrelación de la muestra de los residuales retrasados k períodos

2.3.4 Tipos de técnicas de pronóstico de demanda

Pegels (1969) propuso un marco gráfico para identificar el más apropiado de nueve modelos de suavización exponencial. El marco de Pegels representa nueve formas de patrones de datos históricos, a partir de la combinación de la tendencia histórica y la estacionalidad. Las combinaciones específicas se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 1. Summary of Forecast Models and Time-Series Characteristics

	NO ESTACIONAL	ESTACIONAL
CONSTANTE	Medio móvil simple	
	Promedio móvil ponderado	
	Suavización exponencial simple (SES)	
	Alisado exponencial simple adaptables (ARRSES)	
TENDENCIA	Método lineal de un parámetro de Brown	Método de Holt-Winter (Estacionalidad aditiva)
	Método lineal de dos parámetros de Holt	Método de Holt-Winter (Estacionalidad multiplicativa)

Fuente. Exponential forecasting: some new variations. Pegels, 1969

La clasificación de técnicas según patrones, tipo de modelo y horizontes de tiempo se puede ver en la Tabla 2.

Tabla 2. Selección de una técnica de pronóstico

MÉTODO	PATRÓN DE DATOS	HORIZONTE EN EL TIEMPO	TIPO DE MODELO	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE DATOS	
				NO ESTACIONALES	ESTACIONALES
No formales	ST, T, S	S	TS	1	
Promedios simples	ST	S	TS	30	
Promedios móviles	ST	S	TS	4--20	
Atenuación exponencial	ST	S	TS	2	
Atenuación exponencial lineal	T	S	TS	3	
Atenuación exponencial cuadrática	T	S	TS	4	
Atenuación exponencial estacional	S	S	TS		2*L
Filtración adaptica	S	S	TS		5*L
Regresión simple	T	I	C	10	
Regresión múltiple	C, S	I	C	10*V	
Descomposición clásica	S	S	TS		5*L
Modelos de tendencia exponencial	T	I, L	TS	10	
Ajuste de curva -S	T	I, L	TS	10	
Modelo de Gompertz	T	I, L	TS	10	
Cuerva de crecimiento	T	I, L	TS	10	
Census II	S	S	TS		6*L
Box- Jenkins	ST, T, C, S	S	TS	24	3*L
Indicadores principales	C	S	C	24	
Modelos econométricos	C	S	C	3	
Regresión múltiple de series de tiempo	T, S	I, L	C		

Patrón de datos: ST, estacionarios; T, con tendencia; S, estacionales; C, cíclicos.

Horizonte en el tiempo: S, corto plazo (menos de 3 meses); I, mediano plazo; L, largo plazo.

Tipo de modelo: TS, serie de tiempo; C, causal.

Estacionales: L, lositud de la estacionalidad.

Fuente. Pronósticos en los negocios. Hanke J y Wichern D, 1996

2.3.5 Técnicas de elaboración de pronósticos

El diseño y la elaboración del pronóstico, se debe realizar mediante un proceso de planeación, determinando las metas y objetivos de una empresa en lo relacionado con ingreso, costos y utilidades estimadas, a continuación se relacionan algunos de los métodos más utilizados¹⁵.

¹⁵ PRICEWATERHOUSECOOPERS. Manual de consulta forecasting. [online], [revisado 23 de octubre de 2012]. Disponible desde internet:

<[http://www.programaempresa.com/empresa/empresa.nsf/0/e88d210e51f9371ac125705b002c66c9/\\$FILE/forecasting1y2.pdf](http://www.programaempresa.com/empresa/empresa.nsf/0/e88d210e51f9371ac125705b002c66c9/$FILE/forecasting1y2.pdf)>

2.3.5.1 Métodos cualitativos¹⁶

- **Información de la red de ventas:**

Se ejecuta con el apoyo de las opiniones de la fuerza de ventas, por su proximidad al cliente final y facilidad para estimar sus necesidades.

- **Investigación de mercados:**

Estudios y recopilación de información de mercados reales por medio de encuestas.

- **Método Delphi:**

Consiste en la interrogación de un panel de expertos, con la ayuda de cuestionarios sucesivos, a fin de poner de manifiesto convergencias de opiniones y deducir eventuales consensos.

2.3.5.2 Métodos cuantitativos

Las técnicas de pronósticos que se utilizan para la proyección de la demanda de los productos deben tener una estructura práctica de fácil aplicación para cada uno de los productos que proporcione pronósticos razonables para el horizonte de tiempo.

Las técnicas de suavizamiento son útiles para realizar predicciones de corto plazo y cuentan con estructuras sencillas que se aplican a los datos históricos para obtener un valor suavizado que se convertirá en el pronóstico del valor futuro de la serie. A continuación se presentan algunas técnicas de suavizamiento:¹⁷

¹⁶ MAKRIDAKIS, Spyros y WHEELWRIGTH, Steven. Métodos de pronóstico. México D.F.: Limusa, 1998, 78 p.

¹⁷ HANKE, J y WICHERN, D. Op cit., 101 -157 p.

- **Promedio móvil:**

Es un método utilizado para suavizar una serie de datos. Consiste en realizar el promedio de n observaciones para calcular el pronóstico del periodo siguiente. Se calcula como se muestra a continuación.

$$\hat{Y}_{t+1} = \frac{1}{t} * \sum_{i=1}^t Y_i$$

Donde,

\hat{Y}_{t+1} = pronóstico del periodo t+1

Y_i = valor del periodo t

Algunas técnicas de suavizamiento se conocen como suavizamiento exponencial debido a que aplican un conjunto desigual de ponderaciones a los datos pasados. Tales ponderaciones declinan de manera exponencial desde el valor de los datos más reciente hasta el más alejado. La base de las proyecciones con suavización exponencial es un patrón subyacente en los valores de las variables que se van a pronosticar y que las observaciones históricas de cada variable representan tanto al patrón como a las fluctuaciones aleatorias. El objetivo de estos métodos de predicción es eliminar las fluctuaciones aleatorias del patrón básico de la serie histórica por medio de los datos suavizados. Existen diferentes métodos de suavizamiento que se pueden ajustar a los patrones de comportamiento de las series históricas. Algunas técnicas de suavizamiento se explican a continuación:

- **Suavizamiento exponencial simple:**

El suavizamiento simple proporciona un promedio móvil con un peso exponencial de todos los valores observados con anterioridad. Con frecuencia, el modelo es apropiado para los datos que no tienen una

tendencia hacia arriba o hacia abajo. El objetivo es estimar el nivel real. Luego esta estimación de nivel se utiliza con el pronóstico de los valores futuros. El suavizamiento exponencial revisa continuamente el valor estimado a la luz de experiencias más recientes. Este método se basa en promediar (suavizar) los valores pasados de una serie en forma exponencialmente decreciente. La observación más próxima recibe el peso más grande α (donde $0 < \alpha < 1$), la siguiente la observación más cercana recibe menos peso $\alpha(1 - \alpha)$, la observación de dos periodos anteriores en el pasado recibe incluso menos peso $\alpha(1 - \alpha)^2$, y así sucesivamente.

La ecuación del suavizado exponencial está dada por:

$$\hat{Y}_{t+1} = \alpha Y_t + (1 - \alpha)\hat{Y}_t$$

Donde,

\hat{Y}_{t+1} = nuevo valor suavizado o el valor del pronóstico para el siguiente periodo

Y_t = nueva observación o valor real de una serie de tiempo en el periodo t .

\hat{Y}_t = antiguo valor suavizado o pronóstico para el periodo t

α = constante de suavizamiento ($0 < \alpha < 1$)

- **Suavizamiento exponencial de Holt ajustado a la tendencia:**

El nivel de la serie de tiempo puede cambiar ocasionalmente, en algunas situaciones, los datos observados tendrán una tendencia clara e información que permita anticipar movimientos futuros hacia arriba.

Holt (1957) desarrolló su método de suavizamiento exponencial doble, el cual toma en cuenta las tendencias lineales locales en evolución dentro de una serie de tiempo y pueden usarse para general pronósticos. Cuando se

anticipa la tendencia en la serie de tiempo, se requiere un estimado de la pendiente y del nivel actual. La técnica de Holt suaviza el nivel y la pendiente de manera directa al usar diferentes constantes de suavizamiento para cada una. Estas proporcionan estimaciones de la pendiente que se adapta a lo largo del tiempo conforme aparecen nuevas observaciones. Una de las ventajas de la técnica de Holt, es su flexibilidad para seleccionar sus coeficientes que controlan el nivel y la tendencia. Las tres ecuaciones que se usan en el método de Holt:

La serie suavizada exponencialmente, o estimado del nivel actual:

$$L_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha)(L_{t-1} + T_{t-1})$$

El estimado de la tendencia:

$$T_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1}$$

Pronóstico del periodo p en el futuro:

$$\hat{Y}_{t+p} = L_t + pT_t$$

Donde,

L_t = nuevo valor suavizado (estimado del nivel actual)

α = constante de suavizamiento para el nivel ($0 < \alpha < 1$)

Y_t = observación nueva o valor real de la serie en el periodo t

B = constante de suavizamiento para el estimado de tendencia ($0 < \beta < 1$)

T_t = estimado de tendencia

p = periodo a pronosticarse en el futuro

\hat{Y}_{t+p} = pronóstico para el periodo p en el futuro

- **Suavizamiento exponencial ajustado para variaciones de tendencia y estacionales de Winters:**

Se conoce también como triple suavizamiento exponencial. Es un modelo que utiliza la tendencia y la estacionalidad de la series de datos de tiempo. Existen dos aplicaciones del modelo que depende del tipo de estacionalidad.

- *Método multiplicativo de Winters:*

Este modelo es apropiado para las series en las cuales la amplitud del patrón estacional es proporcional al promedio del nivel de la serie suavizada. Las cuatro ecuaciones usadas en el suavizamiento multiplicativo de Winters son:

El nivel de la serie estimado por suavizamiento exponencial:

$$L_t = \alpha \frac{Y_t}{S_{t-s}} + (1 - \alpha)(L_{t-1} + T_{t-1})$$

El estimado de la tendencia:

$$T_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1}$$

El estimado de estacionalidad:

$$S_t = \gamma \frac{Y_t}{L_t} + (1 - \gamma)S_{t-s}$$

Pronóstico del periodo p en el futuro:

$$\hat{Y}_{t+p} = (L_t + pT_t)S_{t-s+p}$$

Donde

L_t = nuevo valor suavizado (estimado del nivel actual)

α = constante de suavizamiento para el nivel

Y_t = observación nueva o valor real de la serie en el periodo t

B = constante de suavizamiento para el estimado de tendencia

T_t = estimado de tendencia

γ = constante de suavizamiento para el estimado de estacionalidad

S_t = estimado de estacionalidad

p = periodo a pronosticarse en el futuro

s = longitud de la estacionalidad

\hat{Y}_{t+p} = pronóstico para el periodo p en el futuro

Los pesos de α , γ y δ pueden ajustarse de forma subjetiva o mediante un criterio de mínimo error de pronóstico como el MSE.

○ *Método aditivo de Winters:*

El modelo aditivo se aplica cuando la amplitud del patrón estacional es independiente del promedio del nivel de la serie.

El nivel de la serie estimado por suavizamiento exponencial:

$$L_t = \alpha (Y_t - S_{t-s}) + (1 - \alpha)(L_{t-1} + T_{t-1})$$

El estimado de la tendencia:

$$T_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1}$$

El estimado de estacionalidad:

$$S_t = \gamma (Y_t - L_t) + (1 - \gamma)S_{t-s}$$

Pronóstico del periodo p en el futuro

$$\hat{Y}_{t+p} = L_t + pT_t + S_{t-s+p}$$

Donde,

L_t = nuevo valor suavizado (estimado del nivel actual)

α = constante de suavizamiento para el nivel

Y_t = observación nueva o valor real de la serie en el periodo t

B = constante de suavizamiento para el estimado de tendencia

T_t = estimado de tendencia

γ = constante de suavizamiento para el estimado de estacionalidad

S_t = estimado de estacionalidad

p = periodo a pronosticarse en el futuro

s = longitud de la estacionalidad

\hat{Y}_{t+p} = pronóstico para el periodo p en el futuro

- **Modelo autorregresivo integrado de media móvil ARIMA¹⁸**

Los modelos de promedio móvil autorregresivo integrado (ARIMA, por sus siglas en inglés) son una clase de modelos lineales que tienen la capacidad de operar sobre series de tiempo estacionarias o no estacionarias. Los procesos estacionarios varían en torno a un nivel fijo en tanto que los procesos no estacionarios no tienen un nivel promedio constante natural.

¹⁸ HANKE, J y WICHERN, D. Op cit., 384 - 390 p.

Los modelos ARIMA no involucran a las variables independientes en su construcción, en cambio emplean la información que se encuentra en la serie misma para generar los pronósticos. Además dependen mucho de los patrones de autocorrelación que exista en los datos.

La selección inicial de un modelo ARIMA se basan en un examen de una gráfica de la serie de tiempo (para observar su carácter general) y un examen de autocorrelación para diversos retrasos. De manera particular, el patrón de la autocorrelación de la muestra, calculado a partir de la serie de tiempo, coincide con el patrón de autocorrelación que se asocia a un modelo ARIMA específico. Este acoplamiento se realiza para las autocorrelaciones y para las autocorrelaciones parciales. Los coeficientes de autocorrelación teóricos para los modelos ARIMA más comunes se muestran en la Figura 10, 11 y 12.

- Modelos autorregresivos (AR)

La autocorrelación implica que los valores en la variable dependiente en un periodo están relacionados linealmente con los valores de la variable dependiente de otro periodo. Así, una manera de resolver el problema de la correlación serial es modelar directamente mediante la asociación en donde los distintos periodos de retraso en la variable dependiente se toman como variables independientes o explicativas en un modelo de regresión. Los modelos de regresión formulados de esta forma se conocen como modelos autorregresivos.

Un modelo autorregresivo de cualquier orden p adopta la siguiente forma:

$$Y_t = \Phi_0 + \Phi_1 Y_{t-1} + \Phi_2 Y_{t-2} + \dots + \Phi_p Y_{t-p} + \varepsilon_t$$

Donde,

Y_t = variable de la respuesta (dependiente) en el tiempo t

$Y_{t-1}, Y_{t-2}, Y_{t-3}, \dots, Y_{t-p}$ = variable de respuesta en los retrasos $t-1, t-2, \dots, t-p$, respectivamente estas Y desempeñan la función de variables independientes.

$\Phi_0, \Phi_1, \Phi_2, \dots, \Phi_p$ = coeficientes que serán estimados [el coeficiente Φ_0 se relaciona con la media μ en el proceso mediante $\Phi_0 = \mu(1 - \Phi_1 - \Phi_2 - \dots - \Phi_p)$]

ε_t = término de error en el tiempo t que representa los efectos de las variables que no explica el modelo; los supuestos acerca del término del error son las mismas que las del modelo de regresión estándar

Los modelos autorregresivos son apropiados para series de tiempo estacionarias y que tienen un coeficiente de Φ_0 que se relacionen con el nivel constante de la serie.

Las ecuaciones para un modelo AR de orden 1 –AR(1)- y de orden 2 –AR(2)- se muestran en la Figura 10. La Figura 10., (a) y (b) ilustra la conducta de las funciones autocorrelación teóricas y de una autocorrelación parcial de un modelo AR(1).

Los coeficientes de autocorrelación se aproximan gradualmente a cero, a la vez que los coeficientes de autocorrelación parcial caen a cero después del primer retraso de tiempo.

La Figura 10., (c) y (d) muestran la autocorrelación para un modelo AR(2). Los coeficientes de autocorrelación se aproximan a cero y los coeficientes de autocorrelación parcial caen a cero después del segundo tiempo de retraso. Este tipo de patrón generalmente es válido para cualquier modelo AR(p).

- Modelos de promedio móvil (MA)

Un modelo de promedio móvil de orden q adopta la forma

$$Y_t = \mu + \varepsilon_t + \omega_1 \varepsilon_{t-1} + \omega_2 \varepsilon_{t-2} + \dots + \omega_q \varepsilon_{t-q}$$

Donde,

Y_t = variable de respuesta (dependiente) en el tiempo t

μ = valor promedio que permanece constante en el proceso

$\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_q$ = coeficientes que serán estimados

$\varepsilon_{t-1}, \varepsilon_{t-2}, \varepsilon_{t-3}, \dots, \varepsilon_{t-q}$ = errores en periodos anteriores al tiempo t , incorporados en la respuesta Y_t

ε_t = término de error que representa los efectos de las variables no explicadas por el modelo; los supuestos acerca del término de error son las mismas que los del modelo de regresión estándar

La ecuación de MA es similar a la del AR, con excepción de que la variable dependiente Y depende de valores previos de los errores en lugar de la variable por sí misma. Los modelos de promedio móvil (MA) proporcionan pronósticos de Y , con base en una combinación lineal de un número infinito de errores pasados, mientras que los modelos autorregresivos (AR) pronostican a Y como una función lineal de un número finito de valores anteriores de Y .

El promedio móvil para el modelo en la ecuación anterior es histórico y no debería confundirse con los procedimientos de promedio móvil. En los modelos MA, el promedio móvil se refiere al hecho de que la desviación de respuesta de su media $Y_t - \mu$ es una combinación lineal de errores actuales y pasados, y conforme avanza el tiempo los errores involucrados en esta información lineal también avanzan.

$$Y_t - \mu = \varepsilon_t - \omega_1 \varepsilon_{t-1} - \omega_2 \varepsilon_{t-2} - \dots - \omega_q \varepsilon_{t-q}$$

$$Y_{t+1} - \mu = \varepsilon_{t+1} - \omega_1 \varepsilon_t - \omega_2 \varepsilon_{t-1} - \dots - \omega_q \varepsilon_{t-q+1}$$

Los pesos $\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_q$ no necesariamente se suman a 1 y pueden ser negativos o positivos, a pesar de que cada uno está precedido por un signo de menos en la especificación del modelo.

La Figura 11., muestra las ecuaciones de un modelo de promedio móvil de primer orden, MA (1), y las de un promedio móvil de segundo orden, MA (2). Los términos de error pueden sumarse secuencialmente para obtener un modelo MA(q), en donde q representa el número de términos de error anteriores que habrán de incluirse en el pronóstico de la siguiente observación. La Figura 11., (a) y (b) también ilustra la conducta de los coeficientes de la autocorrelación teórica y autocorrelación parcial para el modelo MA (1). Los coeficientes de autocorrelación en el modelo MA (1) caen a cero después del primer retraso de tiempo, mientras que los coeficientes de autocorrelación parcial también se aproximan a cero pero gradualmente. Además, de los coeficientes de autocorrelación del modelo MA (2) equivalen a cero después del segundo retraso de tiempo, mientras que los coeficientes de autocorrelación parcial se aproximan a cero gradualmente, como en la figura 11., (c) y (d).

- Modelos de promedios móviles autorregresivos
Un modelo con términos autorregresivos también puede combinarse con un modelo que tenga términos de promedio móvil para obtener un modelo autorregresivo de promedio móvil “mezclado”. Para representar estos modelos es conveniente usar la notación ARMA (p,q) donde p

equivale al orden de la parte autorregresiva y q es el orden de la parte del promedio móvil. Un modelo ARMA (p,q) tiene la forma general

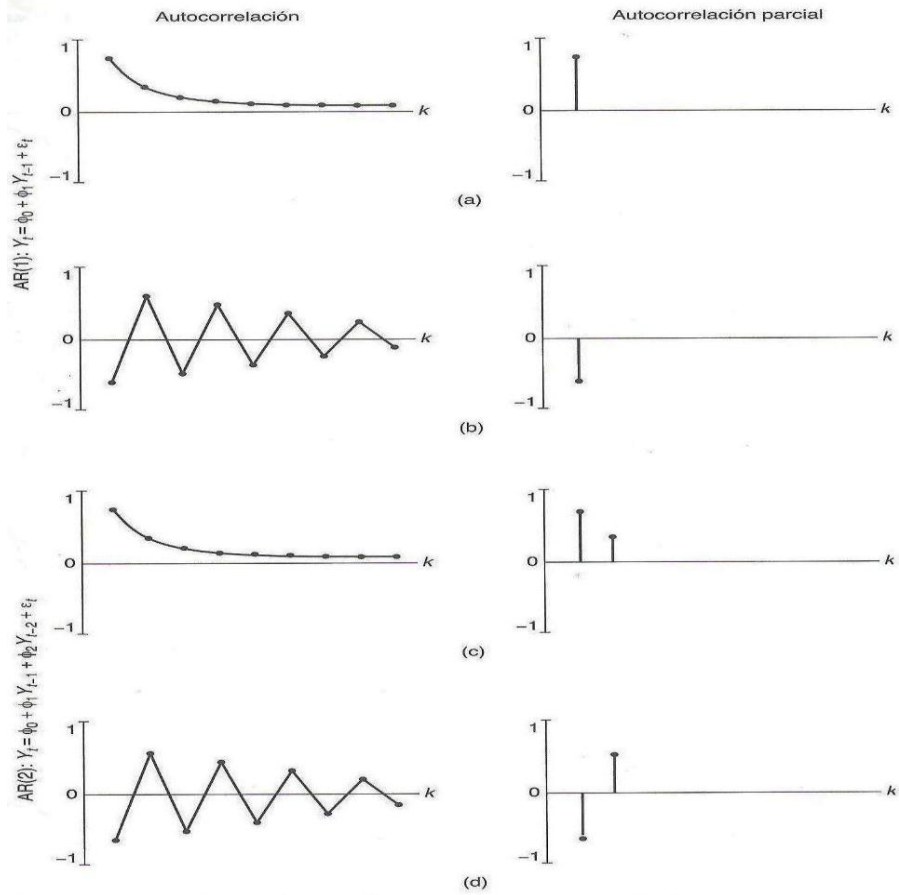
$$Y_t = \Phi_0 + \Phi_1 Y_{t-1} + \Phi_2 Y_{t-2} + \dots + \Phi_p Y_{t-p} + \varepsilon_t - \omega_1 \varepsilon_{t-1} - \omega_2 \varepsilon_{t-2} - \dots - \omega_q \varepsilon_{t-q}$$

Los modelos ARMA (p,q) pueden describir una amplia variedad de comportamientos para las series de tiempo estacionarias. Los pronósticos generados por un ARMA (p,q) dependerá de los valores actuales y anteriores de la respuesta Y , así como de los valores pasados y actuales de los errores (residuales) ε .

La figura 12., muestra la ecuación de un modelo ARMA $(1,1)$ y las conductas posibles de una autocorrelación teóricas y una autocorrelación parcial. En este caso, ambas autocorrelaciones se desvanecen, ninguna se corta.

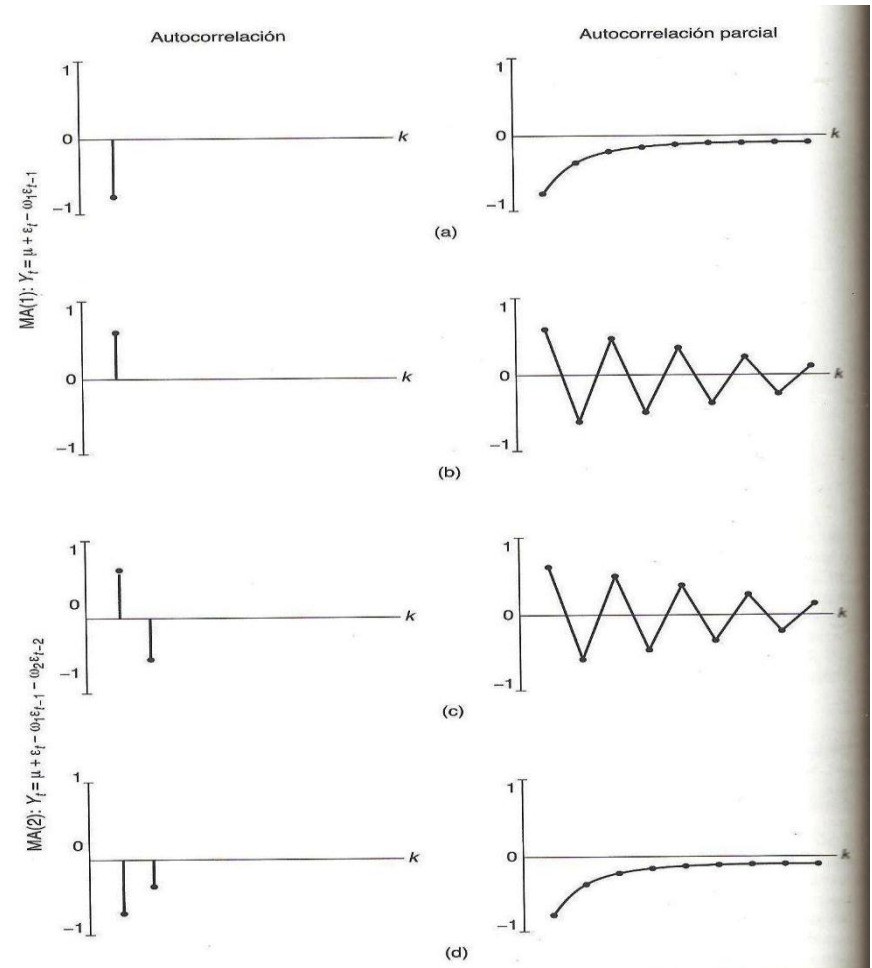
Las figuras 10, 11 y 12., muestran cómo el método Box-Jenkins utiliza una estrategia iterativa para la construcción de modelos que consiste en seleccionar un modelo inicial (identificación del modelo), mediante la estimación de los coeficientes del modelo (estimación de los parámetros) y el análisis de los residuales (evaluación del modelo). De ser necesario, el modelo inicial se modifica y el proceso se repite hasta que los residuales indican que ya no se requiere modificación alguna.

Figura 10. Gráficas de los coeficiente de autocorrelación y autocorrelación parcial de los modelos AR(1) Y AR(2)



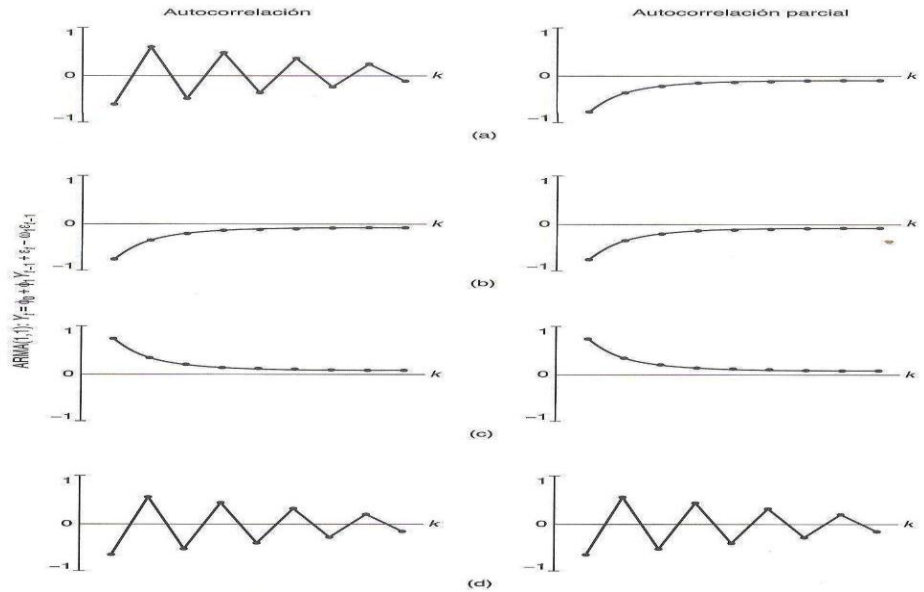
Fuente. Pronósticos en los negocios. Hanke J y Wichern D, 1996

Figura 11. Gráficas de los coeficiente de autocorrelación y autocorrelación parcial de los modelos MA(1) Y MA(2)



Fuente. Pronósticos en los negocios. Hanke J y Wichern D, 1996

Figura 12. Gráficas de los coeficiente de autocorrelación y autocorrelación parcial de los modelos ARMA(1,1)



Fuente. Pronósticos en los negocios. Hanke J y Wichern D, 1996

- Identificación del modelo:

Se debe determinar si la serie es estacionaria; es decir, si la serie de tiempo aparenta variar alrededor de un nivel fijo. Es útil observar una gráfica de la serie junto con una muestra de la función de autocorrelación. Una serie de tiempo no estacionaria se indica si la serie parece crecer o decrecer con relación al tiempo y las autocorrelaciones no pueden desvanecerse con rapidez.

Si la serie no es estacionaria, con frecuencia puede convertirse en una serie estacionaria al tomar sus diferencias. La serie es remplazada por una serie de diferencias.

Se especifica un modelo ARMA para la serie de diferencias, donde se modelan los cambios en lugar de los niveles.

Se supone una serie Y_t por lo general se incrementa con el tiempo, pero las primeras diferencias $\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1}$ varían alrededor de un nivel fijo. Se puede modelar las diferencias estacionarias por medio de un modelo ARMA con un orden $p = 1$ y $q = 1$. En este caso el modelo sería:

$$\Phi_1 \Delta Y_{t-1} + \varepsilon_t + \omega_1 \varepsilon_{t-1}$$

ó

$$(Y_t - Y_{t-1}) = \Phi_1 (Y_{t-1} - Y_{t-2}) + \varepsilon_t + \omega_1 \varepsilon_{t-1}$$

En algunos casos podría ser necesario tomar las diferencias de las diferencias antes de obtener los datos estacionarios. Cuando se toma una diferencia simple dos veces los datos estacionarios son

$$\Delta^2 Y_t = \Delta(\Delta Y_t) = \Delta(Y_t - Y_{t-1}) = Y_t - 2Y_{t-1} + Y_{t-2}$$

Se toman diferencias hasta que la gráfica de los datos indica que la serie varía alrededor de un nivel fijo y las autocorrelaciones de la muestra desaparecen con rapidez. El número de diferencias requerido para lograr un estado estacionario se denota por la d .

A los modelos con las series que no son estacionarias se les llama modelos de promedio móvil integrados autorregresivos y se denotan como ARIMA (p, d, q) . En este caso, p indica el orden la parte autorregresiva, d indica el orden de la diferencia y q , el orden de la parte de promedio móvil. Si la serie original es estacionaria, entonces $d = 0$ y los modelos ARIMA se reducen a modelos ARMA. En consecuencia, desde este punto, la notación ARIMA (p, d, q) se utiliza para indicar los modelos tanto para series estacionarias ($d = 0$) como para las no estacionarias ($d > 0$).

Los parámetros en los modelos ARIMA se estiman al minimizar la suma de los cuadrados de los errores de ajuste. Los estimados de los mínimos cuadrados deben obtenerse mediante un proceso no lineal de mínimos cuadrados. Un algoritmo que encuentra al mínimo de la suma de la función de errores cuadrados.

Es común calcular el error cuadrado medio de los residuos definido como:

$$S^2 = \frac{\sum_{t=1}^n e_t^2}{n-r} = \frac{\sum_{t=1}^n (Y_t - \hat{Y}_t)^2}{n-r}$$

Donde,

$e_t = Y_t - \hat{Y}_t$ = el residual en el tiempo t

n = el número de residuales

r = el número total de los parámetros estimados

El modelo ARIMA ofrece pronósticos de demanda más seguros pero es más complicado de aplicar que el modelo de descomposición. Por lo tanto el modelo ARIMA solo se debe utilizar cuando el modelo de descomposición es inadecuado (Yenradee Pisal, Pinnoi Anulark y Charoenthavomying Amnai, 2001)

2.3.5.3 Técnicas de pronósticos para datos estacionarios u horizontales:

Las técnicas más sofisticadas implican actualizar el estimado conforme se dispongan de información nueva. Estas técnicas son útiles cuando los estimados

iniciales no son confiables o cuando la estabilidad del promedio está en duda. Las técnicas estacionarias de pronóstico se usan siempre que:¹⁹

- Las fuerzas que generan una serie se han estabilizado y el entorno donde existe la serie permanece relativamente sin cambios
- Se requiere un modelo muy simple debido a una falta de datos para la explicación o aplicación
- Se puede lograr estabilidad al hacer correcciones simples para factores como el crecimiento de la población o la inflación
- La serie puede convertirse en una serie estable
- La serie es un grupo de errores de pronóstico de una técnica de pronóstico que se considera adecuada

Las técnicas a utilizar:

- Promedio simple
- Promedio móvil
- Modelos autorregresivos de promedio móvil
- Métodos informales
- Metodología Box-Jenkins (ARIMA)

¹⁹ Ibid., 75 - 76 p.

2.3.5.4 Técnicas de pronóstico para datos con tendencia:

Se dice que una serie de tiempo tiene su tendencia si su valor promedio cambia a lo largo del tiempo. Las técnicas de pronósticos para datos con tendencia se usan siempre que:

- La productividad aumenta y la tecnología nueva lleve a cambios en el estilo de vida
- La población creciente genere aumentos en la demanda de los bienes y servicios
- El poder de compra afecte las variables económicas, debido a la inflación.
- La aceptación del mercado de un producto aumente

Las técnicas que se recomiendan son:

- Promedios móviles
- Suavizamiento exponencial lineal de Holt
- Regresión simple
- Curvas de crecimiento
- Metodología Box-Jenkins (ARIMA)

2.3.5.5 Técnicas de pronóstico para datos estacionales:

Implica la selección de un método de descomposición multiplicativo o aditivo (estimación de índices estacionales a partir de la historia de la serie). La técnica de pronósticos para datos estacionales se usa siempre que:

- El clima influya en las variables de interés (moda)
- El calendario anual influya en la variable de interés (días festivos, calendarios escolares).

Las técnicas que se recomiendan son:

- Métodos de descomposición
- Suavización exponencial Winter
- Regresión múltiple
- Metodología de Box-Jenkins (ARIMA)

2.4 MEDICIONES DEL ERROR DEL PRONÓSTICO

Un método para evaluar las técnicas de pronósticos utiliza la suma de los errores absolutos²⁰. La desviación media absoluta MAD (Mean Absolute Deviation) por sus siglas en inglés mide la precisión del pronóstico promediando las magnitudes de los errores de pronóstico (valores absolutos de cada error). MAD es más útil cuando el analista quiere medir el error de pronóstico en las mismas unidades que la serie original. Se calcula de la siguiente forma:

$$MAD = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |Y_t - \hat{Y}|$$

Otro método para cuantificar el error del pronóstico es el error cuadrático medio MSE (Mean Squared Error) por sus siglas en inglés. Cada error de pronóstico o residual se eleva al cuadrado; luego se suman y se divide entre el número de

²⁰ Ibid., 79 p.

observaciones. Esta técnica es especialmente utilizada para la comparación de diferentes modelos de pronósticos. Estimación de la desviación estándar de los errores del pronóstico. El MSE se puede calcular como se muestra:

$$MSE = \frac{1}{n} * \sum_{t=1}^n (Y_t - \hat{Y})^2$$

El error porcentual absoluto medio, MAPE (Mean Absolute Percentage Error) se calcula al encontrarse el error absoluto en cada periodo, dividiéndose entre el valor real observado para ese periodo y luego promediando los errores porcentuales absolutos. Este método es útil cuando el tamaño o la magnitud de la variable del pronóstico es importante para evaluar la precisión del pronóstico. El MAPE proporciona una indicación importante de cuan grandes son los errores de pronóstico en comparación con los valores reales de la serie.

$$MAPE = \frac{1}{n} * \sum_{t=1}^n \frac{|Y_t - \hat{Y}_t|}{Y_t}$$

A veces es necesario determinar si un método de pronóstico tiene sesgo (produce pronósticos más altos o más bajos de manera sistemática). Se usa el error porcentual medio, MPE (Mean Porcentaje Error). Se calcula al encontrar el error en cada periodo y al dividir el resultado entre el valor real para dicho periodo. Si el método de pronóstico no tiene sesgo, el MPE producirá un número cercano a cero.

$$MPE = \frac{1}{n} * \sum_{t=1}^n \frac{(Y_t - \hat{Y}_t)}{Y_t}$$

La desviación estándar (σ) es una cantidad que sirve para determinar el inventario de seguridad de un artículo. La desviación estándar se estima con base en el sistema de pronósticos que utiliza un periodo básico (puede ser 1 día, 1 semana, 1 mes...)

La desviación estándar está relacionada con la MAD, como se muestra a continuación. Supóngase que la variable aleatoria que representa el error del pronóstico, e , se distribuye normalmente con media μ y desviación estándar σ_1 . Por definición la MAD es:

$$MAD = \int_{-\infty}^{\infty} |e - \mu| * \frac{1}{\sigma_1 * \sqrt{2\pi}} \exp \left[-\frac{1}{2} * \left(\frac{e - \mu}{\sigma_1} \right)^2 \right] de$$

$$MAD = 2 \int_{\mu}^{\infty} |e - \mu| * \frac{1}{\sigma_1 * \sqrt{2\pi}} \exp \left[-\frac{1}{2} * \left(\frac{e - \mu}{\sigma_1} \right)^2 \right] de$$

Mediante la sustitución:

$$z = \frac{e - \mu}{\sigma_1}$$

Se obtiene el siguiente resultado:

$$MAD = \sqrt{\frac{2}{\pi}} * \sigma_1$$

Equivalente a:

$$\sigma_1 = \sqrt{\frac{\pi}{2}} * MAD \cong 1.2533 * MAD$$

Por otra parte, la desviación estándar de la demanda se puede estimar mediante la ecuación

$$\sigma_1 = \sqrt{MSE} = RMSE$$

El cálculo de la desviación estándar mediante la MAD se utiliza cuando los errores del pronóstico se distribuyen normalmente. Si no existe el supuesto de normalidad se estima la desviación estándar se utiliza la raíz del error cuadrático medio²¹.

2.5 SEÑAL DE RASTREO

Es el cálculo de una medida de errores de pronóstico a lo largo del tiempo y establece límites a fin de que, cuando el error acumulado salga de determinadas fronteras, se alerte al pronosticador.

Comúnmente usada para detectar cuando se debe cambiar la constante de suavizamiento. Para determinar el rango en el que deben estar los errores de pronóstico, lo cual puede lograrse al utilizar MSE. Si la técnica es precisa, el error de pronóstico debe distribuirse, casi normalmente, alrededor de una media de cero. Existe una probabilidad en esta condición cercana al 95% de que la observación real caiga dentro de aproximadamente dos desviaciones estándares del pronóstico. Se usa raíz de MSE como estimado de la desviación estándar del error de pronóstico. Si hay una secuencia de errores preferiblemente fuera de los límites se sugiere un cambio.²²

$$\pm 2\sqrt{MSE}$$

²¹ VIDAL, Carlos, Fundamentos de control y gestión de inventarios. 1 ed. Santiago de Cali: Programa editorial Universidad del Valle, 2010, 93 p.

²² HANKE, J y WICHERN, D. Op cit., 132 p.

2.6 LUMPY DEMAND (DEMANDA INTERMITENTE)

Dada la importancia de la previsión de demanda en la gestión de inventarios, conocer qué métodos de pronóstico existe en la literatura, permite escoger aquel que asegure el éxito del sistema y aún más si el patrón de demanda es intermitente. Dentro de los métodos de pronóstico tradicionales, el más extendido es el suavizamiento exponencial simple y basado en él se desarrolla el método de Croston, el cual utiliza dos estimadores distintos e insesgados, uno para el intervalo entre demandas y otro para el tamaño de las mismas. Otras investigaciones se centran en deducir factores de corrección para el sesgo producido por los métodos tradicionales, como medias móviles y suavizamiento exponencial, cuando se utilizan para prever demanda intermitente. Adicionalmente algunos modelos de pronóstico aplican el procedimiento de la estimación autosuficiente (Método Bootstrap) para ítems con patrones de demanda intermitente (Babiloni et al, 2007).

El método de Croston es el más extendido para calcular previsiones de demanda cuando ésta se califica como intermitente, tanto por su robustez, como por su modo de operar y por su aplicación a cualquier tipo de patrón de demanda. Sin embargo, se aconseja su utilización si el intervalo medio entre demandas p es superior a 1.25 veces el periodo de revisión. A pesar de que se comete un error sistemático en la estimación de la demanda media por periodo, para valores pequeños de la constante de alisado dicho error es muy pequeño. (Babiloni et al, 2007).

Al problema de los elementos de control de “Lumpy Demand”, con grandes diferencias entre los requisitos de cada período y con un gran número de períodos con cero demanda se le ha dado poca atención, a pesar de que estos elementos constituyen un apreciable elemento del suministro de inventarios. “Lumpy

Demand” se presenta cuando la demanda es muy errática e impredecible. (Gutiérrez R. S. Solís A. O. y Bendore N. R., 2004)

2.6.1 Método Croston

Croston en el año 1972 presentó una solución para series de tiempo con ventas de baja rotación. Este método sugiere que hay dos procesos que dan lugar cuando existe demanda intermitente, un proceso de demanda que tiene una distribución normal y un intervalo entre la demanda que se genera por un proceso de Bernoulli. Los dos procedimientos se supone que son independientes y se muestra que la varianza del método tiene una varianza menor que el suavizado exponencial simple. El método necesita varias señales de control, ya que prevé la demanda en los periodos con datos y en los periodos inter-demanda.²³

Si $X_t = 0$

$$\hat{X}_{t+1} = \hat{X}$$

$$\hat{T}_{t+1} = \hat{T}, T = T + 1$$

Si $X_t \neq 0$

$$\hat{X}_{t+1} = \hat{X}_t + \alpha (X_t - \hat{X}_t)$$

$$\hat{T}_{t+1} = \hat{T}_t + \beta (T_t - \hat{T}_t)$$

Donde,

$$T_t = t_n - t_{n-1}$$

²³ WALLSTRÖM, Peter. Evaluation of forecasting techniques and forecast errors. Luleå University of Technology, 2009. 31 – 32 p.

Los dos pronósticos de suavizado exponencial son combinados para estimar la demanda media por longitud de periodo. Cuando existe demanda en todos los periodos, la metodología Croston es igual al suavizado exponencial simple.

$$\hat{d}_{t+1} = \frac{\hat{X}_{t+1}}{\hat{T}_{t+1}}$$

2.7 METODOLOGÍAS PARA COMPLETAR LAS SERIES DE DATOS

Un requisito para utilizar las técnicas de suavizamiento es contar con series históricas completas que reflejen el verdadero comportamiento de los datos para así realizar predicciones cercanas a la realidad. Cuando no se cuenta con la información completa de un periodo es necesario buscar la explicación a ese espacio vacío para comprobar que la ausencia de datos no corresponda al patrón de comportamiento de la serie. Por ejemplo si una serie que contiene las ventas de una empresa presenta algunos periodos en cero, se debe indagar en primer lugar la razón del descenso de ventas, si se encuentra que este hecho se debe al comportamiento estacional de la demanda de los clientes o al comportamiento estacional de la oferta del producto, es decir se vende solo en ciertas épocas del año, estos factores se deben incluir en el desarrollo de la técnica de pronóstico. Por el contrario si los periodos sin ventas se deben a factores ajenos al mercado del producto, como problemas de abastecimiento o problemas de calidad de la mercancía, son circunstancias que no influyen en el comportamiento de la demanda, es decir, aunque la empresa no tenga la disponibilidad de producto, la demanda de los clientes es la misma. En estas situaciones los espacios vacíos se deben completar mediante alguna metodología que permita establecer un dato aproximado que no dañe la serie y se ajuste a la demanda de los productos.

Para completar las series de datos se debe contar con la información suficiente para aplicar métodos que puedan llenar los espacios vacíos sin dañar el patrón de comportamiento de la serie. Normalmente la falta de información se puede compensar con la experiencia de las personas que conocen el comportamiento histórico de los datos y de esta forma estimar cantidades que completen los espacios vacíos. Sin embargo existen métodos que no están basados en la subjetividad que funcionan de igual forma para este tipo de situaciones. Estas técnicas se explican a continuación:

2.7.1 Descomposición estacional

La descomposición se utiliza para identificar los componentes de tendencia, cíclicos y estacionales, de una serie de datos. El proceso supone que un dato está conformado así:

$$datos = patrón + error$$

Y que el patrón se compone de tendencia (T), ciclo (C) y estacionalidad (S),

El método más usado de descomposición es el multiplicativo. La presentación matemática es:

$$X = S_t * T_t * C_t * R_t$$

Para aplicar la técnica se realiza un promedio móvil centrado con una longitud igual a la longitud del ciclo estacional luego se divide el promedio móvil entre los datos para obtener el valor estacional.

$$\frac{X}{MA} = \frac{T * C * S * R}{T * C} = S * R$$

Donde X es el dato de la serie y MA el promedio móvil del periodo. El factor S*R representa la razón de cada periodo de tiempo por el cual se multiplica el promedio móvil para obtener un pronóstico.

$$\hat{Y} = S * R * MA$$

2.7.2 Promedio móvil

Esta es una técnica de proyección de corto plazo que puede ser utilizada para ajustar los datos faltantes en una serie histórica, la explicación detallada de este método se puede observar en el numeral 2.3.5.2.²⁴

2.8 CORRELACIÓN DE DATOS

La fortaleza de la relación lineal que existe entre dos variables se miden entre la correlación que existe entre ellas. El coeficiente de correlación mide la fuerza de la siguiente forma: Dos variables con una relación negativa perfecta tienen un coeficiente de correlación igual a -1. En el otro extremo dos variables con una relación positiva perfecta tienen un coeficiente de correlación igual a +1. Así el coeficiente de correlación varía entre -1 y +1, incluyéndolos, dependiendo de la cantidad de asociación entre las dos variables que se miden.²⁵

El coeficiente de correlación mide que tanto se relacionan linealmente dos variables entre sí.

²⁴ MAKRIDAKIS y WHEELWRIGTH, Op cit., 108 p.

²⁵ HANKE, J y WICHERN, D. Op cit., 35 p.

El coeficiente de correlación está dado por:

$$r = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n \sum X^2 - (\sum X)^2)(n \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

2.9 CLASIFICACIÓN DE REFERENCIAS DE PRODUCTOS

En el proceso de recopilación de SKUs (números de referencias) se analiza elementos como los costos unitarios, el precio de venta por SKU, los tiempos de ciclos de reposición de lead-time, entre otros.

La primera etapa del análisis consiste en la clasificación de los productos con la finalidad de desarrollar la comprensión respecto a los datos pertinentes y encontrar la forma adecuada de comunicar las ideas con la administración. De esta manera se analizan cuales productos se mueven muy lentamente o tienen insuficientes datos para realizar un futuro pronóstico (Syntetos A. A. et al., 2010).

Varias reglas de clasificación se han propuesto para facilitar la toma de decisiones gerenciales. Es común en la clasificación de SKUs, la asignación de mayor importancia en el nivel de servicio para algunos sectores más que en otros y el tratamiento de las diferentes categorías de maneras distintas en cuanto a la previsión y control de las poblaciones. En particular, la clasificación ABC (Pareto) se utiliza a menudo en las aplicaciones prácticas. Un informe de Pareto muestra todas las SKUs en forma descendente/ascendente, ya sea por la frecuencia de la demanda, los volúmenes de demanda, los valores de la demanda o por el beneficio de la demanda (Silver et al., 1998) y las categorías pertinentes (A, B, C, entre otras.) se especifican con normas basadas en el valor de la demanda (volúmenes de venta X precios de venta).

2.10 MÓDULOS DE PRONÓSTICO DE DEMANDA EN SISTEMAS ERP

Los ERP más importantes en el mercado son SAP® y SAS® donde han avanzado enormemente en la construcción y desarrollo de estas aplicaciones para sus clientes. Es necesario mencionarlos por su importancia y avance en el campo.

Los módulos de pronósticos de demanda en sistemas ERP como SAS® ofrecen a sus clientes desarrollos versátiles en cuanto a que el sistema elige automáticamente el mejor modelo de predicción, optimizando los parámetros del modelo y produciendo las previsiones, aun teniendo en cuenta la estacionalidad y los datos intermitentes, que son de gran relevancia para los análisis. A través de su interfaz gráfica ofrece la comprensión de los efectos de vacaciones, eventos de marketing, promociones de ventas y hasta eventos inesperados como el clima.²⁶

En el ERP SAP™ el módulo dispuesto a sus clientes “SupplyChain Management” contiene herramientas que planifican la cadena de suministro en función de la demanda teniendo en cuenta el comportamiento de las compras y de las ventas, la información sobre el mercado y los objetivos de ventas. Además la demanda se vincula de un modo rentable a la oferta, ampliando al máximo el rendimiento de activos fijos.²⁷

Una de las conclusiones de la M-Competitions (competencia anual de desarrollo de pronósticos formulada por Makridakis) fue que la precisión relativa de los métodos de pronóstico parece depender del horizonte de previsión de que se trate (Makridakis y Hibon, 2000).

²⁶ SAS Institute Inc. Products & Solutions / Econometrics & Time series analysis [online], [revisado 4 de mayo de 2012]. Disponible desde internet:

<<http://www.sas.com/technologies/analytics/forecasting/ets/index.html#section=1>>

²⁷ SAP México. Planificación colaborativa del suministro y de la demanda [online], [revisado 4 de mayo de 2012]. Disponible desde internet: <<http://www.sap.com/mexico/solutions/business-suite/scm/featuresfunctions/demand.epx>>

La precisión de ventas es un factor determinante en los costos de inventario y en los ingresos basados en el nivel de servicio, objetivos trascendentales que buscan los usuarios de ERP especializados al procesar datos históricos y desarrollar pronósticos. Si no se establece la demanda a futuro con un grado razonable de certeza, se conduce a bajos niveles de servicio al cliente y/o altos niveles de inventario incorrecto y reducciones en la rentabilidad de la empresa (Catt Peter, 2007).

Sin embargo, las medidas comúnmente adoptadas de precisión de los pronósticos, tales como el error absoluto de la media (MAD), el error absoluto porcentual de la media (MAPE) y el error absoluto porcentual de la media ingresos-ponderados (RW-MAPE), no dan los costos explícitos asociados a los errores de pronóstico, debido a que estos errores no toman en cuenta los costos asociados. Se han desarrollado dos medidas que son el margen ponderado del error absoluto porcentual de la media (MW-MAPE) y el costo del error de predicción (CFE).

Cuando se usan herramientas como SAP™ se debe seguir un orden de funcionalidad para desarrollar el pronóstico: pronosticar la estrategia (pronostica el modelo a utilizar), la selección de suavizar parámetros (o el empleo de los parámetros por defecto de SAP™), y el ajuste de pronósticos estadísticos básicos para los eventos conocidos (promociones de ventas, por ejemplo).

2.10.1 Ajustes de datos en el procesamiento dentro de ERP

La interpretación visual de los datos es un importante primer paso en la selección de un método de pronóstico adecuado (Pegels, 1969) y evaluar el ajuste y la precisión futura del método seleccionado.

El ERP SAP™ para la selección automática del modelo se basa en los criterios del cálculo del error total, el error absoluto de la media (MAD), una señal de rastreo y el coeficiente de Theil (U-estadística) durante el periodo ex-post (posterior). Sin embargo, no es posible ver ya sea la señal de rastreo o el coeficiente de Theil, ni determinar la ponderación de cada medida de precisión para llegar a una selección automática. La falta de visibilidad de los procesos de análisis subyacentes limita la capacidad del usuario para evaluar la calidad del pronóstico ex-post.

El sistema SAP también proporciona la funcionalidad de corregir valores atípicos automáticamente en los datos históricos sobre los que la previsión es base. El sistema calcula un carril de tolerancia para la serie de tiempo histórico mediante la generación de un pronóstico, definiendo el factor sigma multiplicado por el MAE a posteriori. Los datos históricos que se encuentran fuera de los carriles de tolerancia se corrigen lo que corresponde al valor del pronóstico ex-post para ese punto en el tiempo.

3. ANÁLISIS Y EXTRACCIÓN DE DATOS HISTÓRICOS

3.1 DIAGNÓSTICO DEL MANEJO DE LA DEMANDA

Teniendo en cuenta el diagnóstico realizado en el proyecto “Mejoramiento de los Procesos Logísticos de COMERTEX S.A.”, y entrevistas con personal del área comercial, compras y logístico donde se abordan temas como manejo de inventarios, comportamiento de las ventas, posibles agrupaciones de productos y falta de robustez en los software utilizados para las estimaciones de ventas se identificó la necesidad de dar al proceso actual de previsión de ventas un manejo basado en modelos teóricos para pronosticar la demanda que permitan a la empresa mejorar sus procesos de compra y aprovisionamiento, trayendo como consecuencia la optimización del nivel de inventario y a su vez mantener o mejorar el nivel de servicio.

La información contenida en las bases de datos de la empresa no proporciona la suficiente confiabilidad para realizar el debido análisis de demanda, puesto que solo existen datos históricos de ventas facturadas y no históricos de demanda. La demanda histórica de los productos comercializados es desconocida para la empresa debido a que no se registra las intenciones de compra de los clientes, ocasionando alta incertidumbre en la veracidad de la información. Al no registrarse la intención de compra se presentan casos donde el producto demandado por el cliente no está disponible en el inventario, lo que lleva al vendedor a ofrecer otro producto con características similares; dado lo anterior, la demanda inicial no se registra.

Para realizar la gestión de compras se utiliza la herramienta ofimática “Análisis mínimo de compra”. Por otro lado el módulo de compras del ERP (SEVEN)

utilizado, no contiene el alcance para realizar la respectiva planeación de demanda y de compras. Por consiguiente la herramienta manejada para hacer la planeación de compras es independiente al ERP de la empresa. Por otro lado el “Análisis mínimo de compra” extrae los datos históricos de ventas, inventarios y pedidos en “Backorder” del ERP, realizando la programación de compras y luego de esto el personal del área registra la orden de compra en el ERP. Finalmente el módulo de compras del ERP- SEVEN de la empresa sólo se utiliza para registrar órdenes de compra como simples documentos transaccionales.

Con base al diagnóstico y demás observaciones de la alta dirección de la organización se concluye que se debe garantizar la captación efectiva de datos de demanda y variables del mercado por medio de la implementación de módulos de pronóstico desarrollados con los lineamientos resultantes del análisis del comportamiento de los productos y del entorno del negocio como las contingencias y factores que se manifiestan y afectan la demanda de una manera u otra.²⁸

Con información extraída de las bases de datos (Reportes de inventarios y Plantilla 11) del ERP, se compara el inventario promedio de RCF²⁹ del año 2011 con las ventas facturadas de RCF durante el mismo año, apreciándose en forma general un exceso de inventario en comparación con las ventas facturadas (Ver Figura 13), situación que trae como consecuencia para la compañía la incursión en costos de almacenamiento y en ocasiones costos por faltantes, sin dejar de lado el riesgo que tienen estos productos de convertirse en inventario de difícil salida. Estos problemas se podrían corregir mediante la integración de técnicas cuantitativas de pronóstico de la demanda al sistema de información manejado por la empresa.

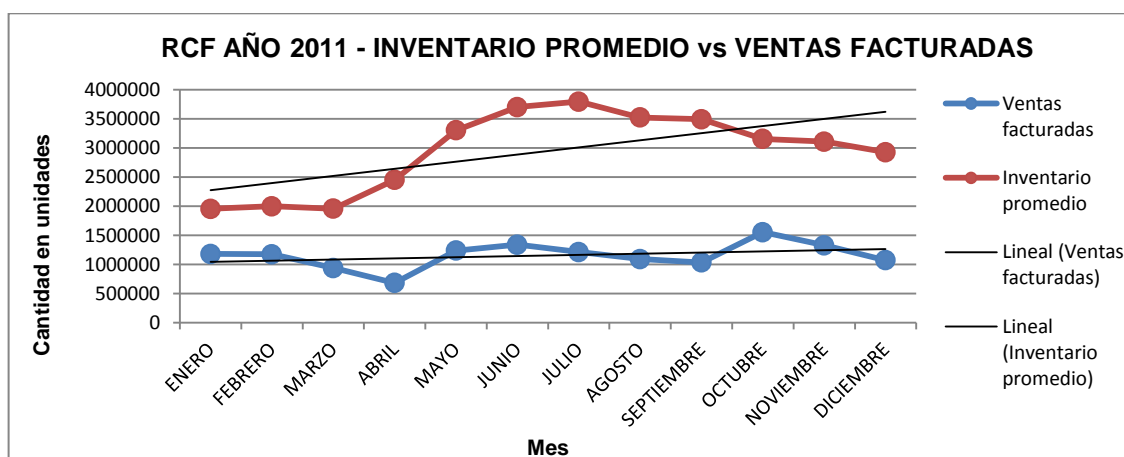
²⁸GÓMEZ, María; PINZÓN, Carolina; RUIZ, Dayana y SAIIBI, Silvia. Mejoramiento de los procesos logísticos en Comertex S.A.. Trabajo de grado Ingeniero industrial. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander, 2011. 38-40, 56, 101 p.

²⁹ Referencias consideradas de consumo frecuente en mayo del año 2012.

Por ser el mercado textil un mercado muy volátil es necesario contar con un inventario de seguridad con la capacidad de reacción ante un aumento inesperado de ventas. La falencia que se aprecia al analizar la Figura 13 es que este stock de seguridad tiende a aumentar en mayor proporción que las ventas y a esto se suma que la empresa no tiene definido un nivel de servicio que permita medir el exceso de inventario y considerar hasta qué punto está siendo nocivo para la compañía.

Al analizarse la Plantilla 11, base de datos de registros y transacciones que será explicada en el numeral 4.3, se facturaron a lo largo del año 2011, 16.661 referencias diferentes. De las cuales se registraron las ventas de 3.005 referencias de la línea Plano, 1.889 referencias de la línea Punto, 502 referencias de la línea No Tejido, 1428 referencias de la línea Hogar, 8338 referencias de Calzado y las restantes 1499 referencias a otras líneas como vestuario, confecciones, licitaciones, insumos y no tienen interés en el proyecto. Dado lo anterior se hace necesario enfocar el análisis de demanda a un grupo determinado de referencias denominadas “Referencias de Consumo Frecuente”.

Figura 13. Inventario promedio vs Ventas facturas año 2011 para las RCF



Fuente. Autores del proyecto

La información por cada línea de las RCF de los inventarios promedios contrastados con las ventas facturas, se contemplan en el ANEXO C. Inventario promedio vs ventas facturas por línea del año 2011 para las RCF. Donde se aprecian tanto altos niveles de inventario como desabastecimiento.

En la tabla 3, se compara el inventario promedio mensual con las ventas totales por mes en cantidades. El análisis cubre los dos CEDI's (Girón, y Bogotá DC), dando como resultado un exceso de inventario en las referencias de consumo frecuente en promedio al mes de 1.792.487,577 unidades.

Tabla 3. Unidades facturadas e Inventario promedio de RFC para el año 2011

RCF AÑO 2011 [unid]		
Mes	Ventas facturadas	Inventario promedio
Enero	1.180.195,29	1.953.124,22
Febrero	1.174.444,63	1.998.259,98
Marzo	938.489,60	1.957.261,44
Abril	682.191,42	2.450.518,33
Mayo	1.237.474,44	3.301.648,43
Junio	1.339.840,27	3.700.688,11
Julio	1.212.445,84	3.791.531
Agosto	1.093.262,95	3.522.356
Septiembre	1.033.452,15	3.490.782,29
Octubre	1.551.890,52	3.154.270,07
Noviembre	1.327.166,51	3.107.908,38
Diciembre	1.072.880,31	2.925.236,59

Diferencia Prom. Ventas facturadas e Inv. Prom = 1.792.487,577

Fuente. Autores del proyecto

Las unidades de cantidad utilizadas en las gráficas son las usadas para la comercialización de los productos. Estas unidades varían pues no existe un estándar que acoja todos los productos de las cinco líneas por razones de propiedades físicas y forma de comercialización. (Ver Tabla 4.)

Tabla 4. Unidades de comercialización de productos

Tipo de producto	Unidades de Venta
Tela	Metros
Licra	Kilogramos
Jersey	Bulto
Lámina	Unidades
Línea Calzado	Unidades
Línea Hogar	Unidades

Fuente. Autores del proyecto

3.2 REFERENCIAS DE CONSUMO FRECUENTE

Debido al amplio portafolio de productos que ofrece la empresa se vio la necesidad de trabajar únicamente con las RCF. Dichos productos corresponden a una clasificación ABC respecto a la rotación de ventas. Esta clasificación fue elaborada en el año 2007 por la dirección del área comercial y es actualizada cada mes. Posteriormente la gerencia de compras tomó el control de la programación de compras y manejo de inventarios de las RCF.

La política de compras³⁰ de Comertex S.A menciona algunos criterios propuestos por la alta dirección para denominar qué productos deben considerarse consumo frecuente y cómo revisar su permanencia en dicha clasificación.

