

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

EVALUACIÓN DE UN MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIOS
MEDIANTE SIMULACIÓN, EN LA EMPRESA CYBERCELL S.A.

TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER EN
GERENCIA EMPRESARIAL, (MBA)., MENCIÓN GERENCIA DE OPERACIONES Y
CALIDAD

ISAAC MOISÉS GAVILANES MORALES

isaacmgm@hotmail.com

Director: Gustavo Franklin Herrera Piedra, MSc

gustavofhp@yahoo.com

2015

DECLARACIÓN

Yo, Isaac Moisés Gavilanes Morales declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Escuela Politécnica Nacional puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Isaac Moisés Gavilanes Morales

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Isaac Moisés Gavilanes Morales, bajo mi supervisión

Matemático Gustavo Herrera, MSc.

DIRECTOR

AGRADECIMIENTOS

A Dios, verdadera fuente de sabiduría, quien con su manto me ha cuidado y con su mano me ha guiado en el transcurso de mi vida, a mis padres Isaac y Rosario que con su esfuerzo, apoyo y dedicación han hecho de mi un gran hijo y un gran hombre, a mi esposa amada, verdadera amiga, apoyo y compañera que ha estado presente en todo momento, en especial en los momentos difíciles incentivándome y motivándome para seguir adelante y alcanzar este gran sueño, a mi director de tesis matemático Gustavo Herrera, quien confió en mi persona para el desarrollo y culminación de la presente investigación, siendo en todo momento mi guía y mi orientación, a la empresa Cybercell y sus directivos, quienes con su apoyo económico, confianza y acceso a la información han permitido que se desarrolle y se culmine con éxito la presente investigación, a mis amigos, que aportaron con sus conocimientos y que fueron un pilar fundamental para afianzar este sueño.

ISAAC M. GAVILANES

DEDICATORIA

A mi amada esposa hijas e hijos, como muestra del amor, dedicación, sacrificio y confianza depositada en mí. Un logro más alcanzado.

ISAAC M. GAVILANES

CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS.....	I
LISTAS DE TABLAS	II
LISTA DE ANEXOS.....	IV
RESUMEN	V
ABSTRACT.....	VII
CAPÍTULO I	1
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA.....	5
1.2.1. POLÍTICAS DE GESTIÓN DE INVENTARIOS	8
1.2.2. Estructura de la empresa.....	11
1.2.3. Decrecimiento y crecimiento de la empresa en ventas.....	12
1.2.4. Formulación del problema.....	15
1.2.5. Sistematización el problema.....	15
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
1.3.1. Objetivo general	16
1.3.2. Objetivos específicos.....	16
1.4. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	16
1.4.1. Justificación Práctica	16
1.5. HIPÓTESIS DEL TRABAJO	17
CAPÍTULO II.....	18
2. MARCO TEÓRICO.....	18

2.1.	ASPECTOS GENERALES DE LOS INVENTARIOS.....	18
2.1.1.	Conceptos de inventario	18
2.1.2.	Importancia de los inventarios.....	20
2.1.3.	Objetivo de los Inventarios.....	21
2.1.4.	TIPOS DE INVENTARIOS.....	22
2.1.4.1.	Inventario de Ciclo	23
2.1.4.2.	Inventario de Seguridad	24
2.1.4.3.	Inventario de previsión.....	24
2.1.4.4.	Inventario en tránsito.....	25
2.1.5.	COSTOS DE LOS INVENTARIOS	25
2.1.5.1.	Costos de compra	25
2.1.5.2.	Costos de lanzar un pedido.....	26
2.1.5.3.	Costos de mantenimiento	27
2.1.5.4.	Costos de ruptura de stock.	27
2.1.5.5.	Costos de Sobre Stock.....	28
2.1.6.	DEMANDA.....	29
2.1.6.1.	Demanda discreta o continua.	29
2.1.6.2.	Demanda determinística o probabilística.	29
2.1.6.3.	Demanda dependiente o independiente.....	30
2.1.6.4.	Demanda homogénea o heterogénea.....	30
2.2.	MODELOS DE GESTIÓN DE INVENTARIOS.....	30
2.2.1.	MODELOS DETERMINÍSTICOS	31
2.2.1.1.	Modelo EOQ básico o modelo de Harris – Wilson.....	31
2.2.1.2.	Modelo EOQ con descuentos por volumen de compras	35
2.2.1.3.	Modelo EOQ con rupturas de stock	37

2.2.2. MODELOS PROBABILÍSTICOS	39
2.2.2.1. Modelo de inventario de Revisión Continua.....	40
2.2.2.2. Modelo de la cantidad de pedido fija con inventario de seguridad	42
2.2.3. VALIDACIÓN DE LOS MODELOS	47
2.2.3.1. Modelos de pronósticos de series de tiempo.....	48
2.2.3.2. Exploración del comportamiento histórico	48
2.2. SIMULACIÓN.....	49
2.3.1. SIMUL8.....	51
2.3.1.1. Introducción Simul8.....	51
2.3.1.2. Ventajas de usar Simul8.....	52
2.3.1.3. Aplicaciones de la Simulación	52
2.3.1.4. Programa EasyFit	53
CAPÍTULO III.....	54
3. METODOLOGÍA	54
3.1. DIAGNOSTICO DE LA GESTIÓN ACTUAL DE INVENTARIOS.	54
3.1.1. Levantamiento de información.....	55
3.1.1.1. Clasificación de los inventarios	55
3.1.1.2. Codificación de las clases de inventarios.....	55
3.1.1.3. Codificación de productos celulares	56
3.1.1.4. Control de inventarios.....	57
3.1.1.5. Gestión de inventarios.....	58
3.1.1.6. Indicadores de gestión de inventarios	58
3.1.1.7. Recopilación de datos y variables importantes para usar simulación.....	58
3.2. SELECCIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIOS PROBABILÍSTICO.	64

3.2.1. Descripción del modelo de gestión de inventarios seleccionado	65
3.2.2. Condiciones para aplicar el modelo de gestión de inventarios seleccionado.....	65
3.3. SIMULACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIOS PROBABILÍSTICO SELECCIONADO	66
3.3.1. Simulación de los modelos de gestión de inventarios.....	66
3.3.1.1. Simulación del modelo empírico de gestión de inventarios usado por Cybercell .	66
3.3.1.2. Aplicaciones del sistema SIMUL8	66
3.3.1.3. Distribuciones obtenidas a través del programa EasyFit	68
3.3.1.4. Validación del modelo empírico de gestión de inventarios usado en Cybercell S.A.	71
3.3.1.5. Programación del sistema empírico de gestión de inventarios usado por Servicios Cybercell S.A.....	74
3.3.1.6. Cálculos de los indicadores del sistema empírico de gestión de inventarios usado por Servicios Cybercell S.A.....	75
3.3.1.7. Simulación del modelo de gestión de inventarios EOQ	81
3.3.1.8. Simulación del modelo de gestión de inventarios Revisión Continua.....	85
CAPÍTULO IV.....	91
4. RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	91
4.1. RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN DE LOS MODELOS DE GESTIÓN DE INVENTARIOS	91
4.1.1. Resultados de ventas del modelo simulado de gestión de inventarios empírico	91
4.1.2. Resultados de ventas del modelo simulado de gestión de inventarios EOQ	95
4.1.3. Resultados del modelo simulado de gestión de inventarios de Revisión Continua....	99
4.2. COMPARATIVO DE INDICADORES DE LOS MODELOS SIMULADOS	103
4.2.1. Comparativo de productos vendidos, productos en colas y productos en obsolescencia del modelo de gestión de inventarios EOQ versus modelo de Revisión Continua	103

4.2.2. Comparativo de productos vendidos, productos en colas y productos en obsolescencia del modelo de gestión de inventarios seleccionado Revisión Continua versus Modelo Empírico.....	105
4.3. COSTOS POR MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIOS	107
4.3.1. Análisis de costo beneficio entre Modelos de gestión de inventarios	109
4.3.2. Análisis de Obsolescencia	114
4.3.3. Costos de obsolescencia por modelo de gestión de inventarios	118
CAPÍTULO V.....	120
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	120
5.1 CONCLUSIONES:	120
5.2. RECOMENDACIONES:.....	122

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1. Organigrama Estructural Empresa Cybercell S.A.....	11
Figura 1.2. Decrecimiento de ventas equipos LIBRES años 2012, 2013 y 2014	14
Figura 1.3. Decrecimiento de ventas equipos MOVISTAR 2012, 2013 Y 2014	15
Figura 2.1. Costos de los inventarios	32
Figura 2.2. Tiempo de ciclo de pedido	35
Figura 2.3. Evolución de los Stocks.....	38
Figura 2.4. Probabilidad de que se agoten las existencias	43
Figura 2.5. Sistema de período fijo con un ciclo de revisión.....	46
Figura 2.6. Modelo de simulación estándar	53
Figura 3.1 – Sistema Empírico de Gestión de Inventarios.....	71
Figura 3.2 – Programación objetos a través de Visual Logic	74
Figura 3.3 – Variables de tiempo	75
Figura 3.4 – Resultados de las variables en el Watch Window	80
Figura 3.5 – Programación del modelo EOQ en nuevos Activity	85
Figura 3.6 – Programación del modelo de Revisión Continua en nuevos Activity	89
Figura 3.7 – Programación del modelo de Revisión Continua en Puntos de Venta	90
Figura 4.1 – Comparativo del modelo de Gestión de inventarios EOQ Vs. Modelo de Revisión Continúa.....	104
Figura 4.2 – Comparativo del modelo de Revisión Continua Vs. Modelo Empírico.....	107
Figura 4.3 – Costos por modelo de gestión de inventarios	108
Figura 4.4 – Costos por modelo de gestión de inventarios	112
Figura 4.5 – Precios por modelo de gestión de inventarios	112
Figura 4.6 – Utilidad por modelo de gestión de inventarios.....	113
Figura 4.7 – Obsolescencia por modelo de inventario.....	116

LISTAS DE TABLAS

Tabla 1.1. Principales competidores de Quito	3
Tabla 1.2. Principales competidores de Guayaquil.....	3
Tabla 1.3. Pérdida económica por obsolescencia de mercadería.....	5
Tabla 1.4. Resumen Cantidades Vendidas.....	13
Tabla 2.1. Ejemplo de descuento uniforme	36
Tabla 2.2. Ejemplo de descuentos graduales	36
Tabla 3.1. Codificación de equipos Libres	56
Tabla 3.2. Codificación de equipos Movistar.....	57
Tabla 3.3. Total ventas durante 52 semanas	59
Tabla 3.4. Participación de ventas por PDV en cantidad y dólares	59
Tabla 3.5. Ítems más vendidos en 52 semanas	60
Tabla 3.6. Ventas realizadas en 24 puntos de venta a escala nacional	62
Tabla 3.7. Ventas diarias realizadas en 52 semanas por modelo de equipo	63
Tabla 3.8. Distribuciones iniciales emitidas por EasyFit para PDV Quito.....	69
Tabla 3.9. Distribuciones iniciales emitidas por EasyFit para PDV Guayaquil.....	70
Tabla 3.10. Distribuciones iniciales emitidas por EasyFit para PDV Libertad.....	70
Tabla 3.11. Distribuciones iniciales emitidas por EasyFit para PDV Ibarra.....	70
Tabla 3.12. Datos validados emitidas por EasyFit para PDV Nacional	72
Tabla 3.13. Comparación sistema real Vs. Sistema simulado validado.....	73
Tabla 3.14. Aplicación del modelo de gestión de inventarios EOQ (17 modelos de equipos seleccionados).....	83
Tabla 3.15. Aplicación del modelo de gestión de inventarios Revisión Continua (17 modelos de equipos seleccionados).....	87
Tabla 4.1. Venta por Punto de Venta Modelo Empírico.....	91
Tabla 4.2. Inventario en cola por punto de venta Modelo empírico	92
Tabla 4.3. Productos obsoletos por ciudad Modelo Empírico.....	93
Tabla 4.4. Total productos despachados por el proveedor Modelo Empírico	93
Tabla 4.5. Total general indicadores calculados con SIMUL8 a través del Watch Window Modelo Empírico	94

Tabla 4.6. Venta por Punto de Venta Modelo EOQ	95
Tabla 4.7. Inventario en cola por punto de venta Modelo EOQ	96
Tabla 4.8. Productos obsoletos por ciudad modelo EOQ	97
Tabla 4.9. Total productos despachados por el proveedor Modelo EOQ	97
Tabla 4.10. Total general indicadores calculados con SIMUL8 a través del Watch Window Modelo EOQ	98
Tabla 4.11. Venta por Punto de Venta Modelo Revisión Continua.....	99
Tabla 4.12. Inventario en cola por punto de venta Modelo Revisión Continua	100
Tabla 4.13. Productos obsoletos por ciudad Modelo Revisión Continua	101
Tabla 4.14. Total productos despachados por el proveedor Modelo Revisión Continua	101
Tabla 4.15. Total general indicadores calculados con SIMUL8 a través del Watch Window Modelo Revisión Continua	102
Tabla 4.16. Comparativo del modelo de Gestión de inventarios EOQ Vs. Modelo de Revisión Continua.....	103
Tabla 4.17. Comparativo del modelo de Gestión de inventarios de Revisión Continua Vs. Modelo Empírico	105
Tabla 4.18. Costos por modelo de gestión de inventarios	107
Tabla 4.19. Comparativos de costos y precios de los modelos de gestión de inventarios.....	110
Tabla 4.20. Resumen comparativos de costos y precios de los modelos de gestión de inventarios.....	111
Tabla 4.21. Obsolescencia por ciudad, por producto y por modelo de gestión de inventarios	114
Tabla 4.22. Obsolescencia total por ciudad y por modelo de gestión de inventarios	115
Tabla 4.23. Obsolescencia por producto, ciudad y por modelo de gestión de inventarios.....	118
Tabla 4.24. Resumen de obsolescencia por modelo de gestión de inventarios	119

LISTA DE ANEXOS

ANEXOS	127
ANEXO I	128
ANEXO II.....	135
ANEXO III.....	142
ANEXO IV	144
ANEXO V.....	154
ANEXO VI	160
ANEXO VII.....	167
ANEXO VIII.....	169
ANEXO IX	175
ANEXO X.....	176
ANEXO XI	177
ANEXO XII.....	180
ANEXO XIII.....	185
ANEXO XIV	186
ANEXO XV	187
ANEXO XVI	190
ANEXO XVII.....	195
ANEXO XVIII.....	196

RESUMEN

En el capítulo uno, de la presente investigación, se describe el problema que tiene la empresa Cybercell S.A., al no contar con una adecuada gestión de inventarios. La obsolescencia y sobre stock de inventarios que actualmente presenta Cybercell, se tratará de solucionar con la evaluación y simulación del modelo de gestión de inventarios Revisión Continua. Este modelo persigue que las decisiones que se tomen en la organización asociadas a los inventarios sean efectivas y que la información que se genere con la aplicación de este modelo sea fácil de entender en todos los niveles de la organización.

El estudio realizado, en el capítulo dos, permite describir la importancia, tipos, costos y modelos de inventarios, los cuales constituyen uno de los activos circulantes más grandes que posee la empresa. Los tipos de inventarios se clasifican en la forma que estos se crean, como son: inventarios de ciclo, seguridad previsión y en tránsito. La clasificación de los costos asociados a los inventarios son: costos de compra, de lanzar un pedido, de mantenimiento, de ruptura y de sobre stock.

Los modelos de inventario, de acuerdo a su demanda, pueden clasificarse como: determinista y probabilista; en la presente investigación se evaluará un modelo probabilista. Para su análisis y simulación es necesario tener en cuenta dos parámetros que influyen directamente en los niveles de productividad y el rendimiento de los resultados en toda empresa, estos parámetros son: tiempo de entrega e inventario de seguridad.

La evaluación y simulación del modelo de Revisión Continua en el capítulo tres, se ajusta para el cálculo de la determinación de la cantidad de inventarios sugerida, información necesaria para realizar los pedidos de reabastecimiento tanto a los proveedores como para los puntos de venta; en este capítulo se procede a realizar dicho cálculo aplicando el modelo antes mencionado, partiendo de la necesidad de: cuánto colocar en la orden de pedido al proveedor y cuánto reabastecer a los puntos de venta, para ello se toma como muestra un horizonte de tiempo de un mes.

Los análisis y resultados que se demuestran en el capítulo cuatro están asociados al ahorro del capital de trabajo y reducción de los costos de obsolescencia, al realizar la evaluación y simulación de los tres modelos de gestión de inventarios, modelo Empírico, Cantidad Económica de Pedido y Revisión continua se pudo determinar que:

Al realizar la comparación entre el modelo de Revisión Continua Vs. Modelo Empírico se puede apreciar que el uso del modelo de Revisión Continua nos ayuda a bajar la cantidad de equipos en obsolescencia en 372 unidades que representan una mejora del 64% en la gestión de inventarios.

La comparación realizada entre el modelo de Revisión Continua Vs. El modelo EOQ nos da como resultados que la obsolescencia baja en 132 unidades que representan el 39% de mejora en la gestión de inventarios.

La comparación del modelo EOQ Vs. El modelo Empírico nos da como resultado que la obsolescencia baja en 240 unidades que representan el 42% de mejora en la gestión de inventarios.

En la baja de equipos obsoletos, también podemos concluir que el modelo de gestión de inventarios Revisión Continua es el que más se ajusta a las necesidades de la empresa Servicios Cybercell S.A.

En el capítulo cinco, una vez realizado el estudio de varios modelos existentes para la administración de inventarios, se determinó que los resultados obtenidos de la evaluación y simulación del modelo de gestión de inventarios Revisión Continua, aporta significativamente para realizar pedidos a tiempo, solicitar al proveedor cantidades en función de la demanda y bajar la obsolescencia de las mercancías, se recomienda que la Gerencia General de la compañía preste especial atención a los resultados obtenidos con el modelo evaluado y simulado, pues el éxito de realizar la implementación depende en gran medida de los recursos humanos y financieros asignados para la ejecución del mismo.

ABSTRACT

In the chapter one of this research, we described the problem that the company Cybercell S.A has, by not having an adequate inventory management. The obsolescence and inventory stock currently presented by Cybercell, will try to be solve with the evaluation and simulation of the model of inventory management - Continuous review.

This model seeks to ensure that the decisions made in the organization associated to the inventories are effectives and that the generated information with the application of this model can be easy to understand at all levels of the organization.

The study, in chapter two, allows us to describe the importance, types, costs and inventory models, which constitute one of the largest current assets owned by the company. The types of inventories are classified in the way these are created, such as: inventory cycle, forecasting and traffic safety. The classifications of the associated costs to the inventories are: purchase costs, launching an order, maintenance and breakdown of stock.