- La gerencias de compras y comercial analizan las referencias de la compañía en un periodo de 12 meses de ventas, aquellas que presenten movimientos de ventas en al menos 9 meses del periodo, se denominan referencia de consumo frecuente.

³⁰ Política de compras de Comertex S.A. SIGC-PL-02, Versión: 03.08.2011, Edición 5.

- Las gerencias comerciales son responsables de definir los productos a comercializar. Así mismo son responsables por la revisión de las referencias de consumo frecuente, la cual debe hacerse como mínimo cada mes informando a la gerencia de compras cuando deba realizarse algún cambio.
- Es responsabilidad de la gerencia comercial realizar y mantener actualizadas las proyecciones de venta para los productos de consumo frecuente. Esta revisión debe hacerse de forma quincenal y en lo posible acompañada de la participación de la gerencia de compras, de lo contrario debe informar los cambios a realizar.

Las referencias de consumo frecuente se encuentran distribuidas en las cinco líneas de productos que se comercializan actualmente. Para el desarrollo del proyecto se tomaron el siguiente número de referencias según las líneas de comercialización a mayo del año 2012. Ver Tabla 5.

Tabla 5. Número de RCF por línea de producto

Línea de producto	Número de referencias
Plano	145
Punto	166
No tejido	155
Hogar	141
Calzado	57
Total	664

Fuente. Autores del proyecto

La lista de las referencias de consumo frecuente por línea se aprecia en el ANEXO D. Nombres y códigos de RCF por línea de producto.

3.3 DESCRIPCIÓN DE BASES DE DATOS

Dada la importancia de la información veraz para la correcta realización del proyecto se hace énfasis que de la calidad de la información suministrada por la empresa dependen gran parte de los resultados del mismo.

Para la recolección de la información fue necesario consultar diferentes fuentes proporcionadas por la empresa dentro de las que se encuentran la plantilla 11 y el reporte de inventarios, ambas descargadas del ERP-SEVEN.

El ERP cuenta con datos históricos transaccionales tales como facturación de ventas, traslados entre bodegas, inventarios, área de producto, clientes, proveedores, devoluciones y demás información de interés para la elaboración de pronósticos de series de tiempo.

La plantilla 11 es un formato contenido en el sistema de información de la empresa que proporciona registros de ventas por referencia, actualizándose diariamente para brindar información en tiempo real. Dicha plantilla se descarga por reportes mensuales que al darles el tratamiento pertinente de depuración se obtiene cantidades mensuales facturadas por referencias. Ver ANEXO E. Descripción de la plantilla 11.

En el caso del libro de MS Excel® “Análisis mínimo de compras” se utilizan los códigos y nombres de las referencias de consumo frecuente que previamente han sido actualizadas manualmente por parte de las analistas de compras quienes son las encargadas del manejo de esta herramienta de planeación de compras.

3.4 DEPURACIÓN DE BASE DE DATOS

El proceso de depuración se lleva a cabo para realizar las siguientes actividades:

- Agrupación según la finalidad del producto: Una vez organizada la información de las cinco líneas de producto en series de tiempo, se busca de manera cualitativa con ayuda de la opinión experta del personal de las gerencias comercial y compras, agrupar las referencias, que tengan un uso final en el mercado afín y de esa manera encontrar similitud en el comportamiento de las series de tiempo, principalmente en estacionalidades.
- Análisis de correlaciones entre series de tiempo: Después de tener listos los grupos de productos sugeridos por la empresa se procede a realizar el análisis de correlaciones para verificar de forma matemática que exista la semejanza entre las series de tiempo agrupadas. Este análisis se realiza en la herramienta complemento de análisis de MS Excel®.
- Análisis de comportamiento de series de tiempo: Mediante auto-correlaciones se analiza cada serie de tiempo para identificar los diferentes patrones presentes en el comportamiento de los productos a estudiar.
- Modelación en software estadístico de la serie de tiempo: Teniendo como punto de partida las técnicas predefinidas para cada patrón de comportamiento identificado en cada serie de tiempo, se procede a realizar la modelación y posterior evaluación de viabilidad.

3.4.1 Descripción del proceso de depuración de bases de datos y extracción de series de tiempo en MS Excel®

El diseño o formato de la Plantilla 11 - “Consumo por producto línea” contenida en el ERP, no permite visualizar de forma ordenada los datos necesarios para realizar los análisis cuantitativos y cualitativos pertinentes del proyecto, por esta razón se debe realizar un proceso de depuración y extracción de información de dicho reporte y de esta manera obtener la información presentando cada referencia en forma de series de tiempo mensual.

Para obtener las cantidades mensuales de ventas es necesario sumar los valores de la columna “Cant” que contiene datos tanto de facturaciones de ventas como de devoluciones o notas créditos. Al momento de computar los datos para cada referencia se debe eliminar los valores correspondientes a las notas crédito que son fácilmente identificados pues están referenciados con la letra C de la columna “Fact – Cred”; las devoluciones distorsionan la información de la facturación de ventas pues actúan como restas en el cálculo de las cantidades facturadas en el mes.

Una vez se han descartado las devoluciones se extraen de las ventas de todo un año únicamente la información correspondiente a los códigos de los productos de interés (RCF) y se procede a adecuar la información mediante filtros avanzados y tablas dinámicas de tal manera que se obtienen cantidades mensuales por referencia.

El ANEXO F. Descripción del proceso de depuración y extracción de series de tiempo en MS Excel®. Muestra detalladamente el proceso de depuración en MS Excel® que se realiza a las referencias de consumo frecuente para obtener la información presentada en forma de series de tiempo.

En el ANEXO G. Series de tiempo originales extraídas de las bases de datos, se agrupan las series de tiempo por línea de producto.

4. AGRUPACIÓN DE REFERENCIAS SEGÚN SU FINALIDAD DE USO EN EL MERCADO

La agrupación de RCF es normalmente usada en la compañía para facilitar la programación de compras basándose en la alta rotación de ventas. Las líneas de producto de las RCF albergan gran cantidad de referencias donde su característica de agrupación es la forma en que se teje la tela en caso de materia prima o el uso final en caso de producto terminado. Cada línea contiene diversidad de productos que van hacia segmentos del mercado, aplicaciones y épocas de comercialización diferentes; dado lo anterior las referencias no comparten características significativas dentro de cada línea que sirvan para realizar el análisis de demanda, viéndose la necesidad de encontrar elementos y patrones de comportamiento que sean comunes dentro de las referencias. De este modo se crean nuevas agrupaciones que agilizan y facilitan el análisis estadístico y así mismo permiten ver correlaciones entre los datos contenidos en las series de tiempo.

Partiendo de la agrupación por líneas de referencias de consumo frecuente suministrada por la compañía y contando con que el mercado textil está principalmente marcado por estacionalidades de tiempo, se realizó un estudio conjunto con personal experto de las gerencias comerciales y compras donde se buscó crear un agrupamiento diferente de productos siendo el factor común de esta nueva agrupación, la finalidad de uso del producto en el mercado.

Estas agrupaciones buscan minimizar el trabajo de modelación que se lleva a cabo para calcular los pronósticos. Si se encuentra una alta correlación entre las referencias de los grupos conformados, solo es necesario modelar las referencias más representativas de cada grupo. De esta manera, las técnicas con mejores

resultados en la modelación, serán asociadas con referencias similares, es decir, aquellas que tienen una alta correlación con la referencia modelada.

Las siguientes agrupaciones son el resultado de la experiencia del personal de las gerencias comerciales y compras que tras años de manejo de productos textiles encontraron similitud y estacionalidad en ciertas referencias agrupándolas así:

- **Infantil:** Contiene productos como Piqué y Pana, materias primas usadas para confección infantil. Se presentan meses con demanda nula como junio y diciembre aproximadamente debido a que en el mercado de confección las ventas se hacen desde dos meses antes de las temporadas de mitad y fin de año.
- **Dotación:** Tiene materias primas como Dril, Lino, Policotton y Piqué, usadas en la confección de prendas de dotación. La estacionalidad en este grupo no se puede apreciar de forma clara debido a que no todas las empresas generan las dotaciones en la misma época del año, razón por la cual se presentan ventas durante todo el año sin picos marcados.
- **Deportivo:** En esta agrupación se encuentran diferentes tipos de tela para la confección de prendas deportivas, las ventas de este grupo de productos no presentan alguna estacionalidad definida debido dado a que depende principalmente de las tendencias del mercado, es decir, de los colores de moda según los equipos deportivos que se estén imponiendo en el momento.
- **Escolar:** Se observan diversidad de materias primas como lycra, deportiva, piqué, perchado, lino entre otras que generalmente por sus colores característicos (azul, blanco, negro, rojo, verde) son utilizados para la elaboración de uniformes escolares y habitualmente presenta

estacionalidades de ventas dos meses antes de las temporadas escolares (enero- septiembre).

- **Madres:** Es un grupo que contiene materias primas tales como índigo, tafeta y gran variedad de lycra utilizadas para la confección femenina, es este grupo de productos se presenta una estacionalidad marcada debido a las grandes temporadas femeninas durante el año (madres, mitad de año y fin de año), situación que provoca picos de ventas elevados aproximadamente dos meses antes de estas temporadas de ventas.
- **Padres:** En este grupo se observan materias primas como popelina, índigo, y pana usadas generalmente para la confección masculina. Gracias a las principales temporadas masculinas durante el año (padres, mitad de año y fin de año), es este grupo de productos se presenta una estacionalidad marcada situación que provoca picos de ventas elevados aproximadamente dos meses antes de estas temporadas de ventas.
- **Línea Calzado:** Esta línea de producto terminado ofrece diferentes tipos de calzado que se clasifican en cinco grandes grupos: doméstico, agropecuario, industrial, colegial y moda.
- **Línea Hogar:** Los productos que se manejan en esta línea de producto terminado son toallas y sus subgéneros; sobrecamas, ropa de hogar y productos importados. Se estima que existen alzas en ventas a final de año.
- **Confección hogar:** Este grupo de productos ofrece referencias como tela toalla, tela no tejida y género, utilizadas en elaboración de productos para el hogar como los ofrecidos en la línea hogar, sobrecamas, ropa de hogar, toallas, entre otros.

- **Confección quirúrgica:** Presenta materias primas como tela no tejida, tela que por sus características impermeables resulta ideal para este segmento de la confección quirúrgica. Por tratarse de un mercado muy volátil debido a que en los diferentes clientes no se aprecia una estacionalidad en las ventas.
- **Fabricación calzado:** Contiene diferentes tipos de productos de la línea no tejido como refuerzo, láminas de diferente calibre y forros utilizados como insumos para la fabricación de calzado.
- **Industrial:** Este grupo de productos ofrece telas no tejidas y polybones, enfocándose a empresas cuya actividad primordial es la producción de bienes mediante la transformación de la materia o extracción de materias primas excluyendo las empresas dedicadas a la confección. Dado la diversidad de empresas industriales y usos que estas dan a las materias primas no se pueden apreciar picos de ventas marcados durante los diferentes meses del año.
- **No tejidos confección:** Esta agrupación contiene referencias como entretelas y bordados principalmente usados para la confección de prendas de vestir en general, razón por la cual no presenta una estacionalidad perceptible durante el año.
- **Publicidad:** Contiene referencias de materia prima como Polybones de diferentes características utilizadas para fines publicitarios. Debido a las diferentes campañas publicitarias las ventas varían según las preferencias del mercado y a los colores que se estén imponiendo en las diferentes temporadas del año no se parecía una estacionalidad marcada.

- **No aplica - indeterminado:** En este grupo se encuentran aquellas referencias que no tiene un segmento determinado en el mercado, son referencias que tienen diversidad de usos, razón por la cual no se clasificaron en las agrupaciones anteriormente descritas, dificultando la identificación de alguna estacionalidad durante el año.

En el ANEXO H. Códigos y nombres de las nuevas agrupaciones de referencias, se enlistan las referencias que integran cada una de las nuevas agrupaciones.

5. ANÁLISIS DE VIABILIDAD DE REFERENCIAS DE CONSUMO FRECUENTE

Las referencias de consumo frecuente, objetivo del análisis de demanda, tienen diferentes particularidades las cuales se tienen en cuenta para clarificar cuales pueden ser útiles a la hora de realizar la modelación estadística, pues se busca que alberguen consistentemente mínimo los últimos 36 datos mensuales de ventas (años 2009, 2010 y 2011); dado esto se realiza un arduo proceso de selección, corrección y evaluación de la información (cantidad de ventas) de todas las referencias buscando la viabilidad para la modelación.

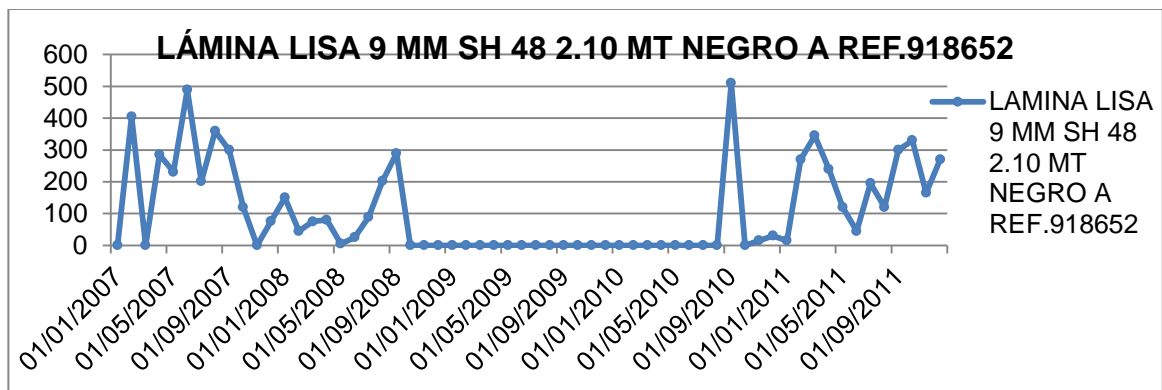
A mayo de 2012 se tienen 664 referencias de consumo frecuente que cuentan con históricos desde enero de 2007 hasta diciembre de 2011.

5.1 SERIES DE TIEMPO CON BULTOS DE DEMANDA

Las series de tiempo contienen desde cero datos (no se ha registrado ninguna venta en 5 años para dicha referencia) hasta 60 datos como máximo. Las series en su mayoría no son consistentes (se presentan múltiples periodos de tiempo con cero registros de ventas) en sus datos, y en algunos casos a simple vista se evidencian las inconsistencias. Dada esta situación se debe realizar un tratamiento de depuración y corrección de datos faltantes para que al momento de la modelación se disponga de la mejor calidad de datos posible con la mínima incertidumbre integrada en ellos; la razón de qué hayan periodos con ceros ya sean aislados o agrupados no se sabe a ciencia cierta, pues puede ser resultado natural de la demanda del mercado o un desabastecimiento de inventario. Según observaciones realizadas por las Gerencias Comerciales y Compras, mensualmente se integran o son retirados productos de la agrupación RCF; este traslado común de productos del grupo RCF trasciende en los históricos de

ventas, dando lugar a periodos en cero en algunas referencias, ocasionando múltiples inconsistencias en la continuidad de los datos. Algunas series de datos resultan imposibles de corregir con los métodos estadísticos planeados en el proyecto y al no poderse corregir estas series se inhabilita el análisis estadístico de pronóstico. El ejemplo de la Figura 14., muestra en el historial de ventas de la referencia, periodos en cero desde octubre del 2008 hasta agosto del 2010, concluyéndose que esta referencia no se puede modelar estadísticamente por el evidente y extenso tramo sin datos, aun así hay referencias que no son tan obvias para descartarlas del análisis y se debe aplicar la metodología de recuperación y corrección de datos perdidos, explicado en el numeral 2.7.

Figura 14. Serie de tiempo LÁMINA LISA 9 MM SH 48 2.10 MT NEGRO A REF.918652



Fuente, Autores del proyecto

5.2 MANEJO DE REFERENCIAS CONTRATIPOS Y SUSTITUTAS

En el análisis previo hecho a las RCF se identificaron series de tiempo que presentan características especiales denominadas referencias sustitutas y referencias contratipo.

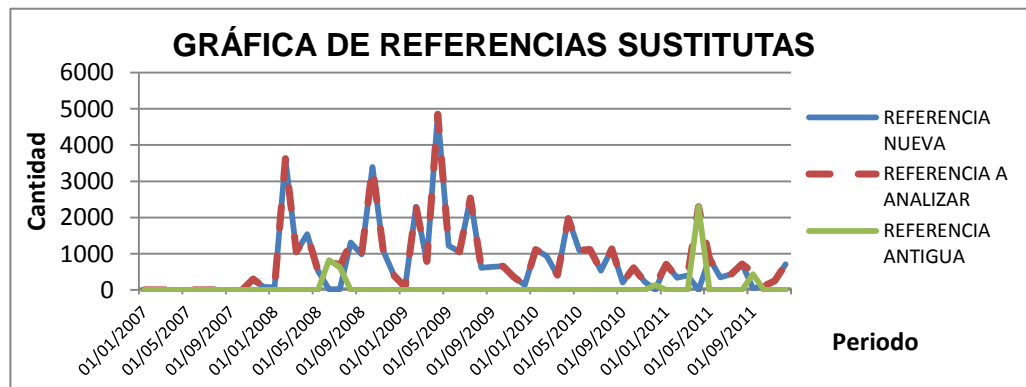
5.2.1 Referencias sustitutas

Durante el análisis de bases de datos y extracción de series de tiempo se encuentran productos con muy pocos o ningún registro en el historial de ventas, consecuencia de la modificación del código interno y nombre. Estas modificaciones en la codificación interna se presentan al ocurrir un cambio de proveedor o variaciones de las propiedades físicas del producto como él color, peso, dimensión o calidad. Es así como una referencia empieza a comercializarse sustituyendo a otra.

Dado que los productos que se consideraban como referencias sustitutas presentaban características muy similares en cuanto a sus especificaciones técnicas, por sugerencia de personal experto de las Gerencias Comerciales y de compras se decidió sumar los registros de ventas pertenecientes al código de la referencia antigua con los datos correspondientes al nuevo código del producto ya que dada las similitudes en el producto se espera que tengan en mismo comportamiento en el mercado.

A continuación mediante un ejemplo se ilustra el proceso por el cual pasan las referencias sustitutas.

Figura 15. Adicción de datos entre DEPORTIVA CAMPEONA BLANCO A REF. 1017-1000 y DEPORTIVA CAMPEONA BLANCO OPTICO A REF. 3085-10020



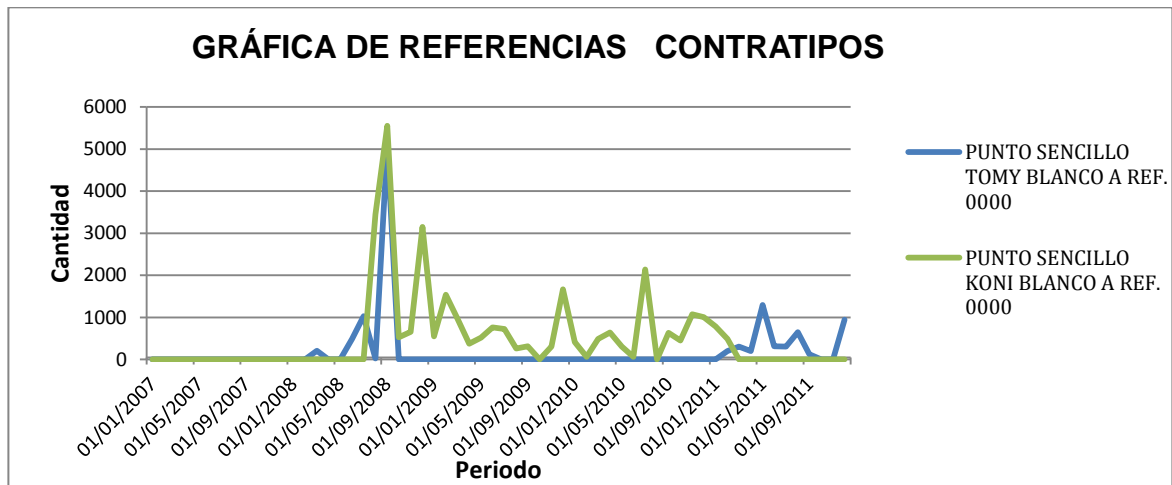
Fuente. Autores del proyecto

Los datos resultantes de la suma que se efectúa para obtener la información necesaria para el análisis de demanda, conservan el nombre y código de la referencia nueva.

5.2.2 Referencias Contratipo

Se consideran contratipos a las referencias que contienen propiedades físicas y fines comerciales muy similares pero provienen de proveedores diferentes. Su compra y venta al cliente depende de condiciones como el precio o disponibilidad del producto. Cabe aclarar que no es posible determinar el porcentaje de desplazamiento de la demanda entre productos contratipos ya que no existen registros de los casos en que los clientes prefieren un producto sobre otro.

Figura 16. Comparación entre dos series de tiempo contratipo



Fuente, Autores del proyecto

En el ANEXO I. Listado de RCF contratipos y RCF sustitutas ordenadas según agrupación de finalidad de uso, se aprecian dichas referencias.

6. METODOLOGÍA DE RECUPERACIÓN DE DATOS

6.1 MANEJO DE REFERENCIAS NUEVAS Y NO RECUPERADAS

Considerando el historial de ventas de las referencias de consumo frecuente se concluyó que un gran número de productos no cuentan con la información necesaria para el correspondiente análisis de demanda ya sea por su condición de referencias nuevas o por considerarse como referencias no recuperadas.

Para el análisis de las referencias a estudiar se tienen en cuenta diferentes aspectos como la introducción de nuevos productos al mercado, es decir, productos cuyo historial de ventas fuera inferior a 36 meses se descartan pues no ofrecen el suficiente respaldo de información para el seguido proceso de recuperación de datos realizado en Minitab.

El ANEXO J. Descripción y elección del software estadístico, describe ampliamente los diferentes paquetes estadísticos que se tienen en cuenta para la realización del proyecto.

A continuación se presenta un ejemplo de una referencia del grupo dotación descartada por tener pocos datos.

Tabla 6. Serie de tiempo DRIL VULCANO 160 TEÑIDO HORTENCIA A REF.8215-472-73651

	2000000839332 DRIL VULCANO 160 TEÑIDO HORTENCIA A REF. 8215-472-73651											
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2010	0	0	0	0	0	1966	0	0	198	296	0	207
2011	491	0	2002	0	1008	0	1476	1735	1425	1436	995	949

Fuente. Autores del proyecto

En la Tabla 6, se puede ver fácilmente los pocos datos de historial de ventas con el que cuenta dicha referencia. Su comercialización inicia en junio del 2010 pero por posibles fallas en el aprovisionamiento no se observan ventas constantes en los meses siguientes, situación que se estabiliza en julio del 2011.

Otra situación particular que se presenta en los datos históricos de ventas es la inconsistencia de la información contenida en las bases de datos pues para el caso particular del análisis de demanda es necesario contar con cierta sucesión de datos que permitan el análisis de la referencia a estudiar, por lo anterior se precisa descartar productos con estas características pues no arrojarán resultados confiables en la modelación y en muchos casos el mismo software no permitirán el desarrollo del pronóstico.

En seguida se explica con un ejemplo una referencia que se desecha por inconsistencia en sus datos.

Tabla 7. Serie de tiempo OXFORD POLICOTTON SJ HORTENCIA A REF. 6A00-1811496

2000000958637 OXFORD POLICOTTON SJ HORTENCIA A REF.6A00-181196												
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2007	0,25	41	6,3	0	232,8	2	0	67	52,4	0	329	48,5
2008	0	128,9	66,45	192,6	0	21	0	324,1	0	0	287	0
2009	0	50	383,7	217,6	128,3	25	0	212,7	120,9	108	307,2	0
2010	115	301,8	100	146	58,95	0	0	260,3	0	3	71	410,6
2011	2	352,9	193	0	60	0	0	0	1,3	0	1,3	60

Fuente. Autores del proyecto

Observando la tabla anterior se puede concluir que este producto no se comercializa durante el mes de julio. La cantidad de meses con ventas en cero indica posiblemente inexistencias de inventario durante estos meses, y dada la cantidad de registros de este tipo se desecha la referencia para el análisis por presentar inconsistencia en los datos.

En el ANEXO K. Códigos y nombres de referencias nuevas y no recuperadas agrupadas según la finalidad, se aprecian las referencias anteriormente descritas.

6.2 PROCESO DE DEPURACIÓN Y RECUPERACIÓN DE DATOS EN MINITAB

Para la realización de pronósticos de series de tiempo es de vital importancia contar con datos que permitan el correcto análisis de los mismos y de esta forma obtener resultados lo más cercanos a la realidad, por esta razón y dada la calidad de la información contenida en las bases de datos de la empresa se vio la necesidad de utilizar el software estadístico MINITAB que permite el debido manejo de recuperación de datos y corrección de picos y valles de las series de tiempo.

Muchos de los productos ofrecidos en el portafolio de la empresa son netamente estacionales, es decir que se venden en mayor proporción en determinadas épocas del año y en otras se presenta demanda nula o muy baja, haciéndose necesario analizar con cautela las posibles razones por las cuales se encuentran vacíos de información, esto con el fin de comprobar que la ausencia de datos correspondan al comportamiento propio de la serie de tiempo y no a desabastecimiento del producto demandado.

En el caso de la corrección de picos y valles, en otras palabras, cantidades vendidas significativamente altas o por el contrario cantidades minúsculas a lo largo de la serie de tiempo, se debe analizar si estos datos se presentan con alguna periodicidad o corresponden a situaciones especiales como licitaciones, muestras u otros eventos esporádicos según sea el caso.

En vista de los prolongados periodos con faltantes de información se hace necesario contar con la cantidad de datos suficientes que permitan al software

recuperar los datos sin alterar el patrón de comportamiento presente en la serie pues el éxito de la posterior modelación depende de la calidad de la información que se maneje.

Para la recuperación de datos se contó con la colaboración del personal de las Gerencias Comerciales y de Compras pues la información de inventarios con la que cuenta la empresa se presenta como el promedio de las cantidades que existieron durante cada mes haciéndose imposible contrarrestar si en el momento del pedido había o no mercancía y si el desabastecimiento fue la razón por la cual no se realizaron ventas.

Por lo anterior, se aplicaron dos metodologías particulares para sustituir este tipo de datos; el promedio móvil simple y la descomposición estacional. El promedio móvil simple se utilizó en las series de datos que no presentaban patrones estacionales y era necesario completar o remplazar uno o dos datos consecutivos como máximo. Aplicar este método a más de dos periodos continuos podría dañar la serie y alterar la selección del modelo de pronóstico. La metodología de descomposición estacional se utilizó para remplazar datos en series con patrones estacionales y en los casos en los que el periodo de desabastecimiento superaba los dos meses seguidos. El mayor inconveniente de la descomposición estacional es que necesita años completos para observar las estacionalidades y poder usar este método de recuperación de datos, es decir, si se desea una corrección con descomposición estacional se debe contar por lo menos con 3 datos por cada periodo, o sea 36 datos si se está hablando de estacionalidad mensual. Una vez obtenidos los coeficientes de la descomposición estacional de cada mes se aplica a los datos y se remplazan los ceros. Este procedimiento también fue aplicado a los picos y valles aislados de pedidos. En el ANEXO L. Se describe el proceso al que se someten las series de tiempo para hacer la respectiva corrección y recuperación de datos utilizando el software estadístico Minitab.

7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LAS SERIES DE TIEMPO

Una vez realizada la depuración y recuperación de datos de las RCF y teniendo en cuenta la agrupación de referencias descritas en el capítulo 5 del presente documento, se establecen las referencias que se van a modelar, (ver ANEXO M. Lista de referencias modelables por agrupación) es decir, aquellas series de tiempo que mediante el proceso de recuperación y corrección de datos brindan la confiabilidad necesaria para proseguir con el análisis estadístico y la posterior modelación de las técnicas de pronósticos.

El análisis estadístico al que son sometidas las series de tiempo comprende dos etapas, un análisis de correlación y un análisis de autocorrelación que son explicados a continuación.

7.1 ANÁLISIS DE CORRELACIÓN EN LAS SERIES DE TIEMPO EN MS EXCEL®

Se usa el coeficiente de correlación de Pearson para las variables métricas con el objetivo de medir el grado de covariación de estas relacionadas linealmente e independiente a su escala de medida.

El análisis de correlación parte de las agrupaciones de productos hechas en el capítulo 4. Este análisis se lleva a cabo para cada una de las agrupaciones establecidas anteriormente, mediante la función de MS Excel®, Coeficiente de correlación.

Para la construcción de la correlación es necesario contar con una tabla en MS® Excel que contenga los datos que se desean correlacionar, en este caso

únicamente serán tenidos en cuenta los últimos 12 registros del historial de ventas de la agrupación “madres”, correspondientes al año 2011 como se muestra a en la Tabla 8.

Tabla 8. Series de tiempo contenidas en la agrupación madres (año 2011)

MADRES														
COD/REF	2000000490724	2000000124322	2000000124216	2000000124506	2000000124490	2000000890210	2000000490731	2000000124414	2000000124230	2000000124377	2000000124148	2000000124100	2000000124247	2000000124476
FECHA	LYCRA LINDA AMARILLO OSCURO A REF. 1051-2610	LYCRA LINDA APT A REF. 1051-1006	LYCRA LINDA AZUL CELESTE A REF. 1051-5350	LYCRA LINDA AZUL PACIFICO A REF. 1051-6654	LYCRA LINDA AZUL TURQUESA A REF. 1051-6736	LYCRA LINDA BLANCO OPTICO A REF. 1051-1002	LYCRA LINDA CAFE INTENSO A REF. 1051-8862	LYCRA LINDA COROSO A REF. 105-8332	LYCRA LINDA FRAMBUESA A REF. 1051-4816	LYCRA LINDA MORADO A REF. 1051-4882	LYCRA LINDA NEGRO A REF. 1051-1990	LYCRA LINDA ROJO MARLBORO A REF. 1051-4744	LYCRA LINDA ROSA A REF. 1051-4318	LYCRA LINDA VERDE LIMON A REF. 1051-7324
ENERO	75,3	94,19	62,51	22,93	238,16	810,43	189,12	186,47	279,41	218,19	506,18	212,58	215,17	133,72
FEBRERO	56,3	43,62	41,38	114,37	302,54	356,54	32	110,66	169,35	254,45	187,22	149,5	172,09	34,14
MARZO	117,45	80,23	41,28	71,11	268,35	708,5	296,61	279,09	400,84	242,04	689,67	99,14	265,67	141,2
ABRIL	26,49	7,38	32,89	3,3	53,35	152,02	16,16	51,49	65,37	99,32	298,25	30,82	10,43	258,6
MAYO	82,97	97,27	37,38	34,73	227,71	248,55	97,37	183,17	279,3	173,79	498,25	97,69	103,61	70,34
JUNIO	81,15	58,75	32,02	21,26	77,53	313,41	249,24	157,25	256,8	194,33	337,94	202,14	175,86	51,16
JULIO	170,25	62,41	32,26	50,52	270,34	616,96	126,39	142,92	370,7	265,22	568,31	175,82	180,27	119,31
AGOSTO	172,76	130,57	35,83	112,87	166,04	232,46	107,04	104,48	156,92	215,99	254	91,32	214,88	49,02
SEPTIEMBRE	34,28	27,15	56,76	71,96	117,82	191,74	201,84	161,34	119,89	65,74	402,09	87,61	73,42	245,49
OCTUBRE	127,26	86,73	5,2	5,65	86,84	156,62	18,45	26,59	350,27	106,04	72,97	177,29	40,46	231,04
NOVIEMBRE	267,91	187,47	125,89	62,08	421,35	690,74	215,99	255,39	471,8	298,58	566,98	259,51	273,24	176,45
DICIEMBRE	262,31	68,68	58,87	12,15	14,62	1068,63	98,87	183,76	594,79	12,25	543,35	155,58	191,01	109,86

Fuente. Autores del proyecto

Para iniciar con el análisis de correlación por medio de la aplicación del complemento Análisis de datos - Coeficiente de correlación, se introduce el rango de los datos a los cuales se desea hacer la correlación, arrojando una tabla resultante con los índices de correlación estimados por la función. Estos índices resultantes indican la relación lineal existente entre los datos de la Tabla 8.

Cabe resaltar que para la realización del presente análisis no se tienen en cuenta correlaciones negativas, es decir aquellas series que presentan un comportamiento inverso, ya que el propósito del análisis de correlación es determinar el grado de semejanza presentes en las agrupaciones planteadas en el capítulo 4.

La importancia de usar la herramienta estadística de Correlación de Pearson es ver cómo dos variables están asociadas, que a diferencia de la covarianza la correlación de Pearson es independiente de la escala de medida de las variables. Las semejanzas de las variaciones tanto alzas como bajas entre series de tiempo son relevantes y de estas relaciones de semejanzas depende la validación de las agrupaciones cualitativas hechas por las directrices de la empresa.

Una vez obtenidos los resultados del procedimiento anterior, se construyen los parámetros (rangos) que indican el grado de correlación y utilizando la herramienta formato condicional se asignan colores a cada rango como una ayuda visual para un posterior análisis. Ver Tabla 9.

Los rangos que se consideran para asignar el grado de correlación son los siguientes:

- Para valores entre 0,5 y 0,699 se asignó el color verde que indica un grado de correlación moderada
- Para valores entre 0,7 y 0,899 se asignó el color amarillo que indica un grado de correlación alta
- Para valores entre 0,9 y 1 se asignó el color rojo que indica un grado de correlación muy alta

Es importante mencionar que para la compañía un coeficiente de correlación mayor a 0.5 es considerado como una relación significativa entre los datos de las series de tiempo. En el ANEXO N. Índices de correlación de agrupaciones, se pueden observar los índices de correlación hecho a las 15 agrupaciones de productos.

Para demostrar la validez de los grupos se realiza un análisis estadístico que busca determinar si cada agrupación presenta un índice de correlación promedio mayor a 0.5 y de esta manera validar o rechazar las agrupaciones propuestas.

En la Tabla 10, se resumen los resultados del análisis para las 15 agrupaciones. En el caso del grupo Madres, presentado anteriormente el promedio de los índices de correlación es 0.37, dando como resultado el rechazo de esta agrupación por no cumplir la correlación propuesta. Las agrupaciones CFC Quirúrgico y CFC Hogar no tenían las suficientes series corregidas para practicar el análisis.

Tabla 9. Tabla resultante de los coeficientes de correlación con las reglas del formato condicional

	LYCRA LINDA AMARILLO OSCURO A REF. 1051-2610	LYCRA LINDA APT A REF. 1051-1006	LYCRA LINDA AZUL CELESTE A REF. 1051-5350	LYCRA LINDA AZUL PACIFICO A REF. 1051-6654	LYCRA LINDA AZUL TURQUESA A REF. 1051-6736	LYCRA LINDA BLANCO OPTICO A REF. 1051-1002	LYCRA LINDA CAFE INTENSO A REF. 1051-8862	LYCRA LINDA COROSO A REF. 105-8332	LYCRA LINDA FRAMBUESA A A REF. 1051-4816	LYCRA LINDA MORADO A REF. 1051-4882	LYCRA LINDA NEGRO A REF. 1051-1990	LYCRA LINDA ROJO MARLBOR O A REF. 1051-4744	LYCRA LINDA ROSA A REF. 1051-4318	LYCRA LINDA VERDE LIMON A REF. 1051-7324
LYCRA LINDA AMARILLO OSCURO A REF. 1051-2610	1,000													
LYCRA LINDA APT A REF. 1051-1006	0,691	1,000												
LYCRA LINDA AZUL CELESTE A REF. 1051-5350	0,492	0,579	1,000											
LYCRA LINDA AZUL PACIFICO A REF. 1051-6654	0,020	0,219	0,176	1,000										
LYCRA LINDA AZUL TURQUESA A REF. 1051-6736	0,220	0,582	0,561	0,534	1,000									
LYCRA LINDA BLANCO OPTICO A REF. 1051-1002	0,625	0,291	0,500	-0,123	0,224	1,000								
LYCRA LINDA CAFE INTENSO A REF. 1051-8862	0,121	0,281	0,427	0,137	0,307	0,375	1,000							
LYCRA LINDA COROSO A REF. 105-8332	0,363	0,438	0,659	0,191	0,533	0,645	0,820	1,000						
LYCRA LINDA FRAMBUESA A REF. 1051-4816	0,820	0,477	0,358	-0,267	0,161	0,795	0,262	0,524	1,000					
LYCRA LINDA MORADO A REF. 1051-4882	0,123	0,511	0,297	0,511	0,871	0,096	0,339	0,371	0,018	1,000				
LYCRA LINDA NEGRO A REF. 1051-1990	0,363	0,246	0,517	-0,041	0,382	0,709	0,667	0,877	0,539	0,234	1,000			
LYCRA LINDA ROJO MARLBORO A REF. 1051-4744	0,505	0,564	0,473	-0,114	0,424	0,477	0,303	0,312	0,574	0,425	0,148	1,000		
LYCRA LINDA ROSA A REF. 1051-4318	0,576	0,629	0,556	0,441	0,607	0,687	0,635	0,759	0,523	0,638	0,588	0,521	1,000	
LYCRA LINDA VERDE LIMON A REF. 1051-7324	-0,156	-0,223	0,074	-0,432	-0,228	-0,182	-0,093	-0,207	-0,108	-0,429	-0,054	-0,200	-0,531	1,000

Fuente. Autores del proyecto

Tabla 10. Análisis de estadístico de índices de correlación para la validación de agrupaciones

NOMBRE DE LA AGRUPACIÓN	PROMEDIO DE ÍNDICES DE CORRELACIÓN	DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE LOS ÍNDICES DE CORRELACIÓN	TOTAL ÍNDICES DE CORRELACIÓN	TOTAL ÍNDICES DE CORRELACIÓN NEGATIVA	TOTAL ÍNDICES DE CORRELACIÓN MAYOR A 0,5
LINEA CALZADO	0,54	0,26	171	5	98
LINEA HOGAR	0,22	0,27	210	83	36
INFANTIL	0,38	0,18	15	0	3
ESCOLAR	0,2	0,22	300	102	40
PADRES	0,25	0,23	153	33	27
MADRES	0,37	0,25	91	16	36
DEPORTIVA	0,13	0,19	153	81	12
DOTACIÓN	0,19	0,23	301	120	39
NT CONFECCIÓN	0,11	0,17	231	123	9
FABRICACIÓN CALZADO	0,2	0,23	351	128	48
INDUSTRIAL	0,14	0,18	105	54	6
PUBLICIDAD	0,25	0,24	28	9	5
NO APLICA	0,17	0,15	21	5	0
CFC QUIRÚRJICO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
CFC HOGAR	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Fuente. Autores del proyecto

En la mayoría de los grupos el análisis de correlación demuestra baja correlación entre las referencias. Este resultado es atribuido a varios factores como: alta manipulación los datos a los que fueron sometidas las series de tiempo (recuperación y corrección de datos), la utilización de históricos de ventas, la inexistencia de una captación de demanda.

Debido a que no se logra cumplir en la mayoría de agrupaciones cualitativas de referencias la correlación hipotética propuesta, la modelación se efectúa por producto tratando de cubrir la mayor cantidad de comportamientos y familias de productos establecidas en las referencias de consumo frecuente. A pesar que la

mayoría de agrupaciones no presenta la correlación esperada estas no se descartan bajo la hipótesis que al momento que existan datos de demanda gracias a una buena captación de la misma se demuestre la correlación propuesta.

La finalidad a largo plazo de las agrupaciones con una correlación demostrada es la facilidad de ubicar una nueva referencia de consumo frecuente dentro de las agrupaciones ya establecidas y de esta manera predecir su comportamiento.

7.2 ANALISIS DE AUTOCORRELACIÓN

El análisis de autocorrelación se lleva a cabo con el fin de identificar los diferentes patrones de comportamiento presentes en las RCF del portafolio de productos que ofrece la compañía y de esta manera asignar la técnica de pronóstico de demanda a las series de tiempo analizadas. Teóricamente según el patrón de comportamiento de la serie (estacional, estacionaria, tendencial o aleatoria) hay ciertas técnicas aplicables que fueron citadas en el numeral 2.3.4.

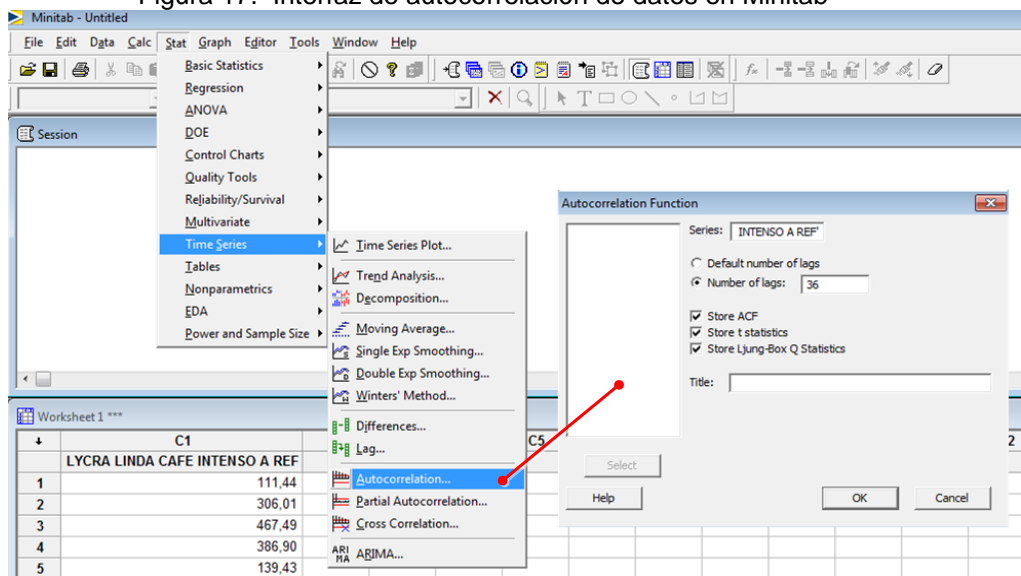
Para el análisis de autocorrelación primero se realizan los correlogramas a todas las series catalogadas como modelables (ver ANEXO O, Gráficas de autocorrelación para cada serie modelable); si se obtienen diversos patrones de comportamiento en una misma agrupación se busca que la modelación incluya patrones diferentes y de este modo abarcar el mayor número de comportamientos presentes en la agrupación.

Cuando se mide una variable a lo largo del tiempo, las observaciones en diferentes periodos con frecuencia están relacionadas o correlacionadas. Esta correlación se mide mediante el uso del coeficiente de autocorrelación y este se plasma gráficamente mediante el correlograma.

Las autocorrelaciones se realizan con ayuda del software estadístico, introduciendo los datos de las series de tiempo y mediante la opción de autocorrelación, se definen el número de retrasos que se desean. Para la identificación de los patrones de comportamiento se estandariza 16 retrasos y en el caso de la autocorrelación de residuos depende del número de datos históricos con el que cuenta la serie de tiempo a analizar, es decir, si la serie cuenta con 60 datos la cantidad de retrasos es 48, si la serie cuenta con 48 datos la cantidad de retrasos es 36, y así sucesivamente, restándole 12 unidades a la longitud de la serie de tiempo para hallar el número de retrasos.

El producto escogido para ilustrar el proceso de análisis de autocorrelación pertenece a la agrupación “Madres” y se denomina “LYCRA LINDA CAFE INTENSO”

Figura 17. Interfaz de autocorrelación de datos en Minitab



Fuente, Autores del proyecto

En el numeral 2.3.3, se explica de una manera detallada la forma de interpretar un correlograma.

La lectura de las autocorrelaciones pertenecientes a las 228 referencias corregidas se resume en la Tabla 11; en los diferentes patrones encontrados se evidencia el predominio de los patrones aleatorios y estacionales por encima del estacionario y tendencial, que seguramente el resultado es producto de que los datos no son propiamente la demanda de la empresa. Se espera que en el mercado textil haya una mayoría en las referencias de un patrón estacional.

Tabla 11. Lista de patrones de cada una de las agrupaciones

NOMBRE DE LA AGRUPACIÓN	ALEATORIO	ESTACIONAL	ESTACIONARIO	TENDENCIAL
CALZADO	13	6	-	-
HOGAR LINEA	15	5	1	-
INFANTIL	2	3	1	-
CONFECCIÓN HOGAR	-	2	-	-
ESCOLAR	12	10	3	-
PADRES	10	8	-	-
MADRES	4	3	6	1
DEPORTIVA	9	5	4	-
DOTACIÓN	12	10	3	-
NO TEJIDO CONFECCIÓN	7	11	2	2
FABRICACIÓN CALZADO	7	17	1	2
CONFECCIÓN QUIRÚRGICA	-	-	1	-
CONFECCIÓN INDUSTRIAL	6	5	3	1
PUBLICIDAD	6	2	-	-
NO APLICA	7	-	-	-
TOTAL	110	87	25	6

Fuente, Autores del proyecto

8. FACTORES INFLUYENTES EN LA MODELACIÓN DE LA TÉCNICA DE PRONÓSTICO DE DEMANDA

La modelación se lleva a cabo con ayuda del software estadístico Minitab, el cual proporciona las características necesarias para el proceso de modelación tales como contar con las diferentes técnicas de pronóstico, proporcionar la herramienta para el análisis de patrones de datos (correlograma) y la facilidad de este para calcular diferentes errores de las técnicas evaluadas.

Para la modelación de la técnica de pronóstico fue necesario contar con ciertos factores que ayudaron a la simplificación del proceso de modelación como tal. Estos factores van desde la selección del número de referencias a modelar, selección del modelo de pronóstico (técnicas de pronóstico predefinidas según el patrón de comportamiento identificado en las series) y evaluación de la técnica de pronóstico mediante señales de rastreo y errores de pronóstico, entre otros.

8.1 NÚMERO DE REFERENCIAS ELEGIDAS PARA LA MODELACIÓN

Uno de los propósitos del presente proyecto es determinar la técnica de pronóstico de demanda que se adapte mejor a las características de las series de tiempo de la empresa Comertex S.A., por lo tanto y a partir del proceso de depuración y recuperación de datos resultan 228 referencias que cuentan con las características necesarias para poder ser modeladas. De estas se escogieron 31 referencias como representantes de las RCF.

Una vez listo el análisis de correlación y autocorrelación, las referencias a modelar se escogen según los siguientes criterios:

- De cada agrupación, basándose en el análisis de correlación se escogieron aquellas referencias que presentaban los mayores índices de correlación con el mayor número de referencias, sin olvidar aquellas series que no tienen ninguna semejanza con sus compañeras de agrupación y que representarían un patrón de comportamiento diferente, esto con el fin de que en el momento de la modelación se abarquen la mayor cantidad de casos diferentes presentes en las series de tiempo de RCF.
- Se hizo una revisión por líneas de producto para garantizar que las referencias escogidas para la modelación abarcaban la mayor parte de las familias de productos contenidas en las RCF.

A continuación se enlistarán las referencias seleccionadas para la modelación de las diferentes técnicas de pronóstico.

Tabla 12. Referencias seleccionadas para la modelación

REFERENCIAS SELECCIONADAS PARA LA MODELACIÓN		
AGRUPACIÓN	COD	NOMBRE
Línea Calzado	2000000070704	BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.38
	2000000070711	BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.39
	2000000338118	SANDALIA - REF LORENA SURTIDO T.39/40
Línea Hogar	2000000280141	SOBRE CAMA SENCILLO LUCIA ZANAHORIA
	2000000908984	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR VERDE PISTACHO
Infantil	2000000449999	PIQUE CONDOR TEÑIDO AGUAMARINA A REF. 8443-409-71800
Confección Hogar	2000000935201	TELA NO TEJIDA SS PGC 1600 MM 24 GR BLANCO A
Escolar	2000000063355	DOBLE PUNTO NATIVA F150 BLANCO A REF. D7058-G00005
	2000000167800	DEPORTIVA SUPER VERDE MILITAR A REF. 0100-7874
	2000000188188	DEPORTIVA TORNADO ROJO A REF. 0002-3193
Padres	2000000346755	POPELINA SUPERIOR TEÑIDO BEIGE CURUBA A REF. 796-17
	2000000346793	POPELINA SUPERIOR TEÑIDO BLANCO A REF. 796-20
Madres	2000000124322	LYCRA LINDA APT A REF. 1051-1006
	2000000490731	LYCRA LINDA CAFE INTENSO A REF. 1051-8862

	2000000124476	LYCRA LINDA VERDE LIMON A REF. 1051-7324
Deportiva	2000000442990	DEPORTIVA CAMPEONA AZUL REY A REF.3085-58460
	2000000949888	DEPORTIVA MONTECATINI BLANCO OPTICO A REF. 0385-10020
	2000000083438	PERCHADO ESTAMBUL GRIS JASPE 8% A REF. 0533-1191
Dotación	2000000618586	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO CAQUI 95350 A
	2000000957425	OXFORD POLICOTTON SJ VERDE MENTA A REF.6A00-181219
No Tejido Confección	2000000398075	ENTRETELA 125 ER 1400 MM 145 GR BLANCO A
	2000000397559	ENTRETELA 3 ER 1400 MM 60 GR BLANCO A
	2000000397740	ENTRETELA E 018 TC 1500 MM 32 GR BLANCO A
	2000000397887	ENTRETELA E 035 TC 1500 MM 65 GR BLANCO A
Fabricación Calzado	2000000018478	LAMINA DIAMANTE 6 MM SH 56-62 1.80 MT NEGRO A REF.918441
	2000000121307	REFUERZO PLANTICOL 250 1500 MM 250 GR NEGRO A
Confección Quirúrgico	2000000015446	TELA NO TEJIDA SMS PGC 1450 MM 35 GR AZUL 635 A
Industrial	2000000015842	TELA NO TEJIDA SS PGC 2150 MM 40 GR BLANCO A
	2000000449463	POLYBON SS TMC 1600 MM 70 GR NEGRO A
Publicidad	2000000016979	POLYBON SS TMC 1600 MM 60 GR AZUL OSCURO A
	2000000016917	POLYBON SS TMC 1600 MM 60 GR NARANJA A

Fuente. Autores del proyecto

La forma cuantitativa de elegir las referencia más representativas y las más particulares se desarrolla realizando una sumatoria de todos los índices de correlación que contiene cada serie; estos índices señalan la correlación con cada referencia y la comparación de las sumas de todas las correlaciones de una referencia permiten determinar cuál es la que más se correlaciona con las demás y cuál es la que menos, siendo esta última la más particular del grupo.

8.2 SELECCIÓN DEL MODELO DE PRONÓSTICO

Existen diferentes modelos que pueden ser utilizados para la predicción de los datos futuros de una serie de tiempo. La selección del modelo depende de su adaptabilidad al patrón de la serie de datos. La teoría clasifica los modelos según el patrón de comportamiento que estos presenten.

En el caso de series de tiempo con patrón estacional, se realiza una descomposición estacional que permite, en primer lugar, fijar los índices de estacionalidad necesarios para la elaboración del Solver de MS Excel® (Ver ANEXO P. Descripción del libro de cálculo de la función Solver y señal de rastreo en MS Excel®) encargado de optimizar los valores de los parámetros necesarios para ciertas técnicas y en segundo lugar para establecer si existe un cambio (incremento o decremento de demanda) en el histórico de datos que se repita en periodos similares de años diferentes, esto con el fin de establecer la longitud de la estacionalidad, indispensable para la aplicación de la técnicas de pronóstico para datos estacionales. Las técnicas usadas para series de tiempo estacionales son:

- Descomposición
- Suavización exponencial simple
- Suavización exponencial de Holt
- Suavización exponencial Winters multiplicativo
- Suavización exponencial Winters aditivo
- ARIMA

Si la serie presenta un patrón de comportamiento tendencial se dispone a hacer un análisis de tendencia que confirme el comportamiento visto en él correlograma, para posteriormente modelar los datos con las técnicas apropiadas según este patrón de comportamiento. Las técnicas que se adaptan al patrón tendencial son:

- Suavización exponencial simple
- Suavización exponencial Holt
- ARIMA

Las series estacionarias se caracterizan por no presentar tendencia alguna y su comportamiento se puede confirmar con un análisis de tendencia donde debe

divisarse una línea con una pendiente aproximadamente de cero. Para trabajar con la técnica ARIMA todas las series de tiempo se deben convertir en series estacionarias, por ende este comportamiento se encuentra frecuentemente en el trabajo de modelación. Las técnicas a usar son:

- Promedio móvil
- ARIMA

En vista que en las series de tiempo aleatorias no existen técnicas específicas para modelar su comportamiento, se procede a analizar cuál de las técnicas de pronóstico son viables para la modelación de este comportamiento inusual de datos determinando cual técnica proporciona el menor error de pronóstico. Para series de tiempo aleatorias se usan en el proyecto particularmente las técnicas:

- Suavización exponencial simple
- Suavización exponencial de Holt
- ARIMA

Cabe resaltar que la técnica ARIMA tiene una mayor sofisticación que permite la modelación de los diferentes patrones de datos adaptándose de una manera especial a los diferentes comportamientos presentes en las series de tiempo de la empresa, dicha técnica en la mayoría de casos proporciona los errores de pronósticos más bajos.

9. MODELACIÓN ESTADÍSTICA PARA EL DESARROLLO DE PRONÓSTICO

El proceso de modelación se lleva a cabo para determinar que técnicas de pronóstico se adaptan mejor a las series de tiempo de las RCF y analizar qué tan adecuadas resultan ser según el comportamiento por medio de diferentes herramientas estadísticas de evaluación de residuos.

La modelación en el software Minitab se lleva a cabo introduciendo los parámetros y requisitos que necesita el sistema, posteriormente arojanda datos de residuos, ajustes, pronósticos, intervalos de confianza de pronósticos, autocorrelaciones, diagramas y gráficas de residuos.

El software desarrolla la ecuación internamente de la técnica creando una serie ajustada que se contrasta con la serie original para producir el residuo o diferencia. Cuando la serie ajustada se extrapola se crea el pronóstico y dependiendo de la técnica es la longitud de la extrapolación. El pronóstico contiene límites superiores e inferiores con un intervalo de confianza del 95%. A partir de los residuos se establecen los diferentes errores para evaluar la técnica y se crean diferentes gráficos como:

- El diagrama de probabilidad normal.
- El diagrama de residuales versus los valores ajustados.
- El histograma de residuos.
- La gráfica de los datos de residuales.
- Correlograma para identificar aleatoriedad
- Señal de rastreo o alarma de deficiencia de la técnica.

Los 5 primeros gráficos se usan para verificar el supuesto de normalidad que debe contener los residuos de una técnica que se ajusta adecuadamente a la serie de tiempo. Además se apoya la evaluación con dos pruebas estadísticas, una prueba *T* y una prueba *Q* de Box-Pierce por Ljung y Box, que demuestran la baja significancia de los retrasos de los correlogramas buscando un comportamiento aleatorio.

En el ANEXO Q. Descripción del proceso de modelación en Minitab, se explica con mayor detalle el proceso de modelación tomando como ejemplo una referencia de cada patrón de cada patrón de comportamiento.

Adicionalmente en el ANEXO R. Archivos resultados de la modelación, se encuentran los archivos en formatos .MPJ de Minitab y .xlsx de Ms Excel® pertenecientes a la modelación de las cada una de las técnicas de las referencias modeladas.

9.1 EVALUACIÓN DE LA TÉCNICA DE PRONÓSTICO

La elección de la técnica de pronóstico se lleva a cabo teniendo en cuenta varios aspectos de gran utilidad y facilidad para el pronosticador. El primero hace referencia al error, resaltando que el software utilizado para la modelación ofrece una variedad de errores que dan la oportunidad al usuario de elegir qué error se acomoda mejor a las particularidades de los datos de la empresa. En este caso se trabaja con los errores MAD y MAPE.

El segundo, es la autocorrelación de residuos que busca de manera visual verificar la normalidad de los datos en un comportamiento aleatorio.

El tercer y último aspecto de importancia para la elección de la técnica de pronóstico es la señal de rastreo que se realiza a cada técnica de pronóstico. Esta

compara el *error absoluto* con la *desviación estándar* para cada uno de los períodos de la serie de tiempo y se convierte en una ayuda visual para el pronosticador que con esta herramienta corrobora si la técnica con el menor error es la adecuada en cada caso.

El proceso de elección de la técnica idónea para la serie de tiempo modelada consiste en:

- a) Analizar si la autocorrelación de residuos de cada técnica tiene un comportamiento aleatorio, es decir, los índices de autocorrelación de cada retraso no sobrepasan el intervalo de confianza dado por $0 \pm t \times SE(r_k)$ (Ver numeral 2.3.3), si esto no se cumple la técnica queda descartada. Si más de una técnica contiene esta característica se continúa al siguiente paso de evaluación.
- b) Comparar las técnicas y elegir la que contenga los menores errores MAD y MAPE simultáneamente. Si ninguna técnica cumple la condición anterior, las técnicas que prosiguen para el siguiente análisis son las que contienen el menor MAD y el menor MAPE.
- c) Analizar entre las dos técnicas la señal de rastreo verificando que los errores absolutos están dentro de dos desviaciones estándar cumpliendo el supuesto de normalidad. En caso en que la señal de rastreo muestre datos fuera de las dos desviaciones estándar, se revisa si el o los errores absolutos anormales es producto de un dato histórico aleatorio, el cual ocurrido esto, la señal de rastreo se toma como adecuada. En otro caso si las dos señales de rastreo son adecuadas se elige la técnica que contiene el menor error MAPE.

En la Tabla 13., se aprecia un resumen de los resultados arrojados por las diferentes técnicas aplicadas a las series aleatorias modeladas.³¹

Tabla 13. Resultados de la modelación para las series aleatorias

SERIES ALEATORIAS													
TÉCNICAS DE PRONÓSTICO - ERRORES		SUAV EXP SIMPLE				SUAV EXP HOLT				ARIMA			
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	MAD	MAPE	AUC	SR	MAD	MAPE	AUC	SR	MAD	MAPE	AUC	SR
200000070711	BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.39	192,6	92,64			214,5	77,01			177,03	75,8		
2000000338118	SANDALIA - REF LORENA SURTIDO T.39/40					1306	196,03			1225,3	238,08		
2000000908984	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR VERDE PISTACHO	159,4	63,81			167,7	55,22			159,5	60,86		
2000000167800	DEPORTIVA SUPER VERDE MILITAR A REF. 0100-7874	274	115,6			313	128,09			328,38	156,63		
2000000346755	POPELINA SUPERIOR TENIDO BEIGE CURUBA A REF. 796-17	549	80,74			596	97,64			539,12	72,98		
2000000124322	LYCRA LINDA APT A REF. 1051-1006	28,9	146,67			28,44	156,94			27,821	171,34		
2000000442990	DEPORTIVA CAMPEONA AZUL REY A REF.3085-58460					214,1	114,95			187	89,94		
2000000397559	ENTRETELA 3 ER 1400 MM 60 GR BLANCO A	127,9	80,48			155,3	136,91			135,9	112,57		
2000000018478	LÁMINA DIAMANTE 6 MM SH 56-62 1.80 MT NEGRO A REF.918441	53,22	77,54			51,48	58,57			54,953	84,47		
2000000016917	POLYBON SS TMC 1600 MM 60 GR NARANJA A					2832	172,1			2670	128,84		

Fuente, Autores del proyecto

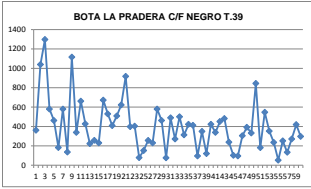
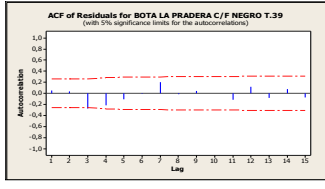
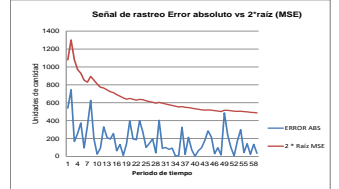
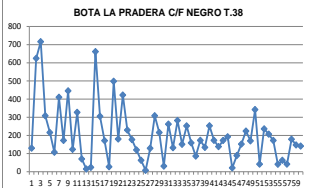
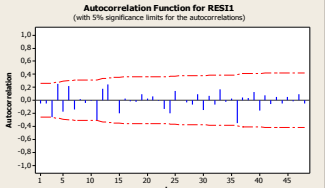
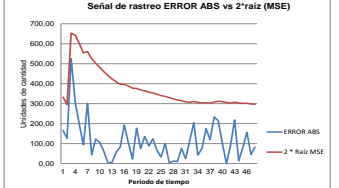
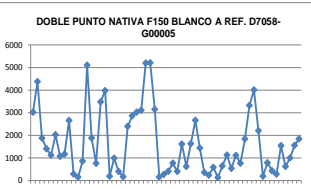
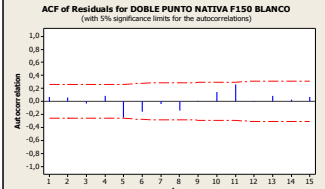
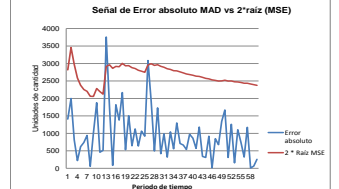
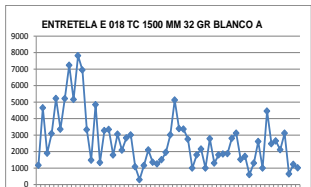
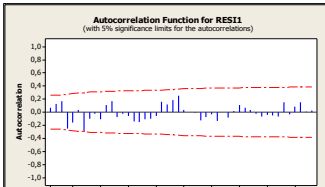
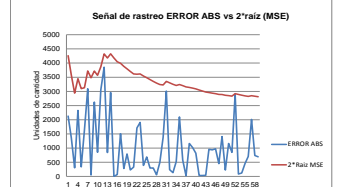
El ANEXO S. Resultados de la modelación según el patrón de comportamiento, se encuentran los resultados de las 31 las series de tiempo modeladas.