The inventory models, according to its demand, can be classified as: deterministic and probabilistic; in the present research the probabilistic model is evaluated. For its analysis and simulation is necessary to consider two parameters that influence directly in the levels of productivity and the performance of the results across the company, these parameters are: delivery time and safety stock

The evaluation and simulation of the Continuous Review model, in chapter three, is adjusted for the calculation determining the amount of inventories suggested, information needed to perform orders of replenishment for both suppliers and outlets; in this chapter we proceed to perform this calculation using the aforesaid model, based on two scenarios: how much to be placed in the order of order to the supplier and how much to resupply to the outlets, for it we take a sample base on a horizon time of one month.

The analyzes and results that are shown in chapter four are associated to the working capital savings and the reduced of obsolescence costs, to conduct the evaluation and simulation of the three models of inventory management, Empirical model, Economic Order Quantity and ongoing review we can determined that:

When comparing the model of Continuous Review vs. Empirical Model, it can be seen that using the model of Continuous Review helps us to lower the amount of equipment in obsolescence 372 units, representing an improvement of 64% in inventory management.

The comparison made between the models of Continuous Review Vs. The EOQ model gives us as result that, the obsolescence gets low in 132 units that represent the 39% of the improvement in the inventory management.

Comparison EOQ model Vs. The Empirical model gives us as results that the obsolescence gets low in 240 units that represent the 42% of improvement assigned for the execution thereof in the inventory management.

In the decline of obsolete equipment, we can also conclude that the model of Inventory management - Continuous Review, is the one that best fits the needs of Servicios Cybercell SA

In the chapter five, after studying various existing models for inventory management, it was determined that the obtained results of the evaluation and simulation model inventory management - Continuing Review, contributes significantly to manage orders on time, to ask the supplier amounts depending on demand and gets lower obsolescence of goods, it is recommended that the General Manager of the company pay special attention to the obtained results with the tested and simulated model, as the success of wanting to make the implementation, largely depends on human and financial resources assigned for the execution thereof.

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

CYBERCELL S.A., fue fundada en el año 1995, en el Distrito Metropolitano de Quito, inició su operación comercial luego de firmar su primer contrato de venta de equipos y servicios de telefonía celular con la empresa Otecel - Bellsouth. En el año 2004 la firma norteamericana Bellsouth realiza la venta de la operación comercial que mantenía en Ecuador a la firma mundial Movistar, la misma se mantiene hasta la actualidad en nuestro país y con la cual la empresa mantiene estrechas relaciones comerciales.

CYBERCELL S.A., ha demostrado un desempeño sostenido y consistente por encima de sus pares, incluso a través de distintos ciclos económicos y de negocios, así como también ha sabido enfrentar épocas de alta incertidumbre de manera exitosa llegando a obtener el 52% de participación de mercador en la ciudad de Quito, y el 65% en la ciudad de Guayaquil tal cual como se demuestra en la tabla 1.1 y 1.2 del presente capítulo.

Para cumplir con el objetivos de compras, abastecimientos y ventas de mercadería, Cybercell cuenta con áreas de apoyo destinadas a dar las facilidades necesarias para que el producto se coloque en los puntos de venta y se entregue directamente al consumidor final, tanto el área de ventas, logística, abastecimientos y operaciones, trabajan en función de apalancar las ventas para llegar al cumplimiento de metas que mes a mes, Telefónica impone a Cybercell S.A., por medio de una carta dirigida a la Gerencia General, en la cual se detalla cada uno de los productos con el respectivo presupuesto a cumplir, como también las condiciones para pago de comisiones.

A pesar de que se ha realizado grandes esfuerzos económicos, materiales y humanos para apalancar la gestión de ventas y llegar al cumplimiento de las metas impuestos por la operadora, por nueve meses consecutivos no se ha logrado el objetivo.

Los puntos de venta cuentan con suficiente inventario para la venta; esta mercadería que al momento está siendo exhibido es de baja rotación, muy costosa, obsoleta, tienen daños de fábrica o presentan problemas por mala manipulación por parte del vendedor.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad la industria de la telefónica celular enfrentan en su actividad diaria la inseguridad e incertidumbre que se deriva de un entorno político, social, económico, tecnológico, versátil; que afecta la conducta de los proveedores, clientes, competidores y lo más importante la implementación de algunas medidas tomadas por el estado ecuatoriano a través de la resolución número 67, relacionadas con la restricción de importaciones de celulares adoptadas por el COMEX en junio del año 2012, quien decidió asignar cuotas a los importadores afectando directamente a las empresas de telecomunicaciones a la hora de adquirir mercancías para comercialización de las mismas. Esta decisión afecta a la actividad comercial propia de la entidad que es el objetivo de la presente investigación ya que genera escasez del producto en el mercado.

Al contar con menos stock de teléfonos celulares con tecnología de punta para cubrir la demanda que enfrenta el mercado nacional, es indispensable administrar los inventarios de manera eficiente, y encontrar un modelo adecuado de gestión de inventarios para evitar incrementos en los costos de la organización.

Cybercell S.A., realiza su gestión comercial a nivel nacional por medio de dos canales de venta que son:

- Puntos de venta
- Fuerza de venta PYME

De las dos unidades estratégicas de negocios que mantiene Cybercell S.A., a nivel nacional, la unidad de negocios PUNTOS DE VENTA presenta problemas de gestión de inventarios que genera desabastecimientos, sobreabastecimientos y obsolescencia de mercadería, el manejo de sus operaciones se basa en la experiencia adquirida, llevando a la organización a una situación caótica que afecta el flujo financiero de la organización.

Cybercell S.A., (2014), indica lo siguiente: La empresa Cybercell S.A., se posiciona en el primer lugar a nivel nacional en la venta de equipos de telefonía celular y de servicios

telefónicos, opera con más de 300 empleados a nivel nacional y es el distribuidor más importante para Telefónica, de un estudio preliminar se determinó que la empresa cuenta con una participación de mercado del 52% en la ciudad de Quito, y del 65% en la ciudad de Guayaquil como se puede observar en las tablas 1.1., y 1.2.

Tabla 1.1. Principales competidores de Quito

COMPETIDORES	PARTICIPACIÓN
Cybercell S.A. UIO	52%
Distribuidor UIO 2	11%
Distribuidor UIO 3	8%
Distribuidor UIO 4	7%
Distribuidor UIO5	7%
Distribuidor UIO 6	6%
Distribuidor UIO 7	5%
Otros	4%
TOTAL	100%

Elaborado por: Autor

Tabla 1.2. Principales competidores de Guayaquil

COMPETIDORES	PARTICIPACIÓN
Cybercell S.A. UIO	65%
Distribuidor GYE 2	15%
Distribuidor GYE 3	10%
Otros	10%
TOTAL	100%

Elaborado por: Autor

- **Sus productos y servicio telefónicos son:**

- Venta de teléfonos Movistar
- Venta de teléfonos importados
- Venta de equipos de banda ancha
- Venta de planes totales
- Venta de planes compartidos
- Venta de planes smart

- **Sus principales clientes son:**

- Clientes frecuentes y no frecuentes de los centros comerciales
- Subdistribuidores de la provincia de Pichincha
- Subdistribuidores de la provincia de Imbabura
- Subdistribuidores de la provincia del Guayas
- Cooperativa de suboficiales de la Policía Nacional
- Cooperativa de Vivienda orden y seguridad de la Policía Nacional
- Emop
- Policía Nacional
- Fuerza Aérea Ecuatoriana
- Iniap
- Florap

Al encontrarse en un mercado competitivo se enfrenta a varios retos como la guerra de precios, inestabilidad política, mercado exigente con menor tiempo de respuesta al proveer el producto, exigencias de los clientes en mejores marcas y modelos de equipos celulares.

Cybercell S.A., no cuenta con una adecuada gestión de inventarios, misma que no le permite evaluar el desarrollo de sus actividades por lo que se detectan falencias que impidenser eficaz en el desarrollo de sus operaciones, es por tal razón que se considera necesario evaluar un modelo de gestión de inventarios para usar simulación y tratar de resolver dicho problema.

Al determinar un modelo adecuado para mejorar la gestión de inventarios, se logrará:

- Evitar desabastecimientos de mercadería
- Evitar sobreabastecimientos de mercadería
- Evitar obsolescencia de mercadería

1.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

La empresa Cybercell S.A., realiza el manejo de sus operaciones basados en la experiencia empírica adquirida en la gestión del día a día, esto ha provocado una situación caótica en la administración del inventario, lo que ha conducido a graves problemas de desabastecimientos, sobreabastecimientos y obsolescencias, en la tabla 1.3 podemos apreciar las pérdidas económicas por obsolescencias de la mercadería. Esta área de la compañía es administrada por el personal de logística de Cybercell S.A., los cuales a más de sus funciones cotidianas son encargados de realizar las siguientes actividades:

- Realiza la planificación de las compras
- Realizar la distribución del producto a los puntos de venta
- Elaboración del pronóstico de ventas
- Seguimiento de la demanda
- Reporte de ventas y cumplimiento del presupuesto

Tabla 1.3. Pérdida económica por obsolescencia de mercadería

COD_PRODUCTO	F_COMPRA	COS_UNIT	Total Equipos	Total Perdida
0299BB0011	01/02/2012	\$ 592.95	6	\$ 3,557.71
0299SM0037	01/02/2012	\$ 752.75	4	\$ 3,011.00
0299BB0021	17/02/2012	\$ 642.75	4	\$ 2,571.00
0299NKL104	16/04/2012	\$ 37.11	16	\$ 593.84
0299SM0033	23/05/2012	\$ 28.30	2	\$ 56.60
0299SM0034	23/05/2012	\$ 100.65	2	\$ 201.30
0299NKL117	08/06/2012	\$ 114.53	2	\$ 229.05
0299MT0026	12/06/2012	\$ 442.75	2	\$ 885.50
0299BBL008	15/06/2012	\$ 220.42	2	\$ 440.84
0299MV0010	22/06/2012	\$ 352.75	8	\$ 2,822.00
0299MH0007	07/08/2012	\$ 76.98	4	\$ 307.91
0299SM0049	07/08/2012	\$ 145.25	2	\$ 290.50
0299BM0002	13/08/2012	\$ 182.75	8	\$ 1,462.00

0299NK0077	17/08/2012	\$	147.80	4	\$	591.19
0299MT0030	27/08/2012	\$	79.00	8	\$	632.00
0299HT0002	27/08/2012	\$	79.00	8	\$	632.00
0299MH0006	27/08/2012	\$	68.29	4	\$	273.17
0299BB0010	27/08/2012	\$	179.55	2	\$	359.10
0299NK0063	27/08/2012	\$	96.30	2	\$	192.60
0299MH0004	27/08/2012	\$	80.25	2	\$	160.50
0299NK0079	27/08/2012	\$	113.33	2	\$	226.66
0299SML027	26/09/2012	\$	31.12	4	\$	124.47
0299BB0017	28/09/2012	\$	744.81	2	\$	1,489.62
0299NK0045	19/10/2012	\$	81.83	4	\$	327.32
0299NK0086	08/11/2012	\$	142.78	4	\$	571.14
0299AL0014	14/11/2012	\$	167.75	14	\$	2,348.50
0299QL0001	14/11/2012	\$	122.75	12	\$	1,473.00
0299SML043	14/11/2012	\$	57.48	2	\$	114.96
0299NKL060	23/11/2012	\$	108.28	2	\$	216.56
0299SM0041	07/12/2012	\$	137.75	2	\$	275.50
0299TPL001	18/12/2012	\$	90.00	20	\$	1,800.00
0299MH0010	21/12/2012	\$	143.05	2	\$	286.10
0299ER0034	26/12/2012	\$	89.00	2	\$	178.00
0299HUL004	28/12/2012	\$	28.00	4	\$	112.00
0299LGL015	28/12/2012	\$	168.84	2	\$	337.68
0299AVL001	31/12/2012	\$	70.79	22	\$	1,557.39
0299ZTL001	31/12/2012	\$	37.00	10	\$	370.00
0299MH0002	31/12/2012	\$	73.87	8	\$	590.97
0299SML036	31/12/2012	\$	134.88	4	\$	539.51
0299NKL090	31/12/2012	\$	67.59	4	\$	270.35
0299NK0070	31/12/2012	\$	159.39	2	\$	318.79
0299NKL074	31/12/2012	\$	77.21	2	\$	154.42
0299MV0007	31/12/2012	\$	15.00	2	\$	30.00
0299AL0016	16/01/2013	\$	25.75	2	\$	51.50
0299NKL013	17/01/2013	\$	208.85	2	\$	417.71
0299LG0027	18/02/2013	\$	41.43	2	\$	82.86
0299NKL152	06/03/2013	\$	145.00	2	\$	290.00
0299NK0092	18/03/2013	\$	269.16	6	\$	1,614.94
0299TKD001	01/04/2013	\$	200.00	8	\$	1,600.00
0299MH0015	04/04/2013	\$	132.75	6	\$	796.50
0299HU0003	09/04/2013	\$	28.93	32	\$	925.75
0299SM0063	15/05/2013	\$	137.75	14	\$	1,928.50
0299IP0010	04/06/2013	\$	1,090.97	2	\$	2,181.94
0299BB0024	27/06/2013	\$	782.75	2	\$	1,565.50
0299MH0014	01/07/2013	\$	317.75	18	\$	5,719.50
0299NK0097	09/07/2013	\$	322.75	2	\$	645.50
0299BD0002	12/07/2013	\$	27.70	2	\$	55.39
0299MH0009	12/07/2013	\$	77.75	2	\$	155.50
0299BB0015	12/07/2013	\$	342.75	2	\$	685.50

0299SML050	12/07/2013	\$	659.83	2	\$	1,319.66
0299BB0025	17/07/2013	\$	852.75	12	\$	10,233.00
0299TSW001	25/07/2013	\$	115.00	16	\$	1,840.00
0299HW2066	25/07/2013	\$	439.88	4	\$	1,759.52
0299NKL042	25/07/2013	\$	92.34	2	\$	184.68
0299TSW002	01/08/2013	\$	99.00	2	\$	198.00
0299SML048	13/08/2013	\$	160.29	2	\$	320.58
0299AL0018	19/08/2013	\$	98.38	6	\$	590.25
0299SML042	19/08/2013	\$	248.91	2	\$	497.82
0299SML046	26/08/2013	\$	142.03	12	\$	1,704.42
0299MWC001	26/08/2013	\$	65.00	6	\$	390.00
0299MTL002	26/08/2013	\$	99.00	2	\$	198.00
0299NKL154	26/08/2013	\$	120.00	2	\$	240.00
0299SML047	26/08/2013	\$	156.89	2	\$	313.77
0299MZ0001	28/08/2013	\$	57.75	4	\$	231.00
0299SM0055	16/09/2013	\$	518.51	48	\$	24,888.38
0299SM0062	23/09/2013	\$	227.75	4	\$	911.00
0299NK0089	04/10/2013	\$	142.67	4	\$	570.67
0299MH0013	07/10/2013	\$	128.06	4	\$	512.24
0299NKL147	25/10/2013	\$	125.37	2	\$	250.73
0299LG0029	01/11/2013	\$	212.24	18	\$	3,820.37
0299ZT0007	01/11/2013	\$	182.75	12	\$	2,193.00
0299BB0020	05/11/2013	\$	552.08	2	\$	1,104.16
0299SM0065	20/11/2013	\$	322.75	2	\$	645.50
0299AL0020	26/11/2013	\$	22.61	2	\$	45.23
0299AL0017	27/11/2013	\$	161.93	10	\$	1,619.26
0299NKL149	12/12/2013	\$	115.50	2	\$	231.01
0299TDC001	13/12/2013	\$	62.46	24	\$	1,499.15
0299SM0052	23/12/2013	\$	212.25	8	\$	1,697.96
TOTAL GENERAL				546	\$	111,708.69

Fuente: Sistema administrativo INSOFT

La bodega principal de Cybercell, cuenta con cuatro personas, dos estibadores un coordinador de despachos y un supervisor de bodega, el supervisor realiza los registros de las compras del producto en el sistema contable INSOFT, sistema desarrollado para cumplir con los requerimientos de control del producto y seguridad de información que permite que los registros del producto tanto en cantidades como en costos sean confiables, esta bodega es un centro de acopio y distribución de productos terminados que sigue las políticas definidas por la Gerencia General mismas que se detallan a continuación:

1.2.1. POLÍTICAS DE GESTIÓN DE INVENTARIOS

Toda estructura u organización industrial debe demostrar su capacidad para proveer oportunamente productos o servicios, esto con la finalidad de perdurar en el mercado, ser rentables y satisfacer oportunamente las necesidades de los mercados de forma competitiva, por tal razón Cybercell S.A., ha adoptado las siguientes políticas de gestión de inventarios.

- **Política de compras para equipos celulares**

- Las compras de los equipos celulares son canalizadas por medio del área de compras quien a su vez coloca el pedido al proveedor de equipos Movistar o equipos Libres.
- Todas las compras deben ser autorizadas por la Gerencia General
- Todo pedido debe ser entregado en bodega Matriz de Quito
- A todo el producto se le debe realizar control de calidad, es control consiste en:
 - Revisión que el paking este en perfecto estado – sin golpe ni hendiduras
 - Validación que el paking contenga los accesorios descritos en el manual
 - Revisión cosmética del equipo
 - Pruebas de encendido y apagado
 - Revisión que el equipo no tenga logos de la competencia

- **Política de rotación de inventarios**

Los movimientos o giros del inventario de equipos celulares tanto en la bodega principal como en los puntos de venta a nivel nacional siguen la siguiente política.

- La rotación de los equipos celulares tanto Movistar como equipos Libres deben seguir el sistema de control de inventarios PEPS (primero en entrar, primero en salir).
- Los productos de alta rotación serán perchados cerca de la mesa de trabajo para mejorar tiempos de respuesta
- El producto no debe permanecer más de 15 días en bodega principal

- **Política de recepción del producto en puntos de venta**

Los puntos de venta a nivel nacional realizan la recepción del producto siguiendo las siguientes políticas y procesos para evitar novedades:

- Recepción del producto solo con documentos de transferencia
 - En la transferencia se detalla:
 - Código de productos
 - Detalle
 - Cantidad
 - Marca y modelo de los equipos celulares
 - Cantidad transferida
- Si al momento de la recepción del producto existen faltantes toda la mercadería se devuelve a su lugar de origen.
- Los abastecimientos del producto a los puntos de venta se los realiza únicamente desde bodega principal.
- Los pedidos del producto desde los puntos de ventas serán realizados vía correo electrónico.

- **Política de entrega de productos al cliente final**

El producto debe entregarse al cliente final en su totalidad revisando cada uno de los accesorios que contiene el pack, la entrega se la realizara previa la firma del cliente en los siguientes documentos:

- Factura de venta
 - Venta de equipo prepago
 - Venta en efectivo
 - Venta en tarjeta de crédito
 - Venta de equipos pospago
 - Pago en efectivo
- Egreso de bodega
 - Cargo a la cuenta del cliente

- **Política de garantía del producto**

La garantía del producto, es otorgada por el fabricante el cual exige que se cumpla con el siguiente proceso de revisión.

- Todo teléfono celular tiene garantía de un año a partir de la fecha de compra
 - Se aplica garantía únicamente a los equipos que cumplan los siguientes requisitos:
 - No ser golpeados.
 - No ser mojados.
 - No tener rayones ni hendiduras en la carcasa frontal, posterior y lateral.
 - No haber ingresado el equipo a un servicio técnico no autorizado por la marca.
 - Los equipos celulares que cumplan con los requisitos son evaluados por técnicos certificados los cuales emiten informes de reparación o solicitan cambio del equipo por garantía de fábrica.

- **Política de tiempos de entrega del producto al cliente final**

Toda venta del producto realizada por los ejecutivos de venta y cancelada en caja, deber ser entregado de manera inmediata, pero se debe tomar en cuenta el tipo de servicio que el cliente está adquiriendo con su equipo celular.

- Entrega de equipos celulares con servicio prepago
 - La entrega del producto se realiza de manera inmediata en el punto de venta
 - La activación del servicio tendrá un tiempo máximo de 15 minutos
- Entrega de equipos celulares con servicio pospago
 - El ingreso y firmas del contrato se realiza en 30 minutos
 - La entrega del producto se realizara máximo en 5 minutos
 - La activación del servicio será de manera inmediata
 - Cliente sale hablando desde el punto de venta

Las políticas fueron creadas para el buen funcionamiento de la bodega principal y puntos de venta, pero en la práctica varias de estas políticas no se cumplen lo que ha provocado pérdidas de ventas y pérdida de imagen tanto de puntos de venta como de la marca.

1.2.2. Estructura de la empresa

La empresa Cybercell S.A., muestra en su desempeño objetivos claros y bien dirigidos mismos que mantenga la organización productiva, pero con deficiencias en la administración de sus inventarios tal cual se detalló anteriormente, lleva la delantera a sus competidores usando estratégicamente el talento humano; brinda un clima organizacional favorable para el crecimiento de las destrezas y capacidades de los trabajadores, contribuye a lograr la excelencia, estos son algunas de las metas que guían la ejecución diaria de la compañía, para lograr un mejor cumplimiento de las mismas, cuenta con la siguiente estructura organizacional.

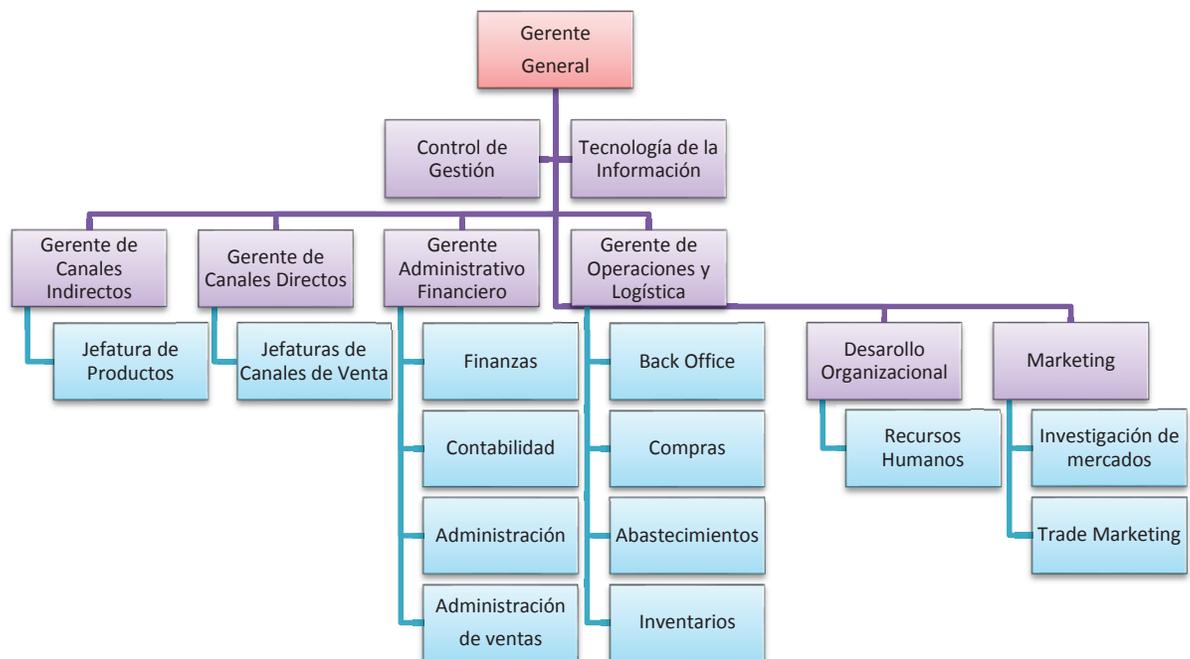


Figura 1.1. Organigrama Estructural Empresa Cybercell S.A.

Fuente: Elaborado por el Autor

En la figura 1.1, se puede apreciar que la empresa cuenta con cuatro gerencias claves que contribuyen a la gestión de la organización, estas gerencias están dirigidas por la Gerencia General, existen además dos departamentos de gran importancia: Desarrollo Organizacional encargada del talento humano, y Marketing que contribuyen con la publicidad de los productos, estudia la competencia, y evalúa la posibilidad de insertar los productos de la compañía en nuevos mercados.

- La gestión de inventarios y la logística de la empresa, está bajo la responsabilidad de la Gerencia de Operaciones quien a más de sus funciones cotidianas tienen las siguientes responsabilidades principales:
 - Gestionar las compras, el almacenamiento y manipulación de productos.
 - Gestionar el tráfico y transporte de las mercancías.
 - Realizar la distribución de la mercadería para garantizar un eficiente reabastecimiento en cada bodega o punto de venta.
 - Mejorar los niveles de calidad tanto del cliente interno como cliente externo.
 - Velar por la producción de la empresa.

1.2.3. Decrecimiento y crecimiento de la empresa en ventas

Tomando como referencia información propia de la empresa, en la tabla 1.4 se muestra un resumen del crecimiento y decrecimiento de la compañía, atendiendo a las cantidades de productos adquiridos y sus costos, teniendo en cuenta los años 2012, 2013 y 2014.

Tabla 1.4. Resumen Cantidades Vendidas

AÑO	CLASE_PROD	CANTIDAD	VALOR		
			PROCENTUAL	COSTO_TOTAL	
				VALOR	PROCENTUAL
2012	EQLIBR	15,334		\$ 1,512,839.56	
	EQMOVI	21,711		\$ 2,685,456.07	
	Total 2012	37,045		\$ 4,198,295.63	
2013	EQLIBR	9,783		\$ 1,055,252.76	
	EQMOVI	16,485		\$ 2,650,619.16	
	Total 2013	26,268	-41%	\$ 3,705,871.92	-13%
2014	EQLIBR	9,607		\$ 1,188,651.96	
	EQMOVI	23,652		\$ 5,175,721.15	
	Total 2014	33,259	21%	\$ 6,364,373.11	42%

Fuente: Sistema informático INSOFT

Como se puede apreciar en la tabla 1.4, se evidencia una disminución creciente en los años 2012 y 2013 en los volúmenes de productos vendidos, así como en los costos asociados a sus ventas. Si se compara el año 2013 con el año 2012 se muestra una reducción del 41% en las cantidades vendidas y de un 13% en los costos de venta.

Respecto al año 2014 comparado con el año 2013 existe un crecimiento del 21% en las cantidades vendidas y de un 42% en los costos de venta asociados. Evidentemente la relación que existe entre las cantidades obtenidas para la venta y los costos asociados a la misma, es directamente proporcional.

La disminución de ventas en el año 2013 es consecuencia de la implementación de la Ley de Reducción de Importaciones, que se ha tratado en epígrafes anteriores del presente capítulo, la misma inició su vigencia el 15 de junio de 2012, una vez que fue publicada en el Registro Oficial, la resolución del Comité de Comercio Exterior (COMEX) que implantó limitaciones cuantitativas por año a la importación de teléfonos celulares y vehículos, disposición que durará hasta el 31 de diciembre de 2014, su aplicación fue dispuesta a través de las resoluciones número 63, 64, 66, 67 y 68 del Comité de Comercio Exterior (COMEX) publicadas en el registro oficial número 875, lo que ha repercutido en las cantidades de productos comprados para la comercialización y los niveles de venta de los mismos, mostrando decrecimientos paulatinos,

pues están sujetas a restricciones de cuotas y montos, según establece la ley. Esta ley impactó en un 35% al 40% en vehículos y un 30 al 39% en equipos celulares. Esta medida se adopta con la intención de reducir el consumo de equipos celulares puesto que en Ecuador existen 14 millones de habitantes, sin embargo las operadoras de telefonía celular tienen registrado 16 millones de líneas celulares, además se considera que los equipos móviles contienen componente altamente contaminantes y no biodegradables, lo explicado en los párrafos anteriores en cuanto a la reducción de ventas se resumen en las figuras 1.1 y 1.2

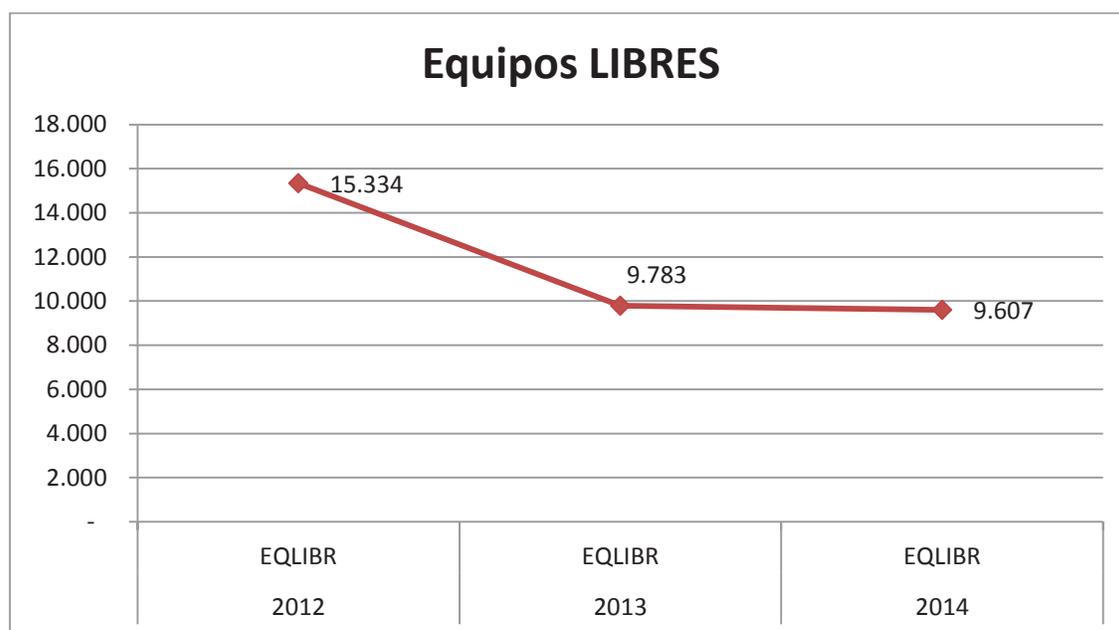


Figura 1.2. Decrecimiento de ventas equipos LIBRES años 2012, 2013 y 2014

Fuente: Sistema informático INSOFT

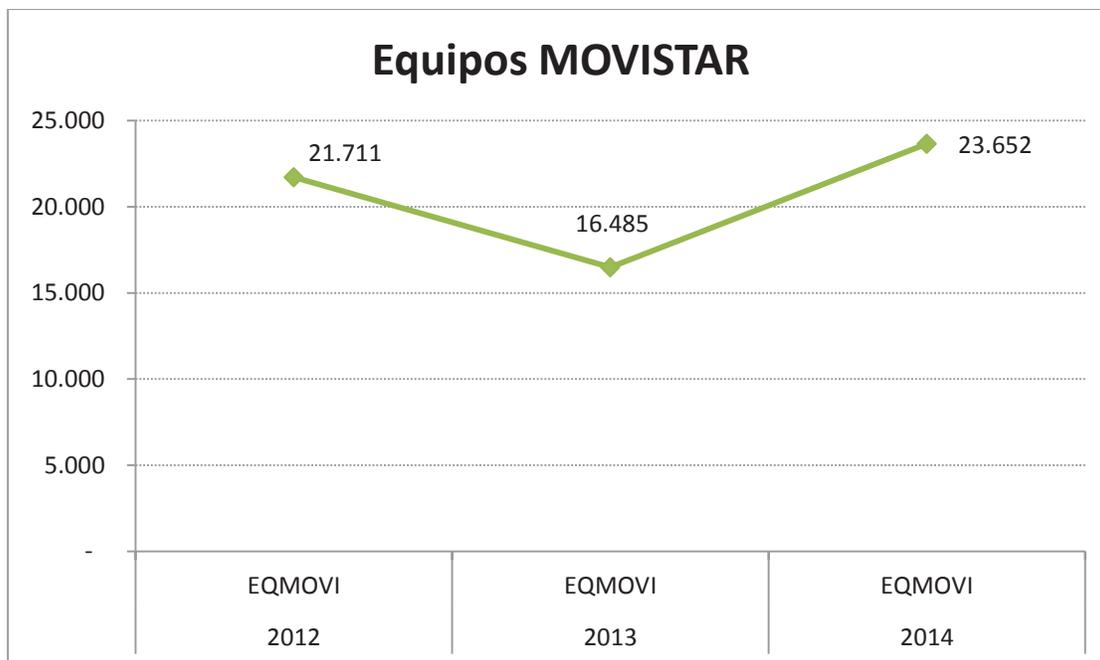


Figura 1.3. Decrecimiento de ventas equipos MOVISTAR 2012, 2013 Y 2014

Fuente: Sistema informático INSOFT

1.2.4. Formulación del problema

- ¿De qué manera afecta el modelo actual de inventarios en el sobreabastecimiento y obsolescencia de mercadería en Cybercell S.A.?

1.2.5. Sistematización el problema

- ¿Cómo se desarrolla la gestión de inventarios actualmente en Cybercell S.A.?
- ¿Qué información histórica de compras y ventas de los productos que comercializa la empresa se requiere para llevar a cabo la investigación?
- ¿Qué modelo de gestión de inventario se ajusta a las necesidades y características de la empresa Cybercell S.A.?

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. Objetivo general

Propuesta de un modelo de gestión de inventarios con base simulación para la empresa Cybercell S.A.

1.3.2. Objetivos específicos

1. Describir el modelo actual de gestión de inventarios y los problemas del mismo.
2. Identificar los elementos esenciales de la gestión de inventarios en la bodega principal y puntos de venta que forman parte de la información histórica y que afectan la rentabilidad de la compañía tales como sobre stock o la obsolescencia de los productos.
3. Evaluar un modelo de la gestión de inventarios probabilísticos en base a simulación.

1.4. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

1.4.1. Justificación Práctica

La evaluación del modelo probabilístico de gestión de inventario con base en simulación, tratará de mejorar la administración de los productos de la empresa Cybercell S.A., los problemas desobreeabastecimiento y obsolescencia del inventario que actualmente presenta la empresa, ocasionan grandes perjuicios económicos afectando directamente los intereses de los accionistas y colaboradores de le empresa.

El modelopersigue que las decisiones que se tomen en la empresa sean acertadas y que la información que se genere sea fácil de entender en todos los niveles de la organización.

La evaluación del modeloprobabilístico propuesto se fundamenta en los principios susceptibles de ser confrontados, ratificados, verificados y complementados, buscando siempre alcanzar el objetivo de mejorar la gestión de inventarios para evitar, sobreabastecimientos u obsolescencia de mercadería en las bodegas y puntos de ventas, así como también que el cumplimiento de sus obligaciones sea más honesto y eficiente con la finalidad de:

- Mejorar los niveles de satisfacción de clientes internos y externos
- Evitar reprocesos

- Cumplir con estándares de calidad y aprovechar los recursos eficientemente.
- Ser más competitivos en el mercado cambiante
- Identificar los cuellos de botella y buscar acciones de mejora.

1.5. HIPÓTESIS DEL TRABAJO

El modelo de gestión de inventarios probabilístico mejorará la administración de la mercadería y contribuirá con un ajuste más adecuado a la realidad de la empresa Cybercell S.A.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO.

2.1.ASPECTOS GENERALES DE LOS INVENTARIOS

En los tiempos vigentes la mayoría de las empresas mantienen en existencias los recursos que necesitan para realizar la fabricación de sus productos finales, esto genera por ende la existencia de inventarios de productos en proceso, materias primas y materiales; además de que una vez terminada la producción se cuenta con un stock de productos finales o terminados, los cuales también conforman los inventarios de la empresa.

El inventario constituye uno de los activos circulantes más grandes con los que cuenta una empresa, y las operaciones relacionadas con este se reflejan en los Estados Financieros de la compañía, tanto en el Balance General como en el Balance de Pérdidas y Ganancias; en el primero, el inventario a menudo es el activo corriente más grande, mientras que en el Estado de Resultados, el inventario final se resta del costo de los inventarios disponibles para la venta, obteniéndose el costo de los inventarios vendidos durante un período determinado.

Los Inventarios son además bienes palpables que tienen las empresas para su posterior utilización, ya sea para su venta y comercialización, o para la reutilización en el proceso de manufactura, durante el período activo del negocio.

Para un eficiente control de estos inventarios es sumamente importante que las empresas lleven un registro detallado de las partidas asociadas a los inventarios. Dada la evidente presencia y necesidad de estos stocks en gran parte de la gestión empresarial que se desempeña en la actualidad, se comenzará el desarrollo del presente capítulo por definir y explicar algunos elementos y características importantes asociados a la Gestión de Inventarios.

2.1.1. Conceptos de inventario

Inventarios, son los stocks de un determinado artículo o recurso que está disponible para ser utilizado en una organización. Un sistema de inventario es el conjunto de políticas y registros que rigen los niveles de inventarios y que establecen las cantidades de existencias que deben

haber, el período de rotación de las mismas, cuándo abastecer y el tamaño que debe tener la orden o el pedido.