En la Tabla 14, se presentan los resultados de la modelación de 4 series de tiempo con diferente patrón de comportamiento, con la técnica que mejor se adapta en cada caso.

La Tabla 15, muestra un resumen general de los resultados de las referencias de consumo frecuente analizadas, señalando en cada caso cual técnica de pronóstico se adapta mejor a las series modeladas.

³¹ El color verde señala que la técnica se ajusta a los datos y el color rojo indica que no se ajusta

Tabla 14. Resultados de la modelación de una serie de tiempo para cada patrón de comportamiento

BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.39		SERIE DE TIEMPO	CORRELOGRAMA DE RESIDUOS	SEÑAL DE RASTREO
PATRÓN DE COPORTAMIENTO	ALEATORIO			
CANTIDAD DE DATOS DE LA SERIE	60			
TÉCNICA ELEGIDA	ARIMA			
PARAMETROS UTILIZADOS	AR(2); d(1); MA(1)			
ERROR MAD	177,03			
ERROR MAPE	75,8			
BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.38				
PATRÓN DE COPORTAMIENTO	ESTACIONAL			
CANTIDAD DE DATOS DE LA SERIE	60			
TÉCNICA ELEGIDA	WINTERS MULT			
PARAMETROS UTILIZADOS	$\alpha=3,346$; $\beta=0,001$; $\gamma=0$			
ERROR MAD	112,65			
ERROR MAPE	142,05			
DOBLE PUNTO NATIVA F150 BLANCO				
PATRÓN DE COPORTAMIENTO	ESTACIONARIA			
CANTIDAD DE DATOS DE LA SERIE	60			
TÉCNICA ELEGIDA	ARIMA			
PARAMETROS UTILIZADOS	MA(1)C			
ERROR MAD	949			
ERROR MAPE	158,9			
ENTRETELA TC 1500 MM 32 GR BLANCO A				
PATRÓN DE COPORTAMIENTO	TENDENCIAL			
CANTIDAD DE DATOS DE LA SERIE	60			
TÉCNICA ELEGIDA	SUAV EXP SIMPLE			
PARAMETROS UTILIZADOS	$\alpha=0,34$			
ERROR MAD	10,38			
ERROR MAPE	62,14			

Fuente, Autores del proyecto

Tabla 15. Resumen por agrupación del tipo de referencias y técnicas seleccionadas como viables

NOMBRE DE LA AGRUPACIÓN	MODELABLES	NUEVAS	CONTRATIPO	NO RECUPERADAS	PROMEDIO MÓVIL	DESCOMPOSICIÓN	SUAVIZAMIENTO EXPONENCIAL SIMPLE	SUAVIZAMIENTO O HOLT	SUAVIZAMIENTO WINTERS MULTILICATIVO	SUAVIZAMIENTO WINTERS ADITIVO	ARIMA
CALZADO	19	24	0	14	-	-	-	-	-	-	3
HOGAR LINEA	21	0	0	129	-	-	1	-	1	-	-
INFANTIL	6	9	0	4	-	-	-	-	-	-	1
CONFECCIÓN HOGAR	2	2	0	10	-	-	-	-	-	-	1
ESCOLAR	25	13	4	15	-	1	1	-	-	-	1
PADRES	18	5	0	10	-	-	-	-	1	-	1
MADRES	14	0	0	5	-	-	1	-	-	-	2
DEPORTIVA	18	13	13	28	-	-	1	-	-	-	2
DOTACIÓN	25	34	0	4	-	-	-	-	-	-	2
NO TEJIDO CONFECCIÓN	22	1	9	16	-	-	2	-	-	-	3
FABRICACIÓN CALZADO	27	0	4	31	-	-	-	1	-	-	1
CONFECCIÓN QUIRÚRGICA	1	1	0	4	1	-	-	-	-	-	2
CONFECCIÓN INDUSTRIAL	15	1	0	8	-	-	-	-	-	-	-
PUBLICIDAD	8	2	0	3	-	-	-	-	-	-	-
NO APLICA	7	5	1	15	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	228	110	31	296	1	1	6	1	2	0	19

Fuente. Autores del proyecto

10. PROTOCOLO DE ESTIMACIÓN DE DEMANDA PARA SISTEMA DE INFORMACIÓN DE COMERTEX S.A.

El presente protocolo es el resultado de un arduo análisis realizado a las RCF de la compañía, El trabajo se realiza mediante la modelación de técnicas estadísticas, el análisis de recopilación de datos, la identificación de patrones de comportamiento, la corrección de series de tiempo existentes y la evaluación de metodologías de pronóstico para alcanzar un conjunto de recomendaciones y buenas prácticas enfocadas en las particularidades del negocio de Comertex S.A.

Los resultados que la empresa pretende lograr con una correcta previsión de la demanda son:

- Reducción de stock
- Mejora del nivel de servicio a través de una disminución de la rupturas de stock.
- Reducción de inventarios obsoletos
- Aumento del ROI (Retorno de la inversión) al disminuir el capital circulante

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA DEMANDA

En la demanda influye una serie de factores, no todos con la misma intensidad. Además unos son relativamente controlables y otros quedan fuera de control.

Factores controlables

- Precio

- Acción comercial: promociones, vendedores, descuentos, entornos comerciales, etc.
- Publicidad
- Comodidad de adquisición del producto

Factores no controlables

Estos factores para la empresa son un dato, un parámetro, no una variable. Por citarse algunos de ellos:

- ¿Qué competencia tiene la empresa? Precios, número de competidores, etc.
- Tipología del consumidor: Renta, gustos, distribución geográfica, edad, sexo, situación familiar, etc.
- Factores de entorno: Cultural, social, económico, tecnológico, etc.
- Tendencia de la economía y otros factores globales: inflación, tipo de interés, saturación del mercado, fase alta o baja del ciclo del producto, coyuntura económica, guerras, etc.

A continuación se describen paso a paso cuales son las necesidades de entrada, procesamiento y salida de datos del proceso de pronóstico de demanda.

1. REQUERIMIENTOS DE CAPTACIÓN DE DATOS

Obtener datos históricos de demanda requiere de gestión con el cliente apoyada en un sistema de información. Un CRM se recomienda como una estrategia para captar la demanda siguiendo determinados requerimientos:

- Registro de la intención de compra de los clientes (Pedidos de venta). El vendedor capta las cantidades solicitadas por el cliente sin hacer una revisión previa del inventario disponible. De esta manera se evita que el pedido que se tramita en el CRM esté sesgado a cantidades de productos que registran existencias en el CEDI o se encuentran en tránsito.

- La fecha que se registra de cada intención de compra captada, corresponde al periodo acordado para que el producto sea despachado.
- Registrar si las cantidades demandadas corresponden a un evento especial para el cliente (licitaciones, ferias inusuales, nuevos mercados, promociones)

2. ELEMENTOS DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL PRONÓSTICO

- **TÉCNICA ESTADÍSTICA**
 Promedio móvil
 Suavizado exponencial simple
 Suavizado exponencial doble (Holt)
 Suavizado exponencial Winters (Multiplicativo y Aditivo)
 Modelo autorregresivo integrado de medias móviles ARIMA
 Modelo de demanda intermitente de Croston
- **SELECCIÓN DE LOS DATOS**
 El proceso se realiza para cada referencia del grupo RCF de manera individual
- **PERSONAL A CARGO DEL PRONÓSTICO**
 Personas encargadas de la gestión de aprovisionamiento e inventarios del Área de compras
- **TIPO DE PERIODO**
 Los datos se trabajan de forma mensual generalmente o de acuerdo a la periodicidad de la compra.
- **CANTIDAD DE PERIODOS**
 Un número constante de 36 periodos de tiempo por la alta volatilidad del mercado de la empresa; si la referencia cuenta con menos de 36 datos se debe usar técnicas cualitativas de previsión como el método Delphi.
- **HORIZONTE TEMPORAL**

De acuerdo a las cinco técnicas seleccionadas el horizonte es a corto plazo o menor a 3 meses

- **GRADO DE CONFIANZA**

Mínimo 95% para el primer periodo pronosticado y con tendencia a disminuir en función del horizonte temporal.

- **NIVEL DE AGREGACIÓN**

Las series que presentan un alto ruido se debe usar cierto nivel de agregación dependiendo que las series que se agrupan pertenezcan al mismo proveedor.

- **DESTINATARIOS DEL FORECAST**

Personal encargado del manejo de la gestión de inventarios (área de compras) como principal beneficiario y demás interesados pertenecientes a otras áreas de la cadena de suministro.

3. NECESIDADES DEL PROCESO

- **Producto:**

El proceso de modelación de la técnica de pronóstico se lleva a cabo por producto, es decir, para referencia de forma individual.

- **Depuración de datos:**

Los datos registrados de ventas antes de la implementación de las medidas recomendadas de captación de demanda son sometidos a una depuración que comprende:

- Manejo pertinente de referencias sustitutas y contratipos

- Verificar si la existencia de cada valle de datos se da por: desabastecimiento o por demanda inexistente por medio de los niveles de inventarios que habían al momento de la facturación de determinada referencia analizada.

- Si existen valles provocados por desabastecimiento estos deben corregirse por medio de técnicas como promedio móvil y descomposición estacional.

- Si se presentan picos aleatorios se pueden detectar por medio de gráficos de control y se corrigen utilizando el promedio móvil o descomposición estacional.
- Hay que tener especial cuidado con las demandas intermitentes cuando se tiene plena seguridad que la demanda nula de cualquier periodo es resultado del comportamiento original de la serie.
- Según la experiencia del personal del área de compras y los eventos discretos que hayan ocurrido con cierto producto se pueden eliminar periodos del historial a analizar. Igual si hay un pedido referente a un evento de este tipo no se toma en cuenta para el desarrollo del pronóstico.

4. MODELACIÓN

- Para cada referencia a modelar por vez primera se evalúan todas las técnicas recomendadas y se elige como la adecuada la que contenga en menor error MAD.
- La modelación produce un máximo de tres datos de pronóstico y puede variar según el lead-time del producto demandado no mayores a tres meses.
- Parámetros de modelación:

Los parámetros a usar para las técnicas de suavizado exponencial se hallan con funciones de minimización óptima del error MAD. Para los parámetros de la técnica ARIMA se usan conjuntos de coeficientes ya predefinidos y se modelan todos los conjuntos para escoger el que contenga el menor error MAD.

5. MEJORA DEL PRONÓSTICO

- Posteriormente al evaluarse todas las técnicas y elegirse la más adecuada temporalmente, se realiza un control de viabilidad y eficiencia de la técnica

por medio de la señal de rastreo que funciona como advertencia cuando una técnica empieza a ser inadecuada por cambios en el comportamiento de la serie.

- Para mayor efectividad del pronóstico se recomienda el análisis de la señal de rastreo cada vez que se realiza la modelación de pronóstico.
- Por cada periodo real de demanda que se almacena en los historiales se hace una retroalimentación o feed-back, la cual consiste en remplazar el periodo más antiguo a cambio del último periodo de demanda registrado.

6. FUNCIÓN DEL PRONOSTICADOR

El sistema de información integra toda la gestión de inventarios donde el dato de la demanda pronosticada es un insumo para la posterior programación de compras. Por consiguiente el personal encargado de planear el abastecimiento requiere solo el dato de la demanda que solicita o las demandas en caso de requerir hasta tres periodos. El proceso de modelación y evaluación debe realizarse de manera automática por el sistema. El control de eficiencia de la técnica utilizada que realiza la señal de rastreo, debe usarse como una advertencia y en caso de haber una inconsistencia el analista debe dar la orden de que se realice una nueva evaluación de todas las técnicas o hacer caso omiso a la señal.

CONCLUSIONES

- El historial de ventas extraído de la facturación de pedidos es una mala práctica pues la facturación de los pedidos está sometida a contingencias logísticas y operativas que crean una desviación entre el tiempo real en que es solicitado el producto y el tiempo que es facturado para ser despachado.
- La volatilidad del mercado textil depende de grandes factores externos a la empresa y la imposibilidad de analizar los orígenes y periodos exactos donde se han producido, han dificultado un análisis más profundo de las contingencias existentes que aportan aleatoriedad y ruido a las series de tiempo.
- A pesar que la mayoría de los productos de consumo frecuente o alta rotación de ventas tienen marcadas temporadas de alzas de demanda, se presentan muchas ventas que no tienen relación con el comportamiento esperado y es por esto se da la alta aleatoriedad en más de la mitad de las referencias analizadas.
- A pesar que el error MAPE en ocasiones permite dimensionar mejor el error de que el error MAD, la optimización de parámetros en función del error MAPE para las técnicas de suavizado exponencial no es posible obtenerlo.
- Existe una alta dificultad para identificar los patrones de comportamiento en varias series de tiempo pues son referencias que su comportamiento de ventas ha cambiado a lo largo del tiempo drásticamente, haciendo que sus datos hayan cambiado de patrón a otro.

- La calidad de las bases de datos dificulta la identificación y posterior modelación debido a la incertidumbre que los datos generan en cada técnica, trayendo como consecuencia fallas en la decisión del pronóstico.
- Todas las técnicas de pronóstico usadas en el presente proyecto se adaptaron de manera favorable a pesar de la simplicidad de algunas permitiendo ser recomendadas para la modelación de técnica en el protocolo para el sistema de información.
- Aunque de que el índice de correlación entre dos referencias sea mayor a 0,5 dando a lugar una correlación aceptable, no necesariamente estas series semejantes tienen un patrón de comportamiento igual. El patrón de comportamiento puede diferir a pesar de que existe una correlación significativa.

RECOMENDACIONES

- Para tener un mayor control en los datos aleatorios que se presentan en la mayoría de las referencias de Comertex S.A. se debe usar un nivel de agregación entre referencias de la misma familia y de esta manera reducir la volatilidad de los datos y aumentar la precisión del pronóstico.
- Las nuevas agrupaciones de referencias se deben demostrar utilizando datos reales de demanda y así verificar si realmente existe la correlación entre referencias contenidas en las nuevas agrupaciones para evaluar las referencias más representativas buscando una técnica que sea viable en toda la agrupación.
- Se sugiere hacer los estudios pertinentes para establecer el nivel del servicio de Comertex S.A. necesario para poder calcular el costo del error de pronóstico y cuantificar en valores financieros la exactitud de las técnicas modeladas.
- Es válido establecer otros métodos de evaluación de técnicas como lo es la correlación de Pearson entre la serie original y los datos pronosticados. A su vez se puede hacer la evaluación basada en el error MAPE pues dimensiona los residuos de mejor manera que el error MAD al dar un porcentaje relativo.
- Se puede amplificar la planeación de demanda con la ayuda de pronósticos cuantitativos para referencias que no hagan parte del grupo de referencias de consumo frecuente pero tienen son muy representativas a nivel de grandes volúmenes de ventas.

- Si se desea obtener más de 3 datos de pronóstico se debe tener una certeza plena de la confiabilidad de los históricos y así aceptar una mayor incertidumbre producida, igualmente, las técnicas más recomendadas para realizar pronósticos con plazos más largos es la descomposición y ARIMA.
- Es fundamental la programación de técnicas que sirvan para la modelación de series de tiempo con demanda intermitente pues se espera que la captación eficaz de datos de demanda arroje series de tiempo con demandas nulas en determinados periodos. Las técnicas para demandas intermitentes no son más efectivas que las técnicas comunes pero son la única medida para poder desarrollar pronósticos cuantitativos a este tipo de referencias.
- Calcular el incremento de ventas de forma porcentual en las temporadas o ferias de ventas más importantes para así cuantificar cualitativamente los incrementos de inventario que serán necesarios para cubrir la demanda.

BIBLIOGRAFÍA

ARSHAM, Hosseim. Toma de decisiones con periodos de tiempo crítico en economía y finanzas. 2012.

BABILONI, M. E.; CARDOS M.; ALBARRACÍN J. M. y PALMER. M. E. Modelos de previsión para artículos con demanda intermitente. 2007.

CATT, Peter. SAP®'s univariate sales forecasting functionality: An empirical study. Tesis de Doctorado Doctor of Computing. Auckland: UNITEC, 2007. 2-3, 16, 23, 63, 65-66 p.

CECERE, Lora. How do I know that I have a good forecast?, Citado por Kinaxis Corp. Demand planning. How to reduce the risk and impact of inaccurate demand forecast [online], 2009 [revisado 4 de mayo de 2012]. Disponible desde internet: <http://www.kinaxis.com/downloads/register/WPDemand_Planning_Reducing_Risk.pdf>

CECERE, Lora. Rock, scissors, paper.... pitfalls and potholes of integrated business planning. Supply Chain Insights [online], 24 de marzo de 2012 [revisado 4 de mayo de 2012]. Disponible desde internet: <<http://www.supplychainshaman.com/sales-and-operations-planning-2/rock-scissors-paper-pitfalls-and-potholes-of-integrated-business-planning/>>

CHASE, Richard; JACOBS, Robert y AQUILANO, Nicholas. Administración de operaciones. 12 ed. México D.F.: MacGraw-Hill, 2009. 468 p.

CORSTEN, D y GRUEN, T. Stock-outs cause walkouts. 2004, Citado por CATT, Peter. SAP®'s univariate sales forecasting functionality: An empirical study. Tesis de Doctorado Doctor of Computing. Auckland: UNITEC, 2007. 26 p.

FISHER, Marshall y RAMAN Ananth. The value of quick response for supplying fashion products: Analysis and applications. 1992.

GÓMEZ, María; PINZÓN, Carolina; RUIZ, Dayana y SAIIBI, Silvia. Mejoramiento de los procesos logísticos en Comertex S.A. Trabajo de grado Ingeniero industrial. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander, 2011. 38-40, 56, 101 p.

GUTIÉRREZ R. S.; SOLÍS A. O. y BENDORE N. R. Lumpy demand characterization and forecasting performance: An exploratory case study. 2004

HANKE y REITSCH. Pronósticos en los negocios. 1996, Citado por SARACHE, William. Proceso de planificación, programación y control de la producción, 2007.

HANKE, J y WICHERN, D. Pronósticos en los negocios. 8 ed. México D.F.: Prentice Hall, 2006. 35, 65-69, 101-157, 384-390 p.

KINAXIS CORP®. Demand planning. How to reduce the risk and impact of inaccurate demand forecast [online], 2009 [revisado 4 de mayo de 2012]. Disponible desde internet: <http://www.kinaxis.com/downloads/register/WP-Demand_Planning_Reducing_Risk.pdf>

MAKRIDAKIS y HIBON. The M3-Competition: Results, conclusions and implications. International journal of forecasting. 2000, Citado por CATT, Peter. SAP®'s univariate sales forecasting functionality: An empirical study. Tesis de Doctorado Doctor of Computing. Auckland: UNITEC, 2007. 15 p.

MAKRIDAKIS y WHEELWRIGTH, Métodos de pronóstico. México D.F.: Limusa, 1998, 63-74 p.

MENA, Nicolay; LARIO, Francisco-Cruz y Vicens, Eduardo. Planificación de la demanda en la gestión de cadena de suministro con redes neuronales y lógica difusa. 2006. 2-3 p.

MORA, Luis y MARTILIANO, Mauricio. Modelos de optimización de la gestión logística. Edición especial: 8vo Simposio Internacional de logística y competitividad, 2012. 3 p.

NIÑO, Juliana; PELÁEZ, Johana. Diseño de una propuesta de localización para los centros de distribución (CEDI) de la empresa Comertex S.A. a partir de un modelo matemático. Trabajo de grado Ingeniero Industrial. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander, 2012

PEGELS, C. C. Exponential forecasting: some new variations. Management science. 1969, Citado por CATT, Peter. SAP®'s univariate sales forecasting functionality: An empirical study. Tesis de Doctorado Doctor of Computing. Auckland: UNITEC, 2007. 35-36 p.

PRAWDA y WITENBERG. Métodos y modelos de investigación de operaciones Vol. 2. Limusa. 1989.

REYES, Primitivo. Administración de operaciones. Métodos de pronósticos. 2009.

PRICEWATERHOUSECOOPERS. Manual de consulta forecasting. [online], [revisado 4 de mayo de 2012]. Disponible desde internet: <[http://www.programaempresa.com/empresa/empresa.nsf/0/e88d210e51f9371ac125705b002c66c9/\\$FILE/forecasting1y2.pdf](http://www.programaempresa.com/empresa/empresa.nsf/0/e88d210e51f9371ac125705b002c66c9/$FILE/forecasting1y2.pdf)>

QUEVEDO, Fabián; REYES, Arnold. Diseño e implementación del modelo de gestión de proveedores y modelo de gestión de inventarios para productos de consumo frecuente de Comertex. Trabajo de grado Ingeniero Industrial. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander, 2012

SAS Institute Inc. Products & Solutions / Econometrics & Time series analysis [online], [revisado 4 de mayo de 2012]. Disponible desde internet: <<http://www.sas.com/technologies/analytics/forecasting/ets/index.html#section=1>>

SEVEN-ERP. [publicación en línea]. Disponible en Internet <www.digitalware.com.co> [con acceso el 12 de marzo de 2012]

SILVER, E. A; PYKE, D. F. y PETERSON, R. Inventory management and production planning and scheduling. 1998, Citado en SYNTETOS, A. A.; BABAI, M. Z.; DAVIES, J. y STEPHENSON, D. Forecasting and stock control: a study in a wholesaling context. 2010.

SINTEC ®. Industria textil ¿Cómo enfrentar la incertidumbre de la demanda?. Sistemas Interactivos de Consultoría, S.A. de C.V. [online], 2011 [revisado 4 de mayo de 2012]. Disponible desde internet: <www.sintec.com.mx/Publicaciones/data/Articulo/IndustriaTextil.pdf>

SYNTETOS, A. A.; BABAI, M. Z.; DAVIES, J. y STEPHENSON, D. Forecasting and stock control: a study in a wholesaling context. 2010

VIDAL, Carlos, Fundamentos de control y gestión de inventarios. 1 ed. Santiago de Cali: Programa editorial Universidad del Valle, 2010, 93 p.

VOLLMANN, T. E.; BERRY, W. L. y WHYBARK, D. C. Manufacturing planning and control systems. 3 ed. Boston, Citado por CATT, Peter. SAP®'s univariate

sales forecasting functionality: An empirical study. Tesis de Doctorado Doctor of Computing. Auckland: UNITEC, 2007. 23 p.

WALLSTRÖM, Peter. Evaluation of forecasting techniques and forecast errors. Luleå University of Technology, 2009. 31 – 32 p.

YENRADEE, Pisal; PINNOI Anulark y CHAROEENTHAVOMYING, Amnai. Demand forecasting and production planning for highly seasonal demand situations: Case study of a pressure container factory, 2001.

ANEXO A. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

RESEÑA HISTÓRICA

El 7 de noviembre de 1.974 fue fundada en la ciudad de Bucaramanga Comertex S.A., el surgimiento de esta empresa se vio motivado por la necesidad que percibieron sus creadores de fortalecer uno de los sectores más ricos de la economía del país, la distribución de productos textiles, visualizando en Santander una de las mejores plazas para aprovechar dicha oportunidad.

Comertex es una empresa consolidada como un grupo de empresas familiares que se fusionaron hacia el año 2004, en las ciudades de Bogotá, Cali y Pereira. En la actualidad cuenta con una moderna infraestructura ubicada en la zona industrial de Girón en la Carrera 17 Autopista Palenque – Chimitá N° 60– 170 en la que funcionan sus líneas comerciales, departamento administrativo y su centro de distribución logístico. En esta sede los productos de las líneas son almacenados en una bodega amplia con las características logísticas necesarias, con el fin de brindar a los clientes mayor confiabilidad y un manejo seguro de los productos. Además posee en los principales puntos comerciales de las ciudades de Bucaramanga, Cúcuta y Barrancabermeja almacenes donde funcionan sus seis líneas, logrando así satisfacer la gran demanda generada en el sector.

OBJETIVO SOCIAL

COMERTEX S.A. cuenta con 6 líneas de productos con el objeto social de adquirir, exportar, importar, fabricar, transformar, distribuir y vender toda clase de insumos y productos textiles. Cuenta con dos unidades estratégicas de negocio (UEN), materia prima y producto terminado, que atiende trece segmentos del

mercado textil. Adicional a esto distribuye algodón, principal insumo para las textileras del país.³²

ACTIVIDAD ECONÓMICA

La actividad económica de Comertex S.A. figura como: comercio al por mayor de productos textiles y productos confeccionados para uso doméstico.

CONSTITUCIÓN Y REGISTRO

COMERTEX S.A. se encuentra constituida como Sociedad Anónima. Esta compañía fue constituida el 7 de Noviembre de 1974 y se encuentra identificada con el NIT 890.204.797-7. El representante legal es el señor Rogelio Botero Machado

DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO

- Misión: “Somos una sociedad anónima, cerrada, que realiza negocios rentables, que promueve el desarrollo de nuestros empleados y colaboradores, que fideliza a nuestros clientes y proveedores, que responde a los objetivos de los accionistas y que contribuye al mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad.”³³

³² Suministrado por Comertex S.A

³³ IBID

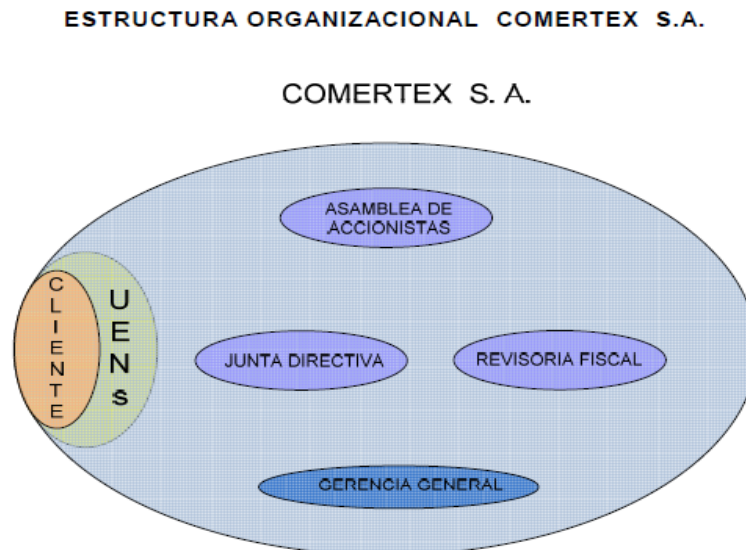
- Razón de ser: “Comertex, una familia donde accionistas, clientes, empleados y proveedores se apoyan mutuamente para crecer de manera sostenida, atendiendo segmentos y canales de la cadena textil, con insumos y productos competitivos para calzado, hogar y prendas de vestir.

El desarrollo del talento humano, la actualización de los recursos tecnológicos y el mejoramiento continuo de los procesos impulsa nuestra dinámica de cambio e innovación constante, donde la premisa básica es crecer fundamentados en comercialización de talla mundial con servicio cálido, ágil y confiable.”³⁴

ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La estructura organizacional de la empresa está representada por siete gerencias así:

Figura 18. Estructura organizacional de COMERTEX S.A.



Fuente. COMERTEX S.A.

³⁴ IBID

- Gerencia General: los cargos de esta gerencia están encabezados por el Gerente General y de allí se desprenden las otras gerencias (Comercial Producto Terminado, Comercial Materias Primas, Desarrollo, Financiera, Logística, Compras); además se encuentran los cargos de: Coordinador de Sistemas de Información y Analista de Sistemas de Información; Coordinador de Auditoría Interna y Analista de Auditoría Interna; Coordinador de Gestión Humana y Auxiliar de Gestión Humana; Coordinador de Negocios Internacionales; Coordinador de Presupuestos y Auxiliar Administrativo.
- Gerencia Comercial Producto Terminado: del Gerente dependen los cargos de: Analista de Ventas, Auxiliar de Ventas y Subgerentes de los segmentos Mayorista, Comercio al detal, Grandes Superficies, Tiendas COMERTEX y Franquicias, Además se encuentra el Administrador de Tiendas COMERTEX, Administrador de Franquicias, Vendedores de Mostrador de Tiendas Comertex, Vendedores de Mostrador de Franquicias, así como los Representantes de Ventas de los segmentos Mayorista, Grandes Superficies y Comercio al Detal.
- Gerencia Comercial Materias Primas: cuenta con cuatro subgerencias de los segmentos de Confección (Dotación y Quirúrgica), Publicidad, Industrial, Comercio (Minorista y Mayorista) y el segmento Confección de Ropa (Masculina, Femenina, Infantil y Ropa Deportiva). También recibe el apoyo del Analista de Ventas y el Auxiliar de Ventas, así como de los Representantes de Ventas por cada uno de los segmentos mencionados.
- Gerencia de Desarrollo: del gerente depende el Analista de Mercadeo, y el Coordinador de Diseño con el apoyo de los Diseñadores Textiles.

- Gerencia Financiera: está distribuida en tres áreas, Crédito y Cartera, Contabilidad y Tesorería. El área de contabilidad comprende al Coordinador y sus Auxiliares Contables. En Tesorería se encuentra el Coordinador y sus Auxiliares Financieros. Crédito y Cartera está dividido en los diferentes segmentos y cuenta con Coordinadores, Auxiliares de Recaudo y Auxiliares de Crédito. Además cuenta con un Mensajero y una Recepcionista por cada Zona.
- Gerencia Logística: dependen directamente del Gerente el Coordinador de CEDI, Coordinador de Comercio Exterior, Analista de Logística, Analista de Transporte, Analista de Comercio Exterior, Auxiliar de Comercio Exterior, Auxiliar de Logística, Auxiliar de Facturación, Auxiliar de Bodega, Supervisor CEDI y Operadores de Montacargas.
- Gerencia de Compras: del Gerente depende los Analistas de Compras y Auxiliares de Compras, así como el Coordinador de Calidad y Analista de Calidad.

INFRAESTRUCTURA

COMERTEX S.A. cuenta con una infraestructura en las diferentes sedes repartida así:

Tabla 16. Capacidad de los CEDIS de COMERTEX.S.A

Instalaciones de COMERTEX S.A.		
CEDI	SEDE	CAPACIDAD (m3)
ORIENTE	GIRON	8991
CENTRO	BOGOTÁ	2513

Fuente. COMERTEX S.A.

Actualmente COMERTEX S.A. atiende a todo el territorio nacional con sus 2 sucursales (Bogotá, San Juan de Girón) y una fuerza de ventas distribuida en todo el país. Gracias a la alianza estratégica con una empresa de transporte puede hacer llegar sus productos hasta cualquier rincón de Colombia, haciéndola la principal distribuidora de textiles a nivel nacional.

SEGMENTACION DE CLIENTES

La unidad estratégica de Materias Primas cuenta con los siguientes segmentos:

- Comercio Mayorista: pertenecen a este segmento los clientes que ejercen las actividades de venta, representación y promoción de los productos para ser revendidos. Distribuyen y venden principalmente al por mayor y en ocasiones al detal. Estos clientes pueden tener sus propios puntos de venta.
- Industrial: empresas cuya actividad primordial es la producción de bienes mediante la transformación de la materia o extracción de materias primas.
- Publicidad: clientes dedicados principalmente a la comercialización de productos terminados y/o materias primas para fines publicitarios. Prestan éste servicio a empresas interesadas en diseños de productos personalizados que exhiban sus logos o marcas.
- Confección Quirúrgica: clientes dedicados a la elaboración de prendas vestir para uso Hospitalario (Quirúrgico).
- Confección Dotaciones: clientes dedicados a la elaboración de prendas de vestir para uso industrial o profesional.

- Confecciones Otras: clientes dedicados a la elaboración de prendas de vestir. Este segmento se encuentra dividido en: confección masculina, confección femenina, y confección infantil.
- Confecciones de Ropa Deportiva: clientes dedicados a la elaboración de prendas deportivas.
- Comercio Minorista: son establecimientos comerciales pequeños donde sus clientes pueden adquirir productos al detal. Generalmente están especializados en pocos productos y atienden clientes con necesidades particulares.

La unidad estratégica de Producto Terminado cuenta con los siguientes segmentos:

- Comercio Detal: son el segmento que finaliza la cadena de distribución, venden directamente al cliente final y su sistema de venta es al detal.
- Grandes Superficies: son tiendas únicas de gran tamaño, ubicadas en las principales ciudades del territorio nacional, dentro de las cuales están Hipermercados, Almacenes de Cadena, Supermercados, Almacenes por departamentos.
- Mayoristas: son clientes que compran para distribuir e invierten en la comercialización de los productos; estos son: catálogo de venta directa, institucional, promocional y licitaciones.
- Franquicias: negocio de puntos de venta para cliente final con marcas reconocidas en modalidad de franquicia.

- El segmento de Tiendas COMERTEX, es un canal propio de distribución para el cliente final, en el cual se exhiben productos de marcas propias tanto de Materias Primas como de Producto Terminado.

Tabla 17. Unidades estratégicas de negocio de COMERTEX S.A.

UNIDAD ESTRATÉGICA DE NEGOCIO	
Materia Prima	Producto Terminado
Comercio Mayorista	Grandes Superficies
Comercio Minorista	Mayoristas
Confecciones Dotaciones	Comercio al detal
Confecciones Femenina	
Confecciones Infantil	
Confecciones Masculina	
Confecciones Quirúrgica	
Confecciones Ropa deportiva	
Industrial	
Publicidad	

Fuente. COMERTEX S.A

PORTAFOLIO DE PRODUCTOS

- Línea tejido de punto: cuenta con variedades de telas como deportivos, desagujados, doble punto, estampados, lycras, perchados, piqué, preteñidos, punto sencillo, rib y camisetas.
- Línea tejido plano: se encuentran diferentes tipos de tela para la confección de prendas de vestir, tanto casuales como deportivas; de igual manera ofrece telas para lencería, ropa de trabajo e industrial.
- Línea no tejidos: ofrece productos para diferentes sectores de la industria como son acolchadores, colchoneros, bondeadores, confección, calzado y

marroquinería, filtración (telas no tejidas), impermeabilización, agrícola, publicidad y empaque, higiénico y quirúrgico.

- Línea vestuario: camisetas, pantalones, vestidos, camisas, pantalonetas, entre otros, hacen parte de esta línea.
- Línea hogar: los productos que se manejan son toallas y sus subgéneros; sobrecamas, ropa de hogar y productos importados.
- Línea Calzado: los productos se clasifican en cinco grandes grupos: doméstico, agropecuario, industrial, colegial y moda

La compañía divide sus productos en 6 líneas que se describen a continuación:

Tabla 18. Líneas de producto de COMERTEX.S.A.

LÍNEAS DE PRODUCTO	
Materia Prima	Producto Terminado
Tejido Punto	Vestuario
Tejido Plano	Hogar
No Tejido	Calzado

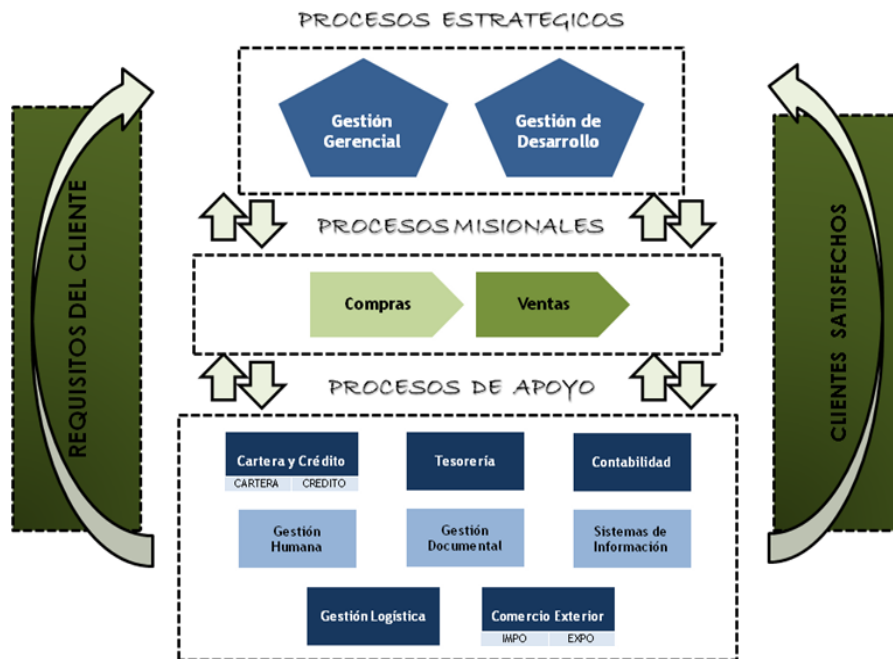
Fuente. COMERTEX S.A.

PROCESOS ORGANIZACIONALES

Comertex S.A. ha desarrollado un mapa de procesos de la organización en el cual se distinguen tres tipos de procesos:

- Procesos estratégicos: aquellos que definen el direccionamiento de la organización.
- Procesos misionales: son los que generan el valor de la compañía y definen el portafolio de servicios ofrecidos por la empresa.
- Procesos de apoyo: son aquellos que soportan la ejecución de las cadenas de valor y/o portafolios de los productos ofrecidos.

Figura 19. Mapa de Procesos de COMERTEX S.A.



Fuente. COMERTEX S.A.

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE COMPRAS

El manejo del aprovisionamiento se lleva a cabo en la gerencia de compras, donde se realiza la planeación y programación de las compras de los diferentes productos que comercializa la empresa.

Se presentan dos subprocesos de compra, según la rotación de ventas que presente en los últimos nueve meses los productos (RCF) o su venta en temporadas de moda.

El subproceso de compra para RCF se inicia con el análisis del historial de ventas de cada producto al que se realiza la respectiva programación de compras, este análisis consiste en revisar cualitativamente y estimar las ventas del siguiente periodo de forma intuitiva inicialmente con base en la experiencia del personal de la gerencia de compras, una vez se cuenta con el estimado de ventas por dicha área se procede a realizar un comité mensual con las gerencias involucradas (comercial y de compras) pues este dato puede ser modificado de acuerdo al comportamiento del mercado hasta llegar a un consenso que permite proseguir la programación de compras.

Una vez se tiene validado el estimado de ventas de las RCF que se van a programar se introduce el dato de forma manual a una herramienta ofimática llamada “Análisis mínimo de compra” utilizada para el manejo y programación del inventario.

La herramienta diseñada por la gerencia de compras contiene información relacionada con el tiempo de reposición del proveedor, frecuencia de pedidos, existencias actuales en inventario, pedidos en tránsito y pedidos en backorder. Mediante cálculos integrados en dicha herramienta, ésta determina las cantidades a pedir, los costos involucrados, y lead-times, sin embargo todo sujeto a modificaciones del analista pues aunque la programación es realizada cada semana todos los días se realizan revisiones del inventario para reprogramar las referencias requeridas.

Posteriormente se hace una orden de compra con las cantidades a comprar que es confirmada por el proveedor según las condiciones particulares de la compra. La orden es montada en el ERP-Seven, donde el procedimiento es netamente transaccional.

El segundo subproceso es para los productos de moda, son productos nuevos que no tienen historial de ventas y son comercializados para las temporadas comerciales o de acuerdo a tendencias (colores, estampados, texturas, tejidos, entre otros). Generalmente entran al mercado y rápidamente dejan de ser comercializados por sus características tan particulares de acuerdo a las tendencias que estén imponiéndose en el mercado textil.

De acuerdo a las características especiales que tienen los productos de moda y por no poseer datos históricos, las Gerencias Comerciales y de Desarrollo planean las estimaciones de ventas de forma cualitativa para luego hacer una solicitud a la Gerencia de Compras quién se encarga de gestionar la adquisición de dichos productos.

Adicionalmente existe un tipo de compra que hace referencia a despachos directos desde el proveedor hacia al cliente, llevándose a cabo únicamente con aquellos proveedores que cuentan con una cláusula de confidencialidad. Los despachos directos ocurren cuando el vendedor monta un pedido donde especifica que el despacho debe realizarse directamente desde el proveedor al cliente y solicita la Gerencia de Compras realizar la respectiva orden de compra.

Cuando se reporta en el ERP-SEVEN la llegada de la mercancía por la gerencia de logística se verifica que corresponda a las cantidades contenidas en la orden de compra, en caso de que difieran en más del 10% el ERP no admite el ingreso de la mercancía al sistema. La Gerencia de Compras es la encargada de hacer las reclamaciones correspondientes a la inconsistencia del pedido.

ANEXO B. DESCRIPCIÓN DE LA HERRAMIENTA OFIMÁTICA “ANÁLISIS MÍNIMO DE COMPRA”

Con el fin de definir una política de compras y la imposibilidad de realizar programaciones de éstas utilizando el ERP-SEVEN por ser netamente transaccional, se vio la necesidad para la gerencia de compras crear el libro de MS Excel® “Análisis mínimo de compras” donde la programación de las compras ha sido administrada desde hace tres años. Debido a que fue una herramienta creada por el gerente, es totalmente independiente al ERP y para trasladar los datos desde y hacia el ERP se debe hacer manualmente.

El libro se enlaza con hojas de cálculo externas de MS Excel® para sincronizar a la fecha el número de backorders y los inventarios en las bodegas de las diferentes líneas de producto que comprenden las RCF. Las hojas se actualizan manualmente con datos extraídos del ERP-Seven cada vez que se va a realizar una programación.

Dentro del libro “Análisis mínimo de compra” existen diferentes hojas de cálculo usadas para:

Análisis de referencias de cada línea donde se realiza la programación y calcula las cantidades a pedir

Órdenes de compra en tránsito por referencia de cada línea

Indicadores de gestión (Cumplimiento proveedores)

Para utilizar la herramienta se deben ingresar las referencias de forma manual (referencias de consumo frecuente) y debe actualizarse ya que varían según el comportamiento de ventas determinado por la gerencia comercial. Al igual el ingreso de las estimaciones de ventas, tiempo en reposición y frecuencia de pedidos al proveedor también deben hacerse de forma manual.

La herramienta contempla variables y parámetros como:

- Tiempo en reposición en días
- Frecuencia de pedidos al proveedor
- Estimado mensual de ventas
- Inventario a la fecha
- Faltante de inventario
- Fecha estimada inventario en cero
- Cantidad esperada por llegar
- Fecha estimada de arribo
- Cantidad a pedir
- Pedidos en Backorder

Figura 20. Interfaz del libro de la herramienta ofimática “Análisis mínimo de compra”

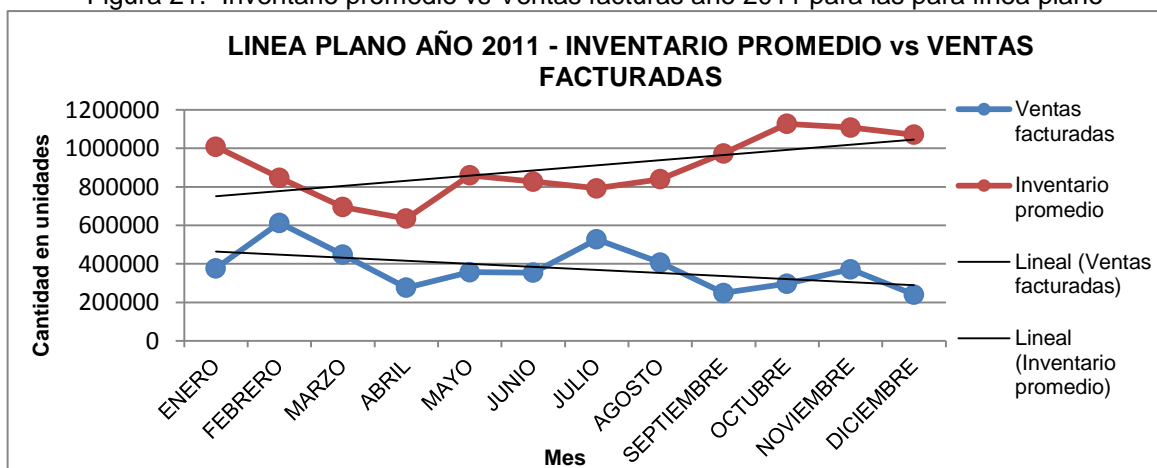
	A	B	C	D	E	F	G	J	K	L	M	N	O	T	U
	Codigo Principal	Bodega	Referencia	Proveedor	Tiempo Reposicion Dias (TRP)	Frecuencia de Pedidos al Proveedor (FPP)	TR P - FP P	Estimado Mensual de Ventas	Factor de Correccion Estimado Ventas	Proyeccion de Ventas (PY)	Inventario a la Fecha Nacional	Inventario a la Fecha Zona Norte	Inventario a la Fecha (IF)	Fecha Evaluacion (FE)	Faltan Actua (FA)
1															
2			ESPERAR A QUE NOS DEN PRECIOS, NO PEDIR RAZA HASTA QUE NO BAJE EL VULCANO												
3	2000000741178	BOGOTA	DRIL RAZA 160 7.5 TEÑIDO AMARILLO A REF. 0	COLTEJER I	75	7	22	-	1.0	-	#####		#####	18-Jul	
4	2000000951423	BOGOTA	DRIL RAZA 160 7.5 TEÑIDO AZUL A REF. 0679-T1	COLTEJER I	75	7	22	8,000	1.0	8,000	-	-	#####	18-Jul	-1,86
5	2000000741192	BOGOTA	DRIL RAZA 160 7.5 TEÑIDO AZUL OSCURO A RE	COLTEJER I	75	7	22	-	1.0	-	-	-	-	18-Jul	
6	2000000741208	BOGOTA	DRIL RAZA 160 7.5 TEÑIDO AZUL REY A REF. 04	COLTEJER I	75	7	22	-	1.0	-	-	-	-	18-Jul	
7	2000000741215	BOGOTA	DRIL RAZA 160 7.5 TEÑIDO AZUL TURQUI OSCU	COLTEJER I	75	7	22	-	1.0	-	-	-	-	18-Jul	
8	2000000741321	BOGOTA	DRIL RAZA 160 7.5 TEÑIDO BLANCO A REF. 041	COLTEJER I	75	7	22	3,000	-	-	-	-	-	18-Jul	
9	2000000741253	BOGOTA	DRIL RAZA 160 7.5 TEÑIDO CAQUI A REF. 0410-1	COLTEJER I	75	7	22	6,000	1.0	6,000	3,840	-	3,840	18-Jul	
10	2000000741260	BOGOTA	DRIL RAZA 160 7.5 TEÑIDO GRIS RATON A REF.	COLTEJER I	75	7	22	3,000	1.0	3,000	918	-	918	18-Jul	
11	2000000741277	BOGOTA	DRIL RAZA 160 7.5 TEÑIDO HORTENCIA A REF.	COLTEJER I	75	7	22	-	1.0	-	-	-	-	18-Jul	
12	2000000741284	BOGOTA	DRIL RAZA 160 7.5 TEÑIDO HORTENCIA A REF.	COLTEJER I	75	7	22	-	1.0	-	-	-	-	18-Jul	
13	2000000741345	BOGOTA	DRIL RAZA 160 7.5 TEÑIDO NARANJA A REF. 04	COLTEJER I	75	7	22	-	1.0	-	-	-	-	18-Jul	
14	2000000741352	BOGOTA	DRIL RAZA 160 7.5 TEÑIDO NEGRO A REF. 0410-	COLTEJER I	75	7	22	-	1.0	-	-	-	-	18-Jul	
15	2000000741369	BOGOTA	DRIL RAZA 160 7.5 TEÑIDO ROJO A REF. 0410-14	COLTEJER I	75	7	22	-	1.0	-	-	-	-	18-Jul	
16	2000000741314	BOGOTA	DRIL RAZA 160 7.5 TEÑIDO VERDE CALI A REF.	COLTEJER I	75	7	22	-	1.0	-	-	-	-	18-Jul	
17	2000000974972	BOGOTA	GABARDINA MORGAN LABORAL TEÑIDO BLAN	COLTEJER I	45	7	52	3,000	1.0	3,000	1,506	-	1,506	18-Jul	
18	2000000817750	GIRON	INDIGO TWILL 7 A REF. 3210-3968-C7925	COLTEJER I	60	7	67	15,000	1.0	15,000	21,960	-	21,960	18-Jul	
19			EL VULCANO SE PIDE CONSULTANDO PRIMERO PRECIO - OCT. 25 \$7.000												
20	2000000385020	VIRTUAL	ARKANSAS OSAKA X ELASTICO A REF. 8873-519	FABRICATC	30	7	37	15,000	1.0	15,000	75,481	-	75,481	18-Jul	
21	2000000382579	VIRTUAL	ARKANSAS ARLEKIN ELASTICO A REF. 8698-519	FABRICATC	30	7	37	20,000	1.0	20,000	10,344	-	10,344	18-Jul	
22	2000000800295	VIRTUAL	ARKANSAS KAOLIN PLUS HIGH STRETCH REF	FABRICATC	30	7	37	-	-	-	91	-	91	18-Jul	
23	2000000757575	VIRTUAL	ARKANSAS IMPERIA RIGIDO A REF. 18587-513	FABRICATC	30	7	37	2,000	1.0	2,000	1,673	-	1,673	18-Jul	
24	2000000382210	VIRTUAL	ARKANSAS VIKINGO BLACK ELASTICO A REF. 8	FABRICATC	30	7	37	-	1.0	-	-	-	-	18-Jul	
25	2000000350400	VIRTUAL	ARKANSAS VIKINGO NATURAL ELASTICO A RE	FABRICATC	30	7	37	3,000	1.0	3,000	-	-	-	18-Jul	-70
26	2000000383323	VIRTUAL	ARKANSAS VIKINGO SUPER BLUE PLUS ELASTI	FABRICATC	30	7	37	15,000	1.0	15,000	131,163	-	131,163	18-Jul	
27	2000000384023	VIRTUAL	ARKANSAS ESKARCHA RIGIDO A REF. 8803-513	FABRICATC	30	7	37	1,200	1.0	1,200	226	-	226	18-Jul	-5
28	2000000647876	BOGOTA	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO AMARILLO A REF. 4	FABRICATC	60	7	67	3,000	1.0	3,000	3,139	-	3,139	18-Jul	
29	2000000606293	BOGOTA	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO ARENA A REF. 8215-	FABRICATC	60	7	67	2,000	1.0	2,000	5,936	-	5,936	18-Jul	
30	2000000606286	BOGOTA	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO AZUL MEDIA NOCHE	FABRICATC	60	7	67	2,000	1.0	2,000	-	-	-	18-Jul	-46
31	2000000368863	BOGOTA	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO AZUL OSCURO A RE	FABRICATC	60	7	67	25,000	1.0	25,000	9,245	-	9,245	18-Jul	
32	2000000368818	BOGOTA	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO AZUL PETROLEO A I	FABRICATC	60	7	67	2,000	1.0	2,000	4,111	-	4,111	18-Jul	
33	2000000618579	BOGOTA	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO AZUL REY A REF. 78	FABRICATC	60	7	67	4,000	1.0	4,000	9,108	-	9,108	18-Jul	
34	2000000368511	BOGOTA	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO BLANCO A REF. 821	FABRICATC	60	7	67	4,000	1.0	4,000	1,266	-	1,266	18-Jul	
35	2000000618586	BOGOTA	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO CAQUI 95350 A	FABRICATC	60	7	67	6,000	1.0	6,000	5,682	-	5,682	18-Jul	
36	2000000368979	BOGOTA	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO CAQUI MEDIO A REF	FABRICATC	60	7	67	5,000	1.0	5,000	7,895	-	7,895	18-Jul	
37	0000647883	BOGOTA	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO GRIS CLARO A REF.	FABRICATC	60	7	67	2,000	1.0	2,000	1,622	-	1,622	18-Jul	
38	0000606303	BOGOTA	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO GRIS MEDIO A REF.	FABRICATC	60	7	67	4,000	1.0	4,000	9,158	-	9,158	18-Jul	
39	2000000368533	BOGOTA	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO GRIS OSCURO A RE	FABRICATC	60	7	67	2,500	1.0	2,500	3,965	-	3,965	18-Jul	

Fuente. Autores del proyecto

ANEXO C. INVENTARIO PROMEDIO VS VENTAS FACTURAS POR LÍNEA DEL AÑO 2011 PARA LAS RCF

- **LÍNEA PLANO**

Figura 21. Inventario promedio vs Ventas facturas año 2011 para las para línea plano



Fuente. Autores del proyecto

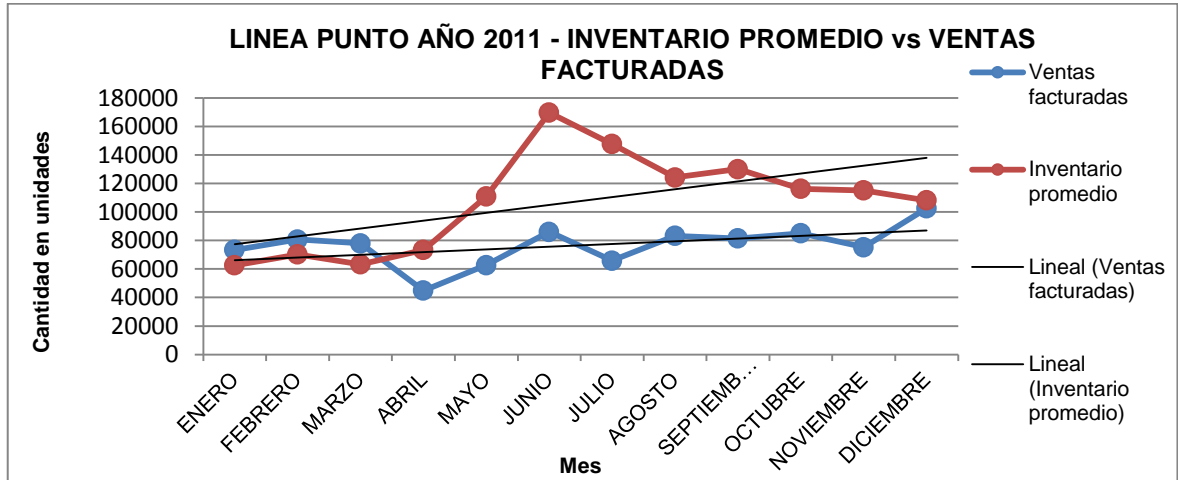
Tabla 19. Unidades facturadas e Inventario promedio de la línea plano para el año 2011

RCF PLAÑO 2011		
Mes	Ventas facturadas	Inventario promedio
Enero	376.916,48	1.008.025,70
Febrero	612.647,46	846.999,44
Marzo	447.079,90	694.747,62
Abril	276.108,08	635.252,73
Mayo	356.740,77	859.231,08
Junio	353.974,74	827.272,00
Julio	527.239,31	791.924,79
Agosto	406.609,12	840.076,71
Septiembre	248.472,03	973.106,60
Octubre	296.833,35	1.127.173,15
Noviembre	371.852,87	1.108.564,89
Diciembre	240.131,36	1.070.469,37
Diferencia Prom. Ventas facturadas e Inv. Prom = 522.353,22		

Fuente. Autores del proyecto

- **LÍNEA PUNTO**

Figura 22. Inventario promedio vs Ventas facturas año 2011 para las para línea punto



Fuente. Autores del proyecto

Tabla 20. Unidades facturadas e Inventario promedio de la línea punto para el año 2011

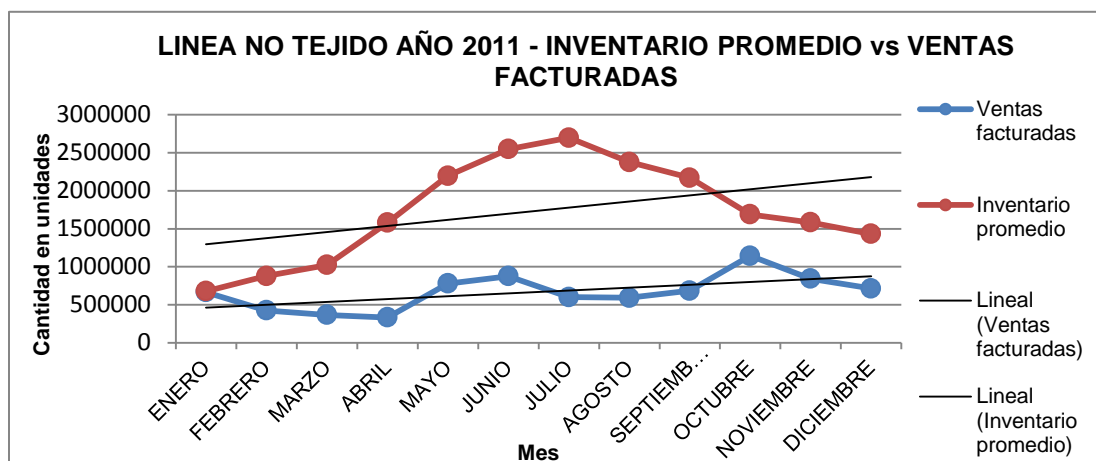
RCF PUNTO 2011		
Mes	Ventas facturadas	Inventario promedio
Enero	73.381,91	62.566,12
Febrero	80.666,28	70.192,08
Marzo	78.011,66	63.256,87
Abril	44.931,34	73.426,14
Mayo	62.772,97	110.890,39
Junio	86.102,53	169.741,88
Julio	65.882,19	147.664,78
Agosto	83.256,63	124.206,88
Septiembre	81.523,519	130.035,081
Octubre	85.099,92	116.285,561
Noviembre	75.266,44	115.191,931
Diciembre	102.556,46	108.240,621

Diferencia Prom. Ventas facturadas e Inv. Prom = 31.020,54

Fuente. Autores del proyecto

- **LÍNEA NO TEJIDO**

Figura 23. Inventario promedio vs Ventas facturas año 2011 para las para línea no tejido



Fuente. Autores del proyecto

Tabla 21. Unidades facturadas e Inventario promedio de la línea no tejido para el año 2011

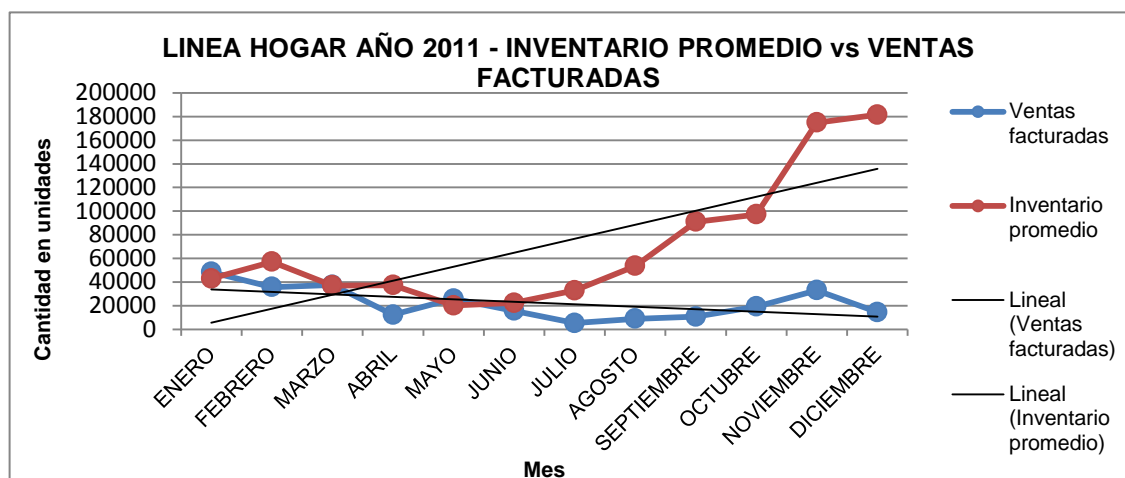
RCF NO TEJIDO 2011		
Mes	Ventas facturadas	Inventario promedio
Enero	665.101,9	678.070,4
Febrero	424.798,89	878.052,46
Marzo	365.945,04	1.024.548
Abril	333.220	1.580.176,5
Mayo	778.244,7	2.195.646
Junio	875.996	2.547.796,2
Julio	600.872,34	2.697.429,4
Agosto	590.830,2	2.377.969,4
Septiembre	684.209,6	2.170.948,6
Octubre	1.144.604,3	1.688.454,4
Noviembre	842.298,2	1.582.651,6
Diciembre	713.061,49	1.433.103,6

Diferencia Prom. Ventas facturadas e Inv. Prom = 1.069.638,652

Fuente. Autores del proyecto

- **LÍNEA HOGAR**

Figura 24. Inventario promedio vs Ventas facturas año 2011 para las para línea hogar



Fuente. Autores del proyecto

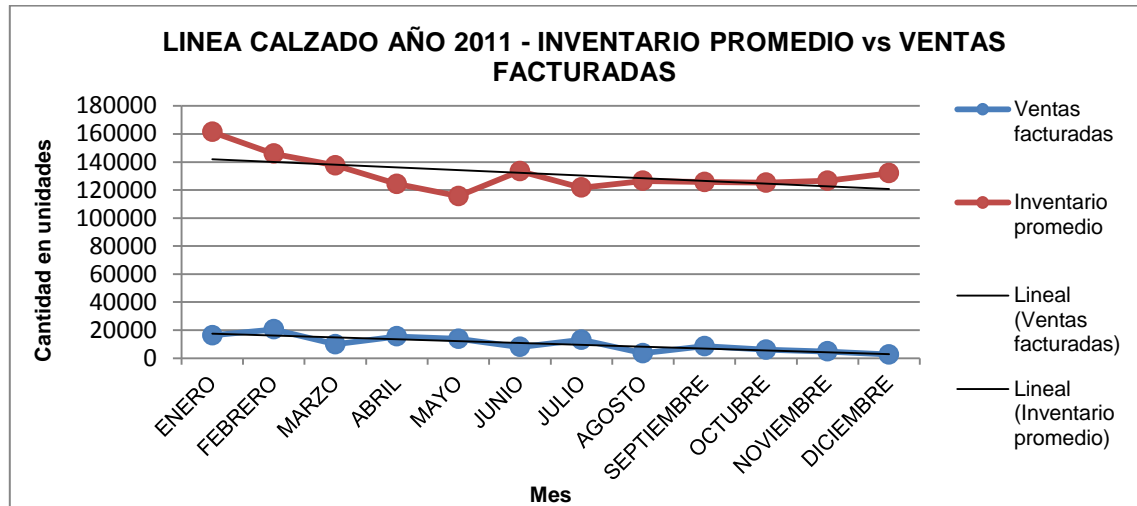
Tabla 22. Unidades facturadas e Inventario promedio de la línea hogar para el año 2011

RCF HOGAR 2011		
Mes	Ventas facturadas	Inventario promedio
Enero	48.507	43.000
Febrero	35.829	57.144
Marzo	37.569	37.149
Abril	12.439	37.383
Mayo	25.948	20.211
Junio	15.802	22.452
Julio	5.320	32.878
Agosto	9.032	53.592
Septiembre	10.757	90.958
Octubre	19.309	97.142
Noviembre	33.012	174.898
Diciembre	14.587	181.447
Diferencia Prom. Ventas facturadas e Inv. Prom = 48.345,25		

Fuente. Autores del proyecto

- **ANÁLISIS LÍNEA CALZADO**

Figura 25. Inventario promedio vs Ventas facturas año 2011 para las para línea calzado



Fuente. Autores del proyecto

Tabla 23. Unidades facturadas e Inventario promedio de la línea calzado para el año 2011

RCF CALZADO 2011		
Mes	Ventas facturadas	Inventario promedio
Enero	16.288	161.462
Febrero	20.503	145.872
Marzo	9.884	137.560
Abril	15.493	124.280
Mayo	13.768	115.670
Junio	7.965	133.426
Julio	13.132	121.634
Agosto	3.535	126.511
Septiembre	8.490	125.734
Octubre	6.044	125.215
Noviembre	4.737	126.602
Diciembre	2.544	131.976

Diferencia Prom. Ventas facturadas e Inv. Prom = 121.129,917

Fuente. Autores del proyect

ANEXO D. CÓDIGOS Y NOMBRES DE REFERENCIAS DE CONSUMO FRECUENTE POR LÍNEA DE PRODUCTO

- **LINEA PLANO**

LINEA PLANO - RCF	
CÓDIGO	NOMBRE
200000074337	GABARDINA TEMPO MODA TEÑIDO BLANCO A REF. 2525-320-0000
2000000132457	LINO RUSO TEÑIDO BLANCO A REF. 5107-411-0000
2000000136301	ETAMINA SUAVE TEÑIDO ROSADO A REF. 5405-345-3060
2000000161242	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO AZUL MEDIO A REF. 796-22
2000000181486	CAMISERO OXFORD RAYAS A REF. 71004-0009
2000000181523	BAYETILLA TEÑIDO BLANCO A REF. 710170
2000000181547	BAYETILLA TEÑIDO ROJO A REF. 710171
2000000181660	TAFETA NAVY BPT A REF.1045
2000000192505	TELA TOALLA PLANA TEÑIDO VERDE NAVIDAD A REF.7006-7346001
2000000192550	DRIL RIP STOP BPT A REF.4139
2000000193489	TELA TOALLA PLANA TEÑIDO ZANAHORIA A REF.7006-617003
2000000195780	TELA TOALLA PLANA TEÑIDO BEIGE A REF.7006-921001
2000000198330	TELA TOALLA PLANA TEÑIDO TURQUESA A REF.7006-664002
2000000334325	TELA TOALLA PLANA TEÑIDO ROSADO A REF.7006-7800002
2000000337562	TELA TOALLA PLANA TEÑIDO AMARILLO A REF.7006-7835001
2000000337692	TELA TOALLA PLANA TEÑIDO VERDE MENTA A REF.7006-7852001
2000000344447	TELA TOALLA PLANA TEÑIDO AZUL CELESTE A REF.7006-7872004
2000000346519	TELA TOALLA PLANA TEÑIDO CREMA A REF.7006-7921001
2000000346533	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO MOSTAZA A REF. 796-01
2000000346557	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO ROSADO A REF. 796-02
2000000346564	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO VERDE CLARO A REF. 796-04
2000000346571	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO AZUL A REF. 796-05
2000000346601	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO BEIGE A REF. 796-09
2000000346632	TELA BOLSILLO 150 COMERTEX BLANCO A REF.7961011
2000000346656	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO GRIS CLARO A REF. 796-11
2000000346670	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO GRIS MEDIO A REF. 796-13
2000000346700	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO AZUL A REF. 796-14
2000000346717	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO AZUL CLARO A REF. 796-15
2000000346755	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO BEIGE CURUBA A REF. 796-17
2000000346779	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO BEIGE CLARO A REF. 796-18
2000000346786	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO AZUL PASTRANA A REF. 796-19
2000000346793	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO BLANCO A REF. 796-20
2000000346816	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO CAQUI A REF. 796-23
2000000346823	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO GRIS OSCURO A REF. 796-24
2000000346861	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO AZUL OSCURO A REF. 796-26
2000000346878	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO PURPURA A REF. 796-29
2000000346946	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO AZUL CLARO A REF. 796-41

2000000346984	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO ORQUIDEA A REF. 796-44
2000000346991	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO AZUL CIELO A REF. 796-45
2000000347042	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO NEGRO A REF. 796-70990
2000000348230	TELA TOALLA PLANA TEÑIDO BLANCO A REF.7006-7982004
2000000350400	ARKANSAS VIKINGO NATURAL ELASTICO A REF. 58017-032
2000000368511	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO BLANCO A REF. 8215-472-00000
2000000368535	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO GRIS OSCURO A REF. 8215-472-08500
2000000368801	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO NEGRO A REF. 8215-472-09990
2000000368818	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO AZUL PETROLEO A REF. 8215-472-78760
2000000368863	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO AZUL OSCURO A REF. 8215-472-79550
2000000368979	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO CAQUI MEDIO A REF. 8215-472-94797
2000000376035	PIQUE CONDOR TEÑIDO BLANCO A REF. 8443-409-0000
2000000376189	PIQUE CONDOR TEÑIDO ROSADO CLARO A REF. 8443-409-31580
2000000376196	PIQUE CONDOR TEÑIDO ROSADO MEDIO A REF. 8443-409-34420
2000000376202	PIQUE CONDOR TEÑIDO ROJO OSCURO A REF. 8443-409-4740
2000000376394	PIQUE CONDOR TEÑIDO VERDE CLARO A REF. 8443-409-80629
2000000382579	ARKANSAS ARLEKIN ELASTICO A REF. 8698-519
2000000383323	ARKANSAS VIKINGO SUPER BLUE PLUS ELASTICO A REF. 8753-519
2000000384023	ARKANSAS ESKARCHA RIGIDO A REF. 8803-513
2000000385020	ARKANSAS OSAKA X ELASTICO A REF. 8873-519
2000000449999	PIQUE CONDOR TEÑIDO AGUAMARINA A REF. 8443-409-71800
2000000512013	TAFETA ARMY RING STRECH BPT A REF.1602
2000000515670	ETAMINA SUAVE TEÑIDO BLANCO A REF. 45405-345/33-00000
2000000570655	COBERTOR OSO POLAR TEÑIDO BLANCO A
2000000603735	LINO NANJING TEÑIDO BLANCO A REF. 75750-480/33-0000
2000000606286	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO AZUL MEDIA NOCHE A REF. 8215-472-79830
2000000606293	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO ARENA A REF. 8215-472-90380
2000000606309	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO GRIS MEDIO A REF. 8215-472-06200
2000000606330	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO VERDE CALI A REF. 8215-472-87493
2000000618579	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO AZUL REY A REF. 78280
2000000618586	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO CAQUI 95350 A
2000000618593	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO VERDE MILITAR A REF. 88300
2000000637549	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO NARANJA MEDIO A REF. 8215-472-24400
2000000637556	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO ROJO A REF. 8215-472-47573
2000000647876	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO AMARILLO A REF. 4545-472-10500
2000000647883	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO GRIS CLARO A REF. 4545-472-03910
2000000659886	INDIGO GAUCHO AZUL CROSS RIGIDO A REF. 1100-097Q02
2000000659961	LONA IMPORTADA CRUDA APRESTADA REF.1199
2000000678498	TELA PAÑAL COMERTEX 700 MM TEÑIDO BLANCO A
2000000693910	TAFETA NAVY STRECH BPT 1.60 A REF.1670
2000000715773	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO NEGRO A REF.828-7435999-1
2000000715780	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO BLANCO A REF.828-7435001-2
2000000715797	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO AZUL A REF.828-7435580-3
2000000715803	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO GRIS A REF.828-7435830-12
2000000715810	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO AZUL REY A REF.828-7435540-13
2000000715834	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO AZUL TURQUESA A REF.828-7435530

2000000715841	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO CAFE A REF.828-7435750-5
2000000715858	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO CAQUI A REF.828-7435016-15
2000000715865	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO ROJO A REF.828-7435410-6
2000000715872	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO VERDE CALI A REF.828-7435609
2000000715889	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO VINOTINTO A REF.828-7435419-10
2000000715896	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO NARANJA A REF.828-7435219-16
2000000715902	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO VERDE MILITAR A REF.828-7435688-14
2000000715919	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO UVA A REF.828-7435520
2000000715926	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO CAFE MIEL A REF.828-7435740-7
2000000715933	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO CAQUI OSCURO A REF.828-7435655-8
2000000715940	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO VERDE CAÑA A REF.828-7435642-9
2000000715957	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO LILA A REF.828-7435507
2000000715964	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO MOSTAZA A REF.828-7435210
2000000741253	DRIL RAZA 160 7.5 TEÑIDO CAQUI A REF. 0410-19660
2000000741260	DRIL RAZA 160 7.5 TEÑIDO GRIS RATON A REF. 0410-10817
2000000741321	DRIL RAZA 160 7.5 TEÑIDO BLANCO A REF. 0410-00005
2000000757575	ARKANSAS IMPERIA RIGIDO A REF.18587-513
2000000800387	PANA CORDUROY RIGIDO 8 CANALES 1.44 GRIS 28
2000000800400	PANA CORDUROY RIGIDO 8 CANALES 1.44 AZUL 5
2000000800417	PANA CORDUROY RIGIDO 8 CANALES 1.44 CAFE 14
2000000800424	PANA CORDUROY RIGIDO 8 CANALES 1.44 MADERA 12
2000000800431	PANA CORDUROY RIGIDO 21 CANALES 1.44 AZUL 14
2000000800448	PANA CORDUROY RIGIDO 21 CANALES 1.44 BEIGE 8
2000000800455	PANA CORDUROY RIGIDO 21 CANALES 1.44 BEIGE 9
2000000800462	PANA CORDUROY RIGIDO 21 CANALES 1.44 CAMEL 10
2000000800479	PANA CORDUROY RIGIDO 21 CANALES 1.44 CAFE 13
2000000800509	PANA CORDUROY RIGIDO 21 CANALES 1.44 NARANJA 17]
2000000800516	PANA CORDUROY RIGIDO 21 CANALES 1.44 VERDE BICHE 24
2000000811123	GENERO COMERTEX 144 HILOS #30 POLYALGODON 52/48 250 CM BLANCO OPTICO
2000000811253	GENERO COMERTEX 180 HILOS #40 POLYALGODON 52/48 250 CM BLANCO OPTICO
2000000811949	INDIGO IMPORTADO AMERICANO KING DEEP BLUE 7.5 A REF.983-8854578
2000000814544	INDIGO IMPORTADO TRONIC FACTORY M1654 (1350-00-6Y-48)
2000000814551	INDIGO GAUCHO BLACK CROSS RIGIDO 11 ONZ A REF.1100-00-10-02
2000000817750	INDIGO TWILL 7 A REF. 3210-3968-C7925
2000000823980	PANA CORDUROY RIGIDO 8 CANALES 1.44 NEGRO
2000000828947	LINO NANJING TEÑIDO BEIGE REF. 75750-480/33-90649
2000000830834	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO AZUL MEDIA NOCHE A REF.828-7435576-4
2000000839332	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO HORTENSIA A REF. 8215-472-73651
2000000875941	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO ROJO UNIFO A REF 796-25
2000000876108	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO AZUL NAVY REF.828-7435575
2000000876702	INDIGO GAUCHO AZUL RING 11 ONZ A REF.M2049C
2000000882352	TELA BOLSILLO EKO COMERTEX CRUDO APRESTADO A
2000000890999	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO AZUL CELESTE A REF.544-3
2000000926681	OXFORD POLICOTON SJ BLANCO A REF.6A00
2000000926698	OXFORD POLICOTON SJ CELESTE A REF.6A00
2000000951423	DRIL RAZA 160 7.5 TEÑIDO AZUL A REF.0679-T17929

2000000953236	PANA CORDUROY RIGIDO 21 CANELES 1.44 FUCSIA A
2000000956763	PEPELINA COLOMBIA DACRON EGIPTO APT A
2000000957425	OXFORD POLICOTTON SJ VERDE MENTA A REF.6A00-181219
2000000957432	OXFORD POLICOTTON SJ AMARILLO A REF.6A00-181141
2000000957449	OXFORD POLICOTTON SJ CURUBA A REF.6A00-181165
2000000957456	OXFORD POLICOTTON SJ ROSADO A REF.6A00-181172
2000000957463	OXFORD POLICOTTON SJ GRIS MEDIO A REF.6A00-648743
2000000957470	OXFORD POLICOTTON SJ BEIGE A REF.6A00-181271
2000000957487	OXFORD POLICOTTON SJ GRIS PERLA A REF.6A00-181288
2000000957494	OXFORD POLICOTTON SJ AZUL INDIGO A REF.6A00-181202
2000000957500	ANTIFLUIDO COMERTEX BLANCO A REF.27144AWR-0000
2000000957784	ANTIFLUIDO COMERTEX AZUL REY A REF.27144AWR-4292
2000000957791	ANTIFLUIDO COMERTEX AZUL INDIGO A REF.27144AWR-4304
2000000957807	ANTIFLUIDO COMERTEX NEGRO A REF.27144AWR-7099
2000000957814	ANTIFLUIDO COMERTEX ARENA A REF.27144AWR-6631
2000000958637	OXFORD POLICOTTON SJ HORTENSIA A REF.6A00-181196

- **LINEA PUNTO**

LINEA PUNTO - RCF	
CÓDIGO	NOMBRE
2000000026848	PUNTO SENCILLO BAVARA BLANCO A REF. 5J367-00000
2000000027241	PUNTO SENCILLO BAVARA ROJO A REF. 5J367-45220
2000000027432	PUNTO SENCILLO BAVARA AZUL OSCURO A REF. 5J367-75050
2000000027654	PUNTO SENCILLO BAVARA BEIGE A REF. 5J367-90120
2000000063355	DOBLE PUNTO NATIVA F150 BLANCO A REF. D7058-G00005
2000000066332	DOBLE PUNTO SOFIA BLANCO A REF. 00041-0001
2000000082349	PERCHADO BAMBINO AZUL CELESTE A REF. 0205-5118
2000000082356	PERCHADO BAMBINO AMARILLO CLARO A REF. 0205-2204
2000000082363	PERCHADO BAMBINO ROSADO A REF. 0205-4122
2000000082387	PERCHADO BAMBINO VERDE AGUA A REF. 0205-6108
2000000082813	PERCHADO OLIMPICA GRIS JASPE A REF. 0340-1191
2000000082950	PERCHADO SEUL VERDE CALI A REF. 0470-7862
2000000082974	PERCHADO SEUL ROJO MARLBORO A REF. 0470-4744
2000000082998	PERCHADO SEUL AZUL MARINO A REF. 0470-5980
2000000083018	PERCHADO SEUL NEGRO A REF. 0470-1990
2000000083025	PERCHADO SEUL AZUL ROYAL A REF. 0470-5836
2000000083087	PERCHADO SEUL VINOTINTO A REF. 0470-4944
2000000083438	PERCHADO ESTAMBUL GRIS JASPE 8% A REF. 0533-1191
2000000107332	PIQUE RENO ROJO A REF. D0959-G14815
2000000107356	PIQUE DAKOTA BLANCO A REF. D3229-G00005
2000000111728	PIQUE JAMAICA BLANCO A REF. 20017-1000
2000000111735	PIQUE PORTUGAL BLANCO A REF. 25017-1000

2000000124100	LYCRA LINDA ROJO MARLBORO A REF. 1051-4744
2000000124124	LYCRA LINDA AZUL MARINO A REF. 1051-5980
2000000124148	LYCRA LINDA NEGRO A REF. 1051-1990
2000000124155	LYCRA LINDA AZUL ROYAL A REF. 1051-5836
2000000124216	LYCRA LINDA AZUL CELESTE A REF. 1051-5350
2000000124230	LYCRA LINDA FRAMBUESA A REF. 1051-4816
2000000124247	LYCRA LINDA ROSA A REF. 1051-4318
2000000124278	LYCRA LINDA GRIS JASPE OSCURO A REF. 1051-1191
2000000124292	LYCRA LINDA NARANJA OSCURO A REF. 1051-3738
2000000124322	LYCRA LINDA APT A REF. 1051-1006
2000000124377	LYCRA LINDA MORADO A REF. 1051-4882
2000000124414	LYCRA LINDA COROSO A REF. 105-8332
2000000124476	LYCRA LINDA VERDE LIMON A REF. 1051-7324
2000000124490	LYCRA LINDA AZUL TURQUESA A REF. 1051-6736
2000000124506	LYCRA LINDA AZUL PACIFICO A REF. 1051-6654
2000000167480	DEPORTIVA SUPER VERDE CALI A REF. 0100-7862
2000000167497	DEPORTIVA SUPER ROJO MARLBORO A REF. 0100-4744
2000000167718	DEPORTIVA SUPER AZUL MARINO A REF. 0100-5980
2000000167725	DEPORTIVA SUPER NEGRO A REF. 0100-1990
2000000167732	DEPORTIVA SUPER AZUL ROYAL A REF. 0100-5836
2000000167800	DEPORTIVA SUPER VERDE MILITAR A REF. 0100-7874
2000000168630	DEPORTIVA SUPERNOVACRON NEGRO A REF. 0450-1990
2000000168685	DEPORTIVA SPRAY ROJO
2000000168722	DEPORTIVA SPRAY AMARILLO
2000000168739	DEPORTIVA SPRAY AZUL REY
2000000168777	DEPORTIVA SUPERNOVACRON ROJO MALBORO A REF. 0450-4744
2000000169590	DEPORTIVA MALLA LONDON ROJO MARLBORO A REF. 1504-4744
2000000169620	DEPORTIVA MALLA LONDON NEGRO A REF. 1504-1990
2000000169637	DEPORTIVA MALLA LONDON AMARILLO A REF. 1504-2822
2000000170336	DEPORTIVA PADUA BLANCO A REF. 2184-1000
2000000170473	DEPORTIVA VASCALANA ROJO A REF. 2918-47440
2000000170497	DEPORTIVA VASCALANA AZUL OSCURO A REF. 2918-59800
2000000170503	DEPORTIVA VASCALANA NEGRO A REF. 2918-19900
2000000170527	DEPORTIVA VASCALANA AZUL REY A REF. 2918-58460
2000000170541	DEPORTIVA VASCALANA VERDE CALI A REF. 2918-76600
2000000173740	DEPORTIVA PARAISO BLANCO A REF. 0450-0000
2000000182490	DEPORTIVA MALLA POOL BLANCO A REF. 0005-0008
2000000182506	DEPORTIVA MALLA POOL AZUL OSCURO A REF. 0005-0009
2000000182513	DEPORTIVA MALLA POOL NEGRO A REF. 0005-0014
2000000188171	DEPORTIVA TORNADO VERDE CALI A REF. 0002-6523
2000000188188	DEPORTIVA TORNADO ROJO A REF. 0002-3193
2000000188195	DEPORTIVA TORNADO BLANCO A REF. 0002-0008
2000000188232	DEPORTIVA TORNADO GRIS A REF. 0002-0924
2000000188379	DEPORTIVA TORNADO GRIS CLARO A REF. 0002-8188
2000000385839	RIB EXIRIBB ROJO MARLBORO A REF. 0138-4744
2000000385853	RIB EXIRIBB AZUL MARINO A REF. 0138-5980

2000000385877	RIB EXIRIBB NEGRO A REF. 0138-1990
2000000385884	RIB EXIRIBB AZUL ROYAL A REF. 0138-5836
2000000385976	RIB SUPERRIB BLANCO A REF. 0481-1000
2000000388779	RIB ARRULLO BLANCO A REF. 0030-0001
2000000442983	DEPORTIVA CAMPEONA AZUL OSCURO A REF.3085-59800
2000000442990	DEPORTIVA CAMPEONA AZUL REY A REF.3085-58460
2000000443003	DEPORTIVA CAMPEONA ROJO A REF.3085-47440
2000000443010	DEPORTIVA CAMPEONA NEGRO A REF.3085-19900
2000000443034	DEPORTIVA CAMPEONA VERDE CALI A REF.3085-76600
2000000469782	DEPORTIVA TOGO BLANCO A REF.2403-10000
2000000471440	DEPORTIVA TEKILA AZUL REY A REF. 1601-5516
2000000477282	DEPORTIVA TEKILA ROJO A REF. 1601-3177
2000000477299	DEPORTIVA TORNADO HABANO A REF. 0002-7237
2000000477992	DEPORTIVA TEKILA AZUL OSCURO A REF. 1601-5511
2000000490724	LYCRA LINDA AMARILLO OSCURO A REF. 1051-2610
2000000490731	LYCRA LINDA CAFE INTENSO A REF. 1051-8862
2000000492827	PIQUE RENO VERDE MANZANA A REF. 0959-8487
2000000492858	PIQUE RENO CAQUI A REF. 0959-9480
2000000492865	PIQUE RENO AZUL REY A REF. 0959-7824
2000000492902	PIQUE RENO NEGRO A REF. 0959-0980
2000000492933	PIQUE RENO VERDE CALI A REF. 0959-8705
2000000492940	PIQUE RENO BLANCO A REF. 0959-0005
2000000494241	DEPORTIVA TEKILA BLANCO A REF. 1601-1000
2000000514604	DEPORTIVA TEKILA VERDE A REF. 1601-6514
2000000527369	PIQUE RENO AZUL OSCURO A REF. 0959-7960
2000000556291	PIQUE RENO HORTENSIA A REF. 0959-7690
2000000565477	DEPORTIVA MONTECATINI NEGRO A REF. 3385-1990
2000000565484	DEPORTIVA MONTECATINI ROJO A REF. 3385-4744
2000000565491	DEPORTIVA MONTECATINI AZUL REY A REF. 3385-5846
2000000565507	DEPORTIVA MONTECATINI AZUL OSCURO A REF. 3385-5980
2000000565514	DEPORTIVA MONTECATINI VERDE CALI A REF. 3385-7660
2000000566917	DEPORTIVA TEKILA AZUL OSCURO A REF. 1601-5039
2000000567969	PUNTO SENCILLO BAVARA NEGRO A REF. 5J367-0765
2000000568041	PUNTO SENCILLO KONI BLANCO A REF. 0000
2000000568287	DEPORTIVA TEKILA NEGRO A REF. 1601-8000
2000000568294	DEPORTIVA TEKILA GRIS CLARO A REF. 1601-8197
2000000573687	DEPORTIVA TEKILA VERDE CALI A REF. 1601-6523
2000000575766	DEPORTIVA MONTECATINI NARANJA A REF. 0385-3730
2000000575780	DEPORTIVA MONTECATINI VERDE LIMON A REF. 0385-7306
2000000575803	DEPORTIVA MONTECATINI AZUL CIELO A REF. 0385-5440
2000000588872	DEPORTIVA SUPERNOVACRON AMARILLO A REF. 0450-2822
2000000601595	DEPORTIVA SUPERNOVACRON AZUL OSCURO A REF. 0450-59840
2000000601601	DEPORTIVA SUPERNOVACRON VERDE CALI A REF. 0450-7660
2000000602035	DEPORTIVA TEKILA CAQUI A REF. 1601-7140
2000000611457	PERCHADO SEUL VERDE OSCURO A REF. 0470-7973
2000000618227	DEPORTIVA TORNADO NEGRO A REF. 0002-8000

2000000664187	DEPORTIVA MALLA ESTRELLA BLANCO A REF. 0509
2000000698922	DEPORTIVA AJAX BLANCO A REF.0001
2000000705019	PUNTO SENCILLO BAVARA AMARILLO MEDIO A REF. 5J367-1295
2000000757452	DEPORTIVA MALLA INTERIOR COMERTEX BLANCO A REF.T-768-0000
2000000757469	DEPORTIVA MALLA INTERIOR COMERTEX NEGRO A REF.T-768-0010
2000000757476	DEPORTIVA MALLA INTERIOR COMERTEX AZUL OSCURO A REF.T-768-0009
2000000757483	DEPORTIVA MALLA INTERIOR COMERTEX AZUL PETROLEO A REF.T-768-5795
2000000757490	DEPORTIVA MALLA INTERIOR COMERTEX GRIS A REF.T-768-0421
2000000806242	DEPORTIVA SUDAN BLANCO A REF.1000
2000000806266	DEPORTIVA TORNADO AZUL REY A REF. 0002-5496
2000000806280	DEPORTIVA TORNADO AZUL OSCURO A REF. 0002-5475
2000000881669	DEPORTIVA MALLA KORONA BLANCO A
2000000890210	LYCRA LINDA BLANCO OPTICO A REF. 1051-1002
2000000905297	DEPORTIVA SUPERNOVACRON AMARILLO COLOMBIA A REF. 0450-2818
2000000905303	DEPORTIVA MALLA LONDON AMARILLO COLOMBIA A REF.1504-2818
2000000918938	DEPORTIVA MALLA KORONA NEGRO A REF.0731-9238
2000000918945	DEPORTIVA MALLA KORONA AZUL MARINO A REF.0731-6942
2000000918969	DEPORTIVA MALLA KORONA PETROLEO OSCURO A REF.0731-6941
2000000919058	DEPORTIVA MALLA KORONA GRIS MEDIO A REF.0731-1106
2000000925936	DEPORTIVA MALLA LONDON AZUL OSCURO A REF. 1504-59840
2000000927527	DEPORTIVA MONTECATINI AMARILLO BANDERA A REF. 0385-2818
2000000931074	DEPORTIVA CAMPEONA AMARILLO COLOMBIA A REF.3085-28180
2000000939100	DEPORTIVA SUPER BLANCO OPTICO A REF. 0100-10020
2000000949833	DEPORTIVA MALLA LONDON BLANCO OPTICO A REF. 1504-10020
2000000949840	DEPORTIVA CAMPEONA BLANCO OPTICO A REF. 3085-10020
2000000949857	DEPORTIVA SUPERNOVACRON BLANCO OPTICO A REF. 0450-10020
2000000949871	DEPORTIVA VASCALANA BLANCO OPTICO A REF. 2918-10020
2000000949888	DEPORTIVA MONTECATINI BLANCO OPTICO A REF. 0385-10020
2000000949895	DEPORTIVA SPRAY BLANCO OPTICO A REF. 0467-10020
2000000949901	RIB EXIRIBB BLANCO OPTICO A REF. 0138-10020
2000000949970	PERCHADO BAMBINO BLANCO OPTICO A REF. 0205-1020
2000000952697	PIQUE NUEVA ESPAÑA BLANCO A REF.F87
2000000952703	PIQUE NUEVA JAMAICA BLANCO A REF.F87
2000000952734	PIQUE NUEVA PORTUGAL BLANCO A REF.F87
2000000957999	DEPORTIVA REAL COMERTEX BLANCO A REF.0718-1001
2000000958002	DEPORTIVA REAL COMERTEX VERDE CALI A REF.0718- 8415
2000000958019	DEPORTIVA REAL COMERTEX VERDE LIMON A REF.0718-7128
2000000958026	DEPORTIVA REAL COMERTEX ROJO A REF.0718-7765
2000000958033	DEPORTIVA REAL COMERTEX NARANJA A REF.0718-3750
2000000958040	DEPORTIVA REAL COMERTEX CELESTE A REF.0718- 6130
2000000958057	DEPORTIVA REAL COMERTEX AMARILLO A REF.0718-5600
2000000958064	DEPORTIVA REAL COMERTEX AZUL NAVY A REF.0718-6939
2000000958729	DEPORTIVA REAL COMERTEX NEGRO A REF.0718-9894
2000000958743	DEPORTIVA REAL COMERTEX AZUL REY A REF.0718-6801
2000000959054	PIQUE NUEVA JAMAICA AZUL REY REF.L19
2000000959061	PIQUE NUEVA JAMAICA HORTENSIA A REF.L20

2000000959078	PIQUE NUEVA JAMAICA AZUL NAVY A REF.L22
2000000959092	PIQUE NUEVA JAMAICA AMARILLO A REF.L23
2000000959108	PIQUE NUEVA JAMAICA NARANJA A REF.L24
2000000959115	PIQUE NUEVA JAMAICA NEGRO A REF.K47
2000000575773	DEPORTIVA MONTECATINI AMARILLO A REF. 0385-2822
2000000942285	DEPORTIVA VASCALANA AMARILLO COLOMBIA A REF. 2918-28180

- LINEA NO TEJIDO

LINEA NO TEJIDO - RCF	
CÓDIGO	NOMBRE
200000000206	BORDADOS REFORTELT NT 1003 1200MM 35 GR BLANCO A
2000000010922	LAMINA LISA 3 MM SH 56-62 1.80 MT CAFE A REF.918593-16
2000000010953	LAMINA LISA 3 MM SH 56 AMARILLO #36
2000000010960	LAMINA LISA 3 MM SH 56 CELESTE #37
2000000010977	LAMINA LISA 3 MM SH 56 AZUL #38
2000000011547	TELA NO TEJIDA SMS PGC 2100 MM 13 GR PURGA
2000000011561	LAMINA LISA 4.5 MM SH 56-62 1.80 MT CAFE A REF.918594-16
2000000011578	LAMINA LISA 4.5 MM SH 56 ROJO #4
2000000011592	LAMINA LISA 4.5 MM SH 56 AMARILLO #36
2000000011608	LAMINA LISA 4.5 MM SH 56 CELESTE #37 918569EO
2000000011615	LAMINA LISA 4.5 MM SH 56 AZUL #38
2000000011844	TELA NO TEJIDA SS PGC 2170 MM 17 GR BLANCO A
2000000014111	LAMINA LISA 3 MM SH 56-62 1.80 MT BLANCO A REF.918034
2000000014142	LAMINA LISA 3 MM SH 56-62 1.80 MT BEIGE A REF.918204-18
2000000014258	LAMINA LISA 3 MM SH 56-62 1.80 MT NEGRO A REF.918040
2000000014265	LAMINA LISA 3 MM SH 48-52 2.10 MT BLANCO A REF.918653
2000000014272	LAMINA LISA 3 MM SH 48 2.10 MT NEGRO A REF.918649
2000000015255	ENTRETELA PN 34 1520 MM 34 GR BLANCO A
2000000015262	ENTRETELA PN 34 1520 MM 34 GR NEGRO A
2000000015354	TELA NO TEJIDA SMS PGC 900 MM 35 GR AZUL 635 A
2000000015446	TELA NO TEJIDA SMS PGC 1450 MM 35 GR AZUL 635 A
2000000015804	ENTRETELA PN 40 1520 MM 40 GR BLANCO A
2000000015811	ENTRETELA PN 40 1520 MM 40 GR NEGRO A
2000000015842	TELA NO TEJIDA SS PGC 2150 MM 40 GR BLANCO A
2000000015859	TELA NO TEJIDA SS PGC 2600 MM 40 GR BLANCO A
2000000016498	TELA NO TEJIDA SS PGC 1450 MM 50 GR BLANCO A
2000000016917	POLYBON SS TMC 1600 MM 60 GR NARANJA A
2000000016948	POLYBON SS TMC 1600 MM 60 GR ROJO A
2000000016955	POLYBON SS TMC 1600 MM 60 GR VERDE MANZANA A
2000000016962	POLYBON SS TMC 1600 MM 60 GR AMARILLO A
2000000016979	POLYBON SS TMC 1600 MM 60 GR AZUL OSCURO A
2000000016993	POLYBON SS TMC 1600 MM 60 GR AZUL ZAFIRO A

2000000017020	POLYBON SS TMC 1600 MM 60 GR NEGRO A
2000000018188	LAMINA LISA 6 MM SH 56-62 1.80 MT BLANCO A REF.918206
2000000018249	LAMINA LISA 6 MM SH 56-62 1.80 MT BEIGE A REF.918545-18
2000000018393	LAMINA LISA 6 MM SH 56-62 1.80 MT NEGRO A REF.918076
2000000018478	LAMINA DIAMANTE 6 MM SH 56-62 1.80 MT NEGRO A REF.918441
2000000018539	LAMINA LISA 6 MM SH 48-52 2.10 MT BLANCO A REF.918655
2000000018546	LAMINA LISA 6 MM SH 48 2.10 MT NEGRO A REF.918651
2000000019024	LAMINA ASPAS 6 MM SH 56-62 2.30 MT BLANCO A REF.918297
2000000019031	LAMINA ZETAS 6 MM SH 56-62 2.30 MT BLANCO A REF.918320
2000000019048	LAMINA ASPAS 6 MM SH 56-62 2.30 MT BEIGE A REF.918523-18
2000000019062	LAMINA ASPAS 6 MM SH 56-62 2.30 MT NEGRO A REF.918299
2000000019079	LAMINA ZETAS 6 MM SH 56-56 2.30 MT NEGRO A REF.918317
2000000019185	ENTRETELA WP 64 1520 MM 64 GR NEGRO A
2000000019413	TELA NO TEJIDA SS PGM 1450 MM 70 GR BLANCO A
2000000019482	TELA NO TEJIDA SS PGC 2170 MM 70 GR BLANCO A
2000000021171	POLYBON SS TMC 1600 MM 90 GR BLANCO A
2000000021256	POLYBON SS TMC 1600 MM 90 GR CAFE A
2000000021270	POLYBON SS TMC 1600 MM 90 GR NEGRO A
2000000021379	LAMINA LISA 9 MM SH 56-62 1.80 MT BLANCO A REF.918207
2000000021454	LAMINA LISA 9 MM SH 56-62 1.80 MT BEIGE A REF.918551-18
2000000021461	LAMINA MOLETEADA 9 MM SH 56 BEIGE #18
2000000021591	LAMINA LISA 9 MM SH 56-62 1.80 MT NEGRO A REF.918231
2000000021652	LAMINA LISA 9 MM SH 48-52 2.10 MT BLANCO A REF.918656
2000000021669	LAMINA LISA 9 MM SH 48 2.10 MT NEGRO A REF.918652
2000000021713	LAMINA ASPAS 9 MM SH 56-62 2.30 MT BLANCO A REF.918537
2000000021737	LAMINA ASPAS 9 MM SH 56-62 2.30 MT BEIGE A REF.918534-18
2000000021744	LAMINA ZETAS 9 MM SH 56-62 2.30 MT BEIGE A REF.918536-18
2000000021782	LAMINA ASPAS 9 MM SH 56-62 2.30 MT NEGRO A REF.918277
2000000021799	LAMINA ZETAS 9 MM SH 56-62 2.30 MT NEGRO A REF.918318
2000000033839	LAMINA LISA 11 MM SH 56-62 1.80 MT BLANCO A REF.918176
2000000033860	LAMINA LISA 11 MM SH 56-62 1.80 MT NEGRO A REF.918228
2000000033891	LAMINA LISA 11 MM SH 48 NEGRO
2000000034324	ENTRETELA 2010 TF 1500 MM 52 GR BLANCO A
2000000043203	LAMINA ASPAS 12 MM SH 56-62 2.30 MT BEIGE A REF.918556-18
2000000043234	LAMINA ASPAS 12 MM SH 56-62 2.30 MT NEGRO A REF.918300
2000000043241	LAMINA ZETAS 12 MM SH 56-62 2.30 MT NEGRO A REF.918319
2000000051819	LAMINA LISA 17 MM SH 56-62 1.80 MT BLANCO A REF.918177
2000000051826	LAMINA LISA 17 MM SH 56-62 1.80 MT NEGRO A REF.918134
2000000051840	LAMINA LISA 17 MM SH 48 2.10 MT NEGRO A REF.918659
2000000069104	REFUERZO LAMITEL 1400 MM 100 GR CRUDO A
2000000069111	REFUERZO LAMITEL 1400 MM 100 GR NEGRO A
2000000113777	LAMINA LISA 4.5 MM SH 56-62 1.80 MT BLANCO A REF.918205
2000000113784	LAMINA DIAMANTE 4.5 MM SH 56-62 1.80 MT BLANCO A REF.918517
2000000113791	LAMINA LISA 4.5 MM SH 56-62 1.80 MT BEIGE A REF.918546-18
2000000113876	LAMINA LISA 4.5 MM SH 56-62 1.80 MT NEGRO A REF.918550
2000000113883	LAMINA DIAMANTE 4.5 MM SH 56-62 1.80 MT NEGRO A REF.918385

2000000113890	LAMINA LISA 4.5 MM SH 48-52 2.10 MT BLANCO A REF.918654
2000000113906	LAMINA LISA 4.5 MM SH 48 2.10 MT NEGRO A REF.918650
2000000121208	ENTRETELA 600 PSR 1400 MM 60 GR BLANCO A
2000000121215	ENTRETELA 400 PSR 1400 MM 40 GR BLANCO A
2000000121284	REFUERZO PLANTICOL 250 1500 MM 250 GR BLANCO A
2000000121307	REFUERZO PLANTICOL 250 1500 MM 250 GR NEGRO A
2000000135342	ENTRETELA 2057 TFS 1500 MM 130 GR BLANCO A
2000000135373	ENTRETELA 2057 TFR 1500 MM 130 GR BLANCO A
2000000135410	ENTRETELA 2057 TP 1500 MM 140 GR BLANCO A
2000000135465	ENTRETELA 800 PSR 1400 MM 80 GR BLANCO A
2000000135694	ENTRETELA 2063 TFR 1500 MM 154 GR BLANCO A
2000000345734	BORDADOS REFORTELT NT 1005 1200MM 50 GR BLANCO A
2000000345741	BORDADOS REFORTELT NT 1007 1200MM 70 GR BLANCO A
2000000368382	ENTRETELA 2160 TPS 1500 MM 118 GR CRUDO A
2000000368405	ENTRETELA 2160 TPS 1500 MM 118 GR BLANCO A
2000000396699	BORDADOS BACKING 35 1400 MM 35 GR CRUDO A
2000000396736	BORDADOS BACKING 50 1400 MM 50 GR CRUDO A
2000000396767	BORDADOS BACKING 65 1400 MM 65 GR CRUDO A
2000000396804	BORDADOS BACKING 35 1400 MM 35 GR BLANCO A
2000000396897	ENTRETELA 88 ER 1400 MM 105 GR BLANCO A
2000000396958	BORDADOS BACKING 80 1400 MM 80 GR CRUDO A
2000000397016	BORDADOS BACKING 65 1400 MM 65 GR BLANCO A
2000000397122	ENTRETELA 88 E LIFOR 1500 MM 100 GR BLANCO A
2000000397153	BORDADOS BACKING 50 1400 MM 50 GR BLANCO A
2000000397221	BORDADOS BACKING 80 1400 MM 80 GR BLANCO A
2000000397290	REFUERZO 90 K 1400 MM 95 GR CRUDO A
2000000397306	REFUERZO 90 K 1400 MM 95 GR EST A
2000000397368	REFUERZO 90 K 1400 MM 95 GR NEGRO A
2000000397443	ENTRETELA E 025 1500 MM 37 GR BLANCO A
2000000397474	ENTRETELA 75 ER 1400 MM 90 GR BLANCO A
2000000397498	ENTRETELA E 018 1500 MM 18 GR BLANCO A
2000000397528	ENTRETELA E 035 1500 MM 50 GR BLANCO A
2000000397559	ENTRETELA 3 ER 1400 MM 60 GR BLANCO A
2000000397719	ENTRETELA 88 E TP 1400 MM 100 GR BLANCO A
2000000397740	ENTRETELA E 018 TC 1500 MM 32 GR BLANCO A
2000000397771	ENTRETELA E 018 TP 1500 MM 32 GR BLANCO A
2000000397825	ENTRETELA E 025 TC 1500 MM 52 GR BLANCO A
2000000397856	ENTRETELA E 025 TP 1500 MM 52 GR BLANCO A
2000000397887	ENTRETELA E 035 TC 1500 MM 65 GR BLANCO A
2000000397917	ENTRETELA E 035 TP 1500 MM 65 GR BLANCO A
2000000397986	ENTRETELA 104 ER 1400 MM 120 GR BLANCO A
2000000398006	ENTRETELA 104 ER 90 MM 120 GR BLANCO A
2000000398075	ENTRETELA 125 ER 1400 MM 145 GR BLANCO A
2000000398082	ENTRETELA 125 ER 90 MM 145 GR BLANCO A
2000000398112	ENTRETELA 130 ER 1400 MM 155 GR BLANCO A
2000000398341	ASEO LIMPIATODO L180 1500 MM 180 GR AZUL A

2000000399225	FORRO DECORTEL 90 PRET 1500 MM 160 GR NEGRO A
2000000449449	POLYBON SS TMC 1600 MM 50 GR NEGRO A
2000000449456	POLYBON SS TMC 1600 MM 50 GR BEIGE CLARO Y16 A
2000000449463	POLYBON SS TMC 1600 MM 70 GR NEGRO A
2000000449470	POLYBON SS TMC 1600 MM 90 GR BEIGE CLARO Y16 A
2000000459547	POLYBON SS TMC 1600 MM 60 GR CAFE A
2000000459554	POLYBON SS TMC 1600 MM 70 GR BEIGE CLARO Y16 A
2000000463513	ENTRETELA 2057 TFR 25 MM 130 GR BLANCO A
2000000463520	ENTRETELA 2057 TFR 30 MM 130 GR BLANCO A
2000000463537	ENTRETELA 2057 TFR 35 MM 130 GR BLANCO A
2000000476711	POLYBON SS TMC 1600 MM 13 GR NEGRO A
2000000493725	POLYBON SS TMC 1600 MM 110 GR NEGRO A
2000000506128	POLYBON SS TMC 1600 MM 110 GR BLANCO A
2000000506135	POLYBON SS TMC 1600 MM 150 GR BLANCO A
2000000515694	POLYBON SS TMC 1600 MM 60 GR MORADO A
2000000515700	POLYBON SS TMC 1600 MM 60 GR FUCSIA A
2000000549293	POLYBON SS TMC 1600 MM 60 GR BLANCO A
2000000549309	POLYBON SS TMC 1600 MM 70 GR BLANCO A
2000000586687	TELA NO TEJIDA SMS PGC 2170 MM 35 GR AZUL 635 A
2000000659862	TELA NO TEJIDA SMS PGC 2170 MM 30 GR AZUL 635 A
2000000673318	TELA NO TEJIDA SMS PGC 1450 MM 30 GR AZUL 635 A
2000000673356	POLYBON SS TMC 1600 MM 60 GR VERDE BICHE A
2000000673363	POLYBON SS TMC 1600 MM 40 GR BLANCO A
2000000811796	POLYBON SS TMC 1600 MM 60 GR BEIGE CLARO Y16 A
2000000891002	POLYBON SS TMC 1600 MM 50 GR BLANCO A
2000000935201	TELA NO TEJIDA SS PGC 1600 MM 24 GR BLANCO A
2000000935218	TELA NO TEJIDA SS PGC 2600 MM 24 GR BLANCO A
2000000935232	TELA NO TEJIDA SS PGC 1050 MM 12 GR BLANCO A
2000000935249	TELA NO TEJIDA SS PGC 1550 MM 12 GR BLANCO A
2000000935256	TELA NO TEJIDA SS PGC 2100 MM 12 GR BLANCO A
2000000948805	ENTRETELA WP 64 PLUS 1520 MM 64 GR BLANCO A

- **LINEA HOGAR**

LINEA HOGAR - RCF	
CÓDIGO	NOMBRE
2000000261324	ALMOHADA SEÑORIAL
2000000261331	ALMOHADA VIVI LINDOHOGAR
2000000261348	ALMOHADA MARTE INSTITUCIONAL
2000000261393	PROTECTOR ALMOHADA INSTITUCIONAL
2000000262086	FUNDA SEÑORIAL LETIN BLANCO
2000000262147	FUNDA SEÑORIAL LETIN CREMA
2000000268262	PROTECTOR SENCILLO BLANCO

2000000268279	PROTECTOR COLCHON SEMIDOBLE
2000000268286	PROTECTOR COLCHON DOBLE
2000000279633	SOBRE CAMA SENCILLO LUCIA BLANCO
2000000279640	SOBRE CAMA SENCILLO LUCIA AMARILLO
2000000279657	SOBRE CAMA SENCILLO LUCIA VERDE
2000000279688	SOBRE CAMA DOBLE ROMANA CREMA
2000000279695	SOBRE CAMA DOBLE ROMANA BLANCO
2000000279886	SOBRE CAMA SENCILLO LUCIA CRUDO
2000000280141	SOBRE CAMA SENCILLO LUCIA ZANAHORIA
2000000280165	SOBRE CAMA SENCILLO LUCIA ROSADO
2000000280172	SOBRE CAMA SENCILLO LUCIA AZUL
2000000280707	TOALLA FACIAL 30*30 TRICOT 350 GR BLANCO
2000000280745	TOALLA FACIAL 30*30 TRICOT 350 GR AZUL CIELO
2000000280806	TOALLA MANOS 40*70 TRICOT 350 GR BLANCO
2000000280844	TOALLA MANOS 40*70 TRICOT 350 GR CIELO
2000000280851	TOALLA MANOS 40*70 TRICOT 350 GR NAVY
2000000280974	TOALLA MANOS 50*90 TRICOT 350 GR BLANCO
2000000281018	TOALLA MANOS 50*90 TRICOT 350 GR CIELO
2000000281025	TOALLA MANOS 50*90 TRICOT 350 GR NAVY
2000000281094	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR BLANCO
2000000281131	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR CIELO
2000000281148	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR NAVY
2000000281285	TOALLA SEMIPLAYA 75*150 TRICOT 350 GR BLANCO
2000000281322	TOALLA SEMIPLAYA 75*150 TRICOT 350 GR CIELO
2000000281384	TOALLA PLAYA 90*180 TRICOT 350 GR BLANCO
2000000281421	TOALLA PLAYA 90*180 TRICOT 350 GR AZUL CIELO
2000000282312	TOALLA MANOS 40*70 TRICOT 350 GR NARANJA
2000000282367	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR NARANJA
2000000282466	TOALLA SEMIPLAYA 75*150 TRICOT 350 GR NARANJA
2000000282510	TOALLA MANOS 30*50 TRICOT 350 GR BLANCO
2000000282527	TOALLA MANOS 30*50 TRICOT 350 GR CIELO
2000000283395	BAYETILLA 35*50 ROJO
2000000283401	BAYETILLA 70*65 ROJO
2000000283425	BAYETILLA 70*65 BLANCO
2000000283432	TOALLA PLAYA 90*180 TRICOT 350 GR NARANJA
2000000286570	TOALLA MANOS 50*90 TRICOT 350 GR NARANJA
2000000396200	FUNDA 50*75 INSTITUCIONAL BLANCO
2000000460666	BAYETILLA 35*50 BLANCO
2000000587820	TOALLA PLAYA 90*180 TRICOT KL BLANCO
2000000587851	TOALLA PLAYA 90*180 TRICOT KL CIELO
2000000600284	TOALLA MANOS 40*70 PLANA 400 GR CENEFA CORDON VERDE ACIDO
2000000600291	TOALLA MANOS 40*70 PLANA 400 GR CENEFA CORDON TURQUESA
2000000600307	TOALLA MANOS 40*70 PLANA 400 GR CENEFA CORDON FUCSIA
2000000600314	TOALLA MANOS 40*70 PLANA 400 GR CENEFA CORDON BLANCO
2000000600345	TOALLA MANOS 40*70 PLANA 400 GR CENEFA CORDON CAMEL
2000000600352	TOALLA CUERPO 60*120 PLANA 400 GR CENEFA CORDON VERDE ACIDO

2000000600369	TOALLA CUERPO 60*120 PLANA 400 GR CENEFA CORDON TURQUESA
2000000600376	TOALLA CUERPO 60*120 PLANA 400 GR CENEFA CORDON FUCSIA
2000000600383	TOALLA CUERPO 60*120 PLANA 400 GR CENEFA CORDON BLANCO
2000000600413	TOALLA CUERPO 60*120 PLANA 400 GR CENEFA CORDON CAMEL
2000000600420	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 PLANA 400 GR CENEFA CORDON VERDE ACIDO
2000000600437	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 PLANA 400 GR CENEFA CORDON TURQUESA
2000000600444	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 PLANA 400 GR CENEFA CORDON FUCSIA
2000000600451	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 PLANA 400 GR CENEFA CORDON BLANCO
2000000600482	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 PLANA 400 GR CENEFA CORDON CAMEL
2000000600802	TOALLA MANOS 40*70 PLANA 400 GR CENEFA CORDON BEIGE
2000000600819	TOALLA CUERPO 60*120 PLANA 400 GR CENEFA CORDON BEIGE
2000000600826	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 PLANA 400 GR CENEFA CORDON BEIGE
2000000685694	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 TRICOT 350 GR BLANCO
2000000685731	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 TRICOT 350 GR CIELO
2000000685755	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 TRICOT 350 GR NAVI
2000000685830	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 TRICOT 350 GR NARANJA
2000000825656	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR FRAMBUESA
2000000825700	TOALLA FACIAL 30*30 TRICOT 350 GR FRAMBUESA
2000000825755	TOALLA MANOS 30*50 TRICOT 350 GR FRAMBUESA
2000000825809	TOALLA MANOS 40*70 TRICOT 350 GR FRAMBUESA
2000000825854	TOALLA MANOS 50*90 TRICOT 350 GR FRAMBUESA
2000000825908	TOALLA PLAYA 90*180 TRICOT 350 GR FRAMBUESA
2000000826004	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 TRICOT 350 GR FRAMBUESA
2000000826059	TOALLA SEMIPLAYA 75*150 TRICOT 350 GR FRAMBUESA
2000000826325	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR VERDE JADE
2000000826332	TOALLA FACIAL 30*30 TRICOT 350 GR VERDE JADE
2000000826349	TOALLA MANOS 30*50 TRICOT 350 GR VERDE JADE
2000000826356	TOALLA MANOS 40*70 TRICOT 350 GR VERDE JADE
2000000826363	TOALLA MANOS 50*90 TRICOT 350 GR VERDE JADE
2000000826370	TOALLA PLAYA 90*180 TRICOT 350 GR VERDE JADE
2000000826394	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 TRICOT 350 GR VERDE JADE
2000000826400	TOALLA SEMIPLAYA 75*150 TRICOT 350 GR VERDE JADE
2000000859101	TOALLA SEMIPLAYA 75*150 TRICOT 320 GR BLANCO
2000000859477	TOALLA FACIAL 30*30 TRICOT 350 GR NARANJA
2000000871288	TOALLA MANOS 30*50 TRICOT 350GR NARANJA
2000000908939	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR AZUL REY 4540
2000000908946	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR CREMA 0103
2000000908953	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR SALMON
2000000908960	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR VERDE PINO 5420
2000000908977	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR AGUAMARINA
2000000908984	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR VERDE PISTACHO
2000000908991	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR VINOTINTO 1940
2000000909004	TOALLA MANOS 30*50 TRICOT 350 GR CREMA 0103
2000000909011	TOALLA MANOS 30*50 TRICOT 350 GR SALMON
2000000909028	TOALLA MANOS 30*50 TRICOT 350 GR VERDE PISTACHO
2000000909059	TOALLA MANOS 30*50 TRICOT 350 GR AGUAMARINA

2000000909066	TOALLA MANOS 30*50 TRICOT 350 GR AZUL REY 4540
2000000909073	TOALLA MANOS 40*70 TRICOT 350 GR AZUL REY 4540
2000000909080	TOALLA MANOS 40*70 TRICOT 350 GR CREMA 0103
2000000909097	TOALLA MANOS 40*70 TRICOT 350 GR SALMON
2000000909103	TOALLA MANOS 40*70 TRICOT 350 GR VERDE PINO 5420
2000000909110	TOALLA MANOS 40*70 TRICOT 350 GR AGUAMARINA
2000000909127	TOALLA MANOS 40*70 TRICOT 350 GR VERDE PISTACHO
2000000909134	TOALLA MANOS 40*70 TRICOT 350 GR VINOTINTO 1940
2000000909141	TOALLA MANOS 50*90 TRICOT 350 GR AZUL REY 4540
2000000909158	TOALLA MANOS 50*90 TRICOT 350 GR CREMA 0103
2000000909165	TOALLA MANOS 50*90 TRICOT 350 GR SALMON
2000000909172	TOALLA MANOS 50*90 TRICOT 350 GR AGUAMARINA
2000000909189	TOALLA MANOS 50*90 TRICOT 350 GR VERDE PISTACHO
2000000909196	TOALLA MANOS 50*90 TRICOT 350 GR VERDE PINO 5420
2000000909202	TOALLA MANOS 50*90 TRICOT 350 GR VINOTINTO 1940
2000000909219	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 TRICOT 350 GR AGUAMARINA
2000000909226	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 TRICOT 350 GR AZUL REY 4540
2000000909233	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 TRICOT 350 GR VERDE PISTACHO
2000000909240	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 TRICOT 350 GR CREMA 0103
2000000909257	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 TRICOT 350 GR SALMON
2000000909264	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 TRICOT 350 GR VINOTINTO 1940
2000000909271	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 TRICOT 350 GR VERDE PINO 5420
2000000912356	TOALLA FACIAL 30*30 TRICOT 350 GR CREMA 0103
2000000912363	TOALLA FACIAL 30*30 TRICOT 350 GR SALMON
2000000912370	TOALLA FACIAL 30*30 TRICOT 350 GR VERDE PISTACHO
2000000912400	TOALLA FACIAL 30*30 TRICOT 350 GR AZUL REY 4540
2000000912417	TOALLA FACIAL 30*30 TRICOT 350 GR AGUAMARINA
2000000912455	TOALLA PLAYA 90*180 TRICOT KL CREMA 0103
2000000912479	TOALLA PLAYA 90*180 TRICOT KL AGUAMARINA
2000000912523	TOALLA SEMIPLAYA 75*150 TRICOT 320 GR CIELO
2000000912530	TOALLA SEMIPLAYA 75*150 TRICOT 320 GR CREMA 0103
2000000912554	TOALLA SEMIPLAYA 75*150 TRICOT 320 GR AGUAMARINA
2000000920429	TOALLA PLAYA 90*180 TRICOT 350 GR AZUL REY 4540
2000000920436	TOALLA PLAYA 90*180 TRICOT 350 GR CREMA 0103
2000000920443	TOALLA PLAYA 90*180 TRICOT 350 GR SALMON
2000000920450	TOALLA PLAYA 90*180 TRICOT 350 GR AGUAMARINA
2000000920467	TOALLA PLAYA 90*180 TRICOT 350 GR VERDE PISTACHO
2000000920474	TOALLA SEMIPLAYA 75*150 TRICOT 350 GR AZUL REY 4540
2000000920481	TOALLA SEMIPLAYA 75*150 TRICOT 350 GR CREMA 0103
2000000920498	TOALLA SEMIPLAYA 75*150 TRICOT 350 GR SALMON
2000000920504	TOALLA SEMIPLAYA 75*150 TRICOT 350 GR AGUAMARINA
2000000920511	TOALLA SEMIPLAYA 75*150 TRICOT 350 GR VERDE PISTACHO

- LINEA CALZADO

LINEA CALZADO - RCF	
CÓDIGO	NOMBRE
2000000800158	BOTA HS BIO SAFETY BLANCO T37
2000000800165	BOTA HS BIO SAFETY BLANCO T38
2000000800172	BOTA HS BIO SAFETY BLANCO T39
2000000800189	BOTA HS BIO SAFETY BLANCO T40
2000000800196	BOTA HS BIO SAFETY BLANCO T41
2000000800202	BOTA HS BIO SAFETY BLANCO T42
2000000800219	BOTA HS BIO SAFETY BLANCO T43
2000000800226	BOTA HS BIO SAFETY BLANCO T44
2000000800073	BOTA HS HIDORCARBURO SAFETY AMARILLO T37
2000000800080	BOTA HS HIDORCARBURO SAFETY AMARILLO T38
2000000800097	BOTA HS HIDORCARBURO SAFETY AMARILLO T39
2000000800103	BOTA HS HIDORCARBURO SAFETY AMARILLO T40
2000000800110	BOTA HS HIDORCARBURO SAFETY AMARILLO T41
2000000800127	BOTA HS HIDORCARBURO SAFETY AMARILLO T42
2000000800134	BOTA HS HIDORCARBURO SAFETY AMARILLO T43
2000000800141	BOTA HS HIDORCARBURO SAFETY AMARILLO T44
2000000727202	BOTA HS HIDROCARBURO SAFETY PUNTA ACERO AMARILLO T. 37
2000000727219	BOTA HS HIDROCARBURO SAFETY PUNTA ACERO AMARILLO T.38
2000000727226	BOTA HS HIDROCARBURO SAFETY PUNTA ACERO AMARILLO T.39
2000000727233	BOTA HS HIDROCARBURO SAFETY PUNTA ACERO AMARILLO T.40
2000000727240	BOTA HS HIDROCARBURO SAFETY PUNTA ACERO AMARILLO T.41
2000000727257	BOTA HS HIDROCARBURO SAFETY PUNTA ACERO AMARILLO T.42
2000000727264	BOTA HS HIDROCARBURO SAFETY PUNTA ACERO AMARILLO T.43
2000000800066	BOTA HS HIDROCARBURO SAFETY PUNTA ACERO AMARILLO T.44
2000000070681	BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.36
2000000070698	BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.37
2000000070704	BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.38
2000000070711	BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.39
2000000070728	BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.40
2000000070735	BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.41
2000000070742	BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.42
2000000070759	BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.43
2000000070766	BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.44
2000000338712	SANDALIA - REF CANCUN NEGRO T.35/36
2000000338736	SANDALIA - REF CANCUN NEGRO T.37/38
2000000338750	SANDALIA - REF CANCUN NEGRO T.39/40
2000000338552	SANDALIA - REF CANCUN ROSADO T.35/36
2000000338583	SANDALIA - REF CANCUN ROSADO T.37/38
2000000338620	SANDALIA - REF CANCUN ROSADO T.39/40
2000000338545	SANDALIA - REF CANCUN VERDE T.35/36
2000000338569	SANDALIA - REF CANCUN VERDE T.37/38
2000000338590	SANDALIA - REF CANCUN VERDE T.39/40

2000000338095	SANDALIA - REF LORENA SURTIDO T.35/36
2000000338101	SANDALIA - REF LORENA SURTIDO T.37/38
2000000338118	SANDALIA - REF LORENA SURTIDO T.39/40
2000000342597	SANDALIA - REF TERRACOTA BLANCO T.35/36
2000000342634	SANDALIA - REF TERRACOTA BLANCO T.37/38
2000000342672	SANDALIA - REF TERRACOTA BLANCO T.39/40
2000000342610	SANDALIA - REF TERRACOTA FUCSIA T.35/36
2000000342658	SANDALIA - REF TERRACOTA FUCSIA T.37/38
2000000342696	SANDALIA - REF TERRACOTA FUCSIA T.39/40
2000000342603	SANDALIA - REF TERRACOTA NEGRO T.35/36
2000000342641	SANDALIA - REF TERRACOTA NEGRO T.37/38
2000000342689	SANDALIA - REF TERRACOTA NEGRO T.39/40
2000000342627	SANDALIA - REF TERRACOTA VERDE T.35/36
2000000342665	SANDALIA - REF TERRACOTA VERDE T.37/38
2000000342702	SANDALIA - REF TERRACOTA VERDE T.39/40

ANEXO E. DESCRIPCIÓN DE LA PLANTILLA 11

La planilla 11 es un reporte que genera el ERP-SEVEN, donde están contenidas las transacciones de la empresa. Para la finalidad del proyecto, el área de sistemas proporcionó la información requerida en hojas de MS Excel® para dar inicio al proceso de depuración; dichos registros se suministraron mes a mes desde el inicio del año 2007 hasta la finalización del año 2011 pues estos son años con históricos de ventas que cuenta la compañía. Por cuestiones académicas y prácticas se decide omitir los registros encontrados en el sistema de información correspondiente al año 2012.