La Enciclopedia de Economía define el término Inventarios como:

Conjunto de productos o artículos acopiados en una bodega en espera de ser comercializados o usados en el proceso productivo. La transformación de las materias primas da lugar a los productos elaborados o productos terminados.

Otra autora muy reconocida por sus aportes y estudios en los temas de gestión de stock, es la española Francisca Parra Guerrero, quien en la tercera edición de su libro "Gestión de Stock", define a los inventarios como; los stocks son previsiones de artículos en espera de su utilización para satisfacer alguna necesidad Parra (2012), p. 16.

Dicha autora manifiesta la importancia de valorar a los stocks no solo como objetos sino como bienes económicos, dada su utilidad de satisfacer necesidades de los clientes, encontrándose en el momento y lugar oportunos con valores objetivos y subjetivos desde el punto de vista de que se trata en primera instancia de un bien físico y tangible y lo que le aporte su carácter subjetivo es la capacidad de satisfacer deseos de los seres humanos.

Otra definición importante sobre el término inventario es la siguiente:

“El inventario establece la cantidad de existencias de un bien o recurso cualquiera en una organización. El inventario para la producción se refiere a los bienes que ayudan al producto que manufactura la empresa o que forman parte de él. El inventario para la producción normalmente se divide en materias primas, productos terminados, componentes, suministros y productos en procesos. Para el caso de los servicios, el inventario se refiere generalmente a los bienes tangibles que serán vendidos y a los suministros necesarios para prestar el servicio.” Chase, Jacobs y Aquilano (2009), p. 370.

Los inventarios, además de los insumos para la producción, los productos en proceso y los bienes terminados, también incluyen las mercancías que son compradas a un productor determinado a

precio mayorista para su comercialización en forma de reventa, siendo precisamente esta modalidad la que se aplica en la presente investigación Certo (2001), p. 347

2.1.2. Importancia de los inventarios

La importancia de los stocks puede deducirse de:

- Su consideración histórica.
- Su necesidad.
- El volumen que representa en relación al total de activos de la empresa.
- La interrelación con otros subsistemas de la organización.

La consideración histórica afirma que una perfecta gestión de stock es el efecto de la eficacia, eficiencia y sabiduría aplicadas al proceso. Los antiguos empresarios tenían la filosofía de que lo importante era que no se agotarán las existencias, que no faltará víveres o mercancías, sin embargo en la actualidad la gestión de stock moderna da más importancia a los costos asociados a su gestión, pues estos son cada vez mayores incluyendo los costos de obsolescencia y de oportunidad. De aquí se deriva entontes la más novedosa idea para la gestión de stock, que es esencialmente la posibilidad de eliminarlos, es la llamada: "Gestión de Stock Cero" o el también conocido: "Inventario Justo a Tiempo" Heizer (2004), p. 166.

Con lo anterior no se pretende que el cliente espere a ser servido con su mercancía, antes de que las fábricas o las empresas comercializadoras tengan altos niveles de stock. El objetivo principal es que el cliente sea servido en el plazo establecido, pero sin la necesidad de acumular grandes volúmenes de inventarios.

La necesidad de contar con inventarios almacenados surge de la utilidad que aportan éstos, en cuanto a: la cantidad que se necesita y a su disponibilidad, la oportunidad de disponer de las existencias en el lugar y momento preciso que lo requiere el cliente, con la calidad prevista y garantizada en el momento de la utilización de los productos y contar con un precio que soporte los requisitos anteriores y sea el más económico posible.

Con respecto al volumen que representa en relación al total de activos de la empresa, estos pueden llegar a representar la mitad de los activos de las compañías, lo que implica que son de gran importancia para el flujo de las operaciones de las mismas Eppen (2000), p. 221.

No obstante una reducción en el volumen de los inventarios, sin afectar negativamente las actividades operacionales o comerciales de la compañía, puede reflejarse en un aumento de los beneficios, mientras que en caso contrario, si se aumenta aún más el volumen de stock y la compañía no muestra avances en el negocio, esto puede repercutir en altos costos para la empresa.

Teniendo en cuenta la interrelación con otros subsistemas de la organización se puede afirmar que existe una especial atención, pues todas las áreas de la empresa dependen de la existencia de stock para su funcionamiento, independientemente de que la relación más marcada es entre las actividades de la producción o adquisición y el almacenamiento, pues las tareas asociadas a la organización, disposición de entradas y salidas de los inventarios son de suma importancia para los resultados de la organización.

El inventario tiene por objeto garantizar la disponibilidad de los materiales requeridos para asegurar la continuidad del proceso operativo de la empresa, por tanto está encaminado hacia cubrir las expectativas de requerimientos de mercancías en las operaciones de la empresa. Para poder cumplir lo anterior y ser una garantía deben ser empleadas estrategias de control y análisis para reposición del inventario Guasch (2002), p. 332

2.1.3. Objetivode los Inventarios

El principal objetivo de la gestión de inventarios es garantizar que el producto esté disponible en el momento y en la cantidad deseada. Regularmente, esto se basa en la probabilidad de la capacidad de cumplimiento a partir del stock actual. Ballou R. H. (2004), p. 335.

Si la empresa no es capaz de cumplir con este objetivo, se vería afectada la credibilidad en los servicios de la compañía, su imagen empresarial en el mercado, y sería muy poco probable lograr

fidelidad en los clientes, pues estos buscan satisfacer sus necesidades en el momento preciso que solicitan el servicio, por lo que es importante poder brindar una respuesta rápida y de calidad.

Además de este objetivo principal, antes mencionado, los inventarios tienen otros objetivos específicos que sustentan su existencia e importancia, algunos de estos son:

- Prevenir una ruptura de stocks, garantizando no carecer de mercancías si hay un crecimiento inesperado de la demanda, ya que esto podría estimular pérdida de clientes potenciales.
- Para equilibrar las diferencias entre los ritmos de producción y distribución, tomando en cuenta el comportamiento de la demanda según la época del año.
- Lograr rebaja en los costos de adquisición, disminuyendo los costos del producto por realizar compras de grandes lotes de mercancías.
- Los inventarios posibilitan conciliar mejor los procesos de compra, producción y ventas, reduciendo las diferencias; así se pueden mejorar las oportunidades de negocio y disminuir el resultado negativo de las amenazas (crecimiento de la inflación, crecimiento inesperado de la demanda, no cumplir con el plazo de entrega, etc.).

La gestión de inventarios tiene además como meta balancear lo siguiente:

- Maximizar la eficiencia y eficacia en el servicio al cliente final
- Elevar la calidad de producción de los productos
- Disminuir la inversión en los inventarios

2.1.4. TIPOS DE INVENTARIOS

La siguiente clasificación de los inventarios se basa por la forma en que estos fueron creados:

- Inventario de ciclo
- Inventario de Seguridad
- Inventario de Previsión
- Inventario en Tránsito

Estos inventarios no se pueden identificar a simple vista, o sea que con apreciar un grupo de existencias en el almacén no se puede determinar cuáles corresponden a cada tipo de inventarios, no obstante cada uno tiene sus funciones bien definidas y son totalmente diferentes.

2.1.4.1. Inventario de Ciclo

“La cantidad del inventario total que fluctúa en forma directamente proporcional al tamaño del lote se conoce como inventario de ciclo. La periodicidad con que pueden hacerse los pedidos y la cantidad de los mismos recibe el nombre de dimensionamiento del lote” Krajewski, Ritzman y Malhotra (20018), p. 465 – 468.

Para la gestión de este tipo de inventario se debe tener en cuenta que el tamaño del lote tiene una relación directamente proporcional al tiempo o ciclo transcurrido entre los abastos, y que mientras mayor sea el intervalo de tiempo entre dos abastos sucesivos de un bien determinado, mayor tendrá que ser la cantidad del inventario de ciclo.

Al principio del intervalo, el inventario de ciclo se encuentra en su punto máximo o sea, Q . Al final del intervalo, inmediatamente antes de la llegada de un nuevo lote, el inventario de ciclo baja a su nivel mínimo, es decir, a 0. El inventario promedio de ciclo, es el valor de esos dos valores extremos Krajewski, Ritzman y Malhotra (20018), p. 465.

$$\text{Inventario promedio de ciclo} = \frac{Q+0}{2} = \frac{Q}{2} \text{ (Fórmula 2.1)}$$

Los resultados de esta ecuación son más exactos cuando el comportamiento de la demanda es estable, no obstante en períodos donde la demanda sea impredecible los resultados, a pesar de no ser exactos, son bastantes razonables y satisfactorios.

En ocasiones es más factible adquirir un volumen de unidades superiores a la demanda actual y almacenarlas, evitando enfrentar costos de inflación, pérdida de oportunidad y demanda insatisfecha en caso de un aumento inesperado de la misma.

2.1.4.2. Inventario de Seguridad

Podemos puntualizar que el stock de seguridad de un determinado artículo como la cantidad de existencias que tenemos en bodega por encima de lo que regularmente vamos a necesitar, para hacer frente a las variaciones en exceso de la demanda, y/o a los imprevistos en la recepción de los abastos Parra (2012), p. 21.

Los inventarios de seguridad son necesarios cuando los proveedores no entregan el producto en las fechas deseadas, en las cantidades solicitadas con una calidad aceptable, o cuando la producción de artículos generan cantidades considerables de desperdicio y también se realiza rectificaciones a los productos terminados. Los inventarios de seguridad garantiza que la gestión comercial o producción no se paren cuando se presenten imprevistos como quiebres de stock o incrementos en la demanda Krajewski, Ritzman y Malhotra (20018), p. 465.

Si no existieran fluctuaciones en el comportamiento del mercado actual estos inventarios de seguridad no tendrían sentido, no obstante la realidad que enfrentan las empresas hoy en día es totalmente opuesto a la vivencia de un mercado estables, por lo que es necesario acudir a los inventarios de reserva para poder cubrir la demanda en períodos de alza en las ventas.

2.1.4.3. Inventario de previsión

“Es el inventario que utilizan las empresas para absorber las irregularidades que se presentan a menudo en las tasas de demanda y oferta a este inventarios se conoce como inventario de previsión”Krajewski, Ritzman y Malhotra (20018), p. 465.

Esto posibilita a la empresa cubrir oportunamente la demanda de los clientes evitando la insatisfacción de los mismos; por lo general estas existencias se acumulan cuando la demanda es estacional. La inestabilidad en el comportamiento de la demanda conlleva a que los fabricantes acumulen inventarios de previsión cuando la demanda es baja, esto ayuda a no tener que aumentar demasiado los volúmenes de producción cuando la demanda alcanza su nivel máximo Saldarriaga (2005), p. 423

2.1.4.4. Inventario en tránsito

Los inventarios siguen una rotación cíclica desde su concepción hasta la distribución o comercialización final; estos se mueven desde los proveedores hasta las industrias, en estas de una operación manufacturera a la siguiente, luego de ser productos terminados, pasan a los almacenes, distribuidores, comercializadores y hasta llegar al cliente final. Este inventario está conformado por las órdenes de requisición de mercadería que se han solicitado pero que aún no se han recibido.

El volumen de esta mercadería va a estar en correspondencia con el flujo que exista en la cadena de valor, mientras mayor sea este, mayor va a ser el volumen de inventario Krajewski, Ritzman y Malhotra (20018), p. 466.

2.1.5. COSTOS DE LOS INVENTARIOS

Si bien es importante contar con stocks, ya que estos constituyen la fuente principal de los ingresos de las organizaciones no es menos cierto que su administración, mantenimiento, control y almacenamiento implican costos para las empresas.

La relación que existe entre estos dos elementos es directamente proporcional, pues a mayor volumen de inventarios, mayor serán los costos asociados a su gestión Schroeder (1992), p. 177

Las clasificaciones más generales de los costos asociados a los inventarios son los siguientes

2.1.5.1. Costos de compra

Hace referencia al precio de compra de cualquier producto que la empresa adquiera o que fabrique. Para mercancías adquiridas el precio incluye costos de transporte, costos de envío, impuestos fiscales, y aranceles de ley. Para la adquisición de artículos manufacturados, incluye el costo de materias primas, costo mano de obra y gastos de distribución. Estos costos y gastos pueden variar o pueden ser constantes, se ofrecen descuentos dependiendo del volumen de la compra, estos costos también se los conoce como costos de adquisición Radford (2006), p. 232.

Los costos relacionados con las compras de bienes o productos para el reaprovisionamiento del inventario, a menudo son un gran aporte que determina la cantidad del nuevo pedido. Al

colocar un pedido de reaprovisionamiento de mercaderías, se incide en un número de costos concernientes con el proceso, ejecución, transmisión, manejo y compra del pedido Ballou (2004), p. 337. Varios de los costos de compra se fijan por cada orden y no varían ni dependen del tamaño que tenga esta.

Costo de compras: es el costo variable de adquisición de bienes o productos: costo unitario de compra \times demanda anual:

$$\text{Costo de comprar} = C * D \text{ (Fórmula 2.2)}$$

Dónde:

C = Costo unitario de producto, en valor monetario

D = Demanda anual del producto, en unidades

2.1.5.2. Costos de lanzar un pedido

Son costos causados por el transporte del pedido de un artículo. Comprenden actividades de compra, preparación de explicaciones y folletos explicativos Radford (2006), p. 134.

Los costos asociados al lanzamiento de un pedido abarcan todos los costos que se presentan al realizar una orden de compra. Los costos que se incluyen en esta clasificación son independientes de la cantidad que se desee comprar y están relacionados únicamente con la acción de realizar la orden. Algunos de los componentes asociados a esta clasificación son los siguientes:

- Costos incluidos en el pedido
- Costos de disposición de las máquinas cuando el pedido lo hace el departamento de producción
- Costo de gestionar espacio en la bodega de recepción
- Costo de transportes solamente relacionados al pedido
- Costos de gestionar el lanzamiento de un nuevo pedido, etc.

Costo de lanzar un pedido: es el costo de colocar una nueva orden de pedido: cada nueva orden tiene costos fijos S y se solicita D/Q veces por año:

$$\text{Costo de lanzar un pedido} = S * D/Q \text{ (Fórmula 2.3)}$$

Dónde:

S = Costo fijo de realizar un pedido, en valor monetario

D = Demanda anual del producto, en unidades

Q = Cantidad de pedido, en unidades

D/Q = número de lotes

2.1.5.3. Costos de mantenimiento

Son los costos de mantener artículos durante un período de tiempo y son proporcionales a la cantidad disponible, estos costos se pueden dividir en cuatro clases: costos de espacio, costos de capital, costos de servicio de inventario y costos de riesgo de inventario Ballou R.H. (2004), p. 338.

- Los costos de espacio son aquellos asociados al uso de volúmenes o áreas dentro del edificio de almacenamiento, estos suelen ser costo de alquileres de locales.
- Los costos de capital hace referencia al costo del dinero vinculado a los inventarios.
- Costos de servicios de inventario son aquellos que se reflejan a través de los seguros e impuestos y su nivel está directamente relacionado con el volumen cantidad de inventario disponible.
- Costos de riesgo de inventarios se refieren al deterioro, pérdida, daño u obsolescencia de las mercancías.

Costo de mantener inventario: la cantidad de inventario promedio es $Q/2$, por lo tanto:

$$\text{Costo de mantenimiento} = H * Q/2 \quad (\text{Fórmula 2.4})$$

Dónde:

H = Costo unitario anual de mantener inventario

Q = Cantidad de pedido, en unidades

2.1.5.4. Costos de ruptura de stock.

Mientras menores sean los volúmenes de stock mayor es la probabilidad de ruptura, esto aumenta la posibilidad de que la demanda no sea satisfecha por falta de mercancías, lo cual trae consigo un costo, que será tan alto como sea la ruptura de stock, por la pérdida de clientes y el deterioro de la imagen empresarial que esto indica.

Este costo surge por la imposibilidad de satisfacer la demanda, debido a que cuando esta se manifiesta no se cuenta con existencias disponibles en el almacén y/o establecimiento, situación que se conoce como rotura de stock Johnson (2006), p. 98.

Estos costos también se tratan en la bibliografía como costos por falta de existencia.

Estos costos por falta de existencia se dan cuando un pedido no puede surtir desde el inventario el mismo que esta normalmente asignado. Existen dos tipos de costos por falta de stock: costos por ventas perdidas y costos por pedidos pendientes. Cada uno admite ciertas acciones por parte del cliente que son difíciles de medir Ballou R.H. (004), p. 339.

El costo por pérdida de venta se manifiesta cuando el cliente, ante la falta de mercancías disponibles decide cancelar su orden de compra, perdiendo entonces la empresa los beneficios producto de la venta y los costos por pedido pendiente se manifiestan cuando el cliente realizó la orden de pedido y espera ser surtido, en este caso la venta no está perdida sino que está retrasada.

Este costo de ruptura de stock según Ballou se calcula de la siguiente forma:

$$\text{Costo de ruptura} = C_u(D - Q) \quad (\text{Fórmula 2.5})$$

Dónde:

C_u = beneficio de la venta (unitario)

D = demanda

Q = cantidad disponible

2.1.5.5. Costos de Sobre Stock

También existen los llamados costos de sobre stock, son los asociados a una baja rotación de las existencias o a una deficiente gestión de pedidos. Este costo se produce cuando el producto no es vendido en un determinado tiempo y se vuelve obsoleto, la pérdida puede ser total o parcial.

Este costo de sobre stock según Ballou se calcula de la siguiente forma:

$$\text{Costo de sobre stock} = C_o(Q - D) \quad (\text{Fórmula 2.6})$$

Dónde:

C_o = pérdida por obsolescencia del artículo (unitario)

D = demanda

Q = cantidad disponible

2.1.6. DEMANDA

“Toda gestión de stock está fundamentada en un conocimiento lo más real posible de la demanda, se necesita hacer previsiones de las ventas que vamos a realizar y en función de cómo sean éstas, tendremos una gestión de stock u otra” Suárez (2012), p. 62. No es lo mismo administrar las mercancías para cubrir una demanda que se mantiene constante durante el año, que para cubrir una demanda estacional. En el momento de gestionar los stocks hay que tener en cuenta algunas circunstancias para prever que exista demanda insatisfecha:

- ✓ El comportamiento de la demanda es creciente o decreciente
- ✓ Existe estacionalidad
- ✓ Qué nivel de stock de seguridad se debe manejar.

La demanda es clasificada, si ésta esta es conocida o no. Los modelos que se aplican fluctúan ampliamente en uno y otro caso, por lo que los modelos de gestión de inventarios asumen que la demanda para un producto puede ser:

2.1.6.1.Demanda discreta o continua.

La demanda puede ser cambiante según el entorno y la presentación del artículo concreto (unidades, centenas,litros, kilogramos, etc.). La demanda continua es aquella que se mantiene a lo largo del tiempo, en cambio la demanda discreta es aquella que se presenta por períodos de tiempo.

2.1.6.2.Demanda determinística o probabilística.

La demanda determinística es aquella demanda que es perfectamente conocida, y la demanda probabilística supone valores de demanda aleatorios Suárez (2012), p. 63 – 64.

2.1.6.3.Demanda dependiente o independiente.

La demanda dependiente es aquella que depende de otros productos sean estos materia prima o productos en proceso, y la demanda independiente hace referencia a productos terminados listos para el consumo del cliente final.

2.1.6.4.Demanda homogénea o heterogénea.

La demanda es homogénea si su valor es constante en el tiempo. Por lo que cuando su valor no es constante será heterogénea.

2.2.MODELOS DE GESTIÓN DE INVENTARIOS

Los modelos de gestión de inventarios ofrecen planificación, orientación, dirección control, y evaluación de las actividades de trabajo que se gestionan en las empresas u organizaciones para obtener sus productos y servicios de buena calidad. La finalidad de un modelo de gestión de inventarios es hacer que el proceso se encamine completamente hacia sus objetivos, corrigiendo a tiempo y sobre la marcha, en donde sea posible, las desviaciones, fallas o problemas que se puedan observar en la ejecución del proceso Prawda (1999), p. 341.

Ante los efectos de un mercado inestable, las empresas se ven obligadas a apoyarse en modelos o metodologías que les permitan optimizar los recursos y administrar los riesgos del inventario, a fin de ser competitivas en el mercado al que dirigen sus actividades comerciales. En este sentido, las compañías deben alcanzar los niveles óptimos de recursos materiales, financieros y humanos; además, deben ser capaces de administrar pertinentemente los riesgos propios a sus actividades.

El modelamiento de inventarios ayuda a responder dos importantes incógnitas que se emplean a cada producto:

- Cuánto abastecer (cantidad óptima de pedido)
- Cuándo suministrar un pedido (punto óptimo de reorden)

La mayoría de los modelos tratan con un solo tipo de artículo de la bodega o almacén, las principales diferencias entre los modelos de gestión de inventarios son si la demanda es estática o dinámica.

2.2.1. MODELOS DETERMINÍSTICOS

Son aquellos cuya demanda se conoce con seguridad. Para estos modelos, se supone que la demanda de un producto es constante y uniforme. Sus parámetros básicos continúan constantes a lo largo del tiempo. Cuando las variables que forman parte de la gestión de existencias no son aleatorias podemos aplicar un modelo determinista.

Elementos que lo caracterizan:

- Demanda previsible y duradera en el tiempo
- El tiempo o plazo de entrega es constante o nulo
- Costos de pedido C_p constantes expresados en unidades monetarias / pedido
- Costos de almacenamiento C_s constantes expresados en unidades.

Se relaciona con la creación de entornos de los modelos simulados para el estudio de situaciones hipotéticas, o para establecer sistemas de gestión que posibiliten reducir la incertidumbre, dentro de los modelos deterministas más comunes tenemos:

- EOQ básico
- EOQ con descuentos
- EOQ con rupturas.

2.2.1.1. Modelo EOQ básico o modelo de Harris – Wilson

Este modelo es el más simple y conocido de los modelos de gestión de inventarios, se supondrá que el modelo va dirigido a una empresa comercial. Seguidamente se muestran los supuestos que caracterizan a este modelo:

1. La demanda del producto tiene un comportamiento constante y uniforme durante todo el período
2. El tiempo de entrega, desde la distribución del pedido a su admisión se conoce y es constante

3. El precio por unidad de producto es fijo
4. El costo asociado al manejo o almacenamiento es variable y se basa en el inventario promedio
5. El costo de colocación de una orden varía y depende de la cantidad de pedidos que se realice y el desabastecimiento se pueden prevenir de forma absoluta, si los pedidos se colocan en el momento indicado.

Es un método que, toma en cuenta la demanda determinística de un producto, los costos de mantener los inventarios, y los costos de ordenar un nuevo pedido, nos da como resultado la cantidad óptima de unidades a pedir para minimizar costos de mantenimiento del producto; en la figura 2.1, se puede apreciar los tipos de costos que intervienen en el presente modelo, donde el costo total es igual a la sumatoria del costo de mantenimiento de los inventarios y del costo de ordenar los mismos; para una cantidad óptima de pedido Q , estos costos se cruzan en un punto de equilibrio, mientras que para un tamaño de pedido mayor, los costos de ordenar disminuyen y los de mantenimiento aumentan, en dependencia de la proporción del lote ordenado.

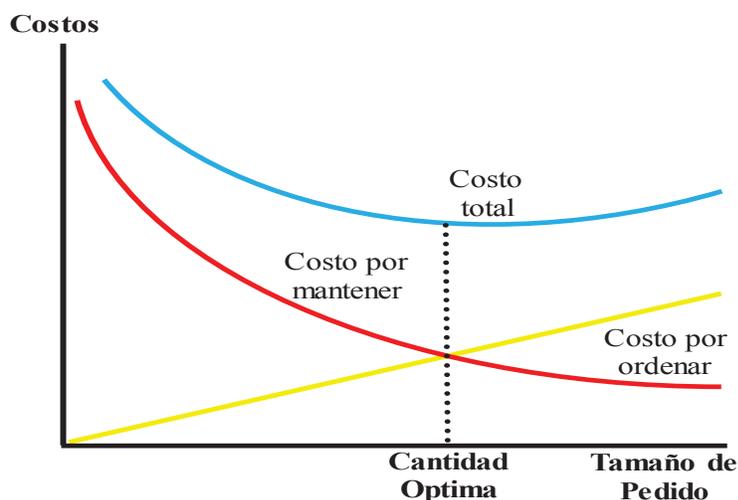


Figura 2.1. Costos de los inventarios

Fuente: Ballou (2004), p. 337.

La fórmula de EOQ para un único producto encuentra el punto mínimo en la función:

Costo Total = Costo de compra + costo de ordenar + costo de mantener inventario

Fórmula 2.9)

Dónde:

TC = Costo total del inventario, en valor monetario.

Para determinar el punto mínimo de la curva de costo total, se deriva con respecto a Q y se iguala a cero:

$$\frac{dTc(Q)}{dQ} = \frac{d}{dQ} * \left(CD + \frac{DK}{Q} + H * \frac{Q}{2} = 0 \right) \text{ (Fórmula 2.7)}$$

Además, se puede calcular la cantidad óptima de inventarios sugerida (Q), igualando los costos anuales de mantener inventario a los costos anuales de ordenar, esta comparación nos ayuda a obtener la misma respuesta que al desarrollar la derivada. “Esto se debe a que en este modelo, y bajo estos supuestos se cumplirá la igualdad entre costos anuales de mantenimiento de inventario y costos anuales de ordenar” Ballou R.H. (004), p. 341

Resolviendo la siguiente operación se establecerá la relación explicada en el párrafo anterior.

$$\frac{H}{2} = \frac{DK}{Q^2} \text{ (Fórmula 2.8)}$$

Despejando Q en la fórmula 2.11, se puede llegar a la ecuación básica que define a la cantidad óptima de cada pedido Q. El modelo EOQ está dado por la relación:

Fórmula para obtener la cantidad de pedido:

$$Q_{opt} = \sqrt{\frac{2DK}{H}} \text{ (Fórmula 2.9)}$$

Dónde:

- Q= representa la cantidad óptima de pedido, en unidades
- D = Demanda anual del producto en unidades
- K = Costo fijo de realizar un pedido, en valor monetario
- H = Costo unitario anual de mantener el inventario
- C = Costo de compra
- L = Tiempo guía

- $D / Q =$ Número de lotes.

Fórmula costo total del inventario:

$$\text{Costo de perdido} = \frac{D}{Q} * K \quad (\text{Fórmula 2.12.1})$$

$$\text{Costo de almacenamiento} = \frac{Q}{2} * H \quad (\text{Fórmula 2.12.2})$$

$$\text{Costo de compra} = C * D \quad (\text{Fórmula 2.12.3})$$

$$\text{Costo total del inventario} = \text{Costo de organización} + \text{Costo de almacenamiento} + \text{Costo de compra} \quad (\text{Fórmula 2.12.4})$$

Fórmula para pedidos de inventarios

$$\text{Número promedio de pedidos por periodos} = \frac{D}{Q} \quad (\text{Fórmula 2.12.5})$$

$$\text{Tiempo entre pedidos} = \frac{D}{Q} * 360 \quad (\text{Fórmula 2.12.6})$$

$$\text{Punto de nuevos pedidos} = L * D \quad (\text{Fórmula 2.12})$$

Las características de la demanda que maneja este modelo, nos permite deducir el tiempo en el cual se presenta determinados pedidos, los cuales corresponden a aquellos que transcurren desde el aprovisionamiento de inventario con una cantidad de pedido Q hasta que los inventarios se agotan completamente y se hace necesario nuevo reaprovisionamiento en la misma cantidad como se demuestra en el figura 2.2 tiempo de ciclo de pedido y, la relación de la siguiente variable.

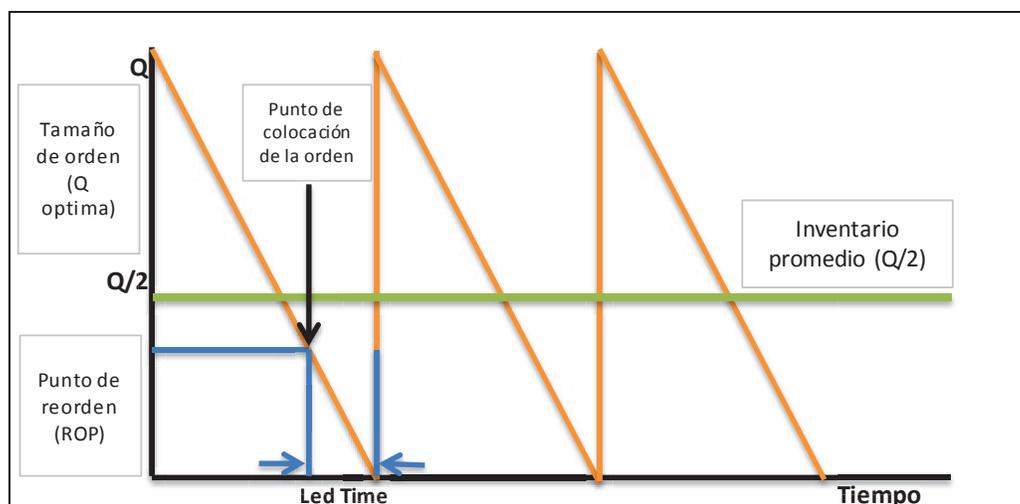


Figura 2.2. Tiempo de ciclo de pedido

Fuente: Krajewski, Ritzman y Malhotra (2008), p. 471.

En el figura 2.2, se puede apreciar que el punto de reorden (ROP) se encuentra en un punto previo al inventario promedio, el cual no es más que la cantidad óptima de pedido Q dividida entre dos; con respecto a los tiempos se considera el Led Time es el tiempo que transcurre desde que se comienza un proceso de producción hasta que se concluye, teniendo en cuenta el tiempo necesario para entregar finalmente el producto terminado al cliente. Esta variable está muy relacionada con los stocks y el ciclo que estos atraviesan hasta que finalmente llegan a los puntos de venta para cubrir la demanda del mercado, por lo que bajar el Lead Time es objetivo importante en la reducción de costos.

2.2.1.2. Modelo EOQ con descuentos por volumen de compras

Los suministradores o proveedores ofrecen descuentos en los precios del producto si se adquiere grandes volúmenes. Estos descuentos se tendrán en consideración cuando se decida realizar los pedidos del producto con las cantidades deseadas así como también cuando se deben facturar los respectivos pedidos.

En este momento nos encontramos frente a un modelo distinto al de Harris – Wilson, ya que el costo no será más constante, sino que dependerá de la cantidad o volumen del lote que se pretende adquirir, lo que afectará tanto al costo unitario como también al costo total anual.

- **Descuentos uniformes**

Este tipo de descuento se aplica a todo el inventario comprado, descuento que será de mayor o menor dimensión según el intervalo o cantidad solicitada, un ejemplo de descuento uniforme sería:

Tabla 2.1. Ejemplo de descuento uniforme

	Cantidades a comprar (unidades por lote)	Precio unitario (\$ / unidades)
Tramo 1	De 0 hasta 99	\$ 50,00
Tramo 2	De 99 hasta 299	\$ 49,00
Tramo 3	Más de 300	\$ 48,50

Fuente: Suárez (2012), p. 117.

Como se puede apreciar en la tabla 2.1, cada uno de los tramos el costo de adquisición si es contante, este caso se reduce a aplicar el modelo EOQ básico a cada uno de los intervalos, con los cual obtendremos un costo anual mínimo para cada tramo, para este caso, elegiremos la cantidad asociada al menos de los costos totales mínimos Suárez (2012), p. 117.

- **Descuentos graduales**

“Llamados también descuentos incrementales se caracterizan porque la reducción de precios no se aplica por igual a todas las unidades adquiridas, sino que las unidades de diferentes tramos de cantidades tienen precios diferentes” Suárez (2012), p. 117. Un ejemplo de descuentos graduales sería;

Tabla 2.2. Ejemplo de descuentos graduales

	Cantidades a compra (unidades por lote)	Precio unitario (\$ / unidades)
Tramo 1	De 1 hasta 99	\$ 100
Tramo 2	De 100 hasta 200	50 unidades a \$ 100 y el resto a \$ 90 50 unidades a \$ 100, 50 unidades a \$ 90
Tramo 3	Más de 201	y el resto a \$ 80

Fuente: Suárez (2012), p. 120.

En la tabla 2.1, se puede observar los descuentos graduales, ya que si compramos un lote de tamaño Q perteneciente a un tramo cuyo extremo inferior es Q_{\min} , podremos descomponer el costo de adquisición del pedido como suma de dos costos.

2.2.1.3. Modelo EOQ con rupturas de stock

En la práctica, la demanda no es satisfecha a su debido tiempo debido a la falta de stock de los productos en bodega o puntos de venta, como también puede darse el caso en que la demanda no es satisfecha por que no existen productos actualizados, cuando esto ocurre podemos estar ante una demanda diferida, o demanda perdida.

Ambas opciones suponen un costo para la empresa, el cual es mucho mayor en el caso de la demanda perdida, tenemos pérdida de ventas, posible pérdida de clientes y mala imagen, sin embargo, si el cliente consiente en diferir la entrega de su pedido, tiene sentido considerar posibles rupturas de stock de un tamaño determinado buscando que el costo de diferir las entregas compensen los costos de posesión de inventarios.

A continuación supondremos que podemos estimar el coste de retardar la entrega de una unidad durante un horizonte de tiempo de un año.

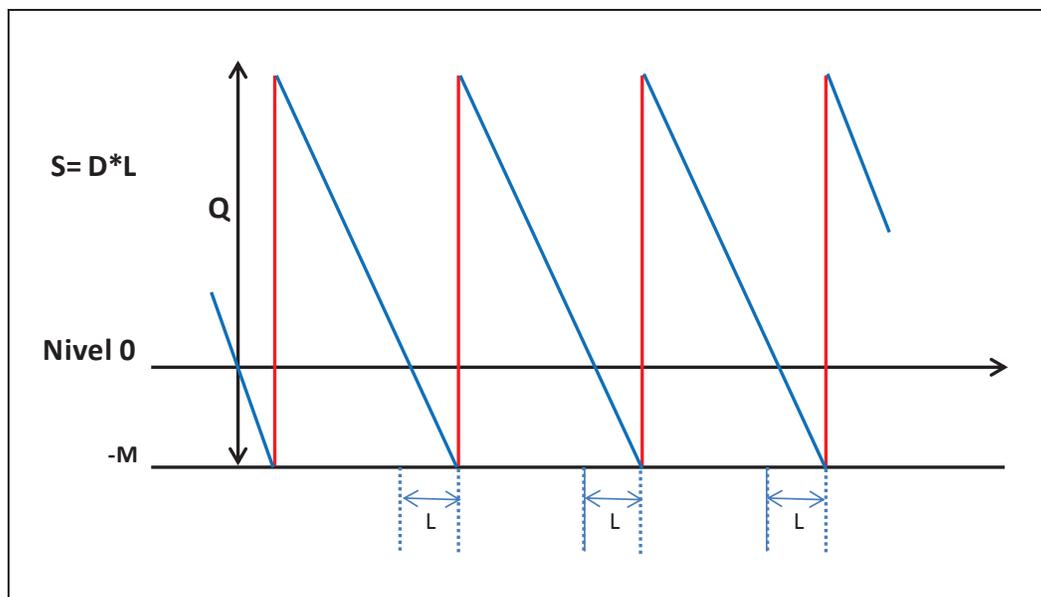


Figura 2.3. Evolución de los Stocks

Fuente: Suárez (2012), p. 120.

En la figura 2.3, se puede observar la representación de la evolución de los stocks cuando se puede diferir la demanda, suponiendo que el lote entra de manera inmediata al sistema, el nivel de inventario variaría entre un valor mínimo negativo, $-M$ (máxima demanda insatisfecha) y un valor máximo igual a $Q-M$ Suárez (2012), p. 120.

En este modelo, tanto el costo anual de lanzamiento como el costo anual de adquisición son parecidos a los del modelo EOQ básico, el costo anual de posesión sin embargo, si resulta distinto. Ello es debido a la variación en el nivel medio de posesión. Además, a la hora de calcular la función del costo total deberemos considerar el costo anual de diferir la demanda K . el tiempo de cada ciclo (tiempo entre dos entradas consecutivas de un lote es igual a Q/D años). Se pueden distinguir dos períodos por ciclo.

- Períodos sin ruptura
- Período de ruptura

El período sin ruptura tiene una duración igual a $(Q-M)/D$ años, y presenta un stock medio de $(Q-M)/2$ unidades; por su parte, el período de ruptura es igual a M/D años durante el mismo stock medio es 0, oscilando a nivel de ruptura entre 0 y M.

De esta manera tendremos que el stock medio en cada ciclo será de $(Q-M)^2 / (2D)$ unidades, mientras que el nivel de ruptura medio por ciclo será de $M^2 / (2D)$ unidades.

Como al año tendremos D/Q ciclos, el nivel anual medio de stocks será $(Q-M)^2 / (2Q)$, y el nivel anual medio de ruptura $M^2 / (2Q)$ Suárez (2012), p. 122.