Esta planilla cuenta con variables como:

- Mes
- Código “Cod”
- Nombre de la referencia “Refer”
- Bodega “Bod”
- Cantidad del pedido de venta y devoluciones “Cant”
- Valor venta “vr. Venta”
- Código del área “no área”
- Número de factura “no fact”
- Área de producto “área”
- Tipo de factura “Fact – Cred”
- Costo promedio “cost promedio”
- Nit. del cliente “nit”
- Nombre del cliente “cliente”
- Código del vendedor “cod vendedor”
- Nombre del vendedor “vendedor”

Figura 26. Interfaz de la plantilla 1 descargada en una hoja de MS Excel®

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Mes	Cod	Refer	Bod	cant	vr. Venta	no área	área	no fact	Fac Cre	cost promedio	nit	cliente	od vendido
60	1	2000000011684	TELA NO TEJIDA SS PGC	10	5000,0	1100000	2	No Tejidos	4349827	F	174,3	900064764	CONFORT EK LTDA ,	11
61	1	2000000011684	TELA NO TEJIDA SS PGC	10	5000,0	1075000	2	No Tejidos	4349849	F	174,3	800189339	ESPUMAS Y POLIURETAN	10
62	1	2000000011684	TELA NO TEJIDA SS PGC	10	5000,0	1075000	2	No Tejidos	4349863	F	174,3	800189339	ESPUMAS Y POLIURETAN	10
63	1	2000000011684	TELA NO TEJIDA SS PGC	10	5000,0	1075000	2	No Tejidos	4349864	F	174,3	800189339	ESPUMAS Y POLIURETAN	10
64	1	2000000011684	TELA NO TEJIDA SS PGC	10	10000,0	2150000	2	No Tejidos	4349865	F	174,3	3270448	GUSTAVO ROJAS VILLAL	10
65	1	2000000011684	TELA NO TEJIDA SS PGC	10	10000,0	2200000	2	No Tejidos	4350005	F	174,3	830044321	SERVICIOS APLICADOS L	10
66	1	2000000011783	TELA NO TEJIDA SS PGC	10	5050,0	1161500	2	No Tejidos	4349852	F	183,89	2843064	ADELMO BELTRAN GALE	222
67	1	2000000011844	TELA NO TEJIDA SS PGC	10	5100,0	1943100	2	No Tejidos	4349399	F	276	860074578	INDUSTRIA AMERICANA	10
68	1	2000000011844	TELA NO TEJIDA SS PGC	10	2230,0	865240	2	No Tejidos	4349905	F	276	80053434	WILLIAM HERNANDO M	222
69	1	2000000012209	ZAPATO KIMBERLY NEGR	10	1,0	9990	5	Calzado	4349937	F	7184,18	17067754	CENEN CRUZ BULLA	90
70	1	2000000012216	ZAPATO KIMBERLY NEGR	10	2,0	19980	5	Calzado	4349937	F	7190,88	17067754	CENEN CRUZ BULLA	90
71	1	2000000012223	ZAPATO KIMBERLY NEGR	10	2,0	19980	5	Calzado	4349937	F	7190,44	17067754	CENEN CRUZ BULLA	90
72	1	2000000012940	ZAPATO JULIANA NEGR	10	2,0	23400	5	Calzado	4349937	F	8360,22	17067754	CENEN CRUZ BULLA	90
73	1	2000000012957	ZAPATO JULIANA NEGR	10	2,0	23400	5	Calzado	4349937	F	8350,3	17067754	CENEN CRUZ BULLA	90
74	1	2000000013084	TELA NO TEJIDA SS PGC	10	10000,0	3100000	2	No Tejidos	4349878	F	236,6	830037970	DISTRIBUIDORA DE TEX	222
75	1	2000000013091	TELA NO TEJIDA SS PGC	10	500,0	205500	2	No Tejidos	4349519	F	256,7	79456624	LUIS ENRIQUE MARTINE	10
76	1	2000000013114	TELA NO TEJIDA SS PGC	10	500,0	205500	2	No Tejidos	4350006	F	296,62	900058310	REVISTA GALLERY LTDA,	10
77	1	2000000014036	TELA NO TEJIDA SMS PG	10	500,0	205500	2	No Tejidos	4349586	F	265,22	51992559	LUCIA NARANJO GONZA	11
78	1	2000000014036	TELA NO TEJIDA SMS PG	10	6000,0	2340000	2	No Tejidos	4349761	F	260,88	900013543	ROSS CREACIONES S,A,	113
79	1	2000000014036	TELA NO TEJIDA SMS PG	10	5000,0	1650000	2	No Tejidos	4349763	F	260,88	860000968	RESTREPO Y CORREA S,A	222
80	1	2000000014036	TELA NO TEJIDA SMS PG	10	1000,0	330000	2	No Tejidos	4349776	F	260,88	830034149	COLPRETINAS LTDA ,	222
81	1	2000000014036	TELA NO TEJIDA SMS PG	10	2000,0	760000	2	No Tejidos	4349823	F	260,88	830100780	C Y M DECORACIONES LT	11
82	1	2000000014036	TELA NO TEJIDA SMS PG	10	1000,0	360000	2	No Tejidos	4349824	F	260,88	830072064	DECORACIONES DAVIS'S	10
83	1	2000000014036	TELA NO TEJIDA SMS PG	10	5000,0	1800000	2	No Tejidos	4349825	F	260,88	830072064	DECORACIONES DAVIS'S	10
84	1	2000000014036	TELA NO TEJIDA SMS PG	10	3000,0	1140000	2	No Tejidos	4349827	F	260,88	900064764	CONFORT EK LTDA ,	11
85	1	2000000014036	TELA NO TEJIDA SMS PG	10	105,0	39900	2	No Tejidos	4349879	F	260,88	900064764	CONFORT EK LTDA ,	11
86	1	2000000014036	TELA NO TEJIDA SMS PG	10	500,0	165000	2	No Tejidos	4349957	F	260,88	830037970	DISTRIBUIDORA DE TEX	222
87	1	2000000014111	LAMINA LISA 3 MM SH 5	10	50,0	440850	2	No Tejidos	4349532	F	7092,98	80053434	WILLIAM HERNANDO M	222
88	1	2000000015446	TELA NO TEJIDA SMS PG	10	500,0	319000	2	No Tejidos	4349778	F	428,64	39554855	SONIA MERCEDES BARR	222

Fuente. Autores del proyecto

ANEXO F. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE DUPURACIÓN EN MS EXCEL® PARA OBTENER LAS SERIES DE TIEMPO

Mediante el siguiente ejemplo se expone el proceso de depuración en MS Excel® que se realiza a las referencias de consumo frecuente para obtener la información presentada en forma de series de tiempo. El producto es “PROTECTOR COLCHÓN DOBLE” de la línea Hogar identificada con código interno empresarial 2000000268286

- Los reportes extraídos del ERP son descargados mes a mes y teniendo en cuenta la importancia de contar con las mayor cantidad de datos históricos, se descargan 5 años equivalentes a 60 archivos de reportes dónde estos se unen por años consecutivos en una hoja de cálculo de MS Excel® para facilitar los cálculos posteriores. (Ver Figura 27.)

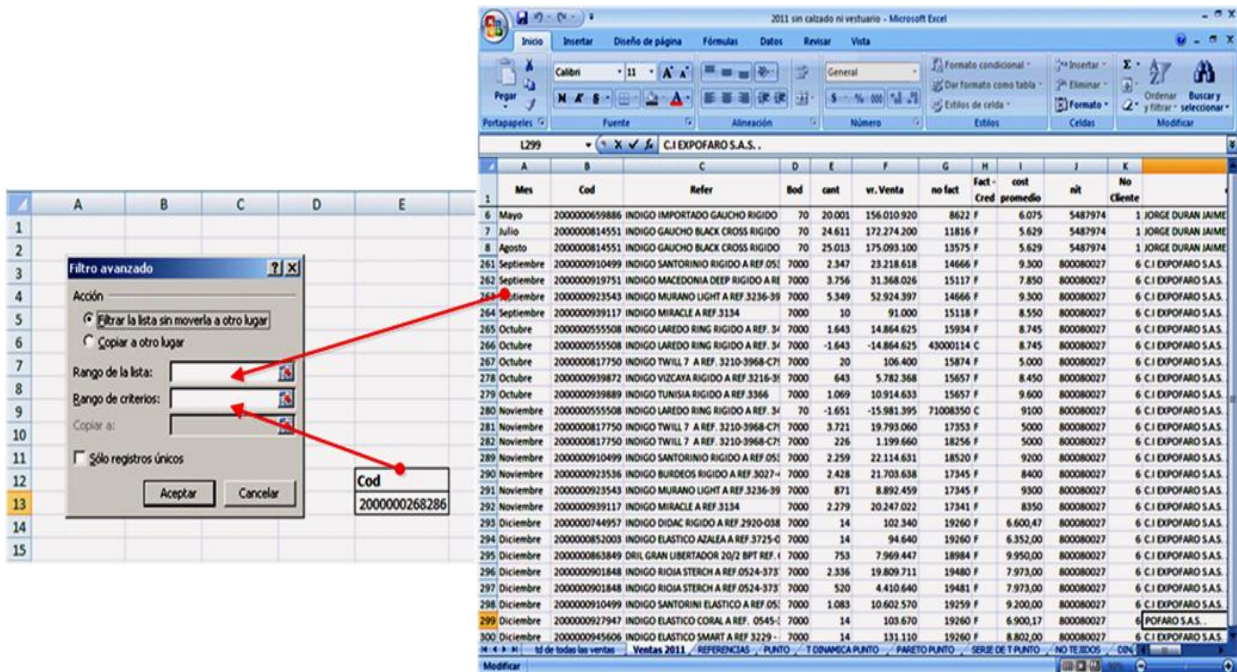
Figura 27. Interfaz SEVEN- de la plantilla 11

The screenshot displays the SEVEN-ERP web interface within a Microsoft Internet Explorer browser window. The browser title is "SEVEN - SGNEXPOR - Microsoft Internet Explorer proporcionado por COMERTEX S.A.". The address bar shows the URL: "http://app-server.comertex.seven/sevencgi/sngener.dll/opcion?SGNEXPOR&1EC24560-0C43-4B71-8060-1BF0A6BAF07A". The main content area is titled "EXPORTACIÓN DE DATOS" and includes a sub-menu with "Archivo", "Edición", "Ver", and "Otros". A search bar contains "COMERTEX S.A.". Below this, a form titled "Plantilla" is visible, with the following fields: "Plantilla" (value: 11), "Archivo destino" (empty), "AÑO INICIAL" (value: 2011), "MES INICIAL" (value: 1), and "MES FINAL" (value: 1). At the bottom of the form are three buttons: "Procesar" (with a green checkmark icon), "Cancelar" (with a red X icon), and "Inconsistencias" (with a document icon). The status bar at the bottom of the browser shows "Listo" and "Sitios de confianza".

Fuente. Autores del proyecto

- Para el año 2011 se tienen 218.653 campos de registros donde con la función “Filtro avanzado” se puede extraer la información usando como criterio del filtro los códigos de referencia de consumo frecuente. En este caso por facilidades en la ilustración sólo se usa el código del producto a estudiar, uno producto con pocos registros. (Ver Figura 28).

Figura 28. Interfaz del filtro avanzado en MS Excel®



Fuente. Autores del proyecto

- Creada una nueva tabla de datos por parte del Filtro avanzado con la referencia de interés, se debe identificar en la columna “fact-cred” los campos que contengan la letra C que indica nota crédito y se elimina los datos de las columnas “cant” y “vr. Venta” para el correcto análisis de demanda (Ver Figura 29).

Figura 29. Interfaz de la tabla creada por el filtro avanzado en MS Excel®

Mes	Cod	Refer	Bod	cant	vr. Venta	no fact	Fact - Cred	cost promedio	nit	cliente
Enero	2000000268286	PROTECTOR COLCHON DOBLE	70	1	44.000	3272	F	35.058	890207037	ALIAR S.A.
Abril	2000000268286	PROTECTOR COLCHON DOBLE	70	4	168.000	7550	F	34.999	28000289	ROSA JAIMES CORREDOR
Mayo	2000000268286	PROTECTOR COLCHON DOBLE	10	1	41.175	8800	F	34.999	71617381	JUAN JOSE RESTREPO GAVIRIA
Mayo	2000000268286	PROTECTOR COLCHON DOBLE	10	-1	-41.175	73000846	C	34.999	71617381	JUAN JOSE RESTREPO GAVIRIA
Mayo	2000000268286	PROTECTOR COLCHON DOBLE	70	3	152.400	8814	F	34.999	63281933	BEATRIZ GUTIERREZ
Mayo	2000000268286	PROTECTOR COLCHON DOBLE	70	2	102.000	9001	F	34.999	37925907	SELMIRA QUIROZ ORTIZ
Septiembre	2000000268286	PROTECTOR COLCHON DOBLE	70	2	92.800	13964	F	39.381	63279389	FLOR DE MARIA DIAZ OSMA
Noviembre	2000000268286	PROTECTOR COLCHON DOBLE	70	3	144.000	17788	F	39380,8994	37934051	MARIA EDILSA OLAVE NUÑEZ
Noviembre	2000000268286	PROTECTOR COLCHON DOBLE	70	2	96.000	17881	F	39380,8994	37925907	SELMIRA QUIROZ ORTIZ
Noviembre	2000000268286	PROTECTOR COLCHON DOBLE	7025	1	50.800	18240	F	39088,7655	37619821	ELCIDA MARSELA DURAN BELTRAN
Diciembre	2000000268286	PROTECTOR COLCHON DOBLE	70	8	413.600	19429	F	39.389,49	63509768	JENNY ALEXANDRA LEON ACEVEDO

Fuente, Autores el proyecto

- Eliminados los datos correspondientes a notas crédito, se procede a insertar una “Tabla dinámica” que agrupe la información de tal forma que en los rótulos de las columnas se muestren los códigos de las referencias, en los rótulos de las filas los meses del año, y al interior de la tabla las cantidades sumadas por meses de cada referencia (Ver Tabla 24).

Tabla 24. Tabla dinámica de la serie de tiempo “PROTECTOR COLCHÓN DOBLE”

Suma de cant	Rótulos de columna	
Rótulos de fila	2000000268286	Total general
Enero	1	1
Abril	4	4
Mayo	5	5
Septiembre	2	2
Noviembre	6	6
Diciembre	8	8
Total general	26	26

Fuente. Autores del proyecto

- Se realiza una nueva tabla que contenga todos los meses del año pues en el caso que alguna referencia no tenga ninguna venta en determinados

meses, la tabla dinámica omite la información de ese mes que para el caso del análisis sería cero (Ver Tabla 25.)

Tabla 25. Serie de tiempo "PROTECTOR COLCHÓN DOBLE" del año 2011

COD	2000000268286
MES-REF	PROTECTOR COLCHON DOBLE
Enero	1
Febrero	0
Marzo	0
Abril	4
Mayo	5
Junio	0
Julio	0
Agosto	0
Septiembre	2
Octubre	0
Noviembre	6
Diciembre	8

Fuente. Autores del proyecto

El procedimiento anteriormente descrito se realiza para todas las referencias de consumo frecuente, agrupadas por líneas de producto y teniendo en cuenta los reportes descargados del ERP-SEVEN desde el año 2007 hasta el año 2011.

ANEXO H. CÓDIGOS Y NOMBRES DE LAS NUEVAS AGRUPACIONES DE REFERENCIAS

- INFANTIL**

INFANTIL	
COD	NOMBRE
2000000515670	ETAMINA SUAVE TEÑIDO BLANCO A REF. 45405-345/33-00000
2000000136301	ETAMINA SUAVE TEÑIDO ROSADO A REF. 5405-345-3060
2000000603735	LINO NANJING TEÑIDO BLANCO A REF. 75750-480/33-0000
2000000828947	LINO NANJING TEÑIDO BEIGE REF. 75750-480/33-90649
2000000449999	PIQUE CONDOR TEÑIDO AGUAMARINA A REF. 8443-409-71800
2000000376035	PIQUE CONDOR TEÑIDO BLANCO A REF. 8443-409-0000
2000000376202	PIQUE CONDOR TEÑIDO ROJO OSCURO A REF. 8443-409-4740
2000000376189	PIQUE CONDOR TEÑIDO ROSADO CLARO A REF. 8443-409-31580
2000000376196	PIQUE CONDOR TEÑIDO ROSADO MEDIO A REF. 8443-409-34420
2000000376394	PIQUE CONDOR TEÑIDO VERDE CLARO A REF. 8443-409-80629
2000000570655	COBERTOR OSO POLAR TEÑIDO BLANCO A
2000000800431	PANA CORDUROY RIGIDO 21 CANALES 1.44 AZUL 14
2000000800448	PANA CORDUROY RIGIDO 21 CANALES 1.44 BEIGE 8
2000000800455	PANA CORDUROY RIGIDO 21 CANALES 1.44 BEIGE 9
2000000800462	PANA CORDUROY RIGIDO 21 CANALES 1.44 CAMEL 10
2000000800479	PANA CORDUROY RIGIDO 21 CANALES 1.44 CAFE 13
2000000800509	PANA CORDUROY RIGIDO 21 CANALES 1.44 NARANJA 17
2000000800516	PANA CORDUROY RIGIDO 21 CANALES 1.44 VERDE BICHE 24
2000000953236	PANA CORDUROY RIGIDO 21 CANALES 1.44 FUCSIA A

- DOTACIÓN**

DOTACIÓN	
COD	NOMBRE
2000000951423	DRIL RAZA 160 7.5 TEÑIDO AZUL A REF.0679-T17929
2000000741321	DRIL RAZA 160 7.5 TEÑIDO BLANCO A REF. 0410-00005

2000000741253	DRIL RAZA 160 7.5 TEÑIDO CAQUI A REF. 0410-19660
2000000741260	DRIL RAZA 160 7.5 TEÑIDO GRIS RATON A REF. 0410-10817
2000000647876	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO AMARILLO A REF. 4545-472-10500
2000000606293	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO ARENA A REF. 8215-472-90380
2000000606286	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO AZUL MEDIA NOCHE A REF. 8215-472-79830
2000000368863	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO AZUL OSCURO A REF. 8215-472-79550
2000000368818	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO AZUL PETROLEO A REF. 8215-472-78760
2000000618579	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO AZUL REY A REF. 78280
2000000368511	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO BLANCO A REF. 8215-472-00000
2000000618586	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO CAQUI 95350 A
2000000368979	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO CAQUI MEDIO A REF. 8215-472-94797
2000000647883	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO GRIS CLARO A REF. 4545-472-03910
2000000606309	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO GRIS MEDIO A REF. 8215-472-06200
2000000368535	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO GRIS OSCURO A REF. 8215-472-08500
2000000839332	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO HORTENSIA A REF. 8215-472-73651
2000000637549	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO NARANJA MEDIO A REF. 8215-472-24400
2000000368801	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO NEGRO A REF. 8215-472-09990
2000000637556	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO ROJO A REF. 8215-472-47573
2000000606330	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO VERDE CALI A REF. 8215-472-87493
2000000618593	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO VERDE MILITAR A REF. 88300
2000000074337	GABARDINA TEMPO MODA TEÑIDO BLANCO A REF. 2525-320-0000
2000000132457	LINO RUSO TEÑIDO BLANCO A REF. 5107-411-0000
2000000814544	INDIGO IMPORTADO TRONIC FACTORY M1654 (1350-00-6Y-48)
2000000715797	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO AZUL A REF.828-7435580-3
2000000890999	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO AZUL CELESTE A REF.544-3
2000000715810	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO AZUL REY A REF.828-7435540-13
2000000715834	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO AZUL TURQUESA A REF.828-7435530
2000000715780	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO BLANCO A REF.828-7435001-2
2000000715841	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO CAFE A REF.828-7435750-5
2000000715926	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO CAFE MIEL A REF.828-7435740-7
2000000715858	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO CAQUI A REF.828-7435016-15
2000000715933	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO CAQUI OSCURO A REF.828-7435655-8
2000000715803	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO GRIS A REF.828-7435830-12
2000000715957	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO LILA A REF.828-7435507
2000000715964	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO MOSTAZA A REF.828-7435210
2000000715896	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO NARANJA A REF.828-7435219-16
2000000715773	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO NEGRO A REF.828-7435999-1
2000000715865	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO ROJO A REF.828-7435410-6
2000000715919	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO UVA A REF.828-7435520
2000000715872	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO VERDE CALI A REF.828-7435609

2000000715940	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO VERDE CAÑA A REF.828-7435642-9
2000000715902	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO VERDE MILITAR A REF.828-7435688-14
2000000715889	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO VINOTINTO A REF.828-7435419-10
2000000926698	OXFORD POLICOTON SJ CELESTE A REF.6A00
2000000926681	OXFORD POLICOTON SJ BLANCO A REF.6A00
2000000957425	OXFORD POLICOTON SJ VERDE MENTA A REF.6A00-181219
2000000957432	OXFORD POLICOTON SJ AMARILLO A REF.6A00-181141
2000000957449	OXFORD POLICOTON SJ CURUBA A REF.6A00-181165
2000000957456	OXFORD POLICOTON SJ ROSADO A REF.6A00-181172
2000000957463	OXFORD POLICOTON SJ GRIS MEDIO A REF.6A00-648743
2000000957470	OXFORD POLICOTON SJ BEIGE A REF.6A00-181271
2000000957487	OXFORD POLICOTON SJ GRIS PERLA A REF.6A00-181288
2000000957494	OXFORD POLICOTON SJ AZUL INDIGO A REF.6A00-181202
2000000958637	OXFORD POLICOTON SJ HORTENSIA A REF.6A00-181196
2000000181486	CAMISERO OXFORD RAYAS A REF. 71004-0009
2000000959054	PIQUE NUEVA JAMAICA AZUL REY REF.L19
2000000959061	PIQUE NUEVA JAMAICA HORTENSIA A REF.L20
2000000959078	PIQUE NUEVA JAMAICA AZUL NAVY A REF.L22
2000000959092	PIQUE NUEVA JAMAICA AMARILLO A REF.L23
2000000959108	PIQUE NUEVA JAMAICA NARANJA A REF.L24
2000000959115	PIQUE NUEVA JAMAICA NEGRO A REF.K47

- **DEPORTIVO**

DEPORTIVO	
COD	NOMBRE
2000000664187	DEPORTIVA MALLA ESTRELLA BLANCO A REF. 0509
2000000881669	DEPORTIVA MALLA KORONA BLANCO A
2000000918945	DEPORTIVA MALLA KORONA AZUL MARINO A REF.0731-6942
2000000918938	DEPORTIVA MALLA KORONA NEGRO A REF.0731-9238
2000000918969	DEPORTIVA MALLA KORONA PETROLEO OSCURO A REF.0731-6941
2000000919058	DEPORTIVA MALLA KORONA GRIS MEDIO A REF.0731-1106
2000000957999	DEPORTIVA REAL COMERTEX BLANCO A REF.0718-1001
2000000170541	DEPORTIVA VASCALANA VERDE CALI A REF. 2918-76600
2000000958019	DEPORTIVA REAL COMERTEX VERDE LIMON A REF.0718-7128

2000000170473	DEPORTIVA VASCALANA ROJO A REF.2918-47440
2000000958033	DEPORTIVA REAL COMERTEX NARANJA A REF.0718-3750
2000000958040	DEPORTIVA REAL COMERTEX CELESTE A REF.0718- 6130
2000000958057	DEPORTIVA REAL COMERTEX AMARILLO A REF.0718-5600
2000000170497	DEPORTIVA VASCALANA AZUL OSCURO A REF. 2918-59800
2000000170503	DEPORTIVA VASCALA NEGRO A REF. 2918-19900
2000000170527	DEPORTIVA VASCALANA AZUL REY A REF. 2918-58460
2000000931074	DEPORTIVA CAMPEONA AMARILLO COLOMBIA A REF.3085-28180
2000000442983	DEPORTIVA CAMPEONA AZUL OSCURO A REF.3085-59800
2000000442990	DEPORTIVA CAMPEONA AZUL REY A REF.3085-58460
2000000949840	DEPORTIVA CAMPEONA BLANCO OPTICO A REF. 3085-10020
2000000443010	DEPORTIVA CAMPEONA NEGRO A REF.3085-19900
2000000443003	DEPORTIVA CAMPEONA ROJO A REF.3085-47440
2000000443034	DEPORTIVA CAMPEONA VERDE CALI A REF.3085-76600
2000000169637	DEPORTIVA MALLA LONDON AMARILLO A REF. 1504-2822
2000000905303	DEPORTIVA MALLA LONDON AMARILLO COLOMBIA A REF.1504-2818
2000000925936	DEPORTIVA MALLA LONDON AZUL OSCURO A REF. 1504-59840
2000000949833	DEPORTIVA MALLA LONDON BLANCO OPTICO A REF. 1504-10020
2000000169620	DEPORTIVA MALLA LONDON NEGRO A REF. 1504-1990
2000000169590	DEPORTIVA MALLA LONDON ROJO MARLBORO A REF. 1504-4744
2000000588872	DEPORTIVA SUPERNOVACRON AMARILLO A REF. 0450-2822
2000000905297	DEPORTIVA SUPERNOVACRON AMARILLO COLOMBIA A REF. 0450-2818
2000000601595	DEPORTIVA SUPERNOVACRON AZUL OSCURO A REF. 0450-59840
2000000949857	DEPORTIVA SUPERNOVACRON BLANCO OPTICO A REF. 0450-10020
2000000168630	DEPORTIVA SUPERNOVACRON NEGRO A REF. 0450-1990
2000000168777	DEPORTIVA SUPERNOVACRON ROJO MALBORO A REF. 0450-4744
2000000601601	DEPORTIVA SUPERNOVACRON VERDE CALI A REF. 0450-7660
2000000469782	DEPORTIVA TOGO BLANCO A REF.2403-10000
2000000927527	DEPORTIVA MONTECATINI AMARILLO BANDERA A REF. 0385-2818
2000000575803	DEPORTIVA MONTECATINI AZUL CIELO A REF. 0385-5440
2000000565507	DEPORTIVA MONTECATINI AZUL OSCURO A REF. 3385-5980
2000000565491	DEPORTIVA MONTECATINI AZUL REY A REF. 3385-5846
2000000949888	DEPORTIVA MONTECATINI BLANCO OPTICO A REF. 0385-10020
2000000575766	DEPORTIVA MONTECATINI NARANJA A REF. 0385-3730
2000000565477	DEPORTIVA MONTECATINI NEGRO A REF. 3385-1990
2000000565484	DEPORTIVA MONTECATINI ROJO A REF. 3385-4744
2000000575780	DEPORTIVA MONTECATINI VERDE LIMON A REF. 0385-7306
2000000565514	DEPORTIVA MONTECATINI VERDE CALI A REF. 3385-7660
2000000170336	DEPORTIVA PADUA BLANCO A REF. 2184-1000
2000000168722	DEPORTIVA SPRAY AMARILLO

2000000168739	DEPORTIVA SPRAY AZUL REY
2000000949895	DEPORTIVA SPRAY BLANCO OPTICO A REF. 0467-10020
2000000168685	DEPORTIVA SPRAY ROJO
2000000083438	PERCHADO ESTAMBUL GRIS JASPE 8% A REF. 0533-1191
2000000757476	DEPORTIVA MALLA INTERIOR COMERTEX AZUL OSCURO A REF.T-768-0009
2000000757483	DEPORTIVA MALLA INTERIOR COMERTEX AZUL PETROLEO A REF.T-768-5795
2000000757452	DEPORTIVA MALLA INTERIOR COMERTEX BLANCO A REF.T-768-0000
2000000757490	DEPORTIVA MALLA INTERIOR COMERTEX GRIS A REF.T-768-0421
2000000757469	DEPORTIVA MALLA INTERIOR COMERTEX NEGRO A REF.T-768-0010
2000000173740	DEPORTIVA PARAISO BLANCO A REF. 0450-0000
2000000182506	DEPORTIVA MALLA POOL AZUL OSCURO A REF. 0005-0009
2000000182490	DEPORTIVA MALLA POOL BLANCO A REF. 0005-0008
2000000182513	DEPORTIVA MALLA POOL NEGRO A REF. 0005-0014
2000000566917	DEPORTIVA TEKILA AZUL OSCURO A REF. 1601-5039
2000000477992	DEPORTIVA TEKILA AZUL OSCURO A REF. 1601-5511
2000000958002	DEPORTIVA REAL COMERTEX VERDE CALI A REF.0718- 8415
2000000958026	DEPORTIVA REAL COMERTEX ROJO A REF.0718-7765
2000000958064	DEPORTIVA REAL COMERTEX AZUL NAVY A REF.0718-6939
2000000958729	DEPORTIVA REAL COMERTEX NEGRO A REF.0718-9894
2000000958743	DEPORTIVA REAL COMERTEX AZUL REY A REF.0718-6801
2000000698922	DEPORTIVA AJAX BLANCO A REF.0001

- **ESCOLAR**

ESCOLAR	
COD	NOMBRE
2000000063355	DOBLE PUNTO NATIVA F150 BLANCO A REF. D7058-G00005
2000000107356	PIQUE DAKOTA BLANCO A REF. D3229-G00005
2000000492940	PIQUE RENO BLANCO A REF. 0959-0005
2000000026848	PUNTO SENCILLO BAVARA BLANCO A REF. 5J367-00000
2000000124124	LYCRA LINDA AZUL MARINO A REF. 1051-5980
2000000124278	LYCRA LINDA GRIS JASPE OSCURO A REF. 1051-1191
2000000167718	DEPORTIVA SUPER AZUL MARINO A REF. 0100-5980
2000000167732	DEPORTIVA SUPER AZUL ROYAL A REF. 0100-5836

2000000939100	DEPORTIVA SUPER BLANCO OPTICO A REF. 0100-10020
2000000167725	DEPORTIVA SUPER NEGRO A REF. 0100-1990
2000000167497	DEPORTIVA SUPER ROJO MARLBORO A REF. 0100-4744
2000000167480	DEPORTIVA SUPER VERDE CALI A REF. 0100-7862
2000000167800	DEPORTIVA SUPER VERDE MILITAR A REF. 0100-7874
2000000082813	PERCHADO OLIMPICA GRIS JASPE A REF. 0340-1191
2000000082998	PERCHADO SEUL AZUL MARINO A REF. 0470-5980
2000000083025	PERCHADO SEUL AZUL ROYAL A REF. 0470-5836
2000000083018	PERCHADO SEUL NEGRO A REF. 0470-1990
2000000082974	PERCHADO SEUL ROJO MARLBORO A REF. 0470-4744
2000000082950	PERCHADO SEUL VERDE CALI A REF. 0470-7862
2000000611457	PERCHADO SEUL VERDE OSCURO A REF. 0470-7973
2000000083087	PERCHADO SEUL VINOTINTO A REF. 0470-4944
2000000385853	RIB EXIRIBB AZUL MARINO A REF. 0138-5980
2000000385884	RIB EXIRIBB AZUL ROYAL A REF. 0138-5836
2000000949901	RIB EXIRIBB BLANCO OPTICO A REF. 0138-10020
2000000385839	RIB EXIRIBB ROJO MARLBORO A REF. 0138-4744
2000000385877	RIB EXIRIBB NEGRO A REF. 0138-1990
2000000385976	RIB SUPERRIB BLANCO A REF. 0481-1000
2000000806242	DEPORTIVA SUDAN BLANCO A REF.1000
2000000111728	PIQUE JAMAICA BLANCO A REF.20017-1000
2000000952697	PIQUE NUEVA ESPAÑA BLANCO A REF.F87
2000000111735	PIQUE PORTUGAL BLANCO A REF.25017-1000
2000000471440	DEPORTIVA TEKILA AZUL REY A REF. 1601-5516
2000000494241	DEPORTIVA TEKILA BLANCO A REF. 1601-1000
2000000602035	DEPORTIVA TEKILA CAQUI A REF. 1601-7140
2000000568294	DEPORTIVA TEKILA GRIS CLARO A REF. 1601-8197
2000000568287	DEPORTIVA TEKILA NEGRO A REF. 1601-8000
2000000477282	DEPORTIVA TEKILA ROJO A REF. 1601-3177
2000000514604	DEPORTIVA TEKILA VERDE A REF. 1601-6514
2000000573687	DEPORTIVA TEKILA VERDE CALI A REF. 1601-6523
2000000806280	DEPORTIVA TORNADO AZUL OSCURO A REF. 0002-5475
2000000806266	DEPORTIVA TORNADO AZUL REY A REF. 0002-5496
2000000188195	DEPORTIVA TORNADO BLANCO A REF. 0002-0008
2000000188232	DEPORTIVA TORNADO GRIS A REF. 0002-0924
2000000188379	DEPORTIVA TORNADO GRIS CLARO A REF. 0002-8188
2000000477299	DEPORTIVA TORNADO HABANO A REF. 0002-7237
2000000618227	DEPORTIVA TORNADO NEGRO A REF. 0002-8000
2000000188188	DEPORTIVA TORNADO ROJO A REF. 0002-3193
2000000188171	DEPORTIVA TORNADO VERDE CALI A REF. 0002-6523

2000000952703	PIQUE NUEVA JAMAICA BLANCO A REF.F87
2000000952734	PIQUE NUEVA PORTUGAL BLANCO A REF.F87
2000000830834	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO AZUL MEDIA NOCHE A REF.828-7435576-4
2000000876108	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO AZUL NAVY REF.828-7435575
2000000957500	ANTIFLUIDO COMERTEX BLANCO A REF.27144AWR-0000
2000000957807	ANTIFLUIDO COMERTEX NEGRO A REF.27144AWR-7099
2000000957784	ANTIFLUIDO COMERTEX AZUL REY A REF.27144AWR-4292
2000000957791	ANTIFLUIDO COMERTEX AZUL INDIGO A REF.27144AWR-4304
2000000957814	ANTIFLUIDO COMERTEX ARENA A REF.27144AWR-6631

- **MADRES**

MADRES	
COD	NOMBRE
2000000811949	INDIGO IMPORTADO AMERICANO KING DEEP BLUE 7.5 A REF.983-8854578
2000000512013	TAFETA ARMY RING STRECH BPT A REF.1602
2000000693910	TAFETA NAVY STRECH BPT 1.60 A REF.1670
2000000490724	LYCRA LINDA AMARILLO OSCURO A REF. 1051-2610
2000000124322	LYCRA LINDA APT A REF. 1051-1006
2000000124216	LYCRA LINDA AZUL CELESTE A REF. 1051-5350
2000000124506	LYCRA LINDA AZUL PACIFICO A REF. 1051-6654
2000000124155	LYCRA LINDA AZUL ROYAL A REF. 1051-5836
2000000124490	LYCRA LINDA AZUL TURQUESA A REF. 1051-6736
2000000890210	LYCRA LINDA BLANCO OPTICO A REF. 1051-1002
2000000490731	LYCRA LINDA CAFE INTENSO A REF. 1051-8862
2000000124414	LYCRA LINDA COROSO A REF. 105-8332
2000000124230	LYCRA LINDA FRAMBUESA A REF. 1051-4816
2000000124377	LYCRA LINDA MORADO A REF. 1051-4882
2000000124292	LYCRA LINDA NARANJA OSCURO A REF. 1051-3738
2000000124148	LYCRA LINDA NEGRO A REF. 1051-1990
2000000124100	LYCRA LINDA ROJO MARLBORO A REF. 1051-4744
2000000124247	LYCRA LINDA ROSA A REF. 1051-4318
2000000124476	LYCRA LINDA VERDE LIMON A REF. 1051-7324

- **PADRES**

PADRES	
COD	NOMBRE
2000000659886	INDIGO GAUCHO AZUL CROSS RIGIDO A REF. 1100-097Q02
2000000876702	INDIGO GAUCHO AZUL RING 11 ONZ A REF.M2049C
2000000814551	INDIGO GAUCHO BLACK CROSS RIGIDO 11 ONZ A REF.1100-00-10-02
2000000346571	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO AZUL A REF. 796-05
2000000346700	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO AZUL A REF. 796-14
2000000346991	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO AZUL CIELO A REF. 796-45
2000000346717	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO AZUL CLARO A REF. 796-15
2000000346946	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO AZUL CLARO A REF. 796-41
2000000161242	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO AZUL MEDIO A REF. 796-22
2000000346861	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO AZUL OSCURO A REF. 796-26
2000000346786	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO AZUL PASTRANA A REF. 796-19
2000000346601	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO BEIGE A REF. 796-09
2000000346779	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO BEIGE CLARO A REF. 796-18
2000000346755	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO BEIGE CURUBA A REF. 796-17
2000000346793	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO BLANCO A REF. 796-20
2000000346816	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO CAQUI A REF. 796-23
2000000346656	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO GRIS CLARO A REF. 796-11
2000000346670	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO GRIS MEDIO A REF. 796-13
2000000346823	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO GRIS OSCURO A REF. 796-24
2000000346533	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO MOSTAZA A REF. 796-01
2000000347042	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO NEGRO A REF. 796-70990
2000000346984	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO ORQUIDEA A REF. 796-44
2000000346878	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO PURPURA A REF. 796-29
2000000875941	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO ROJO UNIFO A REF 796-25
2000000346557	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO ROSADO A REF. 796-02
2000000346564	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO VERDE CLARO A REF. 796-04
2000000800400	PANA CORDUROY RIGIDO 8 CANALES 1.44 AZUL 5
2000000800417	PANA CORDUROY RIGIDO 8 CANALES 1.44 CAFE 14
2000000800424	PANA CORDUROY RIGIDO 8 CANALES 1.44 MADERA 12
2000000823980	PANA CORDUROY RIGIDO 8 CANALES 1.44 NEGRO
2000000800387	PANA CORDUROY RIGIDO 8 CANALES 1.44 GRIS 28
2000000192550	DRIL RIP STOP BPT A REF.4139
2000000181660	TAFETA NAVY BPT A REF.1045

- LINEA CALZADO

LINEA CALZADO	
COD	NOMBRE
2000000800158	BOTA HS BIO SAFETY BLANCO T37
2000000800165	BOTA HS BIO SAFETY BLANCO T38
2000000800172	BOTA HS BIO SAFETY BLANCO T39
2000000800189	BOTA HS BIO SAFETY BLANCO T40
2000000800196	BOTA HS BIO SAFETY BLANCO T41
2000000800202	BOTA HS BIO SAFETY BLANCO T42
2000000800219	BOTA HS BIO SAFETY BLANCO T43
2000000800226	BOTA HS BIO SAFETY BLANCO T44
2000000800073	BOTA HS HIDORCARBURO SAFETY AMARILLO T37
2000000800080	BOTA HS HIDORCARBURO SAFETY AMARILLO T38
2000000800097	BOTA HS HIDORCARBURO SAFETY AMARILLO T39
2000000800103	BOTA HS HIDORCARBURO SAFETY AMARILLO T40
2000000800110	BOTA HS HIDORCARBURO SAFETY AMARILLO T41
2000000800127	BOTA HS HIDORCARBURO SAFETY AMARILLO T42
2000000800134	BOTA HS HIDORCARBURO SAFETY AMARILLO T43
2000000800141	BOTA HS HIDORCARBURO SAFETY AMARILLO T44
2000000727202	BOTA HS HIDROCARBURO SAFETY PUNTA ACERO AMARILLO T. 37
2000000727219	BOTA HS HIDROCARBURO SAFETY PUNTA ACERO AMARILLO T.38
2000000727226	BOTA HS HIDROCARBURO SAFETY PUNTA ACERO AMARILLO T.39
2000000727233	BOTA HS HIDROCARBURO SAFETY PUNTA ACERO AMARILLO T.40
2000000727240	BOTA HS HIDROCARBURO SAFETY PUNTA ACERO AMARILLO T.41
2000000727257	BOTA HS HIDROCARBURO SAFETY PUNTA ACERO AMARILLO T.42
2000000727264	BOTA HS HIDROCARBURO SAFETY PUNTA ACERO AMARILLO T.43
2000000800066	BOTA HS HIDROCARBURO SAFETY PUNTA ACERO AMARILLO T.44
200000070681	BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.36
200000070698	BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.37
200000070704	BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.38
200000070711	BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.39
200000070728	BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.40
200000070735	BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.41
200000070742	BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.42
200000070759	BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.43
200000070766	BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.44
2000000338712	SANDALIA - REF CANCUN NEGRO T.35/36

2000000338736	SANDALIA - REF CANCUN NEGRO T.37/38
2000000338750	SANDALIA - REF CANCUN NEGRO T.39/40
2000000338552	SANDALIA - REF CANCUN ROSADO T.35/36
2000000338583	SANDALIA - REF CANCUN ROSADO T.37/38
2000000338620	SANDALIA - REF CANCUN ROSADO T.39/40
2000000338545	SANDALIA - REF CANCUN VERDE T.35/36
2000000338569	SANDALIA - REF CANCUN VERDE T.37/38
2000000338590	SANDALIA - REF CANCUN VERDE T.39/40
2000000338095	SANDALIA - REF LORENA SURTIDO T.35/36
2000000338101	SANDALIA - REF LORENA SURTIDO T.37/38
2000000338118	SANDALIA - REF LORENA SURTIDO T.39/40
2000000342597	SANDALIA - REF TERRACOTA BLANCO T.35/36
2000000342634	SANDALIA - REF TERRACOTA BLANCO T.37/38
2000000342672	SANDALIA - REF TERRACOTA BLANCO T.39/40
2000000342610	SANDALIA - REF TERRACOTA FUCSIA T.35/36
2000000342658	SANDALIA - REF TERRACOTA FUCSIA T.37/38
2000000342696	SANDALIA - REF TERRACOTA FUCSIA T.39/40
2000000342603	SANDALIA - REF TERRACOTA NEGRO T.35/36
2000000342641	SANDALIA - REF TERRACOTA NEGRO T.37/38
2000000342689	SANDALIA - REF TERRACOTA NEGRO T.39/40
2000000342627	SANDALIA - REF TERRACOTA VERDE T.35/36
2000000342665	SANDALIA - REF TERRACOTA VERDE T.37/38
2000000342702	SANDALIA - REF TERRACOTA VERDE T.39/40

- **LINEA HOGAR**

LINEA HOGAR	
COD	NOMBRE
2000000600819	TOALLA CUERPO 60*120 PLANA 400 GR CENEFA CORDON BEIGE
2000000600383	TOALLA CUERPO 60*120 PLANA 400 GR CENEFA CORDON BLANCO
2000000600413	TOALLA CUERPO 60*120 PLANA 400 GR CENEFA CORDON CAMEL
2000000600376	TOALLA CUERPO 60*120 PLANA 400 GR CENEFA CORDON FUCSIA
2000000600369	TOALLA CUERPO 60*120 PLANA 400 GR CENEFA CORDON TURQUESA
2000000600352	TOALLA CUERPO 60*120 PLANA 400 GR CENEFA CORDON VERDE ACIDO
2000000281094	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR BLANCO

2000000908977	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR AGUAMARINA
2000000908939	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR AZUL REY 4540
2000000908946	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR CREMA 0103
2000000825656	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR FRAMBUESA
2000000282367	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR NARANJA
2000000281148	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR NAVY
2000000908953	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR SALMON
2000000826325	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR VERDE JADE
2000000908960	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR VERDE PINO 5420
2000000908984	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR VERDE PISTACHO
2000000908991	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR VINOTINTO 1940
2000000281131	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR CIELO
2000000280707	TOALLA FACIAL 30*30 TRICOT 350 GR BLANCO
2000000912417	TOALLA FACIAL 30*30 TRICOT 350 GR AGUAMARINA
2000000280745	TOALLA FACIAL 30*30 TRICOT 350 GR AZUL CIELO
2000000912400	TOALLA FACIAL 30*30 TRICOT 350 GR AZUL REY 4540
2000000912356	TOALLA FACIAL 30*30 TRICOT 350 GR CREMA 0103
2000000825700	TOALLA FACIAL 30*30 TRICOT 350 GR FRAMBUESA
2000000859477	TOALLA FACIAL 30*30 TRICOT 350 GR NARANJA
2000000912363	TOALLA FACIAL 30*30 TRICOT 350 GR SALMON
2000000826332	TOALLA FACIAL 30*30 TRICOT 350 GR VERDE JADE
2000000912370	TOALLA FACIAL 30*30 TRICOT 350 GR VERDE PISTACHO
2000000282510	TOALLA MANOS 30*50 TRICOT 350 GR BLANCO
2000000909059	TOALLA MANOS 30*50 TRICOT 350 GR AGUAMARINA
2000000282527	TOALLA MANOS 30*50 TRICOT 350 GR CIELO
2000000909004	TOALLA MANOS 30*50 TRICOT 350 GR CREMA 0103
2000000825755	TOALLA MANOS 30*50 TRICOT 350 GR FRAMBUESA
2000000909011	TOALLA MANOS 30*50 TRICOT 350 GR SALMON
2000000826349	TOALLA MANOS 30*50 TRICOT 350 GR VERDE JADE
2000000909028	TOALLA MANOS 30*50 TRICOT 350 GR VERDE PISTACHO
2000000909066	TOALLA MANOS 30*50 TRICOT 350 GR AZUL REY 4540
2000000871288	TOALLA MANOS 30*50 TRICOT 350GR NARANJA
2000000600802	TOALLA MANOS 40*70 PLANA 400 GR CENEFA CORDON BEIGE
2000000600314	TOALLA MANOS 40*70 PLANA 400 GR CENEFA CORDON BLANCO
2000000600345	TOALLA MANOS 40*70 PLANA 400 GR CENEFA CORDON CAMEL
2000000600307	TOALLA MANOS 40*70 PLANA 400 GR CENEFA CORDON FUCSIA
2000000600291	TOALLA MANOS 40*70 PLANA 400 GR CENEFA CORDON TURQUESA
2000000600284	TOALLA MANOS 40*70 PLANA 400 GR CENEFA CORDON VERDE ACIDO
2000000280806	TOALLA MANOS 40*70 TRICOT 350 GR BLANCO
2000000909110	TOALLA MANOS 40*70 TRICOT 350 GR AGUAMARINA

2000000909073	TOALLA MANOS 40*70 TRICOT 350 GR AZUL REY 4540
2000000280844	TOALLA MANOS 40*70 TRICOT 350 GR CIELO
2000000909080	TOALLA MANOS 40*70 TRICOT 350 GR CREMA 0103
2000000825809	TOALLA MANOS 40*70 TRICOT 350 GR FRAMBUESA
2000000282312	TOALLA MANOS 40*70 TRICOT 350 GR NARANJA
2000000280851	TOALLA MANOS 40*70 TRICOT 350 GR NAVY
2000000909097	TOALLA MANOS 40*70 TRICOT 350 GR SALMON
2000000826356	TOALLA MANOS 40*70 TRICOT 350 GR VERDE JADE
2000000909103	TOALLA MANOS 40*70 TRICOT 350 GR VERDE PINO 5420
2000000909127	TOALLA MANOS 40*70 TRICOT 350 GR VERDE PISTACHO
2000000909134	TOALLA MANOS 40*70 TRICOT 350 GR VINOTINTO 1940
2000000280974	TOALLA MANOS 50*90 TRICOT 350 GR BLANCO
2000000909172	TOALLA MANOS 50*90 TRICOT 350 GR AGUAMARINA
2000000909141	TOALLA MANOS 50*90 TRICOT 350 GR AZUL REY 4540
2000000281018	TOALLA MANOS 50*90 TRICOT 350 GR CIELO
2000000909158	TOALLA MANOS 50*90 TRICOT 350 GR CREMA 0103
2000000825854	TOALLA MANOS 50*90 TRICOT 350 GR FRAMBUESA
2000000286570	TOALLA MANOS 50*90 TRICOT 350 GR NARANJA
2000000281025	TOALLA MANOS 50*90 TRICOT 350 GR NAVY
2000000909165	TOALLA MANOS 50*90 TRICOT 350 GR SALMON
2000000826363	TOALLA MANOS 50*90 TRICOT 350 GR VERDE JADE
2000000909196	TOALLA MANOS 50*90 TRICOT 350 GR VERDE PINO 5420
2000000909189	TOALLA MANOS 50*90 TRICOT 350 GR VERDE PISTACHO
2000000909202	TOALLA MANOS 50*90 TRICOT 350 GR VINOTINTO 1940
2000000281421	TOALLA PLAYA 90*180 TRICOT 350 GR AZUL CIELO
2000000920429	TOALLA PLAYA 90*180 TRICOT 350 GR AZUL REY 4540
2000000281384	TOALLA PLAYA 90*180 TRICOT 350 GR BLANCO
2000000920436	TOALLA PLAYA 90*180 TRICOT 350 GR CREMA 0103
2000000920443	TOALLA PLAYA 90*180 TRICOT 350 GR SALMON
2000000920450	TOALLA PLAYA 90*180 TRICOT 350 GR AGUAMARINA
2000000283432	TOALLA PLAYA 90*180 TRICOT 350 GR NARANJA
2000000920467	TOALLA PLAYA 90*180 TRICOT 350 GR VERDE PISTACHO
2000000825908	TOALLA PLAYA 90*180 TRICOT 350 GR FRAMBUESA
2000000826370	TOALLA PLAYA 90*180 TRICOT 350 GR VERDE JADE
2000000587820	TOALLA PLAYA 90*180 TRICOT KL BLANCO
2000000912479	TOALLA PLAYA 90*180 TRICOT KL AGUAMARINA
2000000587851	TOALLA PLAYA 90*180 TRICOT KL CIELO
2000000912455	TOALLA PLAYA 90*180 TRICOT KL CREMA 0103
2000000685694	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 TRICOT 350 GR BLANCO

2000000909219	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 TRICOT 350 GR AGUAMARINA
2000000909226	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 TRICOT 350 GR AZUL REY 4540
2000000685731	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 TRICOT 350 GR CIELO
2000000909240	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 TRICOT 350 GR CREMA 0103
2000000826004	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 TRICOT 350 GR FRAMBUESA
2000000685830	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 TRICOT 350 GR NARANJA
2000000685755	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 TRICOT 350 GR NAVI
2000000909257	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 TRICOT 350 GR SALMON
2000000826394	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 TRICOT 350 GR VERDE JADE
2000000909271	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 TRICOT 350 GR VERDE PINO 5420
2000000909233	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 TRICOT 350 GR VERDE PISTACHO
2000000909264	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 TRICOT 350 GR VINOTINTO 1940
2000000600826	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 PLANA 400 GR CENEFA CORDON BEIGE
2000000600451	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 PLANA 400 GR CENEFA CORDON BLANCO
2000000600482	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 PLANA 400 GR CENEFA CORDON CAMEL
2000000600444	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 PLANA 400 GR CENEFA CORDON FUCSIA
2000000600437	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 PLANA 400 GR CENEFA CORDON TURQUESA
2000000600420	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 PLANA 400 GR CENEFA CORDON VERDE ACIDO
2000000859101	TOALLA SEMIPLAYA 75*150 TRICOT 320 GR BLANCO
2000000912554	TOALLA SEMIPLAYA 75*150 TRICOT 320 GR AGUAMARINA
2000000912523	TOALLA SEMIPLAYA 75*150 TRICOT 320 GR CIELO
2000000912530	TOALLA SEMIPLAYA 75*150 TRICOT 320 GR CREMA 0103
2000000920474	TOALLA SEMIPLAYA 75*150 TRICOT 350 GR AZUL REY 4540
2000000281285	TOALLA SEMIPLAYA 75*150 TRICOT 350 GR BLANCO
2000000281322	TOALLA SEMIPLAYA 75*150 TRICOT 350 GR CIELO
2000000920481	TOALLA SEMIPLAYA 75*150 TRICOT 350 GR CREMA 0103
2000000920498	TOALLA SEMIPLAYA 75*150 TRICOT 350 GR SALMON
2000000282466	TOALLA SEMIPLAYA 75*150 TRICOT 350 GR NARANJA
2000000920504	TOALLA SEMIPLAYA 75*150 TRICOT 350 GR AGUAMARINA
2000000920511	TOALLA SEMIPLAYA 75*150 TRICOT 350 GR VERDE PISTACHO
2000000826059	TOALLA SEMIPLAYA 75*150 TRICOT 350 GR FRAMBUESA
2000000826400	TOALLA SEMIPLAYA 75*150 TRICOT 350 GR VERDE JADE
2000000460666	BAYETILLA 35*50 BLANCO
2000000283395	BAYETILLA 35*50 ROJO
2000000283425	BAYETILLA 70*65 BLANCO
2000000283401	BAYETILLA 70*65 ROJO
2000000279695	SOBRE CAMA DOBLE ROMANA BLANCO
2000000279688	SOBRE CAMA DOBLE ROMANA CREMA
2000000279640	SOBRE CAMA SENCILLO LUCIA AMARILLO
2000000280172	SOBRE CAMA SENCILLO LUCIA AZUL

2000000279633	SOBRE CAMA SENCILLO LUCIA BLANCO
2000000279886	SOBRE CAMA SENCILLO LUCIA CRUDO
2000000280165	SANDALIA - REF LORENA SURTIDO T.39/40
2000000279657	SOBRE CAMA SENCILLO LUCIA VERDE
2000000280141	SOBRE CAMA SENCILLO LUCIA ZANAHORIA
2000000261348	ALMOHADA MARTE INSTITUCIONAL
2000000261324	ALMOHADA SEÑORIAL
2000000261331	ALMOHADA VIVI LINDOHOGAR
2000000396200	FUNDA 50*75 INSTITUCIONAL BLANCO
2000000262086	FUNDA SEÑORIAL LETIN BLANCO
2000000262147	FUNDA SEÑORIAL LETIN CREMA
2000000261393	PROTECTOR ALMOHADA INSTITUCIONAL
2000000268286	PROTECTOR COLCHON DOBLE
2000000268279	PROTECTOR COLCHON SEMIDOBLE
2000000268262	PROTECTOR SENCILLO BLANCO

- **CONFECCIÓN HOGAR**

CONFECCIÓN HOGAR	
COD	NOMBRE
2000000811123	GENERO COMERTEX 144 HILOS #30 POLYALGODON 52/48 250 CM BLANCO OPTICO
2000000811253	GENERO COMERTEX 180 HILOS #40 POLYALGODON 52/48 250 CM BLANCO OPTICO
2000000337562	TELA TOALLA PLANA TEÑIDO AMARILLO A REF.7006-7835001
2000000344447	TELA TOALLA PLANA TEÑIDO AZUL CELESTE A REF.7006-7872004
2000000195780	TELA TOALLA PLANA TEÑIDO BEIGE A REF.7006-921001
2000000348230	TELA TOALLA PLANA TEÑIDO BLANCO A REF.7006-7982004
2000000346519	TELA TOALLA PLANA TEÑIDO CREMA A REF.7006-7921001
2000000334325	TELA TOALLA PLANA TEÑIDO ROSADO A REF.7006-7800002
2000000198330	TELA TOALLA PLANA TEÑIDO TURQUESA A REF.7006-664002
2000000337692	TELA TOALLA PLANA TEÑIDO VERDE MENTA A REF.7006-7852001
2000000192505	TELA TOALLA PLANA TEÑIDO VERDE NAVIDAD A REF.7006-7346001
2000000193489	TELA TOALLA PLANA TEÑIDO ZANAHORIA A REF.7006-617003
2000000935201	TELA NO TEJIDA SS PGC 1600 MM 24 GR BLANCO A
2000000935218	TELA NO TEJIDA SS PGC 2600 MM 24 GR BLANCO A

- **CONFECCIÓN QUIRÚRGICO**

CONFECCIÓN QUIRÚRGICO	
COD	NOMBRE
2000000673318	TELA NO TEJIDA SMS PGC 1450 MM 30 GR AZUL 635 A
2000000659862	TELA NO TEJIDA SMS PGC 2170 MM 30 GR AZUL 635 A
2000000015446	TELA NO TEJIDA SMS PGC 1450 MM 35 GR AZUL 635 A
2000000586687	TELA NO TEJIDA SMS PGC 2170 MM 35 GR AZUL 635 A
2000000015354	TELA NO TEJIDA SMS PGC 900 MM 35 GR AZUL 635 A
2000000398341	ASEO LIMPIATODO L180 1500 MM 180 GR AZUL A

- **FABRICACIÓN CALZADO**

FABRICACIÓN CALZADO	
COD	NOMBRE
2000000069104	REFUERZO LAMITEL 1400 MM 100 GR CRUDO A
2000000069111	REFUERZO LAMITEL 1400 MM 100 GR NEGRO A
2000000397290	REFUERZO 90 K 1400 MM 95 GR CRUDO A
2000000397306	REFUERZO 90 K 1400 MM 95 GR EST A
2000000397368	REFUERZO 90 K 1400 MM 95 GR NEGRO A
2000000010922	LAMINA LISA 3 MM SH 56-62 1.80 MT CAFE A REF.918593-16
2000000010953	LAMINA LISA 3 MM SH 56 AMARILLO #36
2000000010960	LAMINA LISA 3 MM SH 56 CELESTE #37
2000000010977	LAMINA LISA 3 MM SH 56 AZUL #38
2000000011561	LAMINA LISA 4.5 MM SH 56-62 1.80 MT CAFE A REF.918594-16
2000000011578	LAMINA LISA 4.5 MM SH 56 ROJO #4
2000000011592	LAMINA LISA 4.5 MM SH 56 AMARILLO #36
2000000011608	LAMINA LISA 4.5 MM SH 56 CELESTE #37 918569EO
2000000011615	LAMINA LISA 4.5 MM SH 56 AZUL #38
2000000014111	LAMINA LISA 3 MM SH 56-62 1.80 MT BLANCO A REF.918034
2000000014142	LAMINA LISA 3 MM SH 56-62 1.80 MT BEIGE A REF.918204-18
2000000014258	LAMINA LISA 3 MM SH 56-62 1.80 MT NEGRO A REF.918040
2000000014265	LAMINA LISA 3 MM SH 48-52 2.10 MT BLANCO A REF.918653