El costo anual relevante tendrá la siguiente expresión:

$$K(M, Q) = KL + KP + KD + = CL \cdot D / Q + CP \cdot (Q - M)^2 / (2Q) + CD \cdot M^2 / (2Q) \text{ (Fórmula 2.16)}$$

Resolviendo este sistema de ecuaciones obtenemos los tamaños óptimos del lote y del nivel de ruptura.

$$Q^* = [2CL D (CP + CD) / (CP CD)]^{1/2} \quad M^* = [2CL DC / (CD (CP + CD))]^{1/2} \text{ (Fórmula 2.17)}$$

Si hacemos extender el costo C_D al infinito M^* tendrá a cero y Q^* tendrá el valor que se obtendría en el modelo EOQ básico. Esto es lógico, dado que en tal caso el costo de diferir la entrega se haría prohibitivo y, por tanto, no sería factible considerar rupturas de stock Suárez (2012), p 127.

2.2.2. MODELOS PROBABILÍSTICOS

El término probabilístico es la expresión cuantitativa que comprende la asignación de valores numéricos o sucesos que tienen la posibilidad de ocurrir y dependen de fenómenos de la naturaleza o de variables inherentes a un proceso que no son controlables. Por tanto, el sistema probabilístico es el conjunto de métodos cuantitativos para predecir el comportamiento de un proceso continuo de sucesos. Se utiliza este sistema cuando la demanda es difícil de determinar con certeza, estos modelos son aplicables cuando los artículos del inventario están sujetos a obsolescencia, a tiempo de vida útil, a demanda aleatoria. La obsolescencia se presenta en artículos de temporada o moda, en los cuales la demanda disminuye en cierto momento a pesar de que los artículos no estén deteriorados Taha (2004), p. 562.

2.2.2.1. Modelo de inventario de Revisión Continua

En un sistema de revisión continua (Q), conocido también como sistema de punto de reorden (ROP, del inglés reorder point system) o sistema de cantidad de pedido fija, se lleva el control del inventario remanente de un artículo cada vez que se hace un retiro para determinar si ha llegado el momento de hacer un nuevo pedido. En la práctica, estas revisiones se realizan con frecuencia y muchas veces de modo continuo, en cada revisión se toma una decisión acerca de la posición del inventario del artículo. Si se considera que es demasiado baja, el sistema prepara automáticamente un nuevo pedido. La posición del inventario (IP, del inglés inventory position) mide la capacidad del artículo para satisfacer la demanda futura. Esto incluye las recepciones programadas (SR, del inglés scheduled receipts), que consiste en los pedidos que ya se hicieron pero que aún no se han recibido, más el inventario disponible (OH, del inglés on-hand inventory), menos los pedidos aplazados (BO, del inglés backorders). A veces, las recepciones programadas se conocen como pedidos abiertos (Taha (2004), p. 564. Dicho de forma más específica:

Posición del inventario = Inventario disponible + Recepciones programadas – Pedidos aplazados

$$IP = OH + SR - BO \quad (\text{Fórmula 2.22})$$

Cuando la posición de inventarios llega a un nivel mínimo predeterminado, llamado punto de reorden (R), se pide una cantidad fija Q del artículo en cuestión. En un sistema de revisión continua, aunque la cantidad de pedido Q es fija, el tiempo que transcurre entre los pedidos suele variar. Por lo tanto Q puede basarse en la EOQ, en una cantidad de cambio de precio (el tamaño de lote mínimo para poder obtener un descuento por cantidad), en el tamaño del contenedor (como un camión lleno), o en cualquier cantidad seleccionada por la gerencia (Krajewski, Ritzman y Malhotra (20018), p. 475 – 476.

Se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- Calcular la cantidad óptima de pedidos Q y el punto de nuevos pedidos R usando la fórmula EOQ reemplazando al demanda determinística D por la demanda promedio.
- Obtener una estimación de la demanda promedio D por periodo.
- Se debe considerar que cuando la demanda es probabilística, el nivel de inventario varia imprescindiblemente con el tiempo, por general esta variación de la demanda nos lleva a considerar los siguientes puntos.
 1. En los casos probabilísticos, el tiempo entre pedido varía, esto ocurre ya que la cantidad de tiempo que le toma al nivel de inventario llegar al punto de nuevo pedido R depende de la probabilidad de la demanda que es desconocida.
 2. Si la demanda durante el tiempo guía excede el nivel del inventario del punto de nuevos pedidos, sin duda ocurrirá un déficit.

Otro punto importante es la cuantificación de los productos existentes para satisfacer la demanda y mantener el nivel de servicio α para controlar el déficit cuando la demanda es probabilística se debe considerar la probabilidad deseada mínima de satisfacer la demanda.

Nivel de servicio de α = Probabilidad (satisfacer la demanda durante un ciclo de inventario)

El objetivo de alcanzar la meta de un nivel de servicio específico, una vez que se tiene las existencias de seguridad (S), el mismo que es el inventario adicional disponible que permitirá cubrir las fluctuaciones de la demanda durante el tiempo guía. Por lo tanto si se requiere determinar cuántas existencias de seguridad se debe tener, se debe elegir (S) junto con (R) de tal forma que la probabilidad de no agotarse con un total de ($R + S$) unidades en inventario durante el tiempo sea al menos el nivel de servicio α .

Probabilidad (demanda durante el tiempo guía $L \leq R + S$) $\geq \alpha$

El objetivo principal es determinar la cantidad mínima de existencias que se requieren para llegar a satisfacer el nivel de servicio especificado. Para determinar las existencias de seguridad requeridas durante el tiempo guía se debe utilizar la distribución normal y se debe considerar lo siguiente.

- La media μL que es la demanda promedio durante el tiempo guía L , es decir $\mu L = R$.
 - La desviación estándar σ , de la demanda durante el tiempo guía
 - El inventario de seguridad S , hace que el nivel de inventarios a conservar sea mayor y por consiguiente el costo anual promedio.
-
- Costo anual promedio $= \frac{D}{Q} K$ (Fórmula 2.22.1)
 - Costo de almacenamiento $= \frac{Q}{2} + S H$ (Fórmula 2.22.2)
 - Costo de compra $= D * C$ (Fórmula 2.22.33)
 - Costo total $= \text{Costo de pedido} + \text{costo de almacenamiento} + \text{costos de compra}$

2.2.2.2 Modelo de la cantidad de pedido fija con inventario de seguridad

Un sistema de cantidad de pedido fija vigila en forma constante el nivel de inventario y hace un pedido nuevo cuando las existencias alcanzan cierto nivel, R . El peligro de tener faltante en este modelo ocurre solo durante el tiempo de entrega, entre el momento de hacer el pedido y su recepción, en la figura 2.6, se muestra que al realizar un pedido cuando la posición del inventario baja al punto de volver a pedir, R . Durante este tiempo la entrega L , es posible que haya gran variedad de demandas, esta variedad se determina a partir de un análisis de los datos sobre la demanda pasada o de un estimado en caso de contar con información histórica Chase, Jacobs y Aquilano (2009), p. 559.

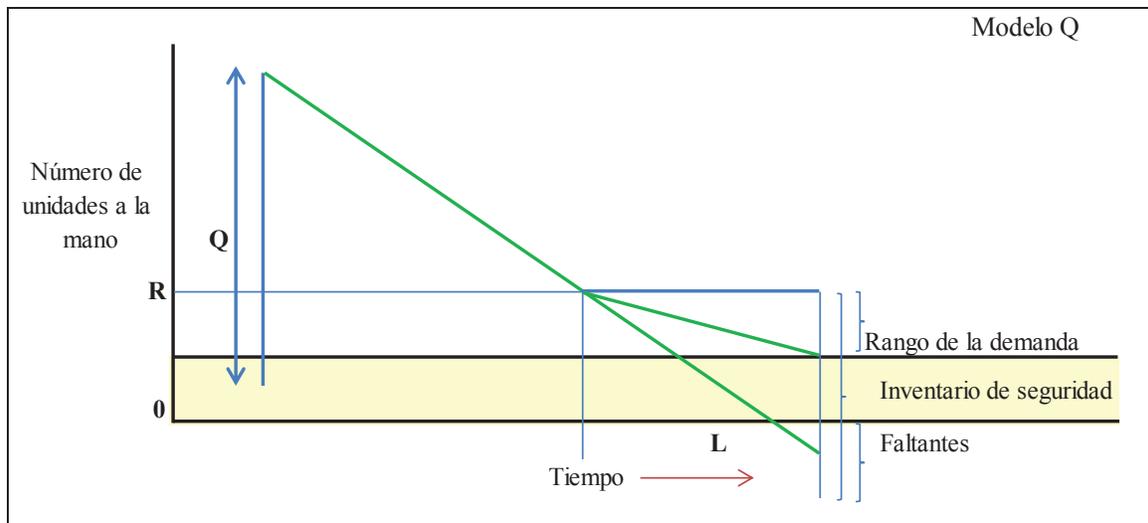


Figura 2.4. Probabilidad de que se agoten las existencias

Fuente: Chase, Jacobs y Aquilano (2009), p. 560.

El inventario de seguridad depende del nivel de servicio deseado, como ya se vio. La cantidad que se va a pedir, Q , se calcula de manera normal considerando la demanda, el costo de faltante, el costo del calcular Q , como el modelo simple Q_{opt} . Entonces se establece el punto de volver a pedir para cubrir la demanda esperada durante el tiempo de entrega más el inventario de seguridad determinado por el nivel de servicio deseado. Por tanto, la diferencia clave entre un modelo de cantidad de pedido fijo en que se conoce la demanda y otro en que la demanda es incierta radica en el cálculo del punto de volver a pedir. La cantidad de pedido es la misma en ambos casos. En los inventarios de seguridad se toma en cuenta el elemento de la incertidumbre.

El punto de volver a pedir es:

$$R = \bar{d} L + z \sigma_L \text{ (Fórmula 2.25)}$$

Dónde:

R = Punto de volver a pedir en unidades

\bar{d} = Demanda diaria promedio

L = Tiempo de entrega en días (tiempo transcurrido entre que hace y recibe el pedido)

z = Número de desviaciones estándar para una probabilidad de servicio específica

σ_L = Desviación estándar de uso durante el tiempo de entrega

El término $z\sigma_L$ es el inventario de seguridad, si estas existencias son positivas, el efecto es volver a pedir lo más pronto, es decir, R sin inventario de seguridad simplemente es la demanda promedio durante el tiempo de entrega. Si el uso en el tiempo de entrega se espera que sea de 20, por ejemplo y se calcula que el inventario de seguridad será de 5 unidades, el pedido se hará más pronto, cuando queden 25 unidades. Mientras más extenso sea el inventario de seguridad, más pronto será el pedido.

El cálculo de la demanda diaria promedio, la desviación estándar y el número de desviaciones durante el tiempo de reemplazo es en realidad un estimado o un pronóstico del uso esperado del inventario desde el momento de hacer un pedido hasta el momento en que se recibe. Para la situación de la demanda diaria, \bar{d} puede ser la demanda pronosticada utilizando cualquiera de los modelos sobre el pronóstico. Por ejemplo si se utilizó un período de 30 días para calcular \bar{d} , un promedio simple sería.

$$\bar{d} = \sum_{i=1}^n di / n \text{ (Fórmula 2.26)}$$

Dónde n es el número de días

$$\bar{d} = \sum_{i=1}^{30} di / 30 \text{ (Fórmula 2.27)}$$

La desviación estándar de la demanda es:

$$\sigma_d = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (di - \bar{d})^2}}{n} \text{ (Fórmula 2.28)}$$

$$\sigma_d = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^{30} (di - \bar{d})^2}}{30} \text{ (Fórmula 2.29)}$$

Como σ_d se refiere a un día, si el tiempo de entrega se extiende varios días, se puede utilizar la premisa estadística de que las desviaciones estándar de una serie de ocurrencias independientes son igual a la raíz cuadrada de la suma de las varianzas. Es decir en general:

$$\sigma_L = \text{RAÍZ}(\sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \dots + \sigma_l^2) \text{ (Fórmula 2.30)}$$

Por ejemplo, si se calcula la desviación estándar de la demanda es 10 unidades al día. Si el tiempo de entrega de un pedido es de cinco días la desviación estándar para el período de cinco días, ya que cada día se puede considerar independiente, es

$$\sigma_5 = \text{RAÍZ}(10)^2 + (10)^2 + (10)^2 + (10)^2 + (10)^2 = 22.36 \text{ (Fórmula 2.31)}$$

A continuación es necesario encontrar z , el número de desviaciones estándar del inventario de seguridad, supóngase que quiere que la probabilidad del inventario no se agote durante el tiempo de entrega sea 0.95. El valor z asociado con una probabilidad de 95% es 1.64, dado lo anterior, el inventario de seguridad se calcula así:

$$SS = z\sigma l \text{ (Fórmula 2.32)}$$

$$SS = 1.64 \times 22.36$$

$$SS = 36,67$$

La diferencia entre ellos es que, en el primero la variación de la demanda se expresa en términos de la desviación estándar durante todo el tiempo de entrega; mientras que en el segundo, se expresa en términos de la desviación estándar por día.

2.2.2.3 Modelo de períodos fijos con inventario de seguridad

Los modelos de período fijo generan cantidades de pedidos que varían de un período a otro dependiendo de los índices de uso, por lo general para esto es necesario un nivel más alto de inventario de seguridad que en el sistema de cantidad de pedido fija. El sistema de cantidad de pedido fija supone rastreo continuo del inventario disponible y que se hará un pedido al llegar al punto correspondiente. En contraste los modelos de período fijo estándar supone que el inventario solo se cuentan en el momento específico de la revisión Chase, Jacobs y Aquilano (2009), p. 562.

Es posible que una demanda alta haga que el inventario llegue a cero justo después de hacer el pedido. Esta condición pasara inadvertida hasta el siguiente período de revisión además, el nuevo pedido tardar en llegar. Por tanto es probable que el inventario se agote durante todo el período de revisión T , y el tiempo de entrega L . Por consiguiente, el inventario de seguridad debe ofrecer una protección contra las existencias agotadas en el período de revisión mismo, así como durante

el tiempo de entrega desde el momento en que se hace el pedido hasta que se recibe como se puede observar en la figura 2.7, donde se muestra un sistema de período fijo con un ciclo de revisión T y un tiempo de entrega constante de L . En este caso, la demanda tiene una distribución aleatoria alrededor de una media d . La cantidad a pedir, q , es:

$$\text{Inventario de seguridad} = z\sigma T + L \text{ (Fórmula 2.33)}$$

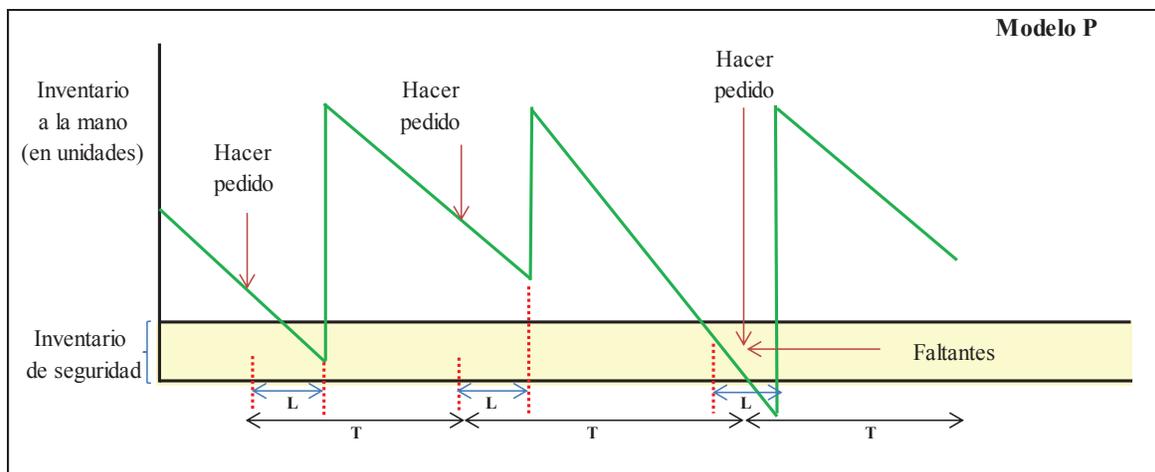


Figura 2.5. Sistema de período fijo con un ciclo de revisión

Fuente: Chase, Jacobs y Aquilano (2009), p. 560.

Es un sistema de período fijo, los pedidos se vuelven hacer en el momento de la revisión (T), y el inventario de seguridad que es necesario volver a pedir es:

$$\begin{aligned} \text{Cantidad de pedido} &= \text{Demanda promedio durante el periodo vulnerable} + \text{Inventarios de seguridad} - \text{Existencias disponibles (mas el pedido en caso de haber alguno)} \\ q &= \bar{d}(T + L) + z\sigma_{T+L} - I \end{aligned} \quad \text{(Fórmula 2.33)}$$

Dónde:

q = Cantidad a pedir

T = Número de días entre revisiones

L = Tiempo de entrega en días (tiempo entre el momento de hacer u pedido y recibirlo)

\bar{d} = Demanda diaria promedio pronosticada

- z = Número de desviaciones estándar para la probabilidad de servicio específica
 $Z\sigma_{T+L}$ = Desviación estándar de la demanda durante el periodo de revisión y entrega
 I = Nivel de inventario actual (incluye las piezas perdidas)

La demanda, el tiempo de entrega, el periodo de revisión, pueden estar en cualquier unidad de tiempo como días, semanas o años siempre y cuando sea consistente en toda la ecuación. En este momento la demanda promedio puede ser pronosticada y revisada en cada pedido de revisión o se puede utilizar el promedio anual, siempre y cuando sea apropiada. Se supone que la demanda tiene una distribución normal.

El valor de z depende de la probabilidad de tener faltantes y se puede calcular utilizando la función NORMSINV de Excel.

2.2.3. VALIDACIÓN DE LOS MODELOS

Una marca de referencia importante, que nos acerca al contexto real, es hacer la pregunta: supongamos que el modelo ha sido utilizado para tomar decisiones en el pasado; ¿qué tan bien le ha ido a la empresa? Este acercamiento “crea” cierta experiencia simulando el pasado. Esto a menudo se conoce como validación del modelo. Una manera de utilizar este método, en el contexto de los pronósticos, se conoce como divide y vencerás Gould, Schmidt, More & Weatherford (2000), p. 619.

Típicamente, para elaborar el modelo uno utiliza sólo una parte de los datos históricos; por ejemplo, ajustar un polinomio de un grado específico. Uno puede utilizar entonces los datos restantes para ver qué tal se hubiera desempeñado el modelo. En este momento, basta con concluir enfatizando que en el ajuste de curvas la interrogante de la “bondad de ajuste” es tanto filosófica como técnica, y usted no querrá omitir ninguno de los dos puntos de vista.

Al trabajar con simulación se usan variables aleatorias basadas en los datos obtenidos, no es posible asegurar que la información obtenida sea perfecta a la realidad, por tal razón es necesario que siempre se realice la validación al modelo que se está trabajando. No existe un método

científico para realizar este proceso de validación, por tal motivo es necesario para acercarnos al contexto real utilizar métodos imperfectos.

La validación es un proceso importante al construir un modelo, en este proceso es donde toma gran importancia la experticia de los gerentes en los conocimientos de probabilidad, esto con la finalidad de que los cambios o ajustes que se realicen al modelo no afecten la esencia del mismo.

2.2.3.1. Modelos de pronósticos de series de tiempo

Gould, Schmidt, More & Weatherford (2000), p.620. Resalta que estos modelos producen pronósticos mediante la extrapolación del comportamiento histórico de valores de una sola variable particular de interés. Por ejemplo, uno podría estar interesado en las ventas de un artículo en particular, o también en la fluctuación a lo largo del tiempo de un precio específico en el mercado. Los modelos de series de tiempo utilizan una técnica para extrapolar el comportamiento histórico hacia el futuro. De manera figurada, las series son transportadas al futuro “tirando de las cintas de sus propios zapatos”. Los datos de las series de tiempo son datos históricos en orden cronológico, con un solo valor por periodo. Por lo tanto, los datos para la estación de servicio de la sección anterior no son datos de una serie de tiempo y no pueden analizarse utilizando las técnicas de esta sección.

2.2.3.2. Exploración del comportamiento histórico

El método más utilizado, es predecir la historia; para usar este método es necesario contar con información histórica para usarla como entradas de decisión y comparar los parámetros y resultados obtenidos en situaciones similares, al tener el modelo listo, se debe analizar los resultados y realizar las mejores recomendaciones para realizar una acertada toma de decisiones Gould, Schmidt, More & Weatherford (2000), p 618-619.

Ríos Insua y Jiménez (2001), p, 114.-115, resalta que los resultados obtenidos deben ser comparados y que lo recomendable es usar otros métodos que tributen o complementen con el modelo para garantizar su eficiencia, las propuestas de mayor relevancia para realizar las respectivas comparaciones y análisis son las siguientes:

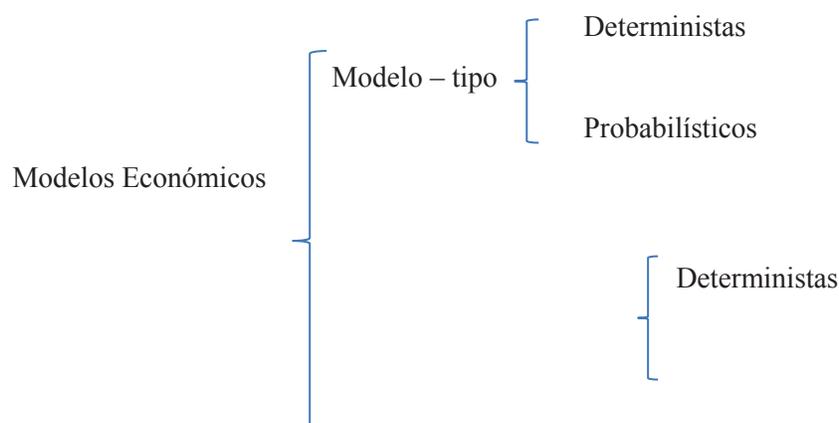
- Usar los datos históricos para reconstruir el pasado y determinar lo bien que habría resultado, si se hubiere utilizado en la vida real.
- Determinar si las expresiones matemáticas son consistentes
- Variar los parámetros de entrada y validar que la salida del modelo se comporte lo más cercano a la realidad.

2.2 SIMULACIÓN

La simulación se ha definido como una representación de la realizada mediante el empleo de un modelo que, bajo una serie de condiciones dadas reaccionará del mismo modo que la realidad. Simular consiste en reproducir fenómenos reales mediante fenómenos artificiales o parecidos, es esencialmente una analogía: similitud de relaciones o propiedades sin que haya identidad Rios (2000), p. 424.

La simulación nos permite prever qué va a ocurrir en un futuro, bajo el supuesto de una serie de condiciones dadas. También hace posible el estudio de los diferentes resultados que se obtendrán al cambiar alguna o algunas de las condiciones, es decir, que podemos conocer con bastante exactitud, y antes de que ocurran los distintos resultados que se van a producir al cambiar determinadas variables o parámetros condicionantes de la realidad Suárez (2012), p. 134.

Los modelos de simulación se refieren a casos concretos mientras que los demás modelos utilizados en Economía son más generales, son modelos – tipo, los modelos aplicados a la económica se pueden clasificar así:



Modelos de simulación

Probabilísticos

- **Ventajas y desventajas de las técnicas de simulación**

Entre las ventajas de la simulación podemos citar dos, las cuales son las más relevantes para hacer uso de esta técnica.

1. En varias ocasiones no es posible estudiar un sistema real porque faltan datos que no se pueden conseguir. Otras ocasiones, pese a que si dispongamos de la información suficiente, sería, no obstante, muy costoso y arriesgado para trabajar con ella.
2. Nos permite experimentar los resultados que se obtendrán al cambiar una determinada situación o cualquier variable del sistema. A la hora de una ampliación de equipo o instalación de una maquinaria en una empresa, el poder prever problemas es fundamental. Mediante la simulación se ponen en manifiesto posibles soluciones que podrían pasar desapercibidas Suárez (2012), p. 136.

- **Entre desventajas o limitaciones de la simulación, podemos citar que:**

1. No produce soluciones óptimas, y cada proceso de simulación es como un experimento aislado que se efectúa bajo unas condiciones dadas, por ello se necesitan cierto número de procesos de simulación para encontrar valores óptimos, esto puede exigir mucho tiempo y trabajo.
2. Como la simulación suele ser de más fácil aplicación que cualquier modelo complicado de investigación operativa, se puede correr el peligro de recurrir a ella, en lugar de emplear otro modelo que sería más eficiente.
3. También pueden existir dificultades en la incorporación de todas las variables que pertenecen al sistema y, si no se incorporan, la simulación no se acercará todo lo posible a los datos de la realidad Suárez (2012), p. 138.

La simulación a través de los ordenadores permite conocer los resultados de varios años de períodos en unos cuantos minutos, se pueden hacer estudios de simulación que manualmente serían totalmente imposibles llevarlos a cabo Parra (2012), p. 160.

2.3.1. SIMUL8

Simul8, es una poderosa herramienta de sistemas para la simulación de eventos y creación de escenarios semejantes o muy parecidos a la realidad minimizando el riesgo asociado a la administración de procesos y proyectos, es un software que permite construir, representar, animar y explorar mediante simulación diferentes procesos de manera rápida Info@simul8.com (2013)

2.3.1.1. *Introducción Simul8*

Con el software Simul8 se puede simular cualquier sistema de procesos industriales o administrativos, ofreciendo al usuario facilidad para examinar, medir, ajustar, presentar, justificar, comunicar y documentar mejores decisiones en la organización Inteli Ecuador (2010), p. 15.

Mientras el modelo es compilado en el tiempo, Simul8 recolecta información de indicadores claves de desempeño como:

- Niveles de inventarios
- Tiempos de espera
- Costos asociados
- Tiempo de ciclo y unidades producidas
- Trabajo en progreso
- Uso y eficiencia de los equipos y el recurso humano
- Tiempo empleado en la movilización de materiales y recursos

Simul8, corresponde a la categoría de simuladores que se destaca en la modelación conceptual, mientras que otros simuladores se destacan en la modelación realista y detallada, la idea principal de la simulación es que el proceso pueda ser examinado para poder mejorarlo sin la necesidad de incurrir en altos costos, interrupciones en el trabajo o el riesgo asociado en la implementación de una idea.

Se desarrollará la presente investigación con la ayuda del programa Simul8 ya que utiliza variables aleatorias a través de distribuciones probabilísticas, las cuales facilitan la

experimentación de nuevas ideas en un sistema cerrado ,adicional muestra un proceso animado de tal forma que resulta fácil de entender la manera en que el proceso funciona y en donde se puede representar defectos o ajustes erróneos, en resumen, Simul8 es un simulador de procesos, fácil de usar, el cual permite crear modelos complejos de forma sencilla y simple para mejorar decisiones sin riesgo o con el menor riesgo posible Inteli8 Ecuador (2010), p. 12-15.

2.3.1.2. *Ventajas de usar Simul8*

Es una poderosa herramienta de software para simulación de procesos asistidos por ordenador y nos permite:

- Minimizar el riesgo asociado a la administración de procesos del negocio
- Centralizar el aprendizaje de la simulación sin estar muy distraído por las complejidades del software
- El interfaz es gráfico y muy intuitivo
- Capacidad de animación muy útil para crear esa intuición
- Permite proyectos interactivos con una tasa alta de aprendizaje a tiempo
- Diseño asistido con funciones de arrastrar y soltar
- Ventajas de diálogo, para modelar una sola línea de código
- Compatible con las tecnologías Microsoft (protocolo OLE)
- Plantillas que asisten a modeladores novatos
- Resultados y estadísticas en forma de gráficos e informes
- Proporciona ventajas en la mejora y diseño de nuevos sistemas
- Identifica las tareas que no agregan valor al producto
- Permite coordinación y planificación
- Es rentable (minimiza inversión – gran beneficio) Geoffrey (1981), p. 98-99.

2.3.1.3. *Aplicaciones de la Simulación*

La simulación es una técnica numérica, y es el proceso de diseñar un modelo de un sistema real, y llevar a término experiencias reales con la finalidad de comprender el comportamiento del sistema o evaluar nuevas estrategias dentro de los límites expuestos por un criterio o un conjunto de ellos para el funcionamiento del sistema Geoffrey (1981), p. 104.

2.3.1.4. Programa EasyFit

Es un programa que permite adaptar las distribuciones de probabilidad de los datos obtenidos de una muestra, seleccionar el modelo más adecuado y tomar las mejores decisiones en base a los resultados de los análisis realizados.

EasyFit, permite ingresar una gran cantidad de datos de tiempo y de mediciones de procesos o actividades para luego estudiarlos, evaluarlos y determinar la función probabilística apegada a los datos estudiados que representa la realidad, estos resultados se podrán ingresar en el software de simulación como entrada de datos aleatorios EasyFit (2010), p. 102.

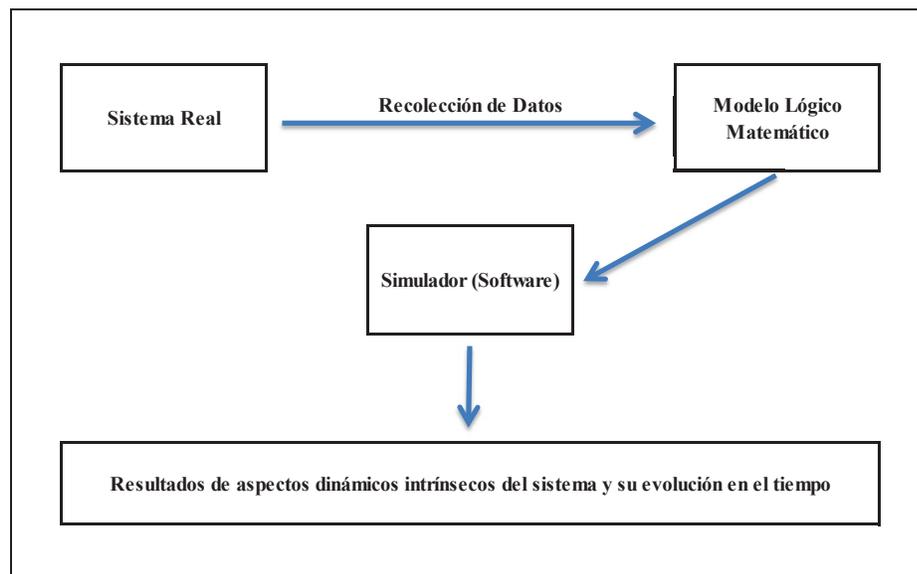


Figura 2.6. Modelo de simulación estándar

Fuente: Geoffrey (1981), p. 108.

En la figura 2.8 podemos apreciar un modelo de simulación estándar, este modelo de simulación se puede aplicar en varias industrias que se detallan a continuación.

- Sistemas naturales
 - Químicas - Físicas y Biológicas
- Sistemas humanos
 - Ciencias Sociales y Economía
- Sistemas Productivos

- Procesos industriales y procesos de comercialización
- Educación y Formación
- Entrenamientos
 - Videojuegos planos y en video juegos en tres dimensiones Geoffrey (1981), p. 109 – 110

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

3.1. DIAGNOSTICO DE LA GESTIÓN ACTUAL DE INVENTARIOS.

Para la empresa CYBERCELL S.A., se presenta el desafío más sensible e importante que es manejar, controlar y administrar los inventarios de una manera adecuada, ya que al momento de mantener el inventario en niveles excesivos o niveles muy bajos significa un alto costo por almacenaje, o costos altos por dejar de percibir los ingresos esperados por ventas perdidas, hasta el momento, no se ha logrado que coincidan las operaciones de la oferta y la demanda de los productos, esto a generando sobre stock y obsolescencias de mercadería en bodegas principales y puntos de venta.

El mal estado de la mercadería, discontinuidad de la misma, altos costos de adquisición, falta de capacitación a la fuerza de ventas, molestias y quejas de los clientes por falta de variedad de los productos, abastecimientos de mercadería a puntos de venta de manera ineficiente son consecuencia de los problemas descritos en el párrafo anterior. Toda esta problemática ha generado costos altos en la gestión de inventarios y abastecimientos tal cual se demuestra en la tabla 1.3, así como también pérdida de imagen de la marca que la compañía representa, por lo tanto se propone realizar el siguiente levantamiento de información para analizar posibles soluciones a corto y largo plazo.

Con el desarrollo de la empresa los directivos han prestado énfasis en el abastecimiento a tiempo y rotación del producto en los puntos de venta a nivel nacional optimizando los recursos para evitar mantener inventarios inmovilizados por mucho tiempo.

3.1.1. Levantamiento de información

El levantamiento de información para continuar con la investigación, se realizó por medio de entrevistas al gerente de operaciones y de ventas para retroalimentarnos de los tipos de inventarios que se manejan en la compañía, y la forma como se codifican cada uno de ellos, el formato utilizado para la presente entrevista se encuentra en el anexo I.

Por medio de la información automatizada, se pudo observar las líneas de productos como equipos libres y equipos Movistar, así como también la codificación de cada uno de los artículos que permanecen en stock en las bodegas principales y puntos de venta a nivel nacional.

3.1.1.1. Clasificación de los inventarios

- En la bodega principal y puntos de venta, existen dos modelos de inventarios que se agrupan en clases de productos o familias, esta son:
 - Equipos Libres
 - Equipos Movistar

Equipos Libres

Son equipos celulares de banda abierta importados por diferentes proveedores los cuales no abastecen del producto a las operadoras locales, comercializan sus productos a los diferentes distribuidores autorizados o subdistribuidores, estos equipos se los puede vender con el servicio de telefonía prepagada.

Equipos Movistar

Son equipos celulares importados directamente por la operadora Movistar, la comercialización de estos equipos lo realiza por medio de sus distribuidores autorizados, estos equipos se los puede vender al consumidor final con servicio de telefonía prepagada o planes pospago.

3.1.1.2. Codificación de las clases de inventarios

- Dentro de la empresa, la codificación de las clases de inventarios se la realiza de la siguiente manera:

DETALLE	Línea o familia de producto
- Equipos Libres	EQLIBR

- Equipos Movistar EQMOVI
- o Dónde:

Sigla		Significado
- EQ	=	EQUIPO
- LIBR	=	LIBRE
- MOVI	=	MOVISTAR

Estas líneas de negocio o familias son determinadas por el departamento de contabilidad y guardan relación directa con los estados económico y financiero de la empresa.

3.1.1.3. Codificación de productos celulares

- o La codificación de los equipos celulares se la realiza en la bodega principal de Quito y es distribuida a nivel nacional, esta codificación es la siguiente y se puede observar en las tablas 3.1 y 3.2.
- o Dónde:

Sigla	Significado
- 02	= Línea de producto
- 99	= Equipos celulares
- ME	= Marca del equipo
- L y/o C	= Libre y/o Consignado Movistar
- 052	= Número secuencial asignado al producto.
- 0299MEL001	

Tabla 3.1. Codificación de equipos Libres

CLASE	COD PRODUCTO					
EQLIBR	0299SML036	0299SML043	0299SML026	0299LGL015	0299RV0001	0299BBL002
EQLIBR	0299BTL001	0299ERL026	0299ERL010	0299NKL102	0299NKL066	0299NKL054
EQLIBR	0299BBL008	0299NKL101	0299NKL024	0299SML037	0299NKL110	0299HUL005
EQLIBR	0299SML040	0299NKL090	0299NKL107	0299LGL017	0299NKL076	0299SML042
EQLIBR	0299NKL106	0299BSL001	0299HUL004	0299BBL009	0299NKL117	0299TVL001
EQLIBR	0299NKL108	0299NKL113	0299BBL001	0299LGL018	0299SML045	0299NKL072
EQLIBR	0299NKL104	0299SML034	0299NKL094	0299SML041	0299SML020	0299NKL008

EQLIBR	0299SML048	0299AL0009	0299NKL096	0299NKP002	0299AL0010	0299HUL006
EQLIBR	0299NKL087	0299TSM001	0299ERL016	0299NKL126	0299NKL013	0299BBL013
EQLIBR	0299SML029	0299NKL111	0299MTL002	0299NKL120	0299NKL046	0299NKL092
EQLIBR	0299NKL095	0299BTL002	0299NKL147	0299NKL077	0299NKL097	0299MTL001

Fuente: Sistema administrativo contable INSOFT

Elaborado por: Autor

Tabla 3.2. Codificación de equipos Movistar

CLASE	COD PRODUCTO					
EQMOVI	0299MV0011	0299MH0010	0299NK0085	0299NK0069	0299ER0033	0299BB0011
EQMOVI	0299MV0009	0299NK0096	0299MV0005	0299ER0029	0299LG0012	0299NK0079
EQMOVI	0299SM0046	0299MH0017	0299LG0013	0299NK0072	0299NK0083	0299LG0022
EQMOVI	0299BB0015	0299SM0055	0299SM0035	0299AL0002	0299HU0002	0299NK0060
EQMOVI	0299NK0074	0299NK0100	0299BB0017	0299BB0010	0299ER0021	0299BD0001
EQMOVI	0299NK0061	0299NK0089	0299MV0010	0299LG0019	0299SM0033	0299NK0075
EQMOVI	0299NK0080	0299VK0003	0299MV0006	0299SM0037	0299BB0016	0299ER0024
EQMOVI	0299NK0088	0299NK0077	0299MV0007	0299NK0081	0299SM0040	0299NK0076
EQMOVI	0299SM0038	0299LG0028	0299SM0047	0299MH0004	0299NK0040	0299NK0086
EQMOVI	0299HU0003	0299SM0049	0299NK0073	0299SM0031	0299LG0025	0299MV0004
EQMOVI	0299BB0023	0299MT0026	0299NK0082	0299BB0014	0299NK0045	0299ZT0006

Fuente: Sistema administrativo contable INSOFT

Elaborado por: Autor

3.1.1.4. Control de inventarios

Los controles de inventarios, son realizados por el personal del área de operaciones, el responsable de esta actividad ostenta el cargo de analista nacional de inventarios, el cual tiene como función principal realizar controles cíclicos y aleatorios de los productos tantos en la bodega principal como en los puntos de venta.