2000000014272	LAMINA LISA 3 MM SH 48 2.10 MT NEGRO A REF.918649
2000000018188	LAMINA LISA 6 MM SH 56-62 1.80 MT BLANCO A REF.918206
2000000018249	LAMINA LISA 6 MM SH 56-62 1.80 MT BEIGE A REF.918545-18
2000000018393	LAMINA LISA 6 MM SH 56-62 1.80 MT NEGRO A REF.918076
2000000018478	LAMINA DIAMANTE 6 MM SH 56-62 1.80 MT NEGRO A REF.918441
2000000018539	LAMINA LISA 6 MM SH 48-52 2.10 MT BLANCO A REF.918655
2000000018546	LAMINA LISA 6 MM SH 48 2.10 MT NEGRO A REF.918651
2000000019024	LAMINA ASPAS 6 MM SH 56-62 2.30 MT BLANCO A REF.918297
2000000019031	LAMINA ZETAS 6 MM SH 56-62 2.30 MT BLANCO A REF.918320
2000000019048	LAMINA ASPAS 6 MM SH 56-62 2.30 MT BEIGE A REF.918523-18
2000000019062	LAMINA ASPAS 6 MM SH 56-62 2.30 MT NEGRO A REF.918299
2000000019079	LAMINA ZETAS 6 MM SH 56-56 2.30 MT NEGRO A REF.918317
2000000021379	LAMINA LISA 9 MM SH 56-62 1.80 MT BLANCO A REF.918207
2000000021454	LAMINA LISA 9 MM SH 56-62 1.80 MT BEIGE A REF.918551-18
2000000021591	LAMINA LISA 9 MM SH 56-62 1.80 MT NEGRO A REF.918231
2000000021652	LAMINA LISA 9 MM SH 48-52 2.10 MT BLANCO A REF.918656
2000000021669	LAMINA LISA 9 MM SH 48 2.10 MT NEGRO A REF.918652
2000000021713	LAMINA ASPAS 9 MM SH 56-62 2.30 MT BLANCO A REF.918537
2000000021737	LAMINA ASPAS 9 MM SH 56-62 2.30 MT BEIGE A REF.918534-18
2000000021744	LAMINA ZETAS 9 MM SH 56-62 2.30 MT BEIGE A REF.918536-18
2000000021782	LAMINA ASPAS 9 MM SH 56-62 2.30 MT NEGRO A REF.918277
2000000021799	LAMINA ZETAS 9 MM SH 56-62 2.30 MT NEGRO A REF.918318
2000000033839	LAMINA LISA 11 MM SH 56-62 1.80 MT BLANCO A REF.918176
2000000033860	LAMINA LISA 11 MM SH 56-62 1.80 MT NEGRO A REF.918228
2000000033891	LAMINA LISA 11 MM SH 48 NEGRO
2000000043203	LAMINA ASPAS 12 MM SH 56-62 2.30 MT BEIGE A REF.918556-18
2000000043234	LAMINA ASPAS 12 MM SH 56-62 2.30 MT NEGRO A REF.918300
2000000043241	LAMINA ZETAS 12 MM SH 56-62 2.30 MT NEGRO A REF.918319
2000000051819	LAMINA LISA 17 MM SH 56-62 1.80 MT BLANCO A REF.918177
2000000051826	LAMINA LISA 17 MM SH 56-62 1.80 MT NEGRO A REF.918134
2000000051840	LAMINA LISA 17 MM SH 48 2.10 MT NEGRO A REF.918659
2000000113777	LAMINA LISA 4.5 MM SH 56-62 1.80 MT BLANCO A REF.918205
2000000113784	LAMINA DIAMANTE 4.5 MM SH 56-62 1.80 MT BLANCO A REF.918517
2000000113791	LAMINA LISA 4.5 MM SH 56-62 1.80 MT BEIGE A REF.918546-18
2000000113876	LAMINA LISA 4.5 MM SH 56-62 1.80 MT NEGRO A REF.918550
2000000113883	LAMINA DIAMANTE 4.5 MM SH 56-62 1.80 MT NEGRO A REF.918385
2000000113890	LAMINA LISA 4.5 MM SH 48-52 2.10 MT BLANCO A REF.918654
2000000113906	LAMINA LISA 4.5 MM SH 48 2.10 MT NEGRO A REF.918650
2000000021461	LAMINA MOLETEADA 9 MM SH 56 BEIGE #18
2000000476711	POLYBON SS TMC 1600 MM 13 GR NEGRO A

2000000121284	REFUERZO PLANTICOL 250 1500 MM 250 GR BLANCO A
2000000121307	REFUERZO PLANTICOL 250 1500 MM 250 GR NEGRO A
2000000399225	FORRO DECORTEL 90 PRET 1500 MM 160 GR NEGRO A
2000000449449	POLYBON SS TMC 1600 MM 50 GR NEGRO A

- INDUSTRIAL**

INDUSTRIAL	
COD	NOMBRE
2000000397122	ENTRETELA 88 E LIFOR 1500 MM 100 GR BLANCO A
2000000935256	TELA NO TEJIDA SS PGC 2100 MM 12 GR BLANCO A
2000000935232	TELA NO TEJIDA SS PGC 1050 MM 12 GR BLANCO A
2000000935249	TELA NO TEJIDA SS PGC 1550 MM 12 GR BLANCO A
2000000011547	TELA NO TEJIDA SMS PGC 2100 MM 13 GR PURGA
2000000011844	TELA NO TEJIDA SS PGC 2170 MM 17 GR BLANCO A
2000000015842	TELA NO TEJIDA SS PGC 2150 MM 40 GR BLANCO A
2000000015859	TELA NO TEJIDA SS PGC 2600 MM 40 GR BLANCO A
2000000016498	TELA NO TEJIDA SS PGC 1450 MM 50 GR BLANCO A
2000000019413	TELA NO TEJIDA SS PGM 1450 MM 70 GR BLANCO A
2000000019482	TELA NO TEJIDA SS PGC 2170 MM 70 GR BLANCO A
2000000891002	POLYBON SS TMC 1600 MM 50 GR BLANCO A
2000000449456	POLYBON SS TMC 1600 MM 50 GR BEIGE CLARO Y16 A
2000000459554	POLYBON SS TMC 1600 MM 70 GR BEIGE CLARO Y16 A
2000000549309	POLYBON SS TMC 1600 MM 70 GR BLANCO A
2000000449463	POLYBON SS TMC 1600 MM 70 GR NEGRO A
2000000449470	POLYBON SS TMC 1600 MM 90 GR BEIGE CLARO Y16 A
2000000021171	POLYBON SS TMC 1600 MM 90 GR BLANCO A
2000000021256	POLYBON SS TMC 1600 MM 90 GR CAFE A
2000000021270	POLYBON SS TMC 1600 MM 90 GR NEGRO A
2000000506128	POLYBON SS TMC 1600 MM 110 GR BLANCO A
2000000493725	POLYBON SS TMC 1600 MM 110 GR NEGRO A
2000000506135	POLYBON SS TMC 1600 MM 150 GR BLANCO A
2000000673363	POLYBON SS TMC 1600 MM 40 GR BLANCO A

- **CONFECCIÓN NO TEJIDO**

CONFECCIÓN NO TEJIDO	
COD	NOMBRE
2000000121215	ENTRETELA 400 PSR 1400 MM 40 GR BLANCO A
2000000121208	ENTRETELA 600 PSR 1400 MM 60 GR BLANCO A
2000000135465	ENTRETELA 800 PSR 1400 MM 80 GR BLANCO A
2000000397986	ENTRETELA 104 ER 1400 MM 120 GR BLANCO A
2000000398075	ENTRETELA 125 ER 1400 MM 145 GR BLANCO A
2000000398112	ENTRETELA 130 ER 1400 MM 155 GR BLANCO A
2000000034324	ENTRETELA 2010 TF 1500 MM 52 GR BLANCO A
2000000135373	ENTRETELA 2057 TFR 1500 MM 130 GR BLANCO A
2000000135342	ENTRETELA 2057 TFS 1500 MM 130 GR BLANCO A
2000000135410	ENTRETELA 2057 TP 1500 MM 140 GR BLANCO A
2000000135694	ENTRETELA 2063 TFR 1500 MM 154 GR BLANCO A
2000000368405	ENTRETELA 2160 TPS 1500 MM 118 GR BLANCO A
2000000368382	ENTRETELA 2160 TPS 1500 MM 118 GR CRUDO A
2000000397559	ENTRETELA 3 ER 1400 MM 60 GR BLANCO A
2000000397474	ENTRETELA 75 ER 1400 MM 90 GR BLANCO A
2000000397719	ENTRETELA 88 E TP 1400 MM 100 GR BLANCO A
2000000396897	ENTRETELA 88 ER 1400 MM 105 GR BLANCO A
2000000397498	ENTRETELA E 018 1500 MM 18 GR BLANCO A
2000000397740	ENTRETELA E 018 TC 1500 MM 32 GR BLANCO A
2000000397771	ENTRETELA E 018 TP 1500 MM 32 GR BLANCO A
2000000397443	ENTRETELA E 025 1500 MM 37 GR BLANCO A
2000000397825	ENTRETELA E 025 TC 1500 MM 52 GR BLANCO A
2000000397856	ENTRETELA E 025 TP 1500 MM 52 GR BLANCO A
2000000397528	ENTRETELA E 035 1500 MM 50 GR BLANCO A
2000000397887	ENTRETELA E 035 TC 1500 MM 65 GR BLANCO A
2000000397917	ENTRETELA E 035 TP 1500 MM 65 GR BLANCO A
2000000398006	ENTRETELA 104 ER 90 MM 120 GR BLANCO A
2000000398082	ENTRETELA 125 ER 90 MM 145 GR BLANCO A
2000000463513	ENTRETELA 2057 TFR 25 MM 130 GR BLANCO A
2000000463520	ENTRETELA 2057 TFR 30 MM 130 GR BLANCO A
2000000463537	ENTRETELA 2057 TFR 35 MM 130 GR BLANCO A
2000000015255	ENTRETELA PN 34 1520 MM 34 GR BLANCO A
2000000015262	ENTRETELA PN 34 1520 MM 34 GR NEGRO A

2000000015804	ENTRETELA PN 40 1520 MM 40 GR BLANCO A
2000000015811	ENTRETELA PN 40 1520 MM 40 GR NEGRO A
2000000019185	ENTRETELA WP 64 1520 MM 64 GR NEGRO A
2000000396804	BORDADOS BACKING 35 1400 MM 35 GR BLANCO A
2000000396699	BORDADOS BACKING 35 1400 MM 35 GR CRUDO A
2000000397153	BORDADOS BACKING 50 1400 MM 50 GR BLANCO A
2000000396736	BORDADOS BACKING 50 1400 MM 50 GR CRUDO A
2000000397016	BORDADOS BACKING 65 1400 MM 65 GR BLANCO A
2000000396767	BORDADOS BACKING 65 1400 MM 65 GR CRUDO A
2000000397221	BORDADOS BACKING 80 1400 MM 80 GR BLANCO A
2000000396958	BORDADOS BACKING 80 1400 MM 80 GR CRUDO A
2000000000206	BORDADOS REFORTELT NT 1003 1200MM 35 GR BLANCO A
2000000345734	BORDADOS REFORTELT NT 1005 1200MM 50 GR BLANCO A
2000000345741	BORDADOS REFORTELT NT 1007 1200MM 70 GR BLANCO A
2000000948805	ENTRETELA WP 64 PLUS 1520 MM 64 GR BLANCO A

- **PUBLICIDAD**

PUBLICIDAD	
COD	NOMBRE
2000000016962	POLYBON SS TMC 1600 MM 60 GR AMARILLO A
2000000016979	POLYBON SS TMC 1600 MM 60 GR AZUL OSCURO A
2000000016993	POLYBON SS TMC 1600 MM 60 GR AZUL ZAFIRO A
2000000811796	POLYBON SS TMC 1600 MM 60 GR BEIGE CLARO Y16 A
2000000549293	POLYBON SS TMC 1600 MM 60 GR BLANCO A
2000000459547	POLYBON SS TMC 1600 MM 60 GR CAFE A
2000000515700	POLYBON SS TMC 1600 MM 60 GR FUCSIA A
2000000515694	POLYBON SS TMC 1600 MM 60 GR MORADO A
2000000016917	POLYBON SS TMC 1600 MM 60 GR NARANJA A
2000000017020	POLYBON SS TMC 1600 MM 60 GR NEGRO A
2000000016948	POLYBON SS TMC 1600 MM 60 GR ROJO A
2000000673356	POLYBON SS TMC 1600 MM 60 GR VERDE BICHE A
2000000016955	POLYBON SS TMC 1600 MM 60 GR VERDE MANZANA A

ANEXO I. LISTADO DE RCF CONTRATIPOS Y RCF SUSTITUTAS ORDENADAS SEGÚN LAS NUEVAS AGRUPACIONES

• **REFERENCIAS CONTRATIPOS**

REFERENCIAS CONTRATIPOS			
COD	NOMBRE	COD	NOMBRE
ESCOLAR - PUNTO			
2000000111728	PIQUE JAMAICA BLANCO A REF. 20017-1000	2000000952703	PIQUE NUEVA JAMAICA BLANCO A REF.F87
2000000111735	PIQUE PORTUGAL BLANCO A REF. 25017-1000	2000000952734	PIQUE NUEVA PORTUGAL BLANCO A REF.F87
NA - PUNTO			
2000000489834	PUNTO SENCILLO TOMY BLANCO A REF. 0000	2000000568041	PUNTO SENCILLO KONI BLANCO A REF. 0000
DEPORTIVA - PUNTO			
2000000170480	DEPORTIVA VASCALANA BLANCO A REF. 2678-1000	2000000957999	DEPORTIVA REAL COMERTEX BLANCO A REF.0718-1001
2000000170541	DEPORTIVA VASCALANA VERDE CALI A REF. 2918-76600	2000000958002	DEPORTIVA REAL COMERTEX VERDE CALI A REF.0718- 8415
2000000170473	DEPORTIVA VASCALANA ROJO A REF. 2918-47440	2000000958026	DEPORTIVA REAL COMERTEX ROJO A REF.0718-7765
2000000170466	DEPORTIVA VASCALANA NARANJA A REF. 2678-3730	2000000958033	DEPORTIVA REAL COMERTEX NARANJA A REF.0718-3750
2000000170558	DEPORTIVA VASCALANA AZUL CELESTE A REF. 2678-5440	2000000958040	DEPORTIVA REAL COMERTEX CELESTE A REF.0718- 6130
2000000170497	DEPORTIVA VASCALANA AZUL OSCURO A REF. 2918-59800	2000000958064	DEPORTIVA REAL COMERTEX AZUL NAVY A REF.0718-6939
2000000170503	DEPORTIVA VASCALANA NEGRO A REF. 2918-19900	2000000958729	DEPORTIVA REAL COMERTEX NEGRO A REF.0718-9894
2000000170527	DEPORTIVA VASCALANA AZUL REY A REF. 2918-58460	2000000958743	DEPORTIVA REAL COMERTEX AZUL REY A REF.0718-6801
NO TEJIDO CONFECCIÓN			
2000000396804	BORDADOS BACKING 35 1400 MM 35 GR BLANCO A	2000000396699	BORDADOS BACKING 35 1400 MM 35 GR CRUDO A

		2000000000206	BORDADOS REFORTELT NT 1003 1200MM 35 GR BLANCO A
2000000397153	BORDADOS BACKING 50 1400 MM 50 GR BLANCO A	2000000396736	BORDADOS BACKING 50 1400 MM 50 GR CRUDO A
		2000000345734	BORDADOS REFORTELT NT 1005 1200MM 50 GR BLANCO A
2000000397016	BORDADOS BACKING 65 1400 MM 65 GR BLANCO A	2000000396767	BORDADOS BACKING 65 1400 MM 65 GR CRUDO A
		2000000345741	BORDADOS REFORTELT NT 1007 1200MM 70 GR BLANCO A
FABRICACIÓN CALZADO - NO TEJIDO			
2000000069104	REFUERZO LAMITEL 1400 MM 100 GR CRUDO A	2000000397290	REFUERZO 90 K 1400 MM 95 GR CRUDO A
2000000069111	REFUERZO LAMITEL 1400 MM 100 GR NEGRO A	2000000397368	REFUERZO 90 K 1400 MM 95 GR NEGRO A

- **REFERENCIAS SUSTITUTAS**

REFERENCIAS SUSTITUTAS			
REF ANTIGUAS		REF NUEVAS	
COD	NOMBRE	COD	NOMBRE
NO TEJIDO			
2000000013091	TELA NO TEJIDA SS PGC 1600 MM 27 GR BLANCO A	2000000935201	TELA NO TEJIDA SS PGC 1600 MM 24 GR BLANCO A
2000000013138	TELA NO TEJIDA SS PGC 2600 MM 27 GR BLANCO A	2000000935218	TELA NO TEJIDA SS PGC 2600 MM 24 GR BLANCO A
2000000011530	TELA NO TEJIDA SMS GSM 1550 MM 13GR PURGA	2000000935249	TELA NO TEJIDA SS PGC 1550 MM 12 GR BLANCO A
2000000786193	TELA NO TEJIDA SS PGC 2100MM 13 GR BLANCO A	2000000935256	TELA NO TEJIDA SS PGC 2100 MM 12 GR BLANCO A
PLANO			
2000000929408	CAMISERO OXFORD COMERTEX LABORAL BLANCO A	2000000926681	OXFORD POLICOTON SJ BLANCO A REF.6A00
2000000180977	CAMISERO OXFORD TEÑIDO BLANCO A REF. 71000C-0000		
2000000929415	CAMISERO OXFORD COMERTEX LABORAL CELESTE A	2000000926698	OXFORD POLICOTON SJ CELESTE A REF.6A00

2000000181189	CAMISERO OXFORD TEÑIDO CELESTE A REF. 71000C-4287		
2000000181219	CAMISERO OXFORD TEÑIDO VERDE MENTA A REF. 71000C-5269	2000000957425	OXFORD POLICOTTON SJ VERDE MENTA A REF.6A00-181219
2000000436227	CAMISERO OXFORD TEÑIDO AMARILLO A REF. 71000C-2473	2000000957432	OXFORD POLICOTTON SJ AMARILLO A REF.6A00-181141
2000000442808	CAMISERO OXFORD TEÑIDO CURUBA A REF. 71000C-1142	2000000957449	OXFORD POLICOTTON SJ CURUBA A REF.6A00-181165
2000000442815	CAMISERO OXFORD TEÑIDO ROSADO A REF. 71000C-2469	2000000957456	OXFORD POLICOTTON SJ ROSADO A REF.6A00-181172
2000000648743	CAMISERO OXFORD PRET GRIS MEDIO A REF. 71000-7339	2000000957463	OXFORD POLICOTTON SJ GRIS MEDIO A REF.6A00-648743
2000000181288	CAMISERO OXFORD TEÑIDO GRIS PERLA A REF. 71000C-7354	2000000957487	OXFORD POLICOTTON SJ GRIS PERLA A REF.6A00-181288
2000000181264	CAMISERO OXFORD TEÑIDO BEIGE A REF. 71000C-6014	2000000957470	OXFORD POLICOTTON SJ BEIGE A REF.6A00-181271
2000000181202	CAMISERO OXFORD TEÑIDO AZUL INDIGO A REF. 71000C-4485	2000000957494	OXFORD POLICOTTON SJ AZUL INDIGO A REF.6A00-181202
2000000181196	CAMISERO OXFORD TEÑIDO HORTENCIA A REF. 71000C-4298	2000000958637	OXFORD POLICOTTON SJ HORTENSIA A REF.6A00-181196
2000000485355	DRIL VULCANO 150 TEÑIDO ARENA A REF. 24545-48045-90380	2000000606293	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO ARENA A REF. 8215-472-90380
2000000350608	DRIL VULCANO 150 TEÑIDO VERDE MILITAR A REF. 4545-472-88300	2000000618593	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO VERDE MILITAR A REF. 88300
2000000350134	DRIL VULCANO 150 TEÑIDO AMARILLO A REF, 4545-472-10500	2000000647876	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO AMARILLO A REF. 4545-472-10500
2000000350585	DRIL VULCANO 150 TEÑIDO VERDE CALI A REF, 4545-472-87493	2000000606330	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO VERDE CALI A REF. 8215-472-87493
2000000350073	DRIL VULCANO 150 TEÑIDO GRIS OSCURO A REF, 4545-472-08500	2000000368535	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO GRIS OSCURO A REF. 8215-472-08500
2000000350677	DRIL VULCANO 150 TEÑIDO CAQUI MEDIO A REF, 4545-472-94797	2000000368979	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO CAQUI MEDIO A REF. 8215-472-94797
2000000350509	DRIL VULCANO 150 TEÑIDO AZUL MEDIA NOCHE A REF, 4545-472-7983	2000000606286	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO AZUL MEDIA NOCHE A REF. 8215-472-79830
2000000350493	DRIL VULCANO 150 TEÑIDO AZUL OSCURO A REF, 4545-472-79550	2000000368863	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO AZUL OSCURO A REF. 8215-472-79550
2000000350486	DRIL VULCANO 150 TEÑIDO AZUL PETROLEO A REF, 4545-472-78760	2000000368818	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO AZUL PETROLEO A REF. 8215-472-78760
2000000350479	DRIL VULCANO 150 TEÑIDO AZUL REY A REF, 4545-472-78280	2000000618579	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO AZUL REY A REF. 78280
2000000350295	DRIL VULCANO 150 TEÑIDO ROJO A REF, 4545-472-47573	2000000637556	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO ROJO A REF. 8215-472-47573
2000000350219	DRIL VULCANO 150 TEÑIDO NARANJA MEDIO A REF, 4545-472-24400	2000000637549	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO NARANJA MEDIO A REF. 8215-472-24400
2000000350097	DRIL VULCANO 150 TEÑIDO NEGRO A REF, 4545-472-09990	2000000368801	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO NEGRO A REF. 8215-472-09990
2000000350066	DRIL VULCANO 150 TEÑIDO GRIS MEDIO A REF, 4545-472-05380	2000000606309	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO GRIS MEDIO A REF. 8215-472-06200
2000000350042	DRIL VULCANO 150 TEÑIDO GRIS CLARO A REF, 8024-472-03910	2000000647883	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO GRIS CLARO A REF. 4545-472-03910
2000000349831	DRIL VULCANO 150 TEÑIDO BLANCO A REF, 4545-472-00000	2000000368511	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO BLANCO A REF. 8215-472-00000

PUNTO			
2000000442976	DEPORTIVA CAMPEONA BLANCO A REF. 1017-1000	2000000949840	DEPORTIVA CAMPEONA BLANCO OPTICO A REF. 3085-10020
2000000169606	DEPORTIVA MALLA LONDON BLANCO A REF. 1504-1000	2000000949833	DEPORTIVA MALLA LONDON BLANCO OPTICO A REF. 1504-10020
2000000168616	DEPORTIVA SUPERNOVACRON BLANCO A REF. 0450-1000	2000000949857	DEPORTIVA SUPERNOVACRON BLANCO OPTICO A REF. 0450-10020
2000000124117	LYCRA LINDA BLANCO A REF. 1051-1000	2000000890210	LYCRA LINDA BLANCO OPTICO A REF. 1051-1002
2000000082325	PERCHADO BAMBINO BLANCO A REF. 0205-1000	2000000949970	PERCHADO BAMBINO BLANCO OPTICO A REF. 0205-1020
2000000167602	DEPORTIVA SUPER BLANCO A REF. 0100-1000	2000000939100	DEPORTIVA SUPER BLANCO OPTICO A REF. 0100-10020
2000000168692	DEPORTIVA SPRAY BLANCO A REF. 0467-1000	2000000949895	DEPORTIVA SPRAY BLANCO OPTICO A REF. 0467-10020
2000000385846	RIB EXIRIBB BLANCO A REF. 0138-1000	2000000949901	RIB EXIRIBB BLANCO OPTICO A REF. 0138-10020
2000000555928	DEPORTIVA MONTECATINI BLANCO A REF. 0385-1000	2000000949888	DEPORTIVA MONTECATINI BLANCO OPTICO A REF. 0385-10020
2000000807317	PIQUE JAMAICA AZUL REY A REF.5189	2000000959054	PIQUE NUEVA JAMAICA AZUL REY REF.L19
2000000807331	PIQUE JAMAICA HORTENCIA A REF.5178	2000000959061	PIQUE NUEVA JAMAICA HORTENSIA A REF.L20
2000000807362	PIQUE JAMAICA AZUL OSCURO A REF.4500	2000000959078	PIQUE NUEVA JAMAICA AZUL NAVY A REF.L22
2000000807379	PIQUE JAMAICA AMARILLO BANDERA A REF.4309	2000000959092	PIQUE NUEVA JAMAICA AMARILLO A REF.L23
2000000583419	PIQUE JAMAICA NEGRO A REF. 0087	2000000959115	PIQUE NUEVA JAMAICA NEGRO A REF.K47
LÍNEA HOGAR			
2000000288970	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR VERDE MENTA	2000000908977	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR AGUAMARINA
2000000282374	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR AZUL REY	2000000908939	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR AZUL REY 4540
2000000281100	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR CREMA	2000000908946	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR CREMA 0103
2000000282381	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR FUCSIA	2000000825656	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR FRAMBUESA
2000000281124	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR GUAYABA	2000000908953	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR SALMON
2000000282398	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR TURQUESA	2000000826325	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR VERDE JADE
2000000281179	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR PINO	2000000908960	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR VERDE PINO 5420
2000000282404	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR VERDE ACIDO	2000000908984	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR VERDE PISTACHO
2000000281889	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR VINOTINTO	2000000908991	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR VINOTINTO 1940

ANEXO J. DESCRIPCIÓN Y ELECCIÓN DEL SOFTWARE ESTADÍSTICO

El mercado ofrece gran variedad de software estadísticos que brindan diversidad de aplicaciones para trabajar en diferentes áreas tanto académicas como empresariales. En la elección del software se tienen en cuenta algunos aspectos de funcionalidad, nombrados a continuación:

- La versatilidad en la recuperación de datos perdidos por medio de técnicas estadísticas idóneas.
- Identificación y corrección de datos fuera de los intervalos de control.
- Realización de análisis de autocorrelación o correlogramas para estudiar e identificar los patrones de comportamiento de las series de tiempo.
- Alta diversidad de técnicas de modelación de pronóstico de series de tiempo con diferentes medidas de evaluación de error.
- Practicidad del manejo manual del modelamiento de las series que soporte la labor académica e investigativa especialmente en el manejo de técnicas sofisticadas.

Para el caso particular del presente proyecto se tomaron en cuenta y se evaluaron las siguientes aplicaciones:

- Spss
- Statgraphics
- Minitab

- **SPSS:**

La ventaja principal del SPSS sobre sus similares es la identificación automática del modelo de series de tiempo que se ajusta mejor al comportamiento de los datos teniendo en cuenta factores estacionales y tendencias; sin embargo, solo es posible obtener entre sus resultados las proyecciones del modelo, los errores y los intervalos de confianza, no es posible determinar qué constantes utiliza, el residuo producto de la modelación ni tampoco los cálculos que realiza para determinar algunas variables, por lo anterior y teniendo en cuenta los fines académicos del presente proyecto se descarta este software para la modelación debido a la poca transparencia que ofrece en la ejecución de las técnicas de pronóstico.

- **Statgraphics:**

StatgraphicsCenturion XV, un software muy robusto en su funcionalidad y muy amigable en su interfaz y manejo para fines académicos o para aprendices.

La serie de datos es fácilmente introducida en columnas solo especificando el tipo de dato, en este caso numérico. Se tienen tres módulos donde se puede desarrollar la modelación para hacer el pronóstico; uno es el “Modelo definido por el usuario” donde se especifica en qué unidad de tiempo están los datos, la longitud de la estacionalidad en caso de series estacionales, número de periodos pronosticados y desde qué periodo se desea hacer la validación del pronóstico producido. Este módulo realiza 5 técnicas que puede definir el usuario en un portafolio de 13 técnicas disponibles e integradas en el software si se ha introducido una serie estacional y 12 técnicas si es una serie no estacional. Se evalúa la mejor técnica de las 5 seleccionadas a través de 5 errores estadísticos (RMSE, MAE ó MAD, MAPE, ME Y MPE). También produce una tabla con el resultado de significancia usando diferentes niveles de confianza (95%, 99% y 99,9%) de cinco pruebas para determinar si los modelos son adecuados para los datos (RUNS, RUNM, AUTO, MEDIA, VAR) y por último muestra una gráfica de

autocorrelación de los residuos con un número predeterminado de retrasos (número de datos sobre cinco). De esta manera este módulo evalúa las técnicas dando una información resultante y el modelador debe acoger y adaptar los resultados proporcionados según las necesidades pues los errores y las pruebas dan diferentes alternativas de técnicas viables.

El segundo módulo “Selección automática del modelo” aplica exactamente los mismos criterios de entrada de datos, como son las especificaciones de unidades de tiempo y estacionalidad. Además evalúa las 13 técnicas integradas usando los mismos errores y pruebas del módulo anteriormente explicado. Los dos módulos mencionados contienen optimizador de parámetros de técnicas de suavizamiento exponencial y ARIMA aunque también permiten introducir los parámetros de forma manual.

El tercer módulo “Pronósticos automáticos” de la pestaña “SnapStats!!” hace la evaluación de las trece técnicas y produce una sola técnica viable a diferencia de los dos anteriores módulos donde se daban varias alternativas de solución. Adicionalmente muestra tres diagramas: un gráfico de residuos a modo de serie de tiempo, un histograma de residuos para visualizar la normalidad deseada de estos y un gráfico de probabilidad normal.

El método de descomposición de datos para realizar las correcciones y la recuperación de datos presenta resultados que no son adecuados para el uso del proyecto pues se desconoce si usa tendencia en los datos analizados.

El software es muy adecuado por su automaticidad y agilidad en evaluar un gran número de técnicas y utilizar optimizadores de software pero no se sabe a profundidad cómo realiza la modelación internamente, a su vez se presentan incoherencias en la gráfica autocorrelación de residuos pues algunas técnicas

catalogadas como viables, resultan teniendo un patrón de comportamiento fácilmente identificable.

- **Minitab:**

Minitab 15 Statiscal es un software muy usado en el ámbito empresarial y conocido por su alta simplicidad en el manejo y alta acogida entre la comunidad estudiantil. El software es robusto en sus aplicaciones y de fácil entendimiento teniendo una interfaz muy amigable y gráfica de los resultados de la modelación.

Los datos son introducidos con facilidad en columnas requiriendo un mínimo de 24 periodos para acoger todas las técnicas integradas disponibles. El software contiene un módulo “Time Series” donde se escoje manualmente qué técnica se quiere modelar de un total de 9 disponibles. Según la técnica hay especificaciones que se introducen manualmente como son los parámetros para suavizados exponenciales y ARIMA pues no se cuenta con un optimizador de parámetros, el número de periodos a pronosticar, desde qué periodo se desea hacer la validación del pronóstico, qué gráficos se desean ver para la realizar la evaluación visual por parte del modelador y qué resultados se quieren extraer: serie ajustada, pronóstico y residuos entre otros. En el caso de la técnica ARIMA se puede habilitar autocorrelaciones automáticas para los residuos.

El software usa tres errores (MAD, MSD y MAPE), muestra una gráfica con la serie real, la ajustada y el pronóstico con límites superiores e inferiores con un nivel de confianza del 95%, muestra una gráfica de probabilidad normal de los residuos, un gráfico de dispersión de los residuos contra los valores ajustados, un histograma de residuales y una gráfica de residuales a modo de serie de tiempo. Para el caso de ARIMA además de lo mencionado muestra en la interfaz pruebas estadísticas usando T-student y Chi cuadrado para validar la aleatoriedad de los residuos.

El software maneja fácilmente los diagramas de control, la descomposición estacional para corregir datos perdidos y las autocorrelaciones necesarias para encontrar el patrón de datos de las series, además arroja gran cantidad de valores útiles para crear por ejemplo señales de rastreo usando los residuos, asunto trascendental que el otro software no arroja.

A pesar de que Minitab es un software muy manual comparado con StatGraphics, es muy útil académicamente pues se conoce claramente qué procedimientos realiza internamente para modelar, proporcionando las gráficas suficientes para evaluar la técnica y permitiendo leer las pruebas estadísticas que determinan si una técnica ARIMA es apta para la serie modelada.

Dado lo anterior y teniendo en cuenta las características, ventajas y desventajas técnicas y operativas de los dos software, se decide trabajar por su aplicabilidad y operación académica con Minitab pues se conocen los procesos y cálculos internos que dan a lugar la modelación. El automatismo que brinda StatGraphics será usado como soporte en la evaluación de errores alternamente a los errores dado por la modelación de Minitab de la técnica ARIMA.

A su vez del uso de Minitab en la modelación de las series, es necesario adicionalmente usar la función de MS Excel® Solver (Ver ANEXO P. Descripción del libro de cálculo para Solver y señal de rastreo) donde se hallan los parámetros óptimos de minimización de un determinado error para las técnicas de suavizamiento exponencial y la realización de gráficos lineales de la señal de rastreo que su desarrollo e interpretación hace parte de la evaluación de la técnica estadística de pronóstico.

Cabe resaltar que el software SPSS será utilizado para el análisis de autocorrelación debido a que ofrece la posibilidad de analizar varias series de tiempo a la vez, facilitando el trabajo del pronosticador.

ANEXO K. CÓDIGOS Y NOMBRES DE REFERENCIAS NUEVAS Y NO RECUPERADAS AGRUPADAS SEGÚN LA FINALIDAD DE USO

• **REFERENCIAS NUEVAS**

REFERENCIAS NUEVAS	
COD	NOMBRE
	CFC HOGAR- PLANO
2000000811123	GENERO COMERTEX 144 HILOS #30 POLYALGODON 52/48 250 CM BLANCO OPTICO
2000000811253	GENERO COMERTEX 180 HILOS #40 POLYALGODON 52/48 250 CM BLANCO OPTICO
	PADRES - PLANO
2000000876702	INDIGO GAUCHO AZUL RING 11 ONZ A REF.M2049C
2000000814551	INDIGO GAUCHO BLACK CROSS RIGIDO 11 ONZ A REF.1100-00-10-02
2000000875941	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO ROJO UNIFO A REF 796-25
2000000800417	PANA CORDUROY RIGIDO 8 CANALES 1.44 CAFE 14
2000000800424	PANA CORDUROY RIGIDO 8 CANALES 1.44 MADERA 12
	DOTACIÓN-PLANO
2000000951423	DRIL RAZA 160 7.5 TEÑIDO AZUL A REF.0679-T17929
2000000741321	DRIL RAZA 160 7.5 TEÑIDO BLANCO A REF. 0410-00005
2000000741253	DRIL RAZA 160 7.5 TEÑIDO CAQUI A REF. 0410-19660
2000000741260	DRIL RAZA 160 7.5 TEÑIDO GRIS RATON A REF. 0410-10817
2000000606286	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO AZUL MEDIA NOCHE A REF. 8215-472-79830
2000000839332	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO HORTENSIA A REF. 8215-472-73651
2000000814544	INDIGO IMPORTADO TRONIC FACTORY M1654 (1350-00-6Y-48)
2000000715797	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO AZUL A REF.828-7435580-3
2000000890999	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO AZUL CELESTE A REF.544-3
2000000715810	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO AZUL REY A REF.828-7435540-13
2000000715834	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO AZUL TURQUESA A REF.828-7435530
2000000715841	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO CAFE A REF.828-7435750-5
2000000715926	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO CAFE MIEL A REF.828-7435740-7
2000000715858	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO CAQUI A REF.828-7435016-15
2000000715933	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO CAQUI OSCURO A REF.828-7435655-8
2000000715803	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO GRIS A REF.828-7435830-12
2000000715957	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO LILA A REF.828-7435507
2000000715964	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO MOSTAZA A REF.828-7435210

2000000715865	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO ROJO A REF.828-7435410-6
2000000715919	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO UVA A REF.828-7435520
2000000715872	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO VERDE CALI A REF.828-7435609
2000000715940	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO VERDE CAÑA A REF.828-7435642-9
2000000715902	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO VERDE MILITAR A REF.828-7435688-14
2000000715889	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO VINOTINTO A REF.828-7435419-10
2000000957432	OXFORD POLICOTTON SJ AMARILLO A REF.6A00-181141
2000000957449	OXFORD POLICOTTON SJ CURUBA A REF.6A00-181165
2000000957456	OXFORD POLICOTTON SJ ROSADO A REF.6A00-181172
2000000957470	OXFORD POLICOTTON SJ BEIGE A REF.6A00-181271
	DOTACIÓN-PUNTO
2000000959054	PIQUE NUEVA JAMAICA AZUL REY REF.L19
2000000959061	PIQUE NUEVA JAMAICA HORTENSIA A REF.L20
2000000959078	PIQUE NUEVA JAMAICA AZUL NAVY A REF.L22
2000000959092	PIQUE NUEVA JAMAICA AMARILLO A REF.L23
2000000959108	PIQUE NUEVA JAMAICA NARANJA A REF.L24
2000000959115	PIQUE NUEVA JAMAICA NEGRO A REF.K47
	ESCOLAR-PLANO
2000000830834	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO AZUL MEDIA NOCHE A REF.828-7435576-4
2000000876108	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO AZUL NAVY REF.828-7435575
2000000957500	ANTIFLUIDO COMERTEX BLANCO A REF.27144AWR-0000
2000000957807	ANTIFLUIDO COMERTEX NEGRO A REF.27144AWR-7099
2000000957784	ANTIFLUIDO COMERTEX AZUL REY A REF.27144AWR-4292
2000000957791	ANTIFLUIDO COMERTEX AZUL INDIGO A REF.27144AWR-4304
2000000957814	ANTIFLUIDO COMERTEX ARENA A REF.27144AWR-6631
	ESCOLAR-PUNTO
2000000611457	PERCHADO SEUL VERDE OSCURO A REF. 0470-7973
2000000806242	DEPORTIVA SUDAN BLANCO A REF.1000
2000000952697	PIQUE NUEVA ESPAÑA BLANCO A REF.F87
2000000806280	DEPORTIVA TORNADO AZUL OSCURO A REF. 0002-5475
2000000806266	DEPORTIVA TORNADO AZUL REY A REF. 0002-5496
2000000477299	DEPORTIVA TORNADO HABANO A REF. 0002-7237
	DEPORTIVO - PUNTO
2000000881669	DEPORTIVA MALLA KORONA BLANCO A

2000000918945	DEPORTIVA MALLA KORONA AZUL MARINO A REF.0731-6942
2000000918938	DEPORTIVA MALLA KORONA NEGRO A REF.0731-9238
2000000918969	DEPORTIVA MALLA KORONA PETROLEO OSCURO A REF.0731-6941
2000000919058	DEPORTIVA MALLA KORONA GRIS MEDIO A REF.0731-1106
2000000958019	DEPORTIVA REAL COMERTEX VERDE LIMON A REF.0718-7128
2000000958057	DEPORTIVA REAL COMERTEX AMARILLO A REF.0718-5600
2000000931074	DEPORTIVA CAMPEONA AMARILLO COLOMBIA A REF.3085-28180
2000000905303	DEPORTIVA MALLA LONDON AMARILLO COLOMBIA A REF.1504-2818
2000000925936	DEPORTIVA MALLA LONDON AZUL OSCURO A REF. 1504-59840
2000000905297	DEPORTIVA SUPERNOVACRON AMARILLO COLOMBIA A REF. 0450-2818
2000000698922	DEPORTIVA AJAX BLANCO A REF.0001
2000000942285	DEPORTIVA VASCALANA AMARILLO COLOMBIA A REF. 2918-28180
	NO TEJIDO CONFECCION
2000000948805	ENTRETELA WP 64 PLUS 1520 MM 64 GR BLANCO A
	CONFECCIÓN QUIRÚRGICA - NO TEJIDO
2000000673318	TELA NO TEJIDA SMS PGC 1450 MM 30 GR AZUL 635 A
	INDUSTRIAL - NO TEJIDO
2000000891002	POLYBON SS TMC 1600 MM 50 GR BLANCO A
	PUBLICIDAD - NO TEJIDO
2000000811796	POLYBON SS TMC 1600 MM 60 GR BEIGE CLARO Y16 A
2000000673356	POLYBON SS TMC 1600 MM 60 GR VERDE BICHE A

- **REFERENCIAS NO RECUPERADAS**

REFERENCIAS NO RECUPERADAS	
COD	NOMBRE
	CFC HOGAR- PLANO
2000000337562	TELA TOALLA PLANA TEÑIDO AMARILLO A REF.7006-7835001
2000000344447	TELA TOALLA PLANA TEÑIDO AZUL CELESTE A REF.7006-7872004
2000000195780	TELA TOALLA PLANA TEÑIDO BEIGE A REF.7006-921001
2000000348230	TELA TOALLA PLANA TEÑIDO BLANCO A REF.7006-7982004

2000000346519	TELA TOALLA PLANA TEÑIDO CREMA A REF.7006-7921001
2000000334325	TELA TOALLA PLANA TEÑIDO ROSADO A REF.7006-7800002
2000000198330	TELA TOALLA PLANA TEÑIDO TURQUESA A REF.7006-664002
2000000337692	TELA TOALLA PLANA TEÑIDO VERDE MENTA A REF.7006-7852001
2000000192505	TELA TOALLA PLANA TEÑIDO VERDE NAVIDAD A REF.7006-7346001
2000000193489	TELA TOALLA PLANA TEÑIDO ZANAHORIA A REF.7006-617003
	PADRES - PLANO
2000000346991	POPELINA SUPERIOR TEÑIDO AZUL CIELO A REF. 796-45
2000000346861	POPELINA SUPERIOR TEÑIDO AZUL OSCURO A REF. 796-26
2000000346670	POPELINA SUPERIOR TEÑIDO GRIS MEDIO A REF. 796-13
2000000347042	POPELINA SUPERIOR TEÑIDO NEGRO A REF. 796-70990
2000000346984	POPELINA SUPERIOR TEÑIDO ORQUIDEA A REF. 796-44
2000000346878	POPELINA SUPERIOR TEÑIDO PURPURA A REF. 796-29
2000000800400	PANA CORDUROY RIGIDO 8 CANALES 1.44 AZUL 5
2000000823980	PANA CORDUROY RIGIDO 8 CANALES 1.44 NEGRO
2000000800387	PANA CORDUROY RIGIDO 8 CANALES 1.44 GRIS 28
2000000192550	DRIL RIP STOP BPT A REF.4139
	MADRES- PLANO
2000000811949	INDIGO IMPORTADO AMERICANO KING DEEP BLUE 7.5 A REF.983-8854578
2000000512013	TAFETA ARMY RING STRECH BPT A REF.1602
2000000693910	TAFETA NAVY STRECH BPT 1.60 A REF.1670
	MADRES- PUNTO
2000000124155	LYCRA LINDA AZUL ROYAL A REF. 1051-5836
2000000124292	LYCRA LINDA NARANJA OSCURO A REF. 1051-3738
	DOTACIÓN-PLANO
2000000957463	OXFORD POLICOTTON SJ GRIS MEDIO A REF.6A00-648743
2000000957487	OXFORD POLICOTTON SJ GRIS PERLA A REF.6A00-181288
2000000958637	OXFORD POLICOTTON SJ HORTENSIA A REF.6A00-181196
2000000181486	CAMISERO OXFORD RAYAS A REF. 71004-0009
	ESCOLAR PUNTO
2000000107356	PIQUE DAKOTA BLANCO A REF. D3229-G00005
2000000124278	LYCRA LINDA GRIS JASPE OSCURO A REF. 1051-1191
2000000167497	DEPORTIVA SUPER ROJO MARLBORO A REF. 0100-4744
2000000083087	PERCHADO SEUL VINOTINTO A REF. 0470-4944
2000000385884	RIB EXIRIBB AZUL ROYAL A REF. 0138-5836
2000000385839	RIB EXIRIBB ROJO MARLBORO A REF. 0138-4744
2000000602035	DEPORTIVA TEKILA CAQUI A REF. 1601-7140
2000000568287	DEPORTIVA TEKILA NEGRO A REF. 1601-8000

2000000477282	DEPORTIVA TEKILA ROJO A REF. 1601-3177
2000000514604	DEPORTIVA TEKILA VERDE A REF. 1601-6514
2000000188195	DEPORTIVA TORNADO BLANCO A REF. 0002-0008
2000000188232	DEPORTIVA TORNADO GRIS A REF. 0002-0924
2000000188379	DEPORTIVA TORNADO GRIS CLARO A REF. 0002-8188
2000000618227	DEPORTIVA TORNADO NEGRO A REF. 0002-8000
2000000188171	DEPORTIVA TORNADO VERDE CALI A REF. 0002-6523
	DEPORTIVO - PUNTO
2000000442983	DEPORTIVA CAMPEONA AZUL OSCURO A REF.3085-59800
2000000443034	DEPORTIVA CAMPEONA VERDE CALI A REF.3085-76600
2000000169637	DEPORTIVA MALLA LONDON AMARILLO A REF. 1504-2822
2000000169620	DEPORTIVA MALLA LONDON NEGRO A REF. 1504-1990
2000000169590	DEPORTIVA MALLA LONDON ROJO MARLBORO A REF. 1504-4744
2000000588872	DEPORTIVA SUPERNOVACRON AMARILLO A REF. 0450-2822
2000000601595	DEPORTIVA SUPERNOVACRON AZUL OSCURO A REF. 0450-59840
2000000168630	DEPORTIVA SUPERNOVACRON NEGRO A REF. 0450-1990
2000000168777	DEPORTIVA SUPERNOVACRON ROJO MALBORO A REF. 0450-4744
2000000601601	DEPORTIVA SUPERNOVACRON VERDE CALI A REF. 0450-7660
2000000575803	DEPORTIVA MONTECATINI AZUL CIELO A REF. 0385-5440
2000000575766	DEPORTIVA MONTECATINI NARANJA A REF. 0385-3730
2000000565484	DEPORTIVA MONTECATINI ROJO A REF. 3385-4744
2000000575780	DEPORTIVA MONTECATINI VERDE LIMON A REF. 0385-7306
2000000168722	DEPORTIVA SPRAY AMARILLO
2000000168739	DEPORTIVA SPRAY AZUL REY
2000000949895	DEPORTIVA SPRAY BLANCO OPTICO A REF. 0467-10020
2000000168685	DEPORTIVA SPRAY ROJO
2000000757476	DEPORTIVA MALLA INTERIOR COMERTEX AZUL OSCURO A REF.T-768-0009
2000000757483	DEPORTIVA MALLA INTERIOR COMERTEX AZUL PETROLEO A REF.T-768-5795
2000000757452	DEPORTIVA MALLA INTERIOR COMERTEX BLANCO A REF.T-768-0000
2000000757490	DEPORTIVA MALLA INTERIOR COMERTEX GRIS A REF.T-768-0421
2000000757469	DEPORTIVA MALLA INTERIOR COMERTEX NEGRO A REF.T-768-0010
2000000173740	DEPORTIVA PARAISO BLANCO A REF. 0450-0000
2000000182506	DEPORTIVA MALLA POOL AZUL OSCURO A REF. 0005-0009
2000000182513	DEPORTIVA MALLA POOL NEGRO A REF. 0005-0014
2000000927527	DEPORTIVA MONTECATINI AMARILLO BANDERA A REF. 0385-2818
2000000575773	DEPORTIVA MONTECATINI AMARILLO A REF. 0385-2822
	NO TEJIDO CONFECCION
2000000121215	ENTRETELA 400 PSR 1400 MM 40 GR BLANCO A

2000000121208	ENTRETELA 600 PSR 1400 MM 60 GR BLANCO A
2000000135465	ENTRETELA 800 PSR 1400 MM 80 GR BLANCO A
2000000135342	ENTRETELA 2057 TFS 1500 MM 130 GR BLANCO A
2000000135694	ENTRETELA 2063 TFR 1500 MM 154 GR BLANCO A
2000000368405	ENTRETELA 2160 TPS 1500 MM 118 GR BLANCO A
2000000368382	ENTRETELA 2160 TPS 1500 MM 118 GR CRUDO A
2000000397474	ENTRETELA 75 ER 1400 MM 90 GR BLANCO A
2000000397719	ENTRETELA 88 E TP 1400 MM 100 GR BLANCO A
2000000398082	ENTRETELA 125 ER 90 MM 145 GR BLANCO A
2000000463513	ENTRETELA 2057 TFR 25 MM 130 GR BLANCO A
2000000463520	ENTRETELA 2057 TFR 30 MM 130 GR BLANCO A
2000000463537	ENTRETELA 2057 TFR 35 MM 130 GR BLANCO A
2000000015262	ENTRETELA PN 34 1520 MM 34 GR NEGRO A
2000000015811	ENTRETELA PN 40 1520 MM 40 GR NEGRO A
2000000019185	ENTRETELA WP 64 1520 MM 64 GR NEGRO A
	FABRICACIÓN CALZADO - NO TEJIDO
2000000010922	LAMINA LISA 3 MM SH 56-62 1.80 MT CAFE A REF.918593-16
2000000010953	LAMINA LISA 3 MM SH 56 AMARILLO #36
2000000010960	LAMINA LISA 3 MM SH 56 CELESTE #37
2000000010977	LAMINA LISA 3 MM SH 56 AZUL #38
2000000011561	LAMINA LISA 4.5 MM SH 56-62 1.80 MT CAFE A REF.918594-16
2000000011578	LAMINA LISA 4.5 MM SH 56 ROJO #4
2000000011592	LAMINA LISA 4.5 MM SH 56 AMARILLO #36
2000000011608	LAMINA LISA 4.5 MM SH 56 CELESTE #37 918569EO
2000000011615	LAMINA LISA 4.5 MM SH 56 AZUL #38
2000000014265	LAMINA LISA 3 MM SH 48-52 2.10 MT BLANCO A REF.918653
2000000014272	LAMINA LISA 3 MM SH 48 2.10 MT NEGRO A REF.918649
2000000018539	LAMINA LISA 6 MM SH 48-52 2.10 MT BLANCO A REF.918655
2000000018546	LAMINA LISA 6 MM SH 48 2.10 MT NEGRO A REF.918651
2000000019031	LAMINA ZETAS 6 MM SH 56-62 2.30 MT BLANCO A REF.918320
2000000019048	LAMINA ASPAS 6 MM SH 56-62 2.30 MT BEIGE A REF.918523-18
2000000021454	LAMINA LISA 9 MM SH 56-62 1.80 MT BEIGE A REF.918551-18
2000000021652	LAMINA LISA 9 MM SH 48-52 2.10 MT BLANCO A REF.918656
2000000021669	LAMINA LISA 9 MM SH 48 2.10 MT NEGRO A REF.918652
2000000021737	LAMINA ASPAS 9 MM SH 56-62 2.30 MT BEIGE A REF.918534-18
2000000021744	LAMINA ZETAS 9 MM SH 56-62 2.30 MT BEIGE A REF.918536-18
2000000033891	LAMINA LISA 11 MM SH 48 NEGRO
2000000043203	LAMINA ASPAS 12 MM SH 56-62 2.30 MT BEIGE A REF.918556-18

200000043241	LAMINA ZETAS 12 MM SH 56-62 2.30 MT NEGRO A REF.918319
2000000051819	LAMINA LISA 17 MM SH 56-62 1.80 MT BLANCO A REF.918177
2000000051826	LAMINA LISA 17 MM SH 56-62 1.80 MT NEGRO A REF.918134
2000000051840	LAMINA LISA 17 MM SH 48 2.10 MT NEGRO A REF.918659
2000000113784	LAMINA DIAMANTE 4.5 MM SH 56-62 1.80 MT BLANCO A REF.918517
2000000113791	LAMINA LISA 4.5 MM SH 56-62 1.80 MT BEIGE A REF.918546-18
2000000113890	LAMINA LISA 4.5 MM SH 48-52 2.10 MT BLANCO A REF.918654
2000000113906	LAMINA LISA 4.5 MM SH 48 2.10 MT NEGRO A REF.918650
2000000021461	LAMINA MOLETEADA 9 MM SH 56 BEIGE #18
	CONFECCIÓN QUIRÚRGICA - NO TEJIDO
2000000659862	TELA NO TEJIDA SMS PGC 2170 MM 30 GR AZUL 635 A
2000000586687	TELA NO TEJIDA SMS PGC 2170 MM 35 GR AZUL 635 A
2000000015354	TELA NO TEJIDA SMS PGC 900 MM 35 GR AZUL 635 A
2000000398341	ASEO LIMPIATODO L180 1500 MM 180 GR AZUL A
	INDUSTRIAL - NO TEJIDO
2000000397122	ENTRETELA 88 E LIFOR 1500 MM 100 GR BLANCO A
2000000935256	TELA NO TEJIDA SS PGC 2100 MM 12 GR BLANCO A
2000000935232	TELA NO TEJIDA SS PGC 1050 MM 12 GR BLANCO A
2000000935249	TELA NO TEJIDA SS PGC 1550 MM 12 GR BLANCO A
2000000016498	TELA NO TEJIDA SS PGC 1450 MM 50 GR BLANCO A
2000000506128	POLYBON SS TMC 1600 MM 110 GR BLANCO A
2000000506135	POLYBON SS TMC 1600 MM 150 GR BLANCO A
2000000673363	POLYBON SS TMC 1600 MM 40 GR BLANCO A
	PUBLICIDAD - NO TEJIDO
2000000016993	POLYBON SS TMC 1600 MM 60 GR AZUL ZAFIRO A
2000000459547	POLYBON SS TMC 1600 MM 60 GR CAFE A
2000000515700	POLYBON SS TMC 1600 MM 60 GR FUCSIA A
	LINEA HOGAR
2000000600819	TOALLA CUERPO 60*120 PLANA 400 GR CENEFA CORDON BEIGE
2000000600383	TOALLA CUERPO 60*120 PLANA 400 GR CENEFA CORDON BLANCO
2000000600413	TOALLA CUERPO 60*120 PLANA 400 GR CENEFA CORDON CAMEL
2000000600376	TOALLA CUERPO 60*120 PLANA 400 GR CENEFA CORDON FUCSIA
2000000600369	TOALLA CUERPO 60*120 PLANA 400 GR CENEFA CORDON TURQUESA
2000000600352	TOALLA CUERPO 60*120 PLANA 400 GR CENEFA CORDON VERDE ACIDO
2000000282367	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR NARANJA
2000000281148	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR NAVY
2000000281131	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR CIELO

2000000280707	TOALLA FACIAL 30*30 TRICOT 350 GR BLANCO
2000000912417	TOALLA FACIAL 30*30 TRICOT 350 GR AGUAMARINA
2000000280745	TOALLA FACIAL 30*30 TRICOT 350 GR AZUL CIELO
2000000912400	TOALLA FACIAL 30*30 TRICOT 350 GR AZUL REY 4540
2000000912356	TOALLA FACIAL 30*30 TRICOT 350 GR CREMA 0103
2000000825700	TOALLA FACIAL 30*30 TRICOT 350 GR FRAMBUESA
2000000859477	TOALLA FACIAL 30*30 TRICOT 350 GR NARANJA
2000000912363	TOALLA FACIAL 30*30 TRICOT 350 GR SALMON
2000000826332	TOALLA FACIAL 30*30 TRICOT 350 GR VERDE JADE
2000000912370	TOALLA FACIAL 30*30 TRICOT 350 GR VERDE PISTACHO
2000000282510	TOALLA MANOS 30*50 TRICOT 350 GR BLANCO
2000000909059	TOALLA MANOS 30*50 TRICOT 350 GR AGUAMARINA
2000000282527	TOALLA MANOS 30*50 TRICOT 350 GR CIELO
2000000909004	TOALLA MANOS 30*50 TRICOT 350 GR CREMA 0103
2000000825755	TOALLA MANOS 30*50 TRICOT 350 GR FRAMBUESA
2000000909011	TOALLA MANOS 30*50 TRICOT 350 GR SALMON
2000000826349	TOALLA MANOS 30*50 TRICOT 350 GR VERDE JADE
2000000909028	TOALLA MANOS 30*50 TRICOT 350 GR VERDE PISTACHO
2000000909066	TOALLA MANOS 30*50 TRICOT 350 GR AZUL REY 4540
2000000871288	TOALLA MANOS 30*50 TRICOT 350GR NARANJA
2000000600802	TOALLA MANOS 40*70 PLANA 400 GR CENEFA CORDON BEIGE
2000000600314	TOALLA MANOS 40*70 PLANA 400 GR CENEFA CORDON BLANCO
2000000600345	TOALLA MANOS 40*70 PLANA 400 GR CENEFA CORDON CAMEL
2000000600307	TOALLA MANOS 40*70 PLANA 400 GR CENEFA CORDON FUCSIA
2000000600291	TOALLA MANOS 40*70 PLANA 400 GR CENEFA CORDON TURQUESA
2000000600284	TOALLA MANOS 40*70 PLANA 400 GR CENEFA CORDON VERDE ACIDO
2000000280806	TOALLA MANOS 40*70 TRICOT 350 GR BLANCO
2000000909110	TOALLA MANOS 40*70 TRICOT 350 GR AGUAMARINA
2000000909073	TOALLA MANOS 40*70 TRICOT 350 GR AZUL REY 4540
2000000280844	TOALLA MANOS 40*70 TRICOT 350 GR CIELO
2000000909080	TOALLA MANOS 40*70 TRICOT 350 GR CREMA 0103
2000000825809	TOALLA MANOS 40*70 TRICOT 350 GR FRAMBUESA
2000000282312	TOALLA MANOS 40*70 TRICOT 350 GR NARANJA
2000000280851	TOALLA MANOS 40*70 TRICOT 350 GR NAVY
2000000909097	TOALLA MANOS 40*70 TRICOT 350 GR SALMON
2000000826356	TOALLA MANOS 40*70 TRICOT 350 GR VERDE JADE
2000000909103	TOALLA MANOS 40*70 TRICOT 350 GR VERDE PINO 5420
2000000909127	TOALLA MANOS 40*70 TRICOT 350 GR VERDE PISTACHO

2000000909134	TOALLA MANOS 40*70 TRICOT 350 GR VINOTINTO 1940
2000000280974	TOALLA MANOS 50*90 TRICOT 350 GR BLANCO
2000000909172	TOALLA MANOS 50*90 TRICOT 350 GR AGUAMARINA
2000000909141	TOALLA MANOS 50*90 TRICOT 350 GR AZUL REY 4540
2000000281018	TOALLA MANOS 50*90 TRICOT 350 GR CIELO
2000000909158	TOALLA MANOS 50*90 TRICOT 350 GR CREMA 0103
2000000825854	TOALLA MANOS 50*90 TRICOT 350 GR FRAMBUESA
2000000286570	TOALLA MANOS 50*90 TRICOT 350 GR NARANJA
2000000281025	TOALLA MANOS 50*90 TRICOT 350 GR NAVY
2000000909165	TOALLA MANOS 50*90 TRICOT 350 GR SALMON
2000000826363	TOALLA MANOS 50*90 TRICOT 350 GR VERDE JADE
2000000909196	TOALLA MANOS 50*90 TRICOT 350 GR VERDE PINO 5420
2000000909189	TOALLA MANOS 50*90 TRICOT 350 GR VERDE PISTACHO
2000000909202	TOALLA MANOS 50*90 TRICOT 350 GR VINOTINTO 1940
2000000281421	TOALLA PLAYA 90*180 TRICOT 350 GR AZUL CIELO
2000000920429	TOALLA PLAYA 90*180 TRICOT 350 GR AZUL REY 4540
2000000281384	TOALLA PLAYA 90*180 TRICOT 350 GR BLANCO
2000000920436	TOALLA PLAYA 90*180 TRICOT 350 GR CREMA 0103
2000000920443	TOALLA PLAYA 90*180 TRICOT 350 GR SALMON
2000000920450	TOALLA PLAYA 90*180 TRICOT 350 GR AGUAMARINA
2000000283432	TOALLA PLAYA 90*180 TRICOT 350 GR NARANJA
2000000920467	TOALLA PLAYA 90*180 TRICOT 350 GR VERDE PISTACHO
2000000825908	TOALLA PLAYA 90*180 TRICOT 350 GR FRAMBUESA
2000000826370	TOALLA PLAYA 90*180 TRICOT 350 GR VERDE JADE
2000000587820	TOALLA PLAYA 90*180 TRICOT KL BLANCO
2000000912479	TOALLA PLAYA 90*180 TRICOT KL AGUAMARINA
2000000587851	TOALLA PLAYA 90*180 TRICOT KL CIELO
2000000912455	TOALLA PLAYA 90*180 TRICOT KL CREMA 0103
2000000685694	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 TRICOT 350 GR BLANCO
2000000909219	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 TRICOT 350 GR AGUAMARINA
2000000909226	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 TRICOT 350 GR AZUL REY 4540
2000000685731	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 TRICOT 350 GR CIELO
2000000909240	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 TRICOT 350 GR CREMA 0103
2000000826004	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 TRICOT 350 GR FRAMBUESA
2000000685830	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 TRICOT 350 GR NARANJA
2000000685755	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 TRICOT 350 GR NAVI
2000000909257	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 TRICOT 350 GR SALMON
2000000826394	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 TRICOT 350 GR VERDE JADE

2000000909271	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 TRICOT 350 GR VERDE PINO 5420
2000000909233	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 TRICOT 350 GR VERDE PISTACHO
2000000909264	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 TRICOT 350 GR VINOTINTO 1940
2000000600826	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 PLANA 400 GR CENEFA CORDON BEIGE
2000000600451	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 PLANA 400 GR CENEFA CORDON BLANCO
2000000600482	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 PLANA 400 GR CENEFA CORDON CAMEL
2000000600444	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 PLANA 400 GR CENEFA CORDON FUCSIA
2000000600437	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 PLANA 400 GR CENEFA CORDON TURQUESA
2000000600420	TOALLA SEMIPLAYA 70*140 PLANA 400 GR CENEFA CORDON VERDE ACIDO
2000000859101	TOALLA SEMIPLAYA 75*150 TRICOT 320 GR BLANCO
2000000912554	TOALLA SEMIPLAYA 75*150 TRICOT 320 GR AGUAMARINA
2000000912523	TOALLA SEMIPLAYA 75*150 TRICOT 320 GR CIELO
2000000912530	TOALLA SEMIPLAYA 75*150 TRICOT 320 GR CREMA 0103
2000000920474	TOALLA SEMIPLAYA 75*150 TRICOT 350 GR AZUL REY 4540
2000000281285	TOALLA SEMIPLAYA 75*150 TRICOT 350 GR BLANCO
2000000281322	TOALLA SEMIPLAYA 75*150 TRICOT 350 GR CIELO
2000000920481	TOALLA SEMIPLAYA 75*150 TRICOT 350 GR CREMA 0103
2000000920498	TOALLA SEMIPLAYA 75*150 TRICOT 350 GR SALMON
2000000282466	TOALLA SEMIPLAYA 75*150 TRICOT 350 GR NARANJA
2000000920504	TOALLA SEMIPLAYA 75*150 TRICOT 350 GR AGUAMARINA
2000000920511	TOALLA SEMIPLAYA 75*150 TRICOT 350 GR VERDE PISTACHO
2000000826059	TOALLA SEMIPLAYA 75*150 TRICOT 350 GR FRAMBUESA
2000000826400	TOALLA SEMIPLAYA 75*150 TRICOT 350 GR VERDE JADE
2000000460666	BAYETILLA 35*50 BLANCO
2000000279695	SOBRE CAMA DOBLE ROMANA BLANCO
2000000279688	SOBRE CAMA DOBLE ROMANA CREMA
2000000261348	ALMOHADA MARTE INSTITUCIONAL
2000000396200	FUNDA 50*75 INSTITUCIONAL BLANCO
2000000262086	FUNDA SEÑORIAL LETIN BLANCO
2000000262147	FUNDA SEÑORIAL LETIN CREMA
2000000261393	PROTECTOR ALMOHADA INSTITUCIONAL
2000000268286	PROTECTOR COLCHON DOBLE
2000000268279	PROTECTOR COLCHON SEMIDOBLE
2000000268262	PROTECTOR SENCILLO BLANCO

ANEXO L. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE DUPURACIÓN Y RECUPERACIÓN DE DATOS EN MINITAB

Mediante el siguiente ejemplo se describe el proceso de corrección de datos al que fueron sometidas las diferentes series de tiempo que presentaban estas inconsistencias, para ilustrar el proceso se escogió el producto DRIL VULCANO 160 TEÑIDO GRIS OSCURO A REF. 8215-472-08500 de la línea plano.

- Antes de iniciar el proceso de depuración en Minitab se particiona la serie de tiempo de tal forma que queden alineados los datos por años en forma horizontal (Ver Tabla 26), de esta manera se puede observar cuantos datos hay por corregir (ceros, picos y valles) y si la cantidad de datos buenos es suficiente para recuperar el número de datos inconsistentes. Para facilitar la visualización de los valores a corregir se señalaron con rojo los ceros y con verde los valles.

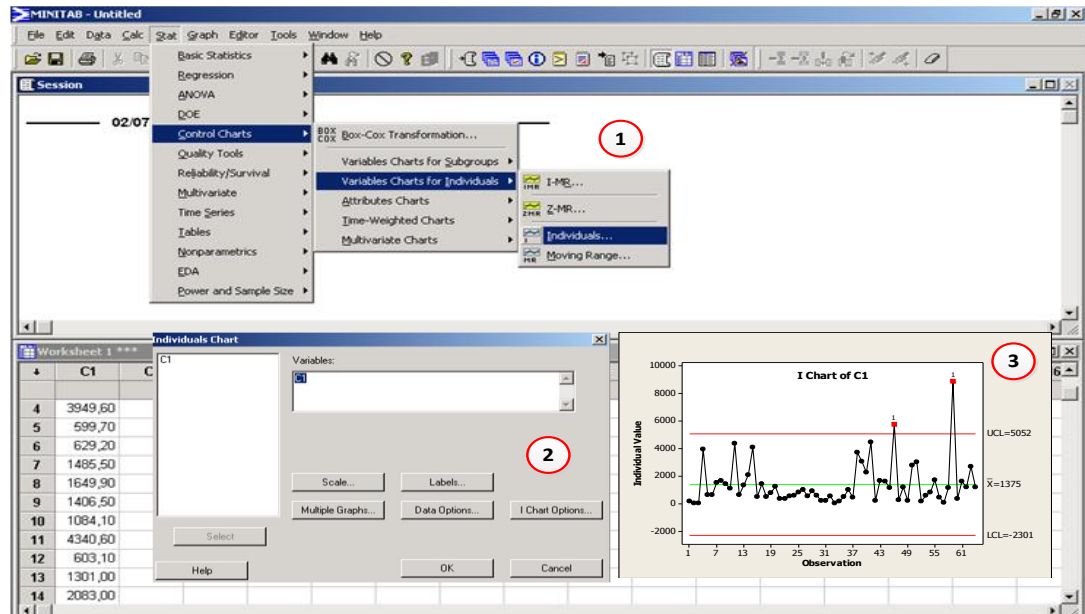
Tabla 26. Serie de tiempo particionada por años

AÑO-MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2007	133,6	0	8,2	3949,6	599,7	629,2	1485,5	1649,9	1406,5	1084,1	4340,6	603,1
2008	1301	2083	4083	489	1404	469	755	1208	327	350	541	550
2009	824,75	990,07	518,14	905,07	553,74	189,21	202,95	513,44	0	130,67	489,3	977,46
2010	453,5	3707,5	3042,9	2261,3	4452,6	183,05	1625	1583,2	1141,3	5750,5	249,93	1159,7
2011	175,49	2744,4	3013,2	143,59	568,54	819,53	1681,7	417,53	79,6	1152,5	8888,2	338,58

Fuente. Autores del proyecto

- Una vez se tiene la serie corregida, utilizando el paquete estadístico Minitab se procede a realizar un gráfico de control que detecte los valores atípicos, generalmente picos, pues los valles se identifican subjetivamente observando el comportamiento de la serie para el mismo periodo de los años examinados. Ver Figura 30.

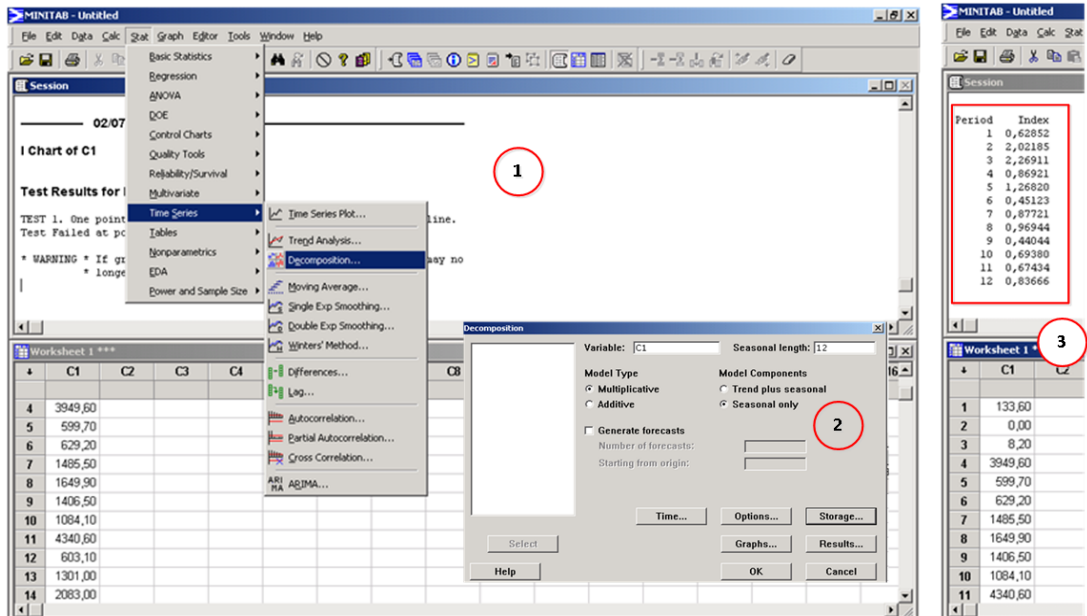
Figura 30. Interfaz de gráfico de control



Fuente. Autores del proyecto

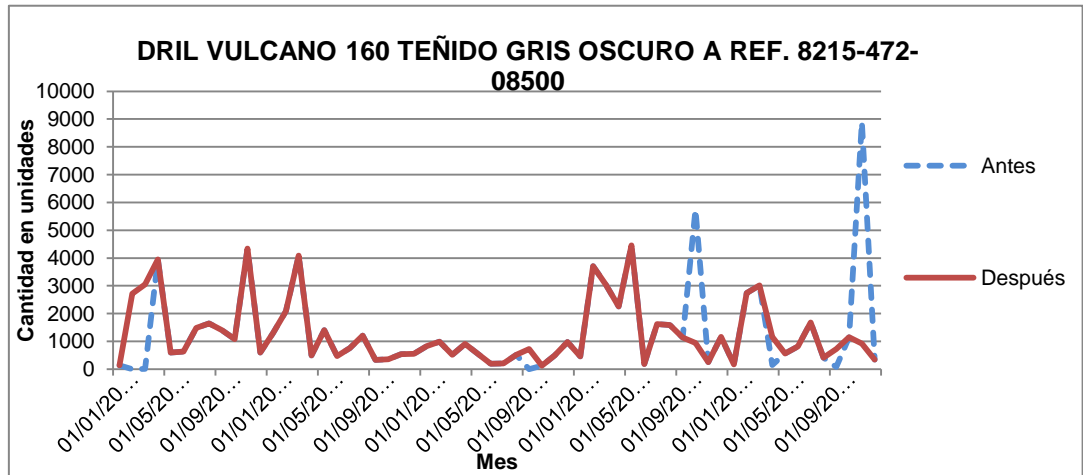
- Con ayuda de los índices de estacionalidad que arroja el software (Ver figura 31), se proceder a multiplicar el promedio de la serie de tiempo por el valor correspondiente al mes al que pertenece el valor atípico y de esta manera con los resultados obtenidos de esta multiplicación se reemplazan los valores erróneos previamente identificados. Ver Figura 32.

Figura 31. Interfaz de descomposición de datos



Fuente. Autores del proyecto

Figura 32. Serie DRIL VULCANO 160 TEÑIDO GRIS OSCURO con picos y valles corregidos



Fuente. Autores del proyecto

ANEXO M. LISTA DE LAS REFERENCIAS MODELABLES POR AGRUPACIÓN

LISTA DE REFERENCIAS MODELABLES POR AGRUPACIÓN	
COD	NOMBRE
INFANTIL	
2000000515670	ETAMINA SUAVE TEÑIDO BLANCO A REF. 45405-345/33-00000
2000000603735	LINO NANJING TEÑIDO BLANCO A REF. 75750-480/33-0000
2000000449999	PIQUE CONDOR TEÑIDO AGUAMARINA A REF. 8443-409-71800
2000000376035	PIQUE CONDOR TEÑIDO BLANCO A REF. 8443-409-0000
2000000376196	PIQUE CONDOR TEÑIDO ROSADO MEDIO A REF. 8443-409-34420
2000000570655	COBERTOR OSO POLAR TEÑIDO BLANCO A
DOTACIÓN	
2000000647876	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO AMARILLO A REF. 4545-472-10500
2000000606293	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO ARENA A REF. 8215-472-90380
2000000368863	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO AZUL OSCURO A REF. 8215-472-79550
2000000368818	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO AZUL PETROLEO A REF. 8215-472-78760
2000000618579	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO AZUL REY A REF. 78280
2000000368511	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO BLANCO A REF. 8215-472-00000
2000000618586	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO CAQUI 95350 A
2000000368979	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO CAQUI MEDIO A REF. 8215-472-94797
2000000647883	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO GRIS CLARO A REF. 4545-472-03910
2000000606309	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO GRIS MEDIO A REF. 8215-472-06200
2000000368535	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO GRIS OSCURO A REF. 8215-472-08500
2000000637549	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO NARANJA MEDIO A REF. 8215-472-24400
2000000368801	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO NEGRO A REF. 8215-472-09990
2000000637556	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO ROJO A REF. 8215-472-47573
2000000606330	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO VERDE CALI A REF. 8215-472-87493
2000000618593	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO VERDE MILITAR A REF. 88300
2000000074337	GABARDINA TEMPO MODA TEÑIDO BLANCO A REF. 2525-320-0000
2000000132457	LINO RUSO TEÑIDO BLANCO A REF. 5107-411-0000
2000000715780	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO BLANCO A REF.828-7435001-2
2000000715896	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO NARANJA A REF.828-7435219-16
2000000715773	LINO FLEX ZERMAT TEÑIDO NEGRO A REF.828-7435999-1
2000000926698	OXFORD POLICOTON SJ CELESTE A REF.6A00
2000000926681	OXFORD POLICOTON SJ BLANCO A REF.6A00
2000000957425	OXFORD POLICOTON SJ VERDE MENTA A REF.6A00-181219
2000000957494	OXFORD POLICOTON SJ AZUL INDIGO A REF.6A00-181202
DEPORTIVO	

2000000664187	DEPORTIVA MALLA ESTRELLA BLANCO A REF. 0509
2000000442990	DEPORTIVA CAMPEONA AZUL REY A REF.3085-58460
2000000949840	DEPORTIVA CAMPEONA BLANCO OPTICO A REF. 3085-10020
2000000443010	DEPORTIVA CAMPEONA NEGRO A REF.3085-19900
2000000443003	DEPORTIVA CAMPEONA ROJO A REF.3085-47440
2000000949833	DEPORTIVA MALLA LONDON BLANCO OPTICO A REF. 1504-10020
2000000949857	DEPORTIVA SUPERNOVACRON BLANCO OPTICO A REF. 0450-10020
2000000469782	DEPORTIVA TOGO BLANCO A REF.2403-10000
2000000565507	DEPORTIVA MONTECATINI AZUL OSCURO A REF. 3385-5980
2000000565491	DEPORTIVA MONTECATINI AZUL REY A REF. 3385-5846
2000000949888	DEPORTIVA MONTECATINI BLANCO OPTICO A REF. 0385-10020
2000000565477	DEPORTIVA MONTECATINI NEGRO A REF. 3385-1990
2000000565514	DEPORTIVA MONTECATINI VERDE CALI A REF. 3385-7660
2000000170336	DEPORTIVA PADUA BLANCO A REF. 2184-1000
2000000083438	PERCHADO ESTAMBUL GRIS JASPE 8% A REF. 0533-1191
2000000182490	DEPORTIVA MALLA POOL BLANCO A REF. 0005-0008
2000000566917	DEPORTIVA TEKILA AZUL OSCURO A REF. 1601-5039
2000000477992	DEPORTIVA TEKILA AZUL OSCURO A REF. 1601-5511
ESCOLAR	
2000000063355	DOBLE PUNTO NATIVA F150 BLANCO A REF. D7058-G00005
2000000492940	PIQUE RENO BLANCO A REF. 0959-0005
2000000026848	PUNTO SENCILLO BAVARA BLANCO A REF. 5J367-00000
2000000124124	LYCRA LINDA AZUL MARINO A REF. 1051-5980
2000000167718	DEPORTIVA SUPER AZUL MARINO A REF. 0100-5980
2000000167732	DEPORTIVA SUPER AZUL ROYAL A REF. 0100-5836
2000000939100	DEPORTIVA SUPER BLANCO OPTICO A REF. 0100-10020
2000000167725	DEPORTIVA SUPER NEGRO A REF. 0100-1990
2000000167480	DEPORTIVA SUPER VERDE CALI A REF. 0100-7862
2000000167800	DEPORTIVA SUPER VERDE MILITAR A REF. 0100-7874
2000000082813	PERCHADO OLIMPICA GRIS JASPE A REF. 0340-1191
2000000082998	PERCHADO SEUL AZUL MARINO A REF. 0470-5980
2000000083025	PERCHADO SEUL AZUL ROYAL A REF. 0470-5836
2000000083018	PERCHADO SEUL NEGRO A REF. 0470-1990
2000000082974	PERCHADO SEUL ROJO MARLBORO A REF. 0470-4744
2000000082950	PERCHADO SEUL VERDE CALI A REF. 0470-7862
2000000385853	RIB EXIRIBB AZUL MARINO A REF. 0138-5980
2000000949901	RIB EXIRIBB BLANCO OPTICO A REF. 0138-10020
2000000385877	RIB EXIRIBB NEGRO A REF. 0138-1990
2000000385976	RIB SUPERRIB BLANCO A REF. 0481-1000
2000000471440	DEPORTIVA TEKILA AZUL REY A REF. 1601-5516

2000000494241	DEPORTIVA TEKILA BLANCO A REF. 1601-1000
2000000568294	DEPORTIVA TEKILA GRIS CLARO A REF. 1601-8197
2000000573687	DEPORTIVA TEKILA VERDE CALI A REF. 1601-6523
2000000188188	DEPORTIVA TORNADO ROJO A REF. 0002-3193
MADRES	
2000000490724	LYCRA LINDA AMARILLO OSCURO A REF. 1051-2610
2000000124322	LYCRA LINDA APT A REF. 1051-1006
2000000124216	LYCRA LINDA AZUL CELESTE A REF. 1051-5350
2000000124506	LYCRA LINDA AZUL PACIFICO A REF. 1051-6654
2000000124490	LYCRA LINDA AZUL TURQUESA A REF. 1051-6736
2000000890210	LYCRA LINDA BLANCO OPTICO A REF. 1051-1002
2000000490731	LYCRA LINDA CAFE INTENSO A REF. 1051-8862
2000000124414	LYCRA LINDA COROSO A REF. 105-8332
2000000124230	LYCRA LINDA FRAMBUESA A REF. 1051-4816
2000000124377	LYCRA LINDA MORADO A REF. 1051-4882
2000000124148	LYCRA LINDA NEGRO A REF. 1051-1990
2000000124100	LYCRA LINDA ROJO MARLBORO A REF. 1051-4744
2000000124247	LYCRA LINDA ROSA A REF. 1051-4318
2000000124476	LYCRA LINDA VERDE LIMON A REF. 1051-7324
PADRES	
2000000659886	INDIGO GAUCHO AZUL CROSS RIGIDO A REF. 1100-097Q02
2000000346571	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO AZUL A REF. 796-05
2000000346700	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO AZUL A REF. 796-14
2000000346717	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO AZUL CLARO A REF. 796-15
2000000346946	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO AZUL CLARO A REF. 796-41
2000000161242	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO AZUL MEDIO A REF. 796-22
2000000346786	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO AZUL PASTRANA A REF. 796-19
2000000346601	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO BEIGE A REF. 796-09
2000000346779	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO BEIGE CLARO A REF. 796-18
2000000346755	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO BEIGE CURUBA A REF. 796-17
2000000346793	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO BLANCO A REF. 796-20
2000000346816	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO CAQUI A REF. 796-23
2000000346656	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO GRIS CLARO A REF. 796-11
2000000346823	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO GRIS OSCURO A REF. 796-24
2000000346533	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO MOSTAZA A REF. 796-01
2000000346557	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO ROSADO A REF. 796-02
2000000346564	PEPELINA SUPERIOR TEÑIDO VERDE CLARO A REF. 796-04
2000000181660	TAFETA NAVY BPT A REF.1045
LÍNEA CALZADO	
2000000070704	BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.38

200000070711	BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.39
200000070728	BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.40
200000070735	BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.41
200000070742	BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.42
200000070759	BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.43
200000338712	SANDALIA - REF CANCUN NEGRO T.35/36
200000338736	SANDALIA - REF CANCUN NEGRO T.37/38
200000338750	SANDALIA - REF CANCUN NEGRO T.39/40
200000338552	SANDALIA - REF CANCUN ROSADO T.35/36
200000338583	SANDALIA - REF CANCUN ROSADO T.37/38
200000338620	SANDALIA - REF CANCUN ROSADO T.39/40
200000338545	SANDALIA - REF CANCUN VERDE T.35/36
200000338569	SANDALIA - REF CANCUN VERDE T.37/38
200000338590	SANDALIA - REF CANCUN VERDE T.39/40
200000338095	SANDALIA - REF LORENA SURTIDO T.35/36
200000338101	SANDALIA - REF LORENA SURTIDO T.37/38
200000338118	SANDALIA - REF LORENA SURTIDO T.39/40
LÍNEA HOGAR	
200000908977	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR AGUAMARINA
200000908939	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR AZUL REY 4540
200000908946	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR CREMA 0103
200000825656	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR FRAMBUESA
200000908953	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR SALMON
200000826325	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR VERDE JADE
200000908960	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR VERDE PINO 5420
200000908984	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR VERDE PISTACHO
200000908991	TOALLA CUERPO 60*120 TRICOT 350 GR VINOTINTO 1940
200000283395	BAYETILLA 35*50 ROJO
200000283425	BAYETILLA 70*65 BLANCO
200000283401	BAYETILLA 70*65 ROJO
200000279640	SOBRE CAMA SENCILLO LUCIA AMARILLO
200000280172	SOBRE CAMA SENCILLO LUCIA AZUL
200000279633	SOBRE CAMA SENCILLO LUCIA BLANCO
200000279886	SOBRE CAMA SENCILLO LUCIA CRUDO
200000280165	SOBRE CAMA SENCILLO LUCIA ROSADO
200000279657	SOBRE CAMA SENCILLO LUCIA VERDE
200000280141	SOBRE CAMA SENCILLO LUCIA ZANAHORIA
200000261324	ALMOHADA SEÑORIAL
200000261331	ALMOHADA VIVI LINDOHOGAR
CONFECCIÓN HOGAR	

2000000935201	TELA NO TEJIDA SS PGC 1600 MM 24 GR BLANCO A
2000000935218	TELA NO TEJIDA SS PGC 2600 MM 24 GR BLANCO A
CONFECCIÓN QUIRÚRGICA	
200000015446	TELA NO TEJIDA SMS PGC 1450 MM 35 GR AZUL 635 A
FABRICACIÓN CALZADO	
2000000397306	REFUERZO 90 K 1400 MM 95 GR EST A
2000000014111	LAMINA LISA 3 MM SH 56-62 1.80 MT BLANCO A REF.918034
2000000014142	LAMINA LISA 3 MM SH 56-62 1.80 MT BEIGE A REF.918204-18
2000000014258	LAMINA LISA 3 MM SH 56-62 1.80 MT NEGRO A REF.918040
2000000018188	LAMINA LISA 6 MM SH 56-62 1.80 MT BLANCO A REF.918206
2000000018249	LAMINA LISA 6 MM SH 56-62 1.80 MT BEIGE A REF.918545-18
2000000018393	LAMINA LISA 6 MM SH 56-62 1.80 MT NEGRO A REF.918076
2000000018478	LAMINA DIAMANTE 6 MM SH 56-62 1.80 MT NEGRO A REF.918441
2000000019024	LAMINA ASPAS 6 MM SH 56-62 2.30 MT BLANCO A REF.918297
2000000019062	LAMINA ASPAS 6 MM SH 56-62 2.30 MT NEGRO A REF.918299
2000000019079	LAMINA ZETAS 6 MM SH 56-56 2.30 MT NEGRO A REF.918317
2000000021379	LAMINA LISA 9 MM SH 56-62 1.80 MT BLANCO A REF.918207
2000000021591	LAMINA LISA 9 MM SH 56-62 1.80 MT NEGRO A REF.918231
2000000021713	LAMINA ASPAS 9 MM SH 56-62 2.30 MT BLANCO A REF.918537
2000000021782	LAMINA ASPAS 9 MM SH 56-62 2.30 MT NEGRO A REF.918277
2000000021799	LAMINA ZETAS 9 MM SH 56-62 2.30 MT NEGRO A REF.918318
2000000033839	LAMINA LISA 11 MM SH 56-62 1.80 MT BLANCO A REF.918176
2000000033860	LAMINA LISA 11 MM SH 56-62 1.80 MT NEGRO A REF.918228
2000000043234	LAMINA ASPAS 12 MM SH 56-62 2.30 MT NEGRO A REF.918300
2000000113777	LAMINA LISA 4.5 MM SH 56-62 1.80 MT BLANCO A REF.918205
2000000113876	LAMINA LISA 4.5 MM SH 56-62 1.80 MT NEGRO A REF.918550
2000000113883	LAMINA DIAMANTE 4.5 MM SH 56-62 1.80 MT NEGRO A REF.918385
2000000476711	POLYBON SS TMC 1600 MM 13 GR NEGRO A
2000000121284	REFUERZO PLANTICOL 250 1500 MM 250 GR BLANCO A
2000000121307	REFUERZO PLANTICOL 250 1500 MM 250 GR NEGRO A
2000000399225	FORRO DECORTEL 90 PRET 1500 MM 160 GR NEGRO A
2000000449449	POLYBON SS TMC 1600 MM 50 GR NEGRO A
INDUSTRIAL	
2000000011547	TELA NO TEJIDA SMS PGC 2100 MM 13 GR PURGA
2000000011844	TELA NO TEJIDA SS PGC 2170 MM 17 GR BLANCO A
2000000015842	TELA NO TEJIDA SS PGC 2150 MM 40 GR BLANCO A
2000000015859	TELA NO TEJIDA SS PGC 2600 MM 40 GR BLANCO A
2000000019413	TELA NO TEJIDA SS PGM 1450 MM 70 GR BLANCO A
2000000019482	TELA NO TEJIDA SS PGC 2170 MM 70 GR BLANCO A
2000000449456	POLYBON SS TMC 1600 MM 50 GR BEIGE CLARO Y16 A

2000000459554	POLYBON SS TMC 1600 MM 70 GR BEIGE CLARO Y16 A
2000000549309	POLYBON SS TMC 1600 MM 70 GR BLANCO A
2000000449463	POLYBON SS TMC 1600 MM 70 GR NEGRO A
2000000449470	POLYBON SS TMC 1600 MM 90 GR BEIGE CLARO Y16 A
2000000021171	POLYBON SS TMC 1600 MM 90 GR BLANCO A
2000000021256	POLYBON SS TMC 1600 MM 90 GR CAFE A
2000000021270	POLYBON SS TMC 1600 MM 90 GR NEGRO A
2000000493725	POLYBON SS TMC 1600 MM 110 GR NEGRO A
CONFECCIÓN NO TEJIDO	
2000000397986	ENTRETELA 104 ER 1400 MM 120 GR BLANCO A
2000000398075	ENTRETELA 125 ER 1400 MM 145 GR BLANCO A
2000000398112	ENTRETELA 130 ER 1400 MM 155 GR BLANCO A
2000000034324	ENTRETELA 2010 TF 1500 MM 52 GR BLANCO A
2000000135373	ENTRETELA 2057 TFR 1500 MM 130 GR BLANCO A
2000000135410	ENTRETELA 2057 TP 1500 MM 140 GR BLANCO A
2000000397559	ENTRETELA 3 ER 1400 MM 60 GR BLANCO A
2000000396897	ENTRETELA 88 ER 1400 MM 105 GR BLANCO A
2000000397498	ENTRETELA E 018 1500 MM 18 GR BLANCO A
2000000397740	ENTRETELA E 018 TC 1500 MM 32 GR BLANCO A
2000000397771	ENTRETELA E 018 TP 1500 MM 32 GR BLANCO A
2000000397443	ENTRETELA E 025 1500 MM 37 GR BLANCO A
2000000397825	ENTRETELA E 025 TC 1500 MM 52 GR BLANCO A
2000000397856	ENTRETELA E 025 TP 1500 MM 52 GR BLANCO A
2000000397528	ENTRETELA E 035 1500 MM 50 GR BLANCO A
2000000397887	ENTRETELA E 035 TC 1500 MM 65 GR BLANCO A
2000000397917	ENTRETELA E 035 TP 1500 MM 65 GR BLANCO A
2000000398006	ENTRETELA 104 ER 90 MM 120 GR BLANCO A
2000000015255	ENTRETELA PN 34 1520 MM 34 GR BLANCO A
2000000015804	ENTRETELA PN 40 1520 MM 40 GR BLANCO A
2000000397221	BORDADOS BACKING 80 1400 MM 80 GR BLANCO A
2000000396958	BORDADOS BACKING 80 1400 MM 80 GR CRUDO A
PUBLICIDAD	
2000000016962	POLYBON SS TMC 1600 MM 60 GR AMARILLO A
2000000016979	POLYBON SS TMC 1600 MM 60 GR AZUL OSCURO A
2000000549293	POLYBON SS TMC 1600 MM 60 GR BLANCO A
2000000515694	POLYBON SS TMC 1600 MM 60 GR MORADO A
2000000016917	POLYBON SS TMC 1600 MM 60 GR NARANJA A
2000000017020	POLYBON SS TMC 1600 MM 60 GR NEGRO A
2000000016948	POLYBON SS TMC 1600 MM 60 GR ROJO A
2000000016955	POLYBON SS TMC 1600 MM 60 GR VERDE MANZANA A

NO APLICA	
2000000492865	PIQUE RENO AZUL REY A REF. 0959-7824
2000000556291	PIQUE RENO HORTENSIA A REF. 0959-7690
2000000107332	PIQUE RENO ROJO A REF. D0959-G14815
2000000949970	PERCHADO BAMBINO BLANCO OPTICO A REF. 0205-1020
2000000066332	DOBLE PUNTO SOFIA BLANCO A REF. 00041-0001
2000000181523	BAYETILLA TEÑIDO BLANCO A REF. 710170
2000000181547	BAYETILLA TEÑIDO ROJO A REF. 710171

ANEXO P. DESCRIPCIÓN DEL LIBRO DE CÁLCULO DE LA FUNCIÓN SOLVER Y SEÑAL DE RASTREO EN MS EXCEL®

La modelación de las técnicas de pronóstico de suavización exponencial (suavización simple, suavización exponencial de Holt, suavización exponencial Winters) requieren ciertos parámetros indispensables para la modelación, que son optimizados mediante la utilización de la función Solver de MS Excel®. Los parámetros son considerados pesos de suavización que en este caso, proporcionan el menor error posible en la técnica que posteriormente se va a modelar en Minitab. Cabe recordar que en el software Minitab se deben introducir los parámetros por el pronosticador de forma manual, pues el software no cuenta con la opción de optimización de parámetros.

La hoja de cálculo de MS Excel no solo es usada para el desarrollo del Solver sino a su vez se usa para generar una señal de rastreo. La señal de rastreo es importante en la evaluación de una técnica y aporta en cada modelación, una gráfica donde se analiza si la técnica es adecuada para la serie de tiempo o si se debe cambiar por una técnica más efectiva.

Debido que para desarrollar la optimización de los parámetros de suavización exponencial, se debe elegir un solo error, se escoge el MAD. Este error promedia la magnitud de los errores en las mismas unidades de la serie original con valor absoluto.

1. Función Solver:

El archivo de Excel está conformado por varias hojas de cálculo donde cada técnica tiene asignada una hoja que contiene las ecuaciones estadísticas de pronóstico. Hay un archivo de Excel por cada serie que es modelada.

- La hoja para la técnica de suavización exponencial simple está organizada de la siguiente manera:

Columna A y Columna B

Las dos columnas contienen el número de periodos de tiempo y el nombre del mes donde se registra el historial de ventas.

Columna C

La columna tiene las cantidades vendidas mes a mes extraídas de la base de datos.

Columna D

Tiene la ecuación de suavización exponencial simple. Esta columna produce el pronóstico que depende de los parámetros de suavización y el historial de ventas. Para obtener el dato de pronóstico final se hace una suposición del pronóstico para primer periodo. Dicha suposición corresponde al promedio de los primeros seis datos históricos de ventas. Este procedimiento de suposición del valor inicial también es usado por Minitab.

Columna E

En esta columna se aprecia el error absoluto que representa la diferencia para cada periodo entre la venta real y el pronóstico que se obtuvo en la *columna D*.

Columna F

Contiene el error cuadrático por periodo que es la diferencia entre la venta real y el pronóstico obtenido elevado al cuadrado.

Columna G

Está expresado el error *MSE* que usa los datos de la *columna F* como el promedio de la sumatoria de los errores cuadrados.

Columna H y Columna I

Tiene las ecuaciones para establecer los errores MPE y MAPE.

Columna M

Es dos veces la desviación estándar estimada con la raíz cuadrada de MSE (*Columna G*).

En celdas aledañas a la matriz conformada por las columnas ya descritas se sitúan los errores MAD, MSE, MAPE y MPE. El dato de estos errores es el promedio de los datos de la columna que contiene la respectiva ecuación de cada error descrito y son los errores finales y totales de toda la serie modelada. También se sitúa la celda donde se introduce el valor del parámetro de suavización alfa en este caso.

Para la optimización de parámetros, el Solver utiliza como celda objetivo el dato del error MAD. La celda variable como el valor del parámetro de optimización que se usa para realizar los cálculos de la función. Adicionalmente existen las restricciones a la celda variable y se asigna la opción de Minimización pues se busca el parámetro que reduzca el error de pronóstico MAD.

La programación de todas las ecuaciones incluidas en la hoja de cálculo son necesarias a pesar de que se usa Minitab para la modelación, pues para optimizar los parámetros con Solver se debe programar toda la técnica.

- La hoja para la técnica de suavización exponencial Holt está organizada de la misma manera que la técnica de suavización exponencial simple a excepción de dos columnas adicionales:

Entre la *Columna Demanda* y la *Columna Pronóstico* se adiciona la *Columna L_t* que concierne al estimado del nivel. Al igual que Minitab, se hace una suposición inicial del estimado de nivel que corresponde a la intersección con el eje Y de la ecuación de una recta de los primeros seis datos históricos de ventas.

La segunda columna que se adiciona es la *Columna T_t* o estimado de tendencia. El valor inicial es supuesto como la pendiente de la recta de los seis primeros datos históricos de ventas.

El Solver para esta técnica funciona de forma similar a la anterior, con la diferencia que en este caso las celdas variables son dos, debido a que la técnica necesita dos parámetros (alfa y beta).

- La hoja para la técnica de suavización exponencial Winters varía de la técnica anterior en lo siguiente:

En la ecuación de suavización de winters se tiene en cuenta la longitud de la estación (s). Entre la *Columna T_t* y *Columna Pronóstico* se inserta una columna adicional correspondiente a la *Columna S_t* o estimado de estacionalidad. La suposición de estos valores iniciales se hace de acuerdo a la longitud de estacionalidad; por medio de la técnica Descomposición en Minitab se hallan los índices de estacionalidad según la s .

El Solver se adecua a las necesidades de los tres parámetros manejados para la realización de la técnica. Existen dos suavizados exponenciales de

Winters (multiplicativo y aditivo) que se diferencian entre sí por las ecuaciones de pronóstico.

2. Señal de rastreo

Debido a que Minitab ni StatGraphics realizan señales de rastreo recomendadas para la evaluación de las técnicas, se programa en cada una de las hojas de Excel la gráfica que muestra la señal de rastreo.

La gráfica está compuesta por las *Columnas Desviación estándar y Error absoluto*. Fácilmente después de optimizar con Solver se puede leer la señal de rastreo pues si la línea de error absoluto sobrepasa la línea que representa las dos desviaciones estándar significa que la técnica no es adecuada.

Existen los casos de tres técnicas que no usan Solver y son modeladas en Minitab. Estas son Descomposición, Promedio móvil y ARIMA.

Las hojas que contienen las técnicas Descomposición y ARIMA tienen la misma estructura y están conformadas de la siguiente forma:

Columna Residuo: Contiene los datos descargados de Minitab correspondientes al residuo o diferencia entre pronósticos y las cantidades vendidas por periodo.

Columna Error absoluto: Es la transformación de los datos periódicos de la *Columna Residuo* a valor absoluto.

Columna Error cuadrático: Es el resultado de elevar al cuadrado los datos periódicos de la *Columna Residuo*.

Columna MSE

Está expresado el error *MSE* que usa los datos de la *columna error cuadrático* como el promedio de la sumatoria de los errores cuadráticos.

Columna Desviación estándar

Es la raíz cuadrada de *MSE* (*Columna MSE*) multiplicado por dos por cada periodo.

Al igual que las técnicas de suavización exponencial la señal de rastreo para las técnicas descomposición, promedio móvil y ARIMA está dada por las *Columnas Desviación estándar* y *Error absoluto*.

ANEXO Q. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE MODELACIÓN EN MINITAB

El proceso de modelación se describe mediante las técnicas de pronóstico que se aplican a cada patron de comportamiento.

- Para series de tiempo que representen un patrón de comportamiento aleatorio se utilizan las siguientes técnicas y se procede de la siguiente manera:

- *Técnica de suavización exponencial simple*

Se introducen los datos historicos de la serie de tiempo que se desea modelar en el software Minitab.

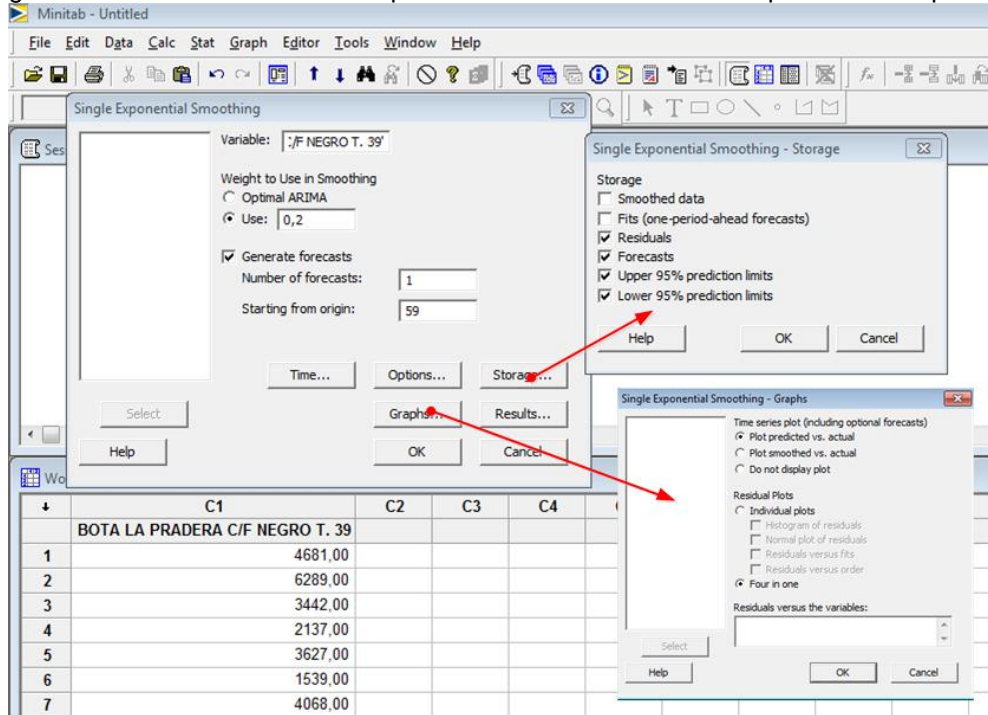
Se elige en la barra de herramientas la opción Stat / Time Series / Single Exponential Smoothing. En esta última opción se abre una ventana de diálogo donde se introduce:

- La variable, en este caso, es la columna de datos donde se encuentran los historiales de ventas
- Los parámetros a utilizar, resultados de la optimización de Solver de MS Excel®
- El número de pronósticos y desde qué periodo se desea comience; el periodo donde inicia el pronóstico para el presente proyecto está dado por un dato menos que el número de datos que posee la serie de tiempo a evaluar

Adicionalmente se selecciona la gráfica de la serie original contrastada con la serie ajustada producto de la ecuación y el pronóstico. Las gráficas y diagramas de residuos y resultados que se necesitan para la posterior evaluación de la técnica

En la figura 33. se ilustra la interfaz del software antes de la modelación con las ventanas de requerimientos y necesidades del pronosticador.

Figura 33. Interfaz de modelación para técnicas de suavización exponencial simple



Fuente. Autores del proyecto

En la tabla 27. se resume los datos históricos de ventas y los residuos arrojados de la modelación de la técnica. La tabla se encuentra organizada por períodos mensuales de los años con historial en la base de datos. Cada historial contiene la diferencia (residuo) que existe con el ajuste de la serie y pronóstico.

Tabla 27. Historial de ventas y residuos de la Técnica suavización exponencial simple para la serie BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T. 39

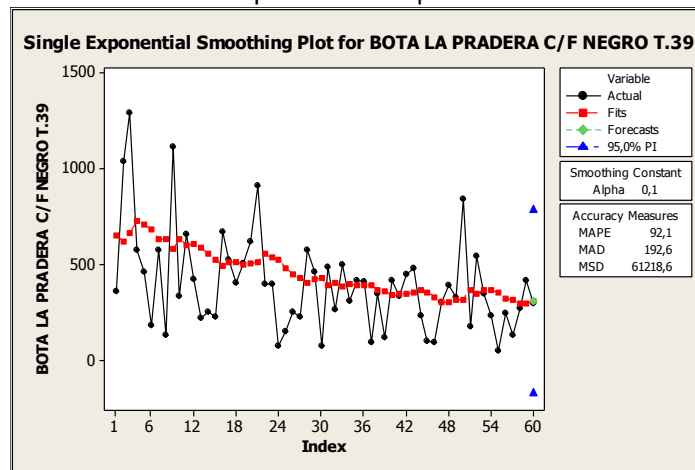
BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.39 - SUAVIZACIÓN EXPONENCIAL SIMPLE										
	DEMANDA RESIDUO		DEMANDA RESIDUO		DEMANDA RESIDUO		DEMANDA RESIDUO		DEMANDA RESIDUO	
	2007		2008		2009		2010		2011	
ENERO	361	-292,5	223	-370,286	152	-330,408	95	-302,529	332	15,811
FEBRERO	1039	414,75	257	-299,257	256	-193,367	349	-18,276	844	526,23
MARZO	1297	631,275	230	-296,332	230	-200,03	120	-245,448	181	-189,393
ABRIL	580	-148,853	672	175,302	580	169,973	422	81,096	547	195,546
MAYO	462	-251,967	530	15,771	462	34,975	339	-10,013	352	-19,008
JUNIO	182	-506,771	409	-106,806	76	-354,522	451	102,988	235	-134,107
JULIO	580	-58,093	508	2,875	489	93,93	482	123,689	52	-303,697
AGOSTO	136	-496,284	622	116,587	270	-134,463	238	-132,68	251	-74,327
SEPTIEMBRE	1116	533,344	917	399,929	500	108,983	102	-255,412	133	-184,894
OCTUBRE	339	-296,99	398	-159,064	313	-88,915	95	-236,871	271	-28,405
NOVIEMBRE	661	54,709	403	-138,158	422	28,977	304	-4,183	419	122,436
DICIEMBRE	427	-184,762	78	-449,342	412	16,079	392	84,235	297	-11,808

PRONÓSTICO	LS	LI
DATO 60		
308,808	788,248	-170,632

Fuente. Autores del proyecto

En la figura 34, representa el ajuste de la serie. En esta gráfica se observan los diferentes errores manejados por Minitab, el valor del pronóstico y los parámetros óptimos introducidos por el modelador. Se ve con facilidad que la técnica no es muy adecuada a la volatilidad de la serie aleatoria, pero se evalúa con las herramientas estadísticas para concretar la decisión de desaprobar la técnica.

Figura 34. Gráfica de la serie BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T. 39 ajustada con Suavizamiento exponencial simple

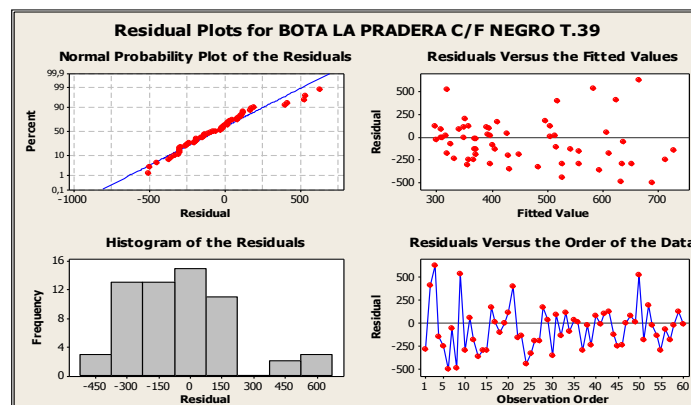


Fuente. Autores del proyecto

La figura 35, muestra cuatro diagramas de evaluación de normalidad de los residuos.

- Diagrama de probabilidad normal de los residuos (arriba a la izquierda), muestra que los residuales no están distribuidos de manera uniforme sobre la línea recta de regresión estimada. Lo que es fácil de ver pues existen diversos puntos que seguramente son residuos de picos aleatorios que están alejados de la línea.
- Diagrama de residuales versus los valores ajustados (arriba a la derecha), la distribución de los puntos en la dirección vertical con centro en cero debe ser aproximadamente la misma para todos los valores a lo largo del eje horizontal. El diagrama muestra que los valores ajustados tienen una apariencia de cono que aumenta hacia los mayores valores de ajuste, lo que indica una variabilidad inconsistente.
- Histograma de residuos (abajo a la izquierda), no muestra una clara distribución normal, razón para dudar del supuesto de normalidad.
- Gráfica de los datos de residuales, tiene altos picos y valles que dejan ver que la técnica no toma en cuenta aspectos aleatorios imposibles de predecir. Estos residuos se les aplica análisis de autocorrelación para analizar mejor su comportamiento.

Figura 35. Diagramas de residuos BOTA LA PRADERA C/F T.39 de Suavizamiento exponencial simple



Fuente. Autores del proyecto

La siguiente tabla es el resultado del análisis de autocorrelación de los residuos realizado en Minitab, esta prueba es de gran importancia para evaluar de técnica de pronóstico y su función es mostrar que los residuos tienen un comportamiento aleatorio que no sobrepasa los límites de confianza del 95%. La primera columna muestra el número de retrasos introducidos para el análisis de autocorrelación. La segunda columna contiene el índice de autocorrelación por cada retraso, estos índices se grafican en la figura 36. La tercera columna son los resultados de la prueba T para cada índice y la cuarta columna es la prueba Q de Ljung y Box.

De forma práctica y fácil se puede ver si los residuos tienen algún patrón de comportamiento en la gráfica de autocorrelación; analizando la figura 36, se aprecia que el retraso número 3 es significativo y sobrepasa los límites de confianza de 95%. Dado esto se indica que los residuos no son aleatorios. De forma matemática se puede demostrar la significancia de este valor:

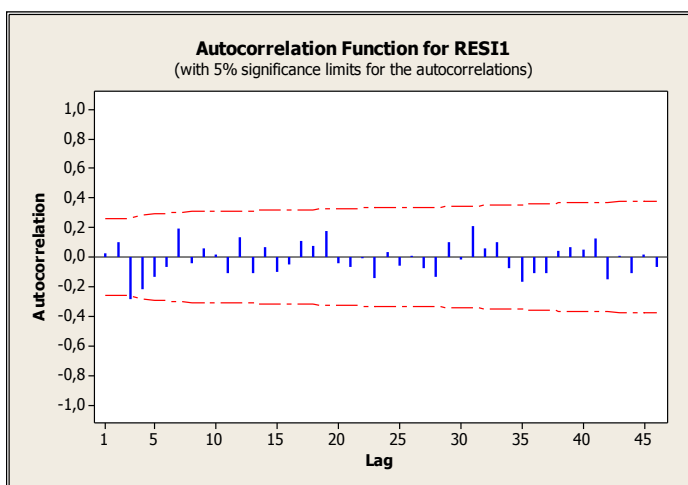
Debido a la gran cantidad de datos, la prueba T se reemplaza por $0 \pm Z_{0.025} SE_{(rk)}$. Como se quiere demostrar la alta significancia del retraso 3, el límite de confianza está dado por $0 \pm 1.96 (0.1459) = 0 \pm 0.2861$. El valor del índice retraso 3 es igual a -0.2872, siendo $-0.2872 < 0.2861$, saliendo de los límites de confianza que plantea esta prueba.

Tabla 28. Índices de autocorrelación de residuos, prueba T y Q de la serie BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T. 39

LAG	ACF1	TSTA1	LBQ1	LAG	ACF1	TSTA1	LBQ1
1	0,023503	0,182054	0,034829	25	-0,061944	-0,370433	25,755521
2	0,103537	0,801549	0,722378	26	0,005741	0,0342539	25,759127
3	-0,287218	-2,200116	6,106197	27	-0,076764	-0,458002	26,423394
4	-0,217367	-1,545064	9,244843	28	-0,134197	-0,797886	28,516934
5	-0,132528	-0,906638	10,43278	29	0,097239	0,5721085	29,651589
6	-0,064229	-0,433501	10,71698	30	-0,020869	-0,122116	29,70559
7	0,191301	1,287117	13,28561	31	0,211284	1,2360586	35,431932
8	-0,041447	-0,271471	13,4085	32	0,055663	0,3176502	35,843565
9	0,062112	0,406321	13,6899	33	0,099415	0,5663817	37,205269
10	0,013799	0,09002	13,70406	34	-0,075275	-0,426579	38,015993
11	-0,107837	-0,70342	14,58691	35	-0,168045	-0,949422	42,217958
12	0,129785	0,839685	15,89232	36	-0,109093	-0,607301	44,062667
13	-0,106593	-0,681674	16,79161	37	-0,107127	-0,592722	45,918811
14	0,069736	0,442556	17,18489	38	0,04247	0,2336192	46,223803
15	-0,10012	-0,633313	18,01354	39	0,070322	0,3864774	47,099819
16	-0,05171	-0,324929	18,23961	40	0,051573	0,2827325	47,594541
17	0,108696	0,681813	19,26172	41	0,128596	0,7040449	50,832287
18	0,073113	0,455101	19,73518	42	-0,150696	-0,81831	55,525562
19	0,178108	1,104845	22,61341	43	0,008689	0,0466668	55,542084
20	-0,044639	-0,271438	22,79872	44	-0,111066	-0,596466	58,410109
21	-0,065433	-0,397393	23,20711	45	0,014812	0,0790791	58,46452
22	-0,007012	-0,042471	23,21192	46	-0,066091	-0,352811	59,625159
23	-0,142421	-0,862676	25,25127	47	0,127733	0,6804603	64,29393
24	0,030547	0,182777	25,34769	48	0,032005	0,169198	64,611472

Fuente. Autores del proyecto

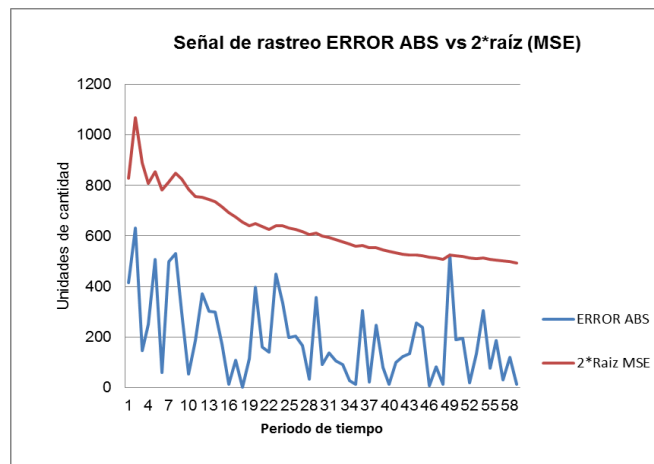
Figura 36, Gráfica de autocorrelación de residuos de la serie BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.39 con Suavización exponencial simple



Fuente. Autores del proyecto

En la figura 37, se observa la señal de rastreo que es utilizada para alertar al pronosticador cuando el error sale de los límites de frontera, esta grafica se extrae del libro de cálculo que contiene el Solver de optimización de parámetros y la señal de rastreo. Para el presente ejemplo se observa que la técnica modelada es aceptable, pues el error no sobrepasa la señal de rastreo. Es aconsejable probar con otras técnicas que pueden ofrecer mejores resultados.

Figura 37. Gráfica de la señal de rastreo de la técnica suavización exponencial simple para la serie BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.39



Fuente. Autores del proyecto

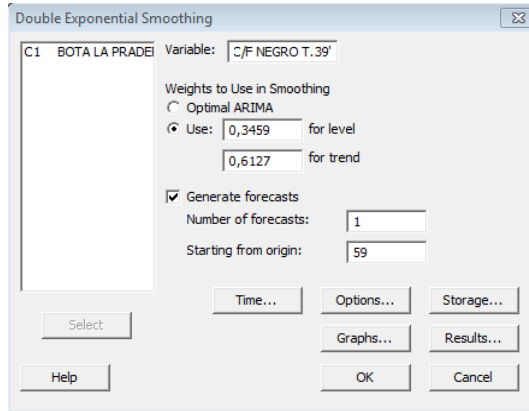
- *Técnica de Holt (Suavización exponencial doble)*

El procedimiento de modelación de esta técnica es igual a la anterior técnica explicada donde los requerimientos y necesidades son introducidas de la misma manera a excepción que en este caso son necesarios dos parámetros de suavización (alfa y beta).

En la figura 38, se ilustra la interfaz de requerimientos y necesidades del pronosticador. Los botones para introducir algunas especificaciones como

cantidad de gráficas, visualización de pronósticos e intervalos de confianza son iguales a la ventana de la técnica suavización exponencial simple (figura 33).

Figura 38. Interfaz de modelación para técnicas de suavización exponencial doble (Holt)



Fuente. Autores del proyecto

Al igual que en la técnica de suavización exponencial simple, en la tabla 29. se resume los datos históricos de ventas y los residuos arrojados de la modelación de la técnica Suavización de Holt.

Tabla 29. Historial de ventas y residuos de la Técnica suavización exponencial doble (Holt) para la serie BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T. 39

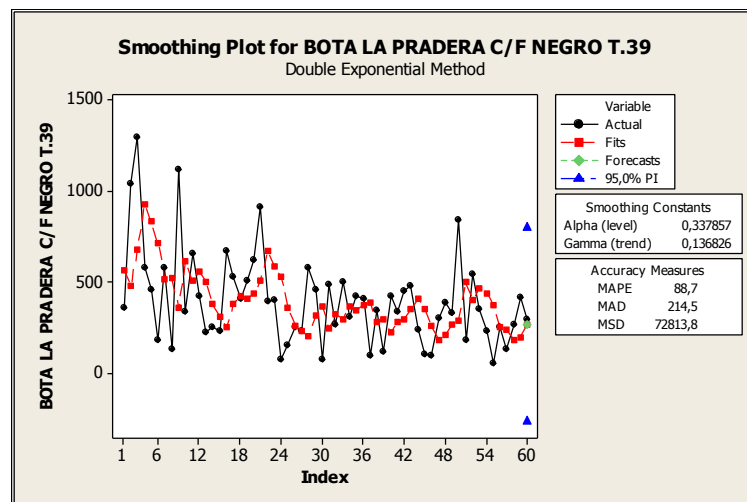
BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.39 - SUAVIZAMIENTO EXPONENCIAL HOLT										
	DEMANDA RESIDUO		DEMANDA RESIDUO		DEMANDA RESIDUO		DEMANDA RESIDUO		DEMANDA RESIDUO	
	2007		2008		2009		2010		2011	
ENERO	361	-206,9508	223	-279,4745	152	-207,5302	95	-295,2734	332	61,572475
FEBRERO	1039	556,29008	257	-127,6922	256	-6,048403	349	68,646803	844	553,4414
MARZO	1297	615,9487	230	-82,28767	230	-2,359025	120	-176,5594	181	-321,4553
ABRIL	580	-348,0226	672	420,58056	580	376,19292	422	200,24097	547	143,09812
MAYO	462	-371,2211	530	150,10877	462	141,45793	339	55,480009	352	-116,9162
JUNIO	182	-531,4212	409	-14,92136	76	-288,5094	451	152,06286	235	-205,6781
JULIO	580	65,069777	508	96,49488	489	239,12781	482	127,98501	52	-320,9431
AGOSTO	136	-384,976	622	180,80763	270	-54,55522	238	-168,8744	251	-0,428661
SEPTIEMBRE	1116	758,82591	917	409,27643	500	202,50659	102	-249,6311	133	-105,1825
OCTUBRE	339	-275,8924	398	-272,3644	313	-53,64314	95	-162,5637	271	86,317889
NOVIEMBRE	661	150,72996	403	-187,1173	422	75,22893	304	118,60222	419	219,12822
DICIEMBRE	427	-129,7529	78	-452,0216	412	38,083005	392	178,29158	297	26,937878

PRONÓSTICO	LS	LI
DATO 60		
270,0621223	803,316203	-263,191958

Fuente. Autores del proyecto

En la figura 39, se representa el ajuste de la serie usando la técnica de suavización exponencial doble (Holt). Se observan los errores MAPE, MAD, MSD, los parámetros usados para la modelación y el pronóstico resultante. En este ejemplo la serie se ajusta a la tendencia de la serie aleatoria y con los diagramas y gráficas de evaluación se puede deducir si es apropiada para esta serie en particular.

Figura 39. Gráfica de la serie BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T. 39 ajustada con Suavización exponencial doble (Holt)



Fuente. Autores del proyecto

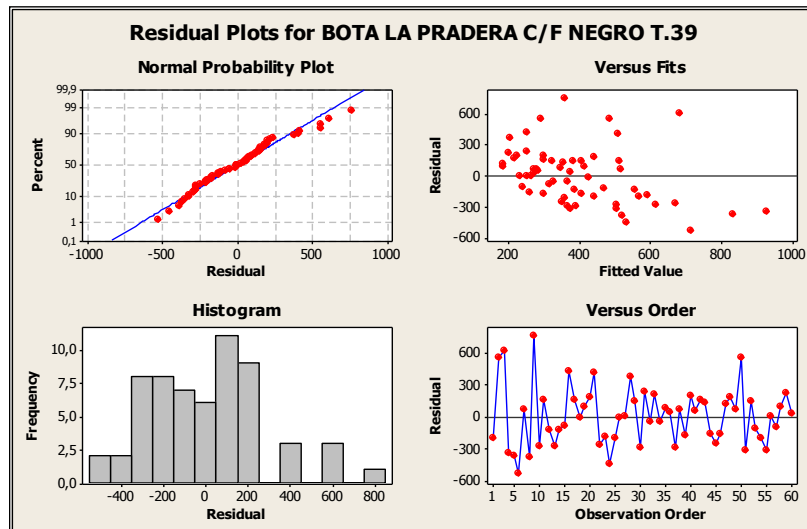
La figura 40, muestra los cuatro diagramas de evaluación.

- El diagrama de probabilidad normal de los residuos (arriba a la izquierda), deja ver unos puntos aislados de la curva de probabilidad normal. El diagrama no es suficientemente claro para aclarar la asertividad de la técnica.
- El diagrama de residuales versus los valores ajustados (arriba a la derecha), tiende a expandirse cuando los valores ajustados asciende. Se

concluye que los residuales están mostrando que se encuentran picos y es indicio de que no es apropiada la técnica.

- El histograma de residuos (abajo a la izquierda), no muestra una distribución normal. La cantidad de datos es una limitante para guiarse de este diagrama.
- La gráfica de los datos de residuales, tiene altos picos y valles que dejan ver que la técnica no toma en picos y valles aleatorios.

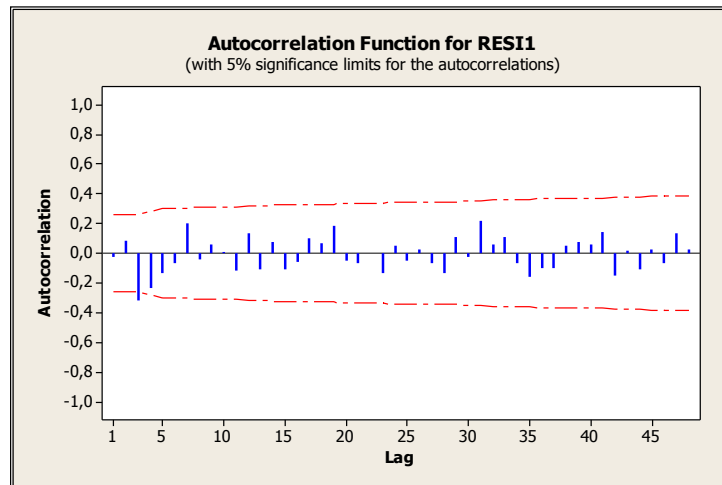
Figura 40. Diagramas de residuos BOTLA PRADERA C/F T.39de Suavización exponencial doble (Holt)



Fuente. Autores del proyecto

La figura 41, muestra la autocorrelaciones del residuo, resultado de la modelación de la técnica Holt, representa los índices de cada retraso con las pruebas estadísticas T y Q pertinentes. La gráfica muestra que el retraso 4 resulta ser muy significativo pues que sobrepasa los intervalos de confianza del 95%. De acuerdo a los diagramas y gráficas evaluados se concluye que la técnica no es apropiada para una serie aleatoria.

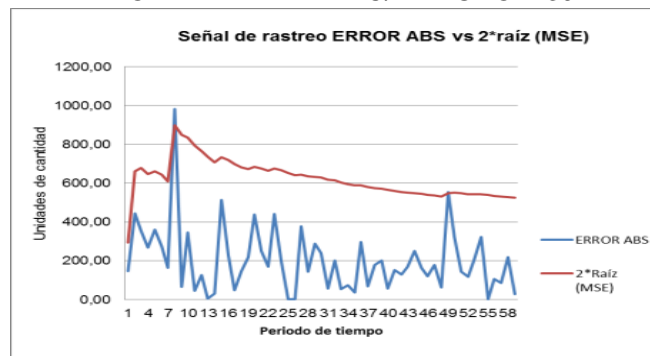
Figura 41. Gráfica de autocorrelación de residuos de la serie BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.39 con Suavización exponencial simple



Fuente. Autores del proyecto

La señal de rastreo al igual que los anteriores diagramas de evaluación, muestra que no es viable esta técnica para esta serie (BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.39).

Figura 42. Gráfica de la señal de rastreo de la técnica suavización exponencial simple para la serie BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.39



Fuente. Autores del proyecto

o *Técnica ARIMA*

La técnica ARIMA es una técnica de mayor sofisticación, la cual puede ajustarse mejor que las anteriores técnicas a las particularidades de series de tiempo aleatorias. El procedimiento de modelación es distinto y se requiere de las

Gráficas de coeficiente de autocorrelación y autocorrelación parcial de los diferentes modelos ARIMA para desarrollar la metodología Box-Jenkins. En Minitab la modelación tiene un trabajo manual de intruducción de parámetros igual que en las técnicas de Suavización. La tabla 30 el historial de ventas que será modelado por la técnica ARIMA con metodología Box-Jenkins.

Tabla 30. Historial de ventas y residuos de la Técnica suavización exponencial doble (Holt) para la serie BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T. 39

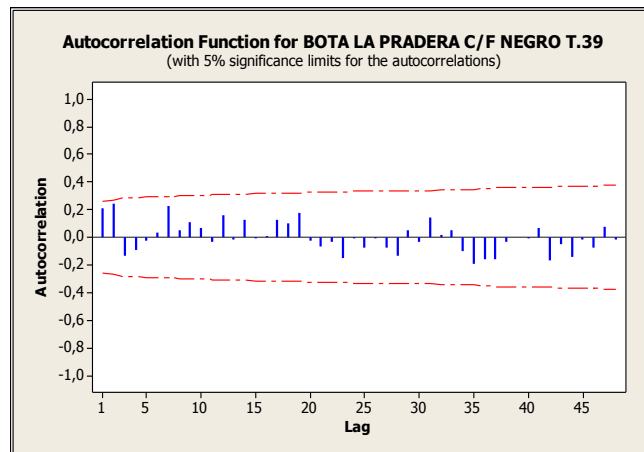
BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.39 - ARIMA

	DEMANDA	DEMANDA	DEMANDA	DEMANDA	DEMANDA
	2007	2008	2009	2010	2011
ENERO	361	223	152	95	332
FEBRERO	1039	257	256	349	844
MARZO	1297	230	230	120	181
ABRIL	580	672	580	422	547
MAYO	462	530	462	339	352
JUNIO	182	409	76	451	235
JULIO	580	508	489	482	52
AGOSTO	136	622	270	238	251
SEPTIEMBRE	1116	917	500	102	133
OCTUBRE	339	398	313	95	271
NOVIEMBRE	661	403	422	304	419
DICIEMBRE	427	78	412	392	297

Fuente. Autores del proyecto

En primer lugar se debe buscar que la serie sea estacionaria, para esto se realiza un correlograma, siendo la serie aleatoria se debe convertir en una serie estacionaria. La figura 43 muestra la autocorrelación de los datos de ventas de la referencia estudiada y su comportamiento aleatorio.

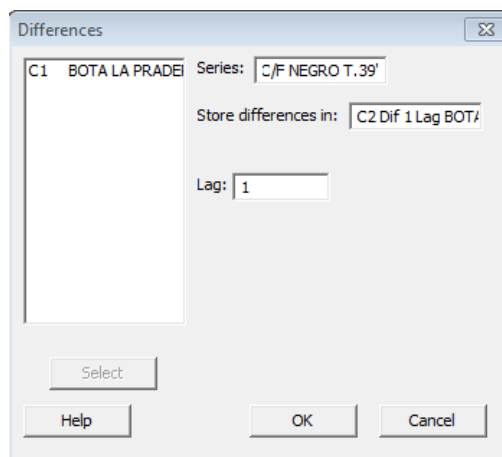
Figura 43. Gráfica de autocorrelación de datos de ventas de la serie BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.39 para técnica ARIMA



Fuente. Autores del proyecto

Para realizar el procedimiento de conversión, se aplica una diferenciación de primer orden que da a lugar a una serie estacionaria. En el procedimiento de diferenciación de una técnica se especifica a partir de qué retraso se desea la diferenciación. En este caso como toda la serie es aleatoria y se necesita que sea estacionaria, se indica que desde el primer retraso. La figura 44 muestra la interfaz para seleccionar los datos e introducir el número de retrasos.

Figura 44. Ventana de dialogo con los requerimientos de la diferenciación

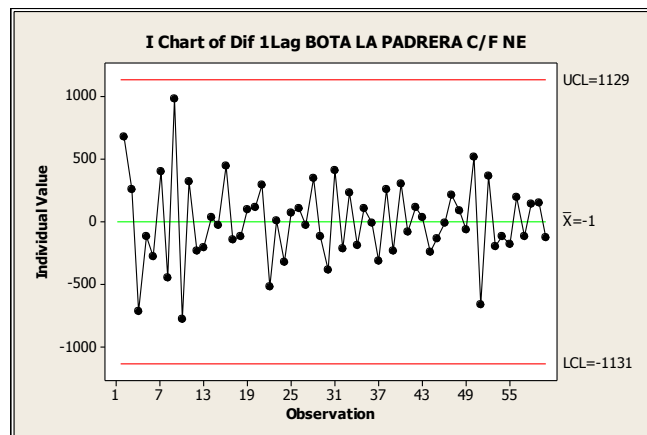


Fuente. Autores del proyecto

Al aplicarse la diferenciación se elimina cualquier tendencia presente en la serie original. Seguido a esto se da por hecho que la serie ya presenta un patrón estacionario. Antes de verificar con correlogramas la autenticidad del patrón estacionario en la serie aleatoria se mira si la serie varía aproximándose a cero o varía en un nivel mayor. En caso que varíe en un nivel mayor a cero el modelo autorregresivo de medias móviles (ARIMA) debe tener incluido una constante. Cuando los modelos son diferenciados no es necesario incluir la constante en el modelo pues la diferenciación produce una media cercana a cero. Para verificar el valor de la media se realiza un diagrama de control pues permite ver como resulta la diferenciación de la serie original de ventas y la media.

La figura 45 permite observar mediante un diagrama de control muestra la serie diferenciada. Los límites superior e inferior no son de interés en la modelación y en el análisis presente. En el gráfico de control se ve que la media es -1, de acuerdo a esto, no necesita una constante el modelo.

Figura 45. Gráfico de control de la serie diferenciada BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.39

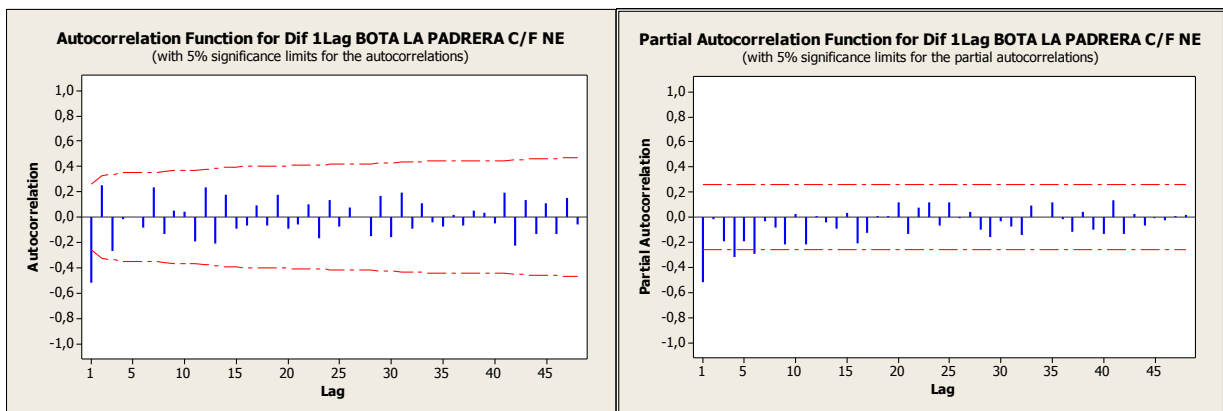


Fuente. Autores del proyecto

Cuando se tiene la serie de tiempo estacionaria se aplica la metodología Box-Jenkins que facilita la modelación identificando los parámetros autorregresivo y de promedio móvil. Para identificar los parámetros que son necesarios se debe

analizar las autocorrelaciones y autocorrelaciones parciales (ver figura 46) y de acuerdo como se ve el comportamiento en los correlogramas se debe remitirse a la gráfica de coeficientes de autocorrelación y autocorrelación parcial de modelos autorregresivos y de medias móviles para identificar el tipo de modelo que se debe aplicar.

Figura 46. Autocorrelación y autocorrelación parcial de la serie diferenciada BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.9



Fuente. Autores del proyecto

Las autocorrelaciones y autocorrelaciones parciales derivadas de la diferenciación de la serie, deben ser analizadas y buscar una similitud con los diagramas de la Metodología Box-Jenkins. Las series no siempre van a ser exactas como figuran en la metodología Box-Jenkins, pues las series tienen comportamientos muy variantes y volátiles con datos aleatorios donde los correlogramas muestran patrones de difícil identificación.

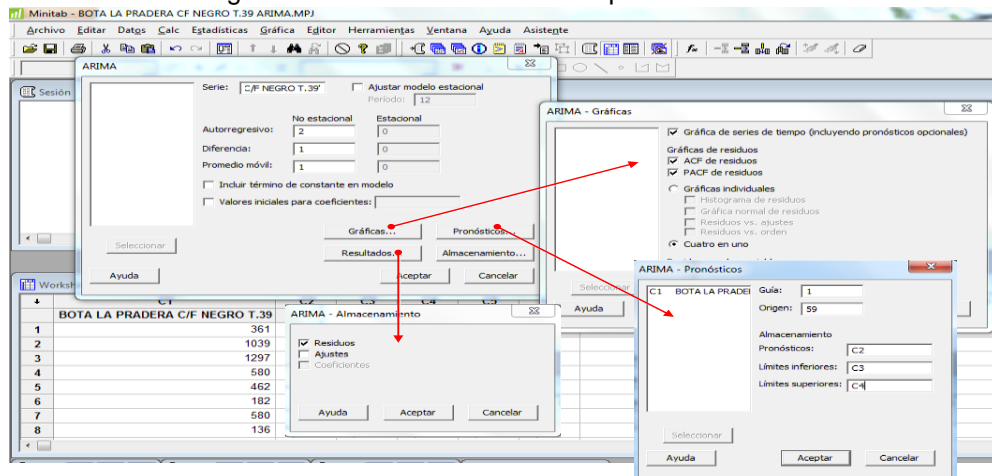
Por el contrario el registro de ventas y no de demanda en los históricos de un producto y las correcciones estadísticas conforma las diferentes alteraciones que tiene la serie de tiempo haciendo que su comportamiento no sea tan definido. La autocorrelación tiene un índice muy significativo en el primer retraso que posteriormente se disminuye gradualmente cambiando de sentido. Este

comportamiento es muy similar en el registrado en la figura “d” de coeficientes AR(2), aunque la metodología Box-Jenkins muestra que la autocorrelación parcial de AR(2) de la figura “d” debe tener en el retraso 1 y 2 un alto índice significativo, no es así en la serie analizada, de esta manera, se procede a buscar una similitud con la autocorrelación parcial y se encuentra esta semejanza en la figura “a” de coeficientes MA(1); el cual se ve un alto índice de autocorrelación parcial en el retraso 1.

Evidentemente el análisis para utilizar la metodología Box-Jenkins es muy visual, donde se deben comparar los correlogramas de las series estacionarias producto ya sea de una diferenciación o su patrón original. Como conclusión de la búsqueda de asimilación entre los correlogramas de la serie estacionaria presente y las figuras de los coeficientes de la metodología Box-Jenkins, se realizará un modelo AR de orden 2, MA de orden 1 y una diferenciación, que en otras palabras los parámetros escogidos dan lugar un modelo ARIMA (2,1,1).

La interfaz de requerimientos para la modelación de una técnica ARIMA se observa en la figura 47.

Figura 47. Interfaz de modelación para técnica ARIMA



Fuente. Autores del proyecto

El software Minitab después de efectuar la modelación da como resultados un resumen de estimados los parámetros AR(1), AR(2) Y MA(1) con pruebas T y P; los datos diferenciados; el error medio cuadrático; pruebas Chi-cuadrado de Ljung-Box; pronósticos, límites superior e inferior y datos de residuos.

ARIMA (2,1,1) Model: BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.39

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,0957	0,1446	0,66	0,511
AR 2	0,1900	0,1436	1,32	0,191
MA 1	0,9433	0,0517	18,25	0,000

Differencing: 1 regular difference

Number of observations: Original series 60, after differencing 59

Residuals: SS = 3488641 (backforecasts excluded)

MS = 62297 DF = 56

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	13,9	23,7	38,5	58,0
DF	9	21	33	45
P-Value	0,125	0,310	0,236	0,092

Forecasts from period 59

Period	Forecast	95% Limits		Actual
		Lower	Upper	
60	331,626	-157,677	820,929	297,000

La estimación de parámetros AR resulta en los coeficientes $\theta_1 = 0.0957$ y $\theta_2 = 0.19$ con unos valores t de 0.1446 y 0.1436 que no es significativo en el nivel del 5%. El

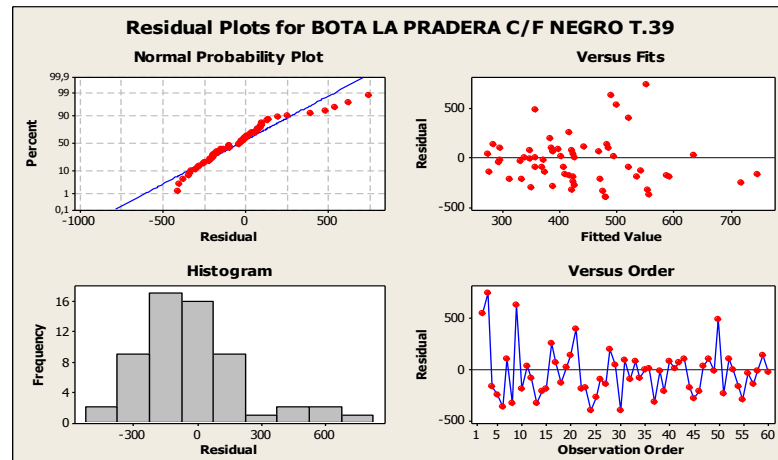
valor del parámetro MA con el coeficiente $\omega_1 = 0.9433$ es muy significativo pues su valor $t = 18.25$ es significativamente diferente de cero. Si un valor t es mayor a 5 se puede decir que el parámetro es muy significativo y necesario en el modelo.

El error cuadrático medio está dado por 62.297; este error en las otras técnicas modeladas es llamado MSD. La prueba Q de Ljung-Box es de gran utilidad en la evaluación de la técnica ARIMA. La prueba Q mide si los índices de autocorrelación de un intervalo de retrasos resultan significativos. Si es significativo algún índice de autocorrelación de residuos, los parámetros utilizados no son viables y acertados para esta serie de tiempo. La prueba Q toma intervalos de 12 retrasos hasta el último retraso midiendo la significancia; en caso que el valor P-valor de los intervalos de retrasos medidos por Q es menor a 0.05, se dice que hay índices de alta significancia en el intervalo de residuos. Para el caso actual ningún índice tiene un valor menor a 0.05 y se puede concluir que la autocorrelación muestra unos residuales con un comportamiento aleatorio que por ende son viables los parámetros utilizados en esta serie de tiempo para la modelación ARIMA usando la metodología Box-Jenkins.

Al igual que las demás técnicas, en la modelación ARIMA también se evalúan los diagramas dados por Minitab. En la figura 48, en el diagrama de probabilidad normal se ven diferentes puntos que no siguen un comportamiento de normalidad. Es probable que los residuos que se aíslan de esta manera de la línea recta de normalidad son los residuos de los primeros periodos de tiempo, que son en los periodos donde hay una mayor aleatoriedad. El diagrama de valores ajustados versus los residuales también muestra como varios residuales se aíslan a medida que aumenta el valor de ajuste. El histograma de muestra un claro comportamiento de normalidad pero en sí las tres gráficas no dan un resultado apropiado para la técnica pues no se cumple a cabalidad el supuesto de normalidad de los residuos, cabe resaltar que los resultados en este caso son mejores que en las técnicas de suavización exponencial simple y Holt analizadas anteriormente. La gráfica de

residuos permite ver los picos aleatorios en los primeros periodos de tiempo, siendo estos periodos los que presentan mayor cantidad de datos aleatorios difíciles de predecir.

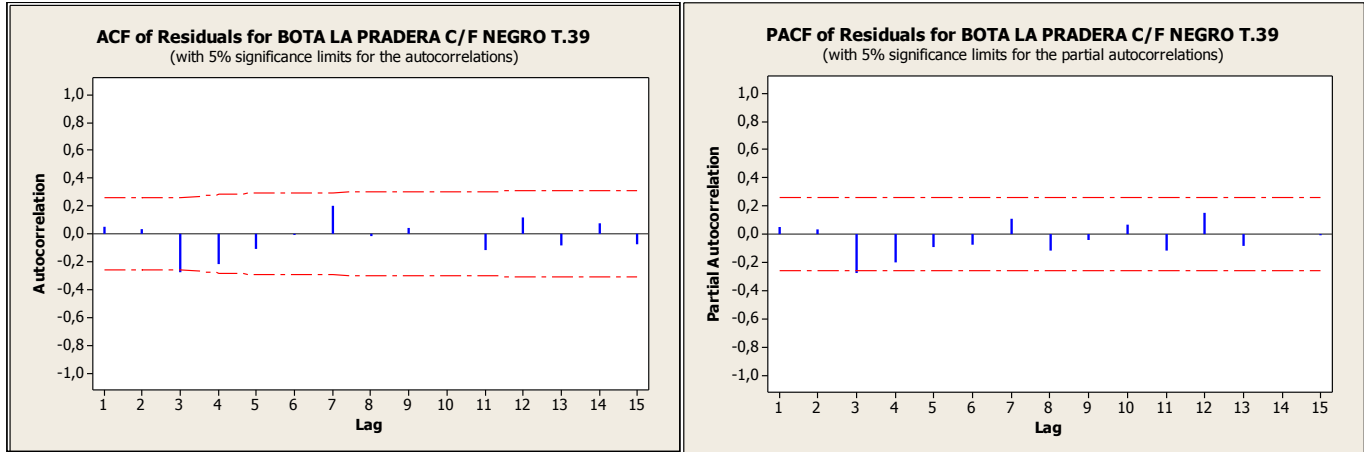
Figura 48. Diagramas de residuos BOTA LA PRADERA C/F T.39 de ARIMA



Fuente. Autores del proyecto

En la figura 49 se muestran los correlogramas de la autocorrelación y la autocorrelación parcial de los residuos resultantes de la modelación. La prueba Q asegura que no hay índices significativos en la autocorrelación y la técnica es apropiada; en la figura también se puede evaluar visualmente si hay significancia en los índices de autocorrelación y en el ejemplo actual se concluye que los residuos son aleatorios y no hay significancias.

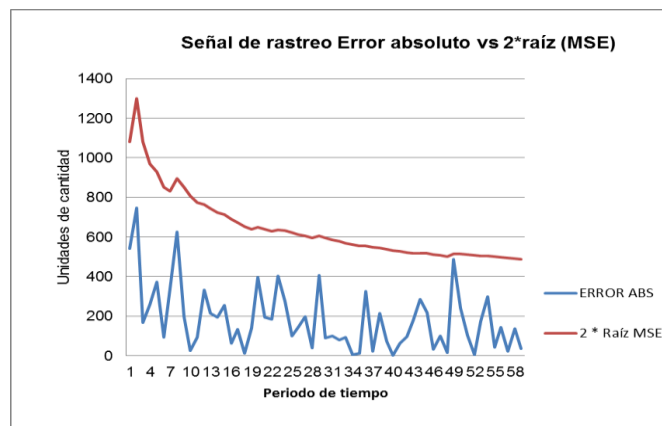
Figura 49. Autocorrelación y autocorrelación parcial de los residuos BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.9 con ARIMA



Fuente. Autores del proyecto

La señal de rastreo graficada a continuación también muestra un muy buen comportamiento pues los errores absolutos producidos de la modelación no son mayores a dos desviaciones estándares, cumpliéndose el supuesto de normalidad de residuos, significado de aleatoriedad en los residuales e indicando que los parámetros ARIMA resultan aceptables para el pronóstico de la técnica.

Figura 50. Gráfica de la señal de rastreo de la técnica ARIMA para la serie BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.39



Fuente. Autores del proyecto

- Para series que presentan un patrón de comportamiento estacional, adicionalmente a las técnicas anteriormente descritas se modelan las siguientes técnicas:

- *Descomposición estacional*

La descomposición estacional es otra técnica aplicada a series con patrón estacional, esta extrae tantos índices de estacionalidad como lo indique la longitud de la estación de la serie de tiempo, se utiliza tanto para obtener los índices de estacionalidad necesarios para el proceso de recuperación de datos, para la optimización de parámetros de las técnicas de Suavización exponencial de Winters en solver y para la consecución del pronóstico como tal de la serie de tiempo.

En la tabla 31. Se encuentran los datos del historial de ventas de la serie *BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.38* , los residuos que arroja la técnica de descomposición estacional y el valor de pronóstico.

Tabla 31. Historial de ventas y residuos de la Técnica descomposición estacional para la serie *BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T. 38*

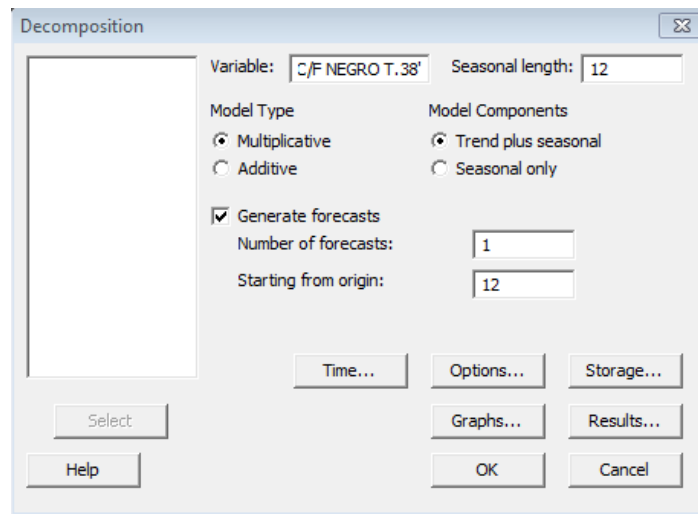
BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.38 - DESCOMPOSICIÓN MULTIPLICATIVA										
	DEMANDA		RESIDUO		DEMANDA		RESIDUO		DEMANDA	
	2007		2008		2009		2010		2011	
ENERO	130,00	-3,740311	15,00	-101,959	63,00	-37,17776	86,00	2,6035213	170,00	103,3848
FEBRERO	624,00	449,45012	24,00	-128,4165	8,00	-122,2832	173,00	64,850194	342,00	255,98355
MARZO	716,00	466,02946	661,00	443,06486	129,00	-56,89974	134,00	-19,86435	42,00	-79,82895
ABRIL	308,00	-196,8813	305,00	-134,4789	308,00	-66,07654	253,00	-55,67413	236,00	-7,271728
MAYO	216,00	-175,7426	171,00	-169,4424	216,00	-73,14226	173,00	-64,84207	207,00	20,458112
JUNIO	107,00	-67,648	27,00	-124,5248	31,00	-97,40169	138,00	32,721472	172,00	89,844629
JULIO	410,00	-42,5064	498,00	106,07322	262,00	-69,34716	172,00	-98,76754	41,00	-169,1879
AGOSTO	172,00	-57,56425	180,00	-18,48444	132,00	-35,40462	192,00	55,675194	63,00	-42,24499
SEPTIEMBRE	445,00	-64,99554	422,00	-18,16133	282,00	-88,32713	21,00	-279,4929	42,00	-188,6587
OCTUBRE	123,00	-83,05023	229,00	51,490106	151,00	2,0304433	89,00	-31,42922	179,00	87,111118
NOVIEMBRE	327,00	-11,71021	177,00	-114,2471	252,00	8,2160417	152,00	-44,32083	147,00	-1,857706
DICIEMBRE	70,00	-147,5411	120,00	-66,69708	159,00	3,1469092	224,00	98,990903	141,00	46,834897

PRONÓSTICO
DATO 60
125,48

Fuente. Autores del proyecto

Seguidamente se ilustrara la interfaz de la ventana de dialogo que cuenta con e la técnica con sus respectivos requerimientos para la modelación. Ver figura 51.

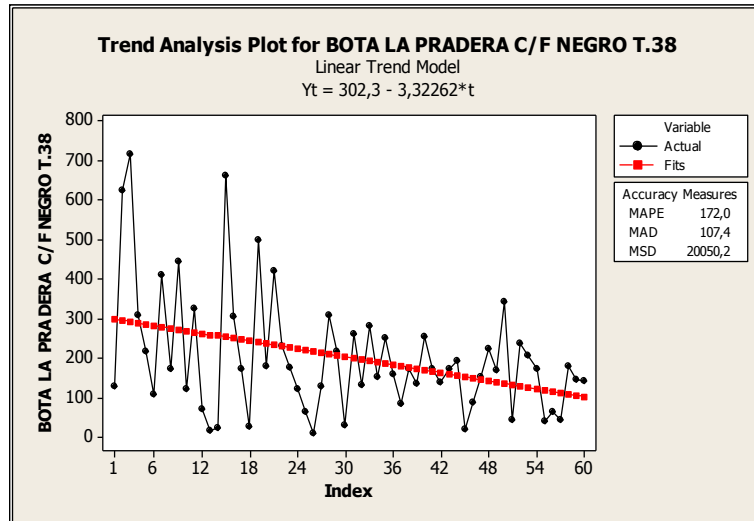
Figura 51. Interfaz de modelación para la tecnica de descomposición estacional



Fuente. Autores del proyecto

Antes de aplicar la técnica de descomposición como tal se debe hacer un análisis de tendencia que especifique si la serie estudiada tiene únicamente el componente estacional o si adicional a este los datos presentan tendencia, de esta forma y según la gráfica resultante del análisis tendencial se escoge en la ventana de dialogo de la modelación de la técnica de descomposición que componentes se encontraron.

Figura 52. Gráfica de análisis de tendencia de BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.39

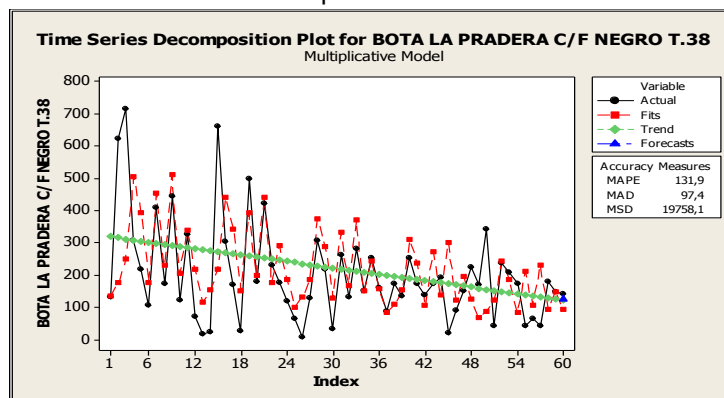


Fuente. Autores del proyecto

Según la gráfica anterior (figura 52) se observa claramente que los datos de la serie estacional analizada presentan una tendencia a la baja por lo que se escoge en ventana de dialogo de la figura 51, la opción Trend plus Seasonal.

La figura 53 ilustra el ajuste que hace la técnica de descomposición a la serie de tiempo, la tendencia de los datos, el pronóstico y los respectivos errores.

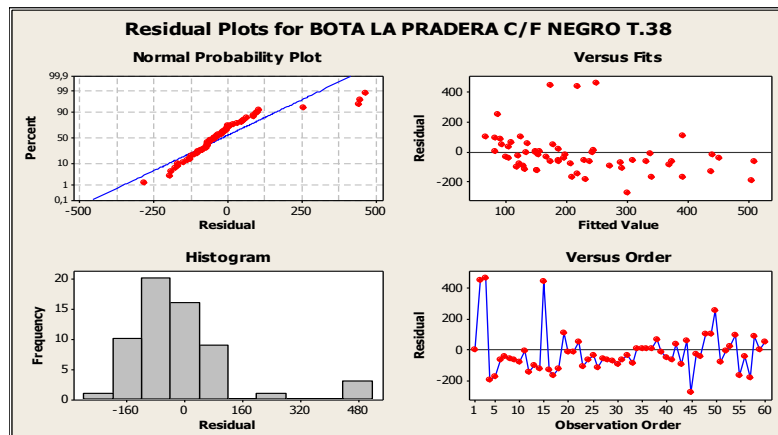
Figura 53. Gráfica de la serie BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T. 38 ajustada con Descomposición estacional



Fuente. Autores del proyecto

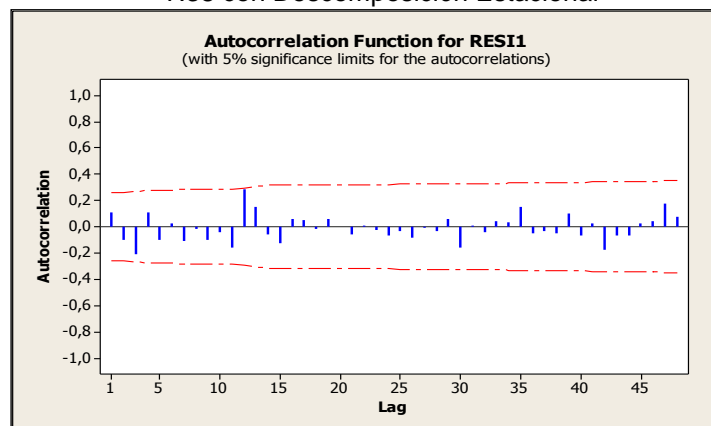
Los diagramas que ilustran la figura 54 y el correlograma que muestra la figura 55 dejan ver que esta técnica no se ajusta de la mejor manera a los datos de la serie estacional. Se puede observar claramente que ninguno de los cuatro diagramas cumple con el supuesto de normalidad y en el caso del correlograma se aprecia como uno de los retrasos está a punto de sobrepasar los límites de confianza (dos desviaciones estándar) lo que alerta al pronosticador sobre correcta asignación de la técnica de pronóstico.

Figura 54. Diagramas de residuos de la serie de tiempo BOTA LA PRADERA C/F T.39 de Descomposición Estacional



Fuente. Autores del proyecto

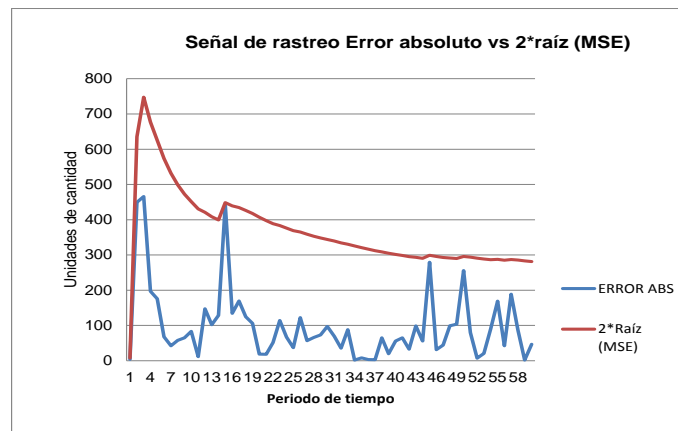
Figura 55. Gráfica de autocorrelación de residuos de la serie BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.38 con Descomposición Estacional



Fuente. Autores del proyecto

Por último revisando la señal de rastreo presente en la figura 56 se confirma la hipótesis de que la técnica de descomposición estacional no se adapta de la mejor para serie de tiempo *BOTA LA PRADERA C/F NEGRA T.38*

Figura 56. Gráfica de la señal de rastreo de la técnica Descomposición Estacional para la serie *BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.38*



Fuente. Autores del proyecto

- *Suavización exponencial Winters multiplicativo y aditivo:*

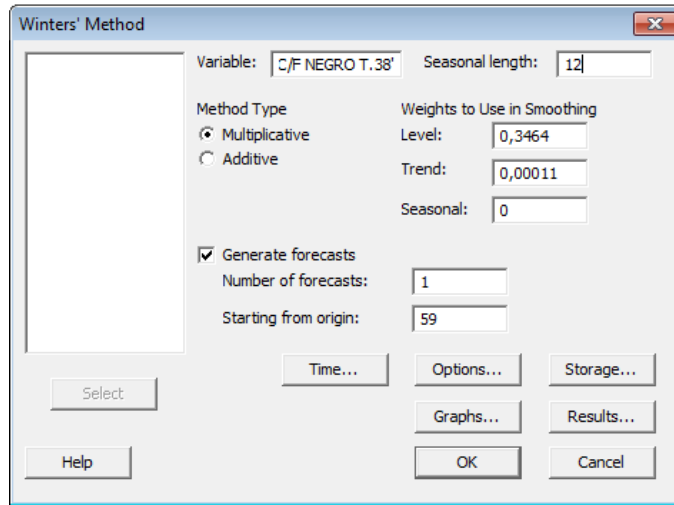
La técnica de Winter es una más de las técnicas de suavización exponencial y se modela de la misma forma que las técnicas de suavización exponencial simple y suavización exponencial doble (Holt). Esta usa tres parámetros (Alfa, Beta y Gamma) y adiciona la variación que antes de introducir la variable para la respectiva modelación se debe hacer una análisis de autocorrelación a la serie de tiempo para identificar cuál es la longitud de la estación, es decir, cada cuanto se repite las estaciones de ventas (picos de ventas que se repiten en los mismo periodos de tiempo año tras año).

Una vez se conoce la longitud de la estación, se procede mediante la técnica de descomposición a descomponer la serie de tiempo y de esta manera conseguir tantos índices de descomposición como lo indique la longitud de la estación,

estos índices son necesarios para obtener parámetros óptimos (Alfa, Beta y Gamma) arrojados por el solver.

En la figura 57 se muestra la interfaz de la ventana de dialogo donde se especifican los diferentes requerimientos para la modelación de la técnica.

Figura 57. Interfaz de modelación para técnicas de suavización exponencial de Winters



Fuente. Autores del proyecto

Cabe resaltar que la modelación de las técnicas Suavización exponencial de Winters multiplicativo y aditivo solo se diferencian entre sí por una opción que se demarca en la ventana de dialogo anterior donde se especifica con cuál de las dos técnicas desea trabajar.

En la tabla 32 se presentan los datos históricos de la serie analizada, los residuos, el pronóstico y el respectivo intervalo de confianza del mismo que arroja la técnica de Winters Aditivo.

Tabla 32. Historial de ventas y residuos de la Técnica Suavización exponencial de Winters para la serie BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T. 38

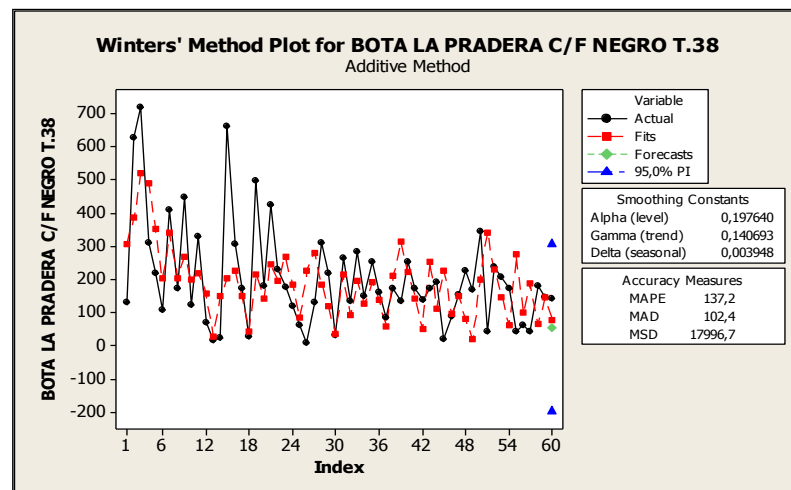
BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.38 - SUAVIZAMIENTO EXPONENCIAL WINTERS ADITI										
	2007		2008		2009		2010		2011	
	DEMANDA	RESIDUO	DEMANDA	RESIDUO	DEMANDA	RESIDUO	DEMANDA	RESIDUO	DEMANDA	RESIDUO
ENERO	130,00	-175,0038	15,00	-13,35665	63,00	-20,54416	86,00	27,90319	170,00	149,91283
FEBRERO	624,00	236,90246	24,00	-124,5407	8,00	-215,5213	173,00	-38,40746	342,00	144,11708
MARZO	716,00	198,012	661,00	458,34073	129,00	-151,5407	134,00	-178,9354	42,00	-298,6964
ABRIL	308,00	-182,0982	305,00	77,95731	308,00	122,74069	253,00	31,352317	236,00	7,2684008
MAYO	216,00	-135,0197	171,00	22,232057	216,00	97,018436	173,00	29,775577	207,00	59,799931
JUNIO	107,00	-94,29143	27,00	-16,87772	31,00	-3,150326	138,00	89,085815	172,00	110,49672
JULIO	410,00	69,809217	498,00	283,62067	262,00	47,899315	172,00	-81,9488	41,00	-232,3147
AGOSTO	172,00	-31,06419	180,00	39,08132	132,00	39,493446	192,00	82,252832	63,00	-35,82059
SEPTIEMBRE	445,00	176,46284	422,00	177,40916	282,00	86,061014	21,00	-205,0494	42,00	-144,4992
OCTUBRE	123,00	-74,13265	229,00	32,71591	151,00	25,179612	89,00	-5,379378	179,00	114,26492
NOVIEMBRE	327,00	107,86099	177,00	-89,66015	252,00	61,189666	152,00	3,2294747	147,00	3,5668358
DICIEMBRE	70,00	-85,11388	120,00	-64,16885	159,00	20,100596	224,00	145,01068	141,00	66,189738

PRONÓSTICO DATO 60	LS	LI
55,29	307,15	-196,56

Fuente. Autores del proyecto

La figura 58 representa el ajuste que realiza la técnica a la serie de tiempo, mostrando los diferentes errores arrojados por el software y los parámetros óptimos extraídos del Solver.

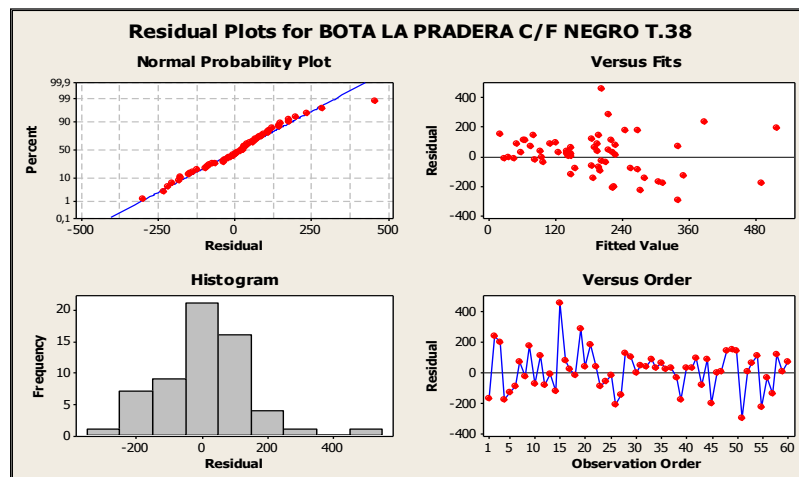
Figura 58. Gráfica de la serie BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T. 38 ajustada con Suavización exponencial doble



Fuente. Autores del proyecto

La figura 59 resume cuatro diagramas utilizados para evaluar la técnica de pronóstico. El diagrama de probabilidad normal de los residuos, deja ver como los puntos descansan sobre la línea de probabilidad normal, por lo que se puede concluir que los datos poseen un comportamiento normal. El diagrama de residuales versus los valores ajustados, tiende a expandirse cuando los valores ajustados ascienden. Se concluye que los residuales están mostrando que se encuentran algunos picos y es indicio de que no es apropiada la técnica. El histograma de residuos, se aproxima en gran parte a una distribución normal. La cantidad de datos es una limitante para guiarse de este diagrama. La gráfica de los datos de residuales, tiene altos picos y valles que dejan ver que la técnica no toma en picos y valles aleatorios.

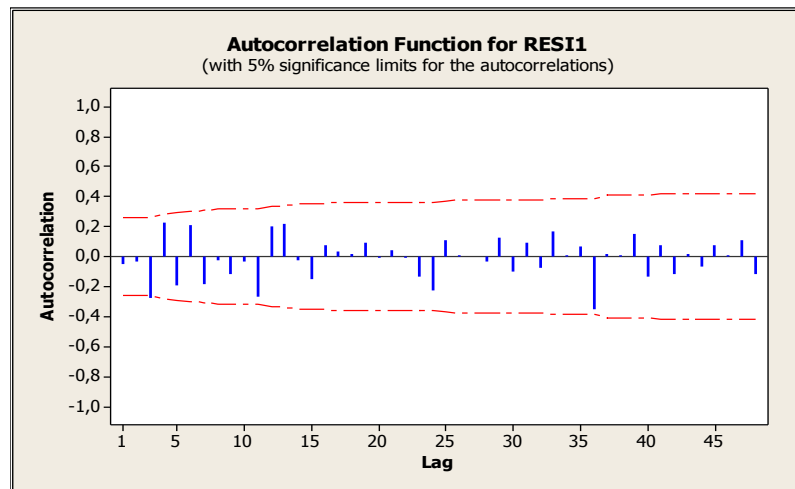
Figura 59. Diagramas de residuos BOTA LA PRADERA C/F T.39de Suavización exponencial de Winters



Fuente. Autores del proyecto

En la gráfica de autocorrelación realizada a los residuos de la técnica se observa se adapta a la serie de tiempo analizada pues se aprecia como ningún retraso sobrepasa el intervalo de confianza del correlograma (ver figura 60).

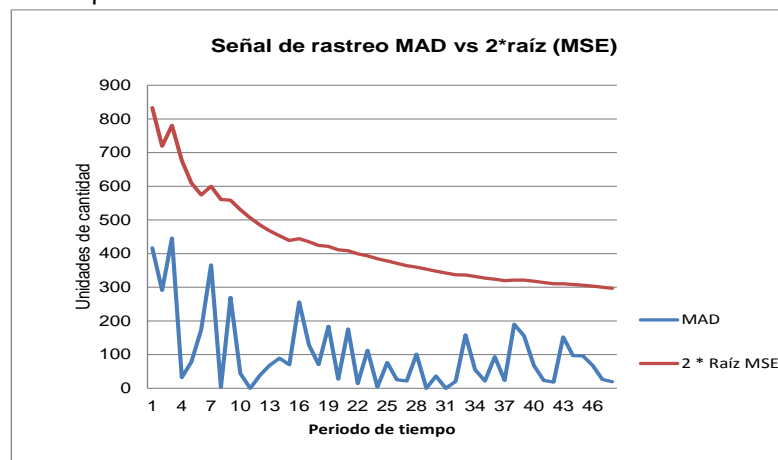
Figura 60. Gráfica de autocorrelación de residuos de la serie BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.38 con Suavización exponencial de Winters



Fuente. Autores del proyecto

Seguidamente mediante la señal de rastreo, figura 61, se corrobora que la técnica de suavización exponencial de Winters aditiva es adecuada para la serie de tiempo, pues en el error absoluto tiene un comportamiento aleatorio y en ningún caso este sobrepasa las dos desviaciones estándar indicando que se cumple a cabalidad el supuesto de normalidad.

Figura 61. Gráfica de la señal de rastreo de la técnica Suavización Exponencial de Winters Aditiva para la serie BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.38



Fuente. Autores del proyecto

- En el caso de series de tiempo que presenten un comportamiento estacionario se utilizan dos técnicas en particular (promedio móvil y ARIMA) que serán explicadas a continuación.

- *Promedio Móvil*

Esta técnica de pronóstico usa los 6 periodos de tiempo móviles para hallar el valor de pronóstico. En la tabla 33, se encuentran los datos periódicos de la serie de tiempo estacionaria *DOBLE PUNTO NATIVA F150 BLANCO*, con el valor de pronóstico y el respectivo límite de confianza (límite superior e inferior) donde se debe encontrar el valor pronosticado.

Tabla 33. Historial de ventas y residuos de la Técnica Promedio Móvil para la serie DOBLE PUNTO NATIVA F150 BLANCO

DOBLE PUNTO NATIVA F150 BLANCO A REF. D7058-G00005 - PROMEDIO MOVIL PONDERADO

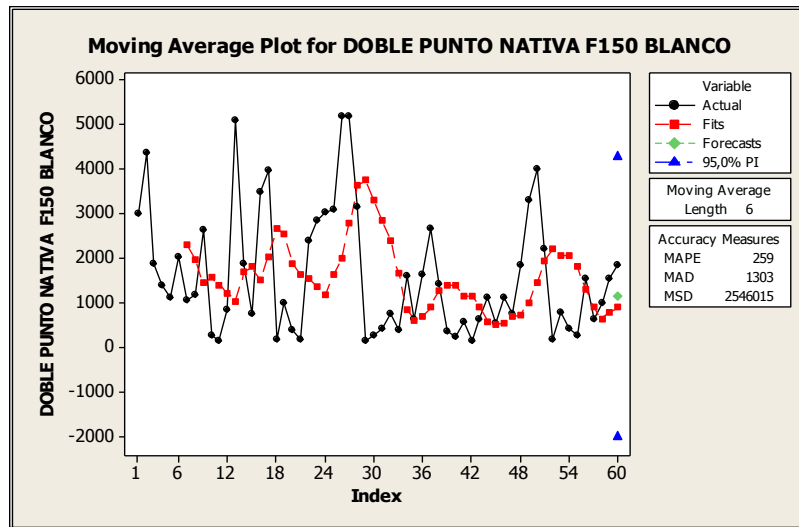
	DEMANDA 2007	DEMANDA 2008	DEMANDA 2009	DEMANDA 2010	DEMANDA 2011
ENERO	3021,45	5102,5	3110,5	2667	3322,8
FEBRERO	4374,36	1884,8	5197,8	1438	4009
MARZO	1878,88	762,1	5206,9	358	2206,5
ABRIL	1404,8	3482,1	3151,4	234	192,8
MAYO	1120,6	3976,2	155,2	585	785,6
JUNIO	2027,6	194	271,2	134	433,1
JULIO	1074,5	987,25	407,6	646	285,3
AGOSTO	1171,2	401,18	768,6	1126	1543,5
SEPTIEMBRE	2656,8	166,12	403,5	536	620,5
OCTUBRE	283,66	2399,3	1617,7	1114	996,4
NOVIEMBRE	151,3	2863,4	620,7	765	1558,7
DICIEMBRE	860,5	3027,46	1632,1	1840	1841,5

PRONÓSTICO DATO 60	LS	LI
	1140,983333	4287,65606 -2005,68939

Fuente. Autores del proyecto

En la figura 62 se observa el ajuste que realiza la técnica de promedio móvil a la serie de tiempo con sus respectivos errores y valor de pronóstico.

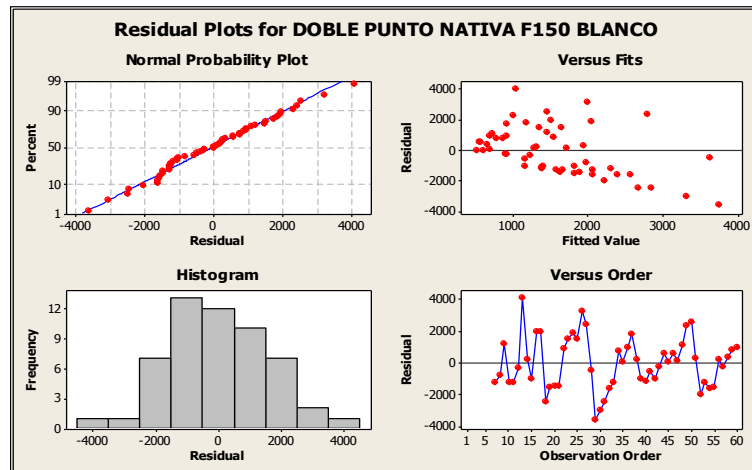
Figura 62. Gráfica de la serie DOBLE PUNTO NATIVA F150 BLANCO ajustada con Promedio Móvil



Fuente. Autores del proyecto

La figura 63, muestra cuatro de los diagramas de evaluación de la técnica. El diagrama de probabilidad normal de los residuos y el histograma de residuos dejan ver un comportamiento de normalidad. Por el contrario el diagrama de residuales versus los valores ajustados, y la gráfica de los datos de residuales, dejan ver que la técnica no toma en cuenta picos y valles, razón por la cual los datos tienden a dispersarse a la medida que ascienden los valores. Por lo anterior con el análisis de residuales no es suficiente para decidir si se rechaza o acepta la técnica de pronóstico.

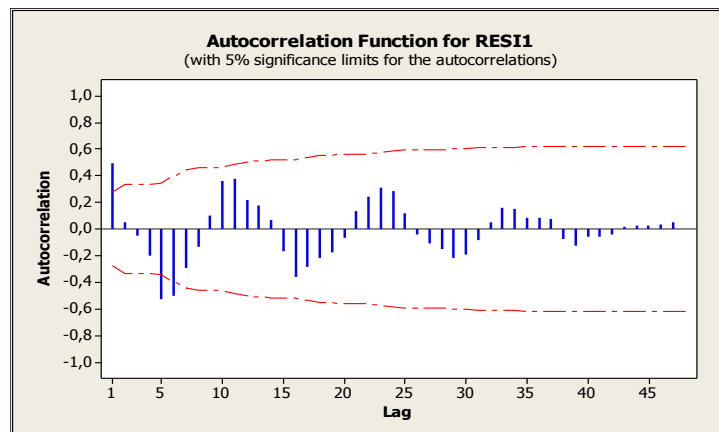
Figura 63. Diagramas de residuos de la serie de tiempo DOBLE PUNTO NATIVA F150 de Promedio Móvil



Fuente. Autores del proyecto

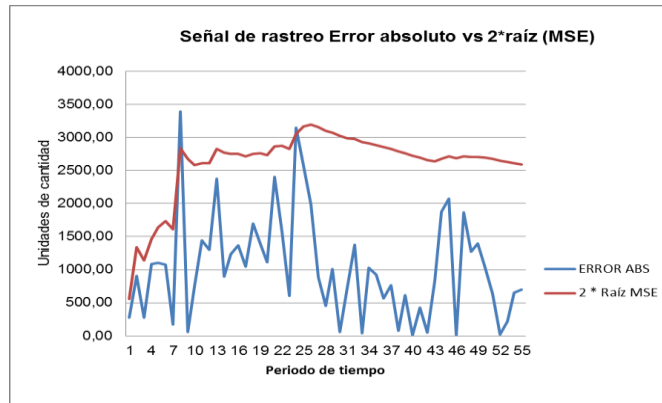
En la gráfica de autocorrelación de residuos y en la gráfica de la señal de rastreo (ver figura 64 y figura 65) respectivamente se aprecia cómo en la primera varios retrasos sobrepasan el límite de confianza y en la segunda el error absoluto de los periodos sobrepasan las dos desviaciones estándar, indicando que no se presenta un comportamiento de normalidad concluyéndose que la técnica de promedio móvil no es la indicada para la presente serie de tiempo.

Figura 64. Gráfica de autocorrelación de residuos de la serie DOBLE PUNTO NATIVA F150 BLANCO con Promedio Móvil



Fuente. Autores del proyecto

Figura 65. Gráfica de la señal de rastreo de la técnica Promedio Móvil para la serie DOBLE PUNTO NATIVA F150 BLANCO



Fuente. Autores del proyecto

- ARIMA Estacionaria

El proceso de la modelación de esta técnica es el mismo descrito para la serie aleatoria, con la única diferencia que la serie de tiempo estacionara no es necesario realizar la diferenciación.

Por último para las series de tiempo tendenciales se usan la mismas técnicas que para las series aleatorias y se modelan de la misma forma que se describieron en el numeral 1.

CASO ESPECIAL (LUMPY DEMAND)

En las series de tiempo modelables se han identificado cuatro patrones de comportamiento por medio de la autocorrelación. Sin embargo existen series que tienen un comportamiento peculiar llamadas series con “Lumpy demand”, o series con demanda intermitente. Las referencias de materia prima para confección textil

de productos con marcadas temporadas de ventas pueden tener una demanda intermitente donde su historial de demanda contiene ceros estacionales.

La referencia *PIQUE CONDOR TEÑIDO AGUAMARINA A REF. 8443-409-71800* (Ver tabla 34) es usada en la confección de ropa infantil y el alza de ventas estacionales como materia prima se desarrollan con mínimo dos meses de antelación a la temporada de los meses junio y diciembre. Durante el periodo de tiempo de la temporada del producto confeccionado la demanda de la materia prima puede caer a cero. La referencia presente contiene ceros estacionales en los meses junio y diciembre debido a que en estos meses se desarrolla la temporada de ventas del producto confeccionado que se hace con esta tela.

Tabla 34. Demanda intermitente de la referencia PIQUE TEÑIDO AGUAMARINA A REF.

**PIQUE CONDOR TEÑIDO AGUAMARINA A
REF. 8443-409-71800**

	DEMANDA DEMANDA DEMANDA DEMANDA			
	2008	2009	2010	2011
ENERO	0,00	99,30	53,74	45,00
FEBRERO	197,50	265,67	94,44	500,74
MARZO	357,40	593,17	65,34	207,46
ABRIL	341,20	308,33	177,79	191,55
MAYO	72,12	97,58	86,96	58,00
JUNIO	0,00	0,00	0,00	0,00
JULIO	313,64	427,17	171,42	50,90
AGOSTO	384,00	387,65	302,83	558,96
SEPTIEMBRE	268,00	460,22	295,90	668,72
OCTUBRE	141,70	541,25	144,39	206,00
NOVIEMBRE	33,10	123,59	58,97	55,00
DICIEMBRE	0,00	2,00	0,00	0,00

Fuente. Autores del proyecto

Las series de tiempo que contienen periodos con ceros estacionales dificultan la modelación con métodos de suavización exponencial. Además cuando hay periodos estacionales con ceros se producen inconsistencias en los errores MAPE Y MPE siendo imposibles de hallarlos ya que el cero produce una inconsistencia matemática.

La técnica de Crosten referenciada en el numeral 2.6.1 del marco teórico del presente proyecto, es indicada para la modelación de demanda intermitente, cabe resaltar que los software estadísticos utilizados no contienen esta técnica de modelación ya que se ha demostrado que los resultados que esta produce no son los más eficaces. Para el presente proyecto realizar una modelación con el método Crosten comprende la programación de la técnica el cual no entra en la planeación y los objetivos del proyecto y por ende no se realiza.

ANEXO S. RESULTADOS DE LAS REFERENCIAS MODELADAS SEGÙN EL PATRÒN DE COMPORTAMIENTO

- **Series estacionarias**

Tabla 35. Resultados de la modelación para las series estacionarias

SERIES ESTACIONARIAS											
TÉCNICAS DE PRONÓSTICO - ERRORES		PROM MOVIL				ARIMA					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	MAD	MAPE	AUC	SR	MAD	MAPE	AUC	SR		
200000063355	DOBLE PUNTO NATIVA F150 BLANCO A REF. D7058-G00005	1303	215,94			948,87	158,91				
2000000618586	DRIL VULCANO 160 TEÑIDO CAQUI 95350 A	2094	150,78			1679,3	133,82				
2000000397887	ENTRETELA E 035 TC 1500 MM 65 GR BLANCO A	288	61,5			270,48	68,93				
200000015446	TELA NO TEJIDA SMS PGC 1450 MM 35 GR AZUL 635 A	3897	48,18								
2000000949888	DEPORTIVA MONTECATINI BLANCO OPTICO A REF. 0385-10020	1568	42,93			1415,9	50,51				

Fuente. Autores del proyecto

- **Series tendenciales**

Tabla 36. Resultados de la modelación para las series tendenciales

SERIES TENDENCIALES													
TÉCNICAS DE PRONÓSTICO - ERRORES		SUAV EXP				HOLT				ARIMA			
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	MAD	MAPE	AUC	SR	MAD	MAPE	AUC	SR	MAD	MAPE	AUC	SR
2000000124476	LYCRA LINDA VERDE LIMON A REF. 1051-7324	96,8	64,33			99	62,65			97,524	71,55		
2000000397740	ENTRETELA E 018 TC 1500 MM 32 GR BLANCO A	1038	62,14			1099	60,72			1017,8	57,55		

Fuente. Autores del proyecto

- series estacionales

Tabla 37. Resultados de la modelación para las series estacionales

SERIES ESTACIONALES																									
TÉCNICAS DE PRONÓSTICO - ERRORES		DESCOMPOSICIÓN				SUAV EXP SIMPLE				SUAV EXP HOLT				WINTER MUL				WINTER ADT				ARIMA			
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	MAD	MAPE	AUC	SR	MAD	MAPE	AUC	SR	MAD	MAPE	AUC	SR	MAD	MAPE	AUC	SR	MAD	MAPE	AUC	SR	MAD	MAPE	AUC	SR
200000070704	BOTA LA PRADERA C/F NEGRO T.38	97,4	131,9			116,1	194,2			117,2	122,3			108,3	142,1			102,3	142,1			95,04	141,3		
2000000280141	SOBRE CAMA SENCILLO LUCIA ZANAHORIA	37,44	184,8			38,04	264,3			41,31	241,3			34,97	197,2			35,22	301,3						
2000000449999	PIQUE CONDOR TEÑIDO AGUAMARINA A REF. 8443-409-71800	LUMPY				LUMPY				LUMPY				LUMPY				LUMPY				LUMPY			
2000000935201	TELA NO TEJIDA SS PGC 1600 MM 24 GR BLANCO A	37865	97			35194	45,37							36112	55			35716	56,26			21230	30,91		
2000000188188	DEPORTIVA TORNADO ROJO A REF. 0002-3193	69,99	207,2			92,8	183,3			97,9	288,2			83,3	315,7			91,4	323,2			78,12	288,7		
2000000346793	POPELINA SUPERIOR TEÑIDO BLANCO A REF. 796-20	12868	1983			12540	2888			15758	3567			12105	1982			13547	2520			12195	1713		
2000000490731	LYCRA LINDA CAFE INTENSO A REF. 1051-8862	84,7	195,6			91,4				108,6				103,8	266,4			102,5	253,2			80,24			
2000000083438	PERCHADO ESTAMBUL GRIS JASPE 8% A REF. 0533-1191	717	345			670	354,5							871	451,2			708	352			713,3	379,2		
2000000957425	OXFORD POLICOTTON SJ VERDE MENTA A REF.6A00-181219	78,78	95,25			80,3	86,07			89,8	125,1			87,2	126,1			87,6	132,4			69,68	59,53		
2000000398075	ENTRETELA 125 ER 1400 MM 145 GR BLANCO A	257	116			261	97,38							307	117,3			295	110,8			192,9	65,22		
2000000121307	REFUERZO PLANTICOL 250 1500 MM 250 GR NEGRO A	638	35			694	38,64			719	44,39			727	45,55			736	49,2			626,6	35,8		
2000000015842	TELA NO TEJIDA SS PGC 2150 MM 40 GR BLANCO A	3603	148			3673	130,6							4397	160,9			4385	156,3			3488	130,4		
2000000449463	POLYBON SS TMC 1600 MM 70 GR NEGRO A	4148	35			5142	27,65			6266	46,59			5797	49,98			5081	39,81			3923	27,88		
2000000016979	POLYBON SS TMC 1600 MM 60 GR AZUL OSCURO A	5419	136			5280	171,8			5484	50,97			5881	212,9			5883	214,8			4406	80,13		

Fuente. Autores del proyecto