Este control lo realiza comparando el stock físico versus el stock que arroja el sistema, el conteo se realiza a toda la mercadería, en ocasiones a nivel de serie y cantidades y en otras ocasiones solo realiza el control por series, la periodicidad con la que se realiza este control es cada 15 días o cada mes, esto nos permite darnos cuenta que no existe una política definida del conteo y control cíclico del inventario.

Los resultados obtenidos en estos controles, frecuentemente no concuerdan con los datos que arroja el sistema, las diferencias encontradas son reportadas a contabilidad para que mediante ingresos o egresos de bodega el stock de sistema quede cuadrado con el stock físico.

3.1.1.5. Gestión de inventarios

La empresa Servicios Cybercell S.A., realiza los abastecimientos de mercadería con una periodicidad no definida, y cantidades de producto que no se ajustan a la demanda real del giro del negocio, este manejo empírico ha generado obsolescencia de mercadería y constantes quiebres de stock, afectando de esta manera la imagen y la economía de la empresa, con la utilización de un modelo probabilístico de gestión de inventarios se definirá:

- Cuánto abastecer (cantidad óptima de pedido)
- Cuándo suministrar un pedido (punto óptimo de reorden)

3.1.1.6. Indicadores de gestión de inventarios

Servicio Cybercell S.A., al no contar con un modelo de gestión de inventarios, no cuenta con indicadores de gestión que admita medir la eficiencia del uso de los recursos, se aplicará el siguiente indicador estudiado en el capítulo II para medir la gestión de los inventarios en la bodega principal y puntos de venta a nivel nacional.

- Nivel de servicio

3.1.1.7. Recopilación de datos y variables importantes para usar simulación

La información de compras y ventas, se obtuvo del sistema informático administrativo contable de la empresa, esta información fue solicitada a la señora contadora la cual fue autorizada por la gerencia general.

Objetivo

Determinar las variables importantes que influyan en el inventario y recopilar sus datos.

Actividades

- Analizar la disponibilidad de datos.
 - Los datos son consistentes tanto en cantidad como en costos.
- Verificar la suficiencia de datos.

- Se cuenta con información histórica de ventas de 210 ítems en un horizonte de tiempo de 52 semanas.
- Determinar variables adicionales, para la simulación de inventarios.
- En la tabla 3.3 se observa la cantidad de la línea o familia de productos vendidos durante las 52 semanas, el detalle de los 210 productos vendidos revisar en Anexo II

Tabla 3.3. Total ventas durante 52 semanas

PRODUCTO	CANTIDAD
EQLIBR	9607
EQMOVI	23,652
TOTAL	33,259

Fuente: Sistema administrativo contable INSOFT
Elaborado por: Autor

- Puntos de venta a nivel nacional con participación de ventas por ciudad

Tabla 3.4. Participación de ventas por PDV en cantidad y dólares

CIUDAD	BODEGA	% Part VTAS	% Tot Ciudad	% Part USD	% Usd Ciudad
QUITO	RC - Recreo Cavs	27.10%		27.48%	
	QS - Quicentro Sur	14.34%		14.42%	
	EC - Escala Cavs	8.47%		8.10%	
	B2 - Bosque Cavs	4.92%		5.01%	
	QN - Quicentro Norte Isla	3.40%		3.27%	
	R2 - Recreo Isla	3.20%		2.86%	
	B1 - Bosque Isla	1.73%	69.70%	1.43%	68.15%
	Q1 - Isla Quicentro 1	1.30%		1.19%	
	RE - Recreo Local	1.29%		1.11%	
	MX - Megamaxi Cavs	1.13%		0.86%	
	R4 - Recreo Isla	1.13%		0.89%	
	CH - Centro Histórico	0.90%		0.79%	
	R5 - Recreo Isla JV	0.78%		0.74%	
	NO - 9 de Octubre	8.61%		8.56%	
	CS - Cavs Mall del Sur	7.38%		8.12%	
GUAYAQUIL	MU - Mall del Sur	3.06%		2.98%	
	MS - Mall del Sol	2.93%	23.39%	2.73%	23.85%
	IR - Isla Rotonda	0.67%		0.75%	
	HV - Híper Vergeles	0.57%		0.56%	
LIBERTAD	LF - Local Florida	0.18%		0.16%	
	CL - Cavs Libertad	4.44%	4.77%	5.12%	5.56%
	LBC - Libertad Centro	0.33%		0.44%	
IBARRA	LC - Laguna Mall Cavs	2.03%	2.14%	2.31%	2.44%

LI - Laguna Mall Isla	0.11%		0.12%	
Total general	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

Fuente: Sistema administrativo contable INSOFT

Elaborado por: Autor

- Seleccionar ítems o productos que serán utilizado en la simulación

Se selecciona 17 de 210 ítems vendidos durante 52 semanas, el total de ventas de equipos celulares en este horizonte de tiempo fue de 33.259 equipos celulares, los 17 ítems seleccionados representan el 59.64% del total de las venta, es decir 19.835 equipos celulares vendidos en 24 puntos de venta a escala nacional. Los ítems seleccionados son los que se detalla a continuación en la tabla 3.5, las ventas realizadas por semana se detalla en el Anexo III

Tabla 3.5. Ítems más vendidos en 52 semanas

ÍTEMS SELECCIONADOS	TOTAL VENTAS	% PART 17 PROD	% PART 210 PROD
EQUIPO MOVISTAR HUAWEI ASCEND Y530 CNSG	3,351	16.89%	10.08%
EQUIPO MOVISTAR HUAWEI ASCEND Y220 CNSG	2,244	11.31%	6.75%
EQUIPO LIBRE SAMSUNG GALAXY SIII MINI	1,778	8.96%	5.35%
EQUIPO LIBRE NOKIA 100	1,735	8.75%	5.22%
EQUIPO MOVISTAR LG L1 CNSG	1,693	8.54%	5.09%
EQUIPO MOVISTAR NOKIA ASHA 503 CNSG	1,119	5.64%	3.36%
EQUIPO LIBRE NOKIA 106	1,118	5.64%	3.36%
EQUIPO MOVISTAR HUAWEI ASCEND Y320 CNSG	833	4.20%	2.50%
EQUIPO MOVISTAR LG L3 II CNSG	824	4.15%	2.48%
EQUIPO MOVISTAR HUAWEI ASCEND Y330 CNSG	754	3.80%	2.27%
EQUIPO MOVISTAR SAMSUNG GALAXY FAME CNSG	731	3.69%	2.20%
EQUIPO MOVISTAR NOKIA LUMIA 630 CNSG	721	3.63%	2.17%
EQUIPO MOVISTAR SAMSUNG GALAXY ACE III CNSG	669	3.37%	2.01%
EQUIPO LIBRE NOKIA 111	589	2.97%	1.77%
EQUIPO MOVISTAR ALCATEL IDOL MINI 6012 CNSG	581	2.93%	1.75%
EQUIPO MOVISTAR NOKIA LUMIA 520 CNSG	564	2.84%	1.70%
EQUIPO MOVISTAR SONY XPERIA E1 CNSG	531	2.68%	1.60%
TOTAL VENTAS 17 PRODUCTOS	19,835	100.00%	
TOTAL VENTAS 210 PRODUCTOS	33,259		59.64%

Fuente: Sistema administrativo contable INSOFT

Elaborado por: Autor

- Determinar los puntos de venta donde se realizó las ventas de los 17 productos más representativos

Tabla 3.6. Ventas realizadas en 24 puntos de venta a escala nacional

PUNTO DE VENTA	EQUIPO MOVISTAR HUAWEI ASCEND Y330 CNSG	EQUIPO MOVISTAR HUAWEI ASCEND Y220 CNSG	EQUIPO LIBRE SAMSUNG GALAXY SIII MINI	EQUIPO LIBRE NOKIA 100	EQUIPO MOVISTAR LG L1 CNSG	EQUIPO MOVISTAR NOKIA ASHA 503 CNSG	EQUIPO LIBRE NOKIA 106	EQUIPO MOVISTAR ASCEND Y320 CNSG LG L3 II CNSG	EQUIPO MOVISTAR ASCEND Y330 CNSG	EQUIPO MOVISTAR SAMSUNG FAME	EQUIPO MOVISTAR NOKIA LUMIA 630	EQUIPO MOVISTAR SAMSUNG ACE III	EQUIPO LIBRE NOKIA 111	EQUIPO MOVISTAR IDOL MINI 6012	EQUIPO MOVISTAR NOKIA LUMIA 520	EQUIPO MOVISTAR SONY XPERIA E1	Ventas general de todo el año
RC - Recreo Cavs	854	539	517	457	548	312	189	265	196	156	146	164	135	115	189	146	5,221
QS - Quicentro Sur	523	357	212	226	223	179	160	144	176	84	93	95	80	93	104	85	2,950
NO - 9 de Octubre	313	208	104	106	210	113	84	60	36	79	91	96	34	35	52	47	1,796
EC - Escala Cavs	176	215	163	186	97	94	141	73	60	52	37	51	67	40	48	65	1,616
CS - Cavs Mall del Sur	250	124	72	64	262	142	54	48	27	107	68	94	20	47	42	19	1,564
CL - Cavs Libertad	341	133	18	27	27	64	23	18	47	57	85	23	7	79	2	22	998
B2 - Bosque Cavs	94	85	137	100	76	42	67	39	41	25	23	12	43	28	49	24	899
QN - Quicentro Norte Isla	128	39	89	105	33	20	62	17	15	12	27	27	31	19	14	23	671
MU - Mall del Sur	140	74	82	49	18	37	50	11	14	47	27	22	15	33	3	4	637
R2 - Recreo Isla	76	68	63	90	28	13	48	29	24	13	33	20	28	10	11	26	597
MS - Mall del Sol	90	60	113	91	40	16	46	18	6	22	18	16	18	7	8	9	589
LC - Laguna Mall Cavs	57	76	6	14	65	26	5	12	10	15	17	14	6	11	27	19	386
B1 - Bosque Isla	38	16	55	67	13	4	47	2	23	7	2	6	19	6	6	1	315
Q1 - Isla Quicentro I	20	38	35	22	9	7	23	7	13	12	9	2	15	14	2	11	243
MX - Megamaxi Cavs	28	19	17	30	8	6	57	6	13	3	5	4	15	2	2	2	219
RE - Recreo Local	21	22	30	34	6	8	15	13	12	7	5	11	17	8	3	3	216
R4 - Recreo Isla	32	7	30	64	3	4	14	3	11	2	1	3	15	6	1	4	200
CH - Centro Histórico	47	45	7	21	7	7	10	12	2	11	3	1	12	2	6	194	
R5 - Recreo Isla JV	16	17	21	4	3	4	15	10	14	1	3	3	9	11	5	137	
HV - Hiper Vergeles	37	29	6	5	7	13	4	3	5	5	11	1	3	1	1	1	132
IR - Isla Rotonda	43	37	1	1	1	3	4	2	5	4	4	1	4	4	1	2	114
LBC - Libertad Centro	14	21		2	2	4	1	4	1	8	4	1	8	8	4	4	72
LF - Local Florida	12	11		4	4	4	1	3	3	2	6	1	1	2	2	2	43
LI - Laguna Mall Isla	1	4		3	3	1	5	3	3	2	3	1	2	2	1	1	26
TOTAL VENTAS EN 53 SEMANAS	3,351	2,244	1,778	1,735	1,693	1,119	1,118	833	824	754	731	669	589	581	564	531	19,835

Fuente: Sistema administrativo contable INSOFT
Elaborado por: Autor

- Detallar las ventas realizadas día a día, durante las 52 semanas

Las ventas que se describen a continuación, serán detalladas de manera diaria y por punto de venta, esta información será ingresada al sistema EasyFit para obtener información importante como: el tipo de distribución, promedio de ventas diario, desviación estándar, etc., en la tabla 3.7 se coloca una muestra de las ventas realizadas durante las 52 semanas, en el anexo IV se detalla las ventas totales realizadas cada día.

Tabla 3.7. Ventas diarias realizadas en 52 semanas por modelo de equipo

FEC_FACTURA	EQUIPO MOVISTAR HUAWEI ASCEND Y530 CNSG	EQUIPO MOVISTAR HUAWEI ASCEND Y220 CNSG	EQUIPO LIBRE SAMSUNG GALAXY SIII MINI	EQUIPO LIBRE NOKIA 100	EQUIPO MOVISTAR LG L1 CNSG	EQUIPO MOVISTAR NOKIA ASHA 503 CNSG	EQUIPO LIBRE NOKIA 106	EQUIPO MOVISTAR HUAWEI ASCEND Y320 CNSG	EQUIPO MOVISTAR LG L3 II CNSG	EQUIPO MOVISTAR HUAWEI ASCEND Y330 CNSG	EQUIPO MOVISTAR SAMSUNG GALAXY FAME CNSG	EQUIPO MOVISTAR NOKIA LUMIA 630 CNSG	EQUIPO MOVISTAR SAMSUNG GALAXY ACE III CNSG	EQUIPO LIBRE NOKIA 111	EQUIPO MOVISTAR ALCATEL IDOL MINI 6012 CNSG	EQUIPO MOVISTAR NOKIA LUMIA 520 CNSG	EQUIPO MOVISTAR SONY XPERIA E1 CNSG	Total general
30/01/2014			4		8									2				14
31/01/2014			2	1	8						1			2				14
30/03/2014			11	15	4			1	2		1					1		35
31/03/2014			4	8	14				7		1					8		42
30/04/2014			10	24	2	4		2	6				5	7		5		65
30/05/2014			3		1	1	2	6	4				3					20
31/05/2014			3		8	8	7	5	7		1		3	3		1		46
30/06/2014	27	1	8		10	4	6	1	10				2	2		3		74
30/07/2014	13	3	4			7	2	4	1		2		1			1		38
31/07/2014	28	6	7		5	14	2	6	3		2		5					78
30/08/2014	18	7	8		5		14	2	6		4		1					65
31/08/2014	12	4	5		5	1	5	1	8		2		1	1				45
30/09/2014		13	1		11	1	4	6	1		8	12	1				2	60
30/10/2014	18	13	1				4	2	2			7	2				5	54
31/10/2014	23	15	2		2		5	3	4			1	2	2			8	67
30/11/2014	5	2	5				1			30				2	12		9	66
30/12/2014	25	1	4							27					2		7	66
31/12/2014	23		1							16			1	4		2		47
Total general	3,351	2,244	1,778	1,735	1,693	1,119	1,118	833	824	754	731	721	669	589	581	564	531	19,835

Fuente: Sistema administrativo contable INSOFT
Elaborado por: Autor

Con ayuda del programa EasyFit obtuvimos información que fue ingresada al programa SIMUL8 para simular el sistema empírico con el cual trabaja la empresa Cybercell S.A. Esta información fue de gran relevancia ya que nos permitió realizar la simulación a los modelos de gestión de inventarios EOQ y Revisión Continua y elegir cuál de los dos modelos mejora la administración de inventarios.

La información de ventas para ser ingresada al programa EasyFit fue tabulada, y los resultados obtenidos fueron: tipo de distribución, desviación estándar y promedio de venta, con estos resultados ranqueamos y escogimos mediante su bondad de ajuste la distribución que más se pegue a nuestra realidad, en este caso la distribución que más se ajusta es la normal, la cual se encuentra en el cuarto lugar.

Las distribuciones Log-Logistic (3P) que ocupa el primer lugar, Gen. Logistic que ocupa el segundo lugar y Johnson SU que ocupa el tercer lugar no las podemos usar ya que el programa Simul8 no cuenta con este tipo de distribuciones y tampoco se ajustan a nuestras necesidades.

3.2. SELECCIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIOS PROBABILÍSTICO.

La selección del modelo probabilístico se realizó analizando la información de compras y ventas del año 2014, con esta información se pudo determinar que la oferta y la demanda varía considerablemente de un mes a otro, así como también que las ventas durante los días de la semana también tiene variación y en especial los fines de semana, los datos de ventas se puede observar en la tabla 3,7, y en el anexo IV, adicional se consideran las características principales de los modelos de gestión de inventarios probabilísticos, como la frecuencia de compra, tamaño del lote, estacionalidad, ventas, tipos de demanda y bondades del modelo. Las pruebas realizadas al modelo de Revisión Continua, y las características propias de la demanda del giro del negocio permitieron optar por este modelo, las pruebas realizadas serán demostradas en el capítulo IV donde podremos validar los beneficios que se pueden obtener al usar el modelo de Revisión Continua.

3.2.1. Descripción del modelo de gestión de inventarios seleccionado

El modelo seleccionado para la evaluación mediante simulación es el modelo de Revisión Continua, conocido también como modelo de pedido o cantidad fija. El pedido se realiza en el momento en que el nivel de inventario llega a tener cobertura en días suficiente para esperar la llegada de nuevo lote que será, como siempre, por la misma cantidad de pedidos anteriores. El tiempo entre pedidos es variable aunque, de manera fortuita, puede coincidir.

Este modelo se emplea cuando:

- Los artículos son fáciles de ubicar y contabilizar
- Los productos tienen costos elevados
- Los productos requieren un control estricto de calidad
- Presenta una gran variedad de gama de productos
- El proveedor se encuentra cerca de sus clientes

3.2.2. Condiciones para aplicar el modelo de gestión de inventarios seleccionado

El stock de los productos en existencia, se monitorea después de cada transacción, cuando la posición de las existencias caen por debajo del punto de reorden predeterminado se coloca una nueva orden por una cantidad fija, dado que la cantidad es fija, el tiempo entre ordenes variará dependiendo de la naturaleza aleatoria de la demanda.

La evaluación del modelo de gestión de inventarios seleccionado se la deber efectuar en base a las siguientes condiciones:

- La demanda y el plazo de entrega son constantes
- El plazo de entrega es aleatorio y la demanda es constante
- La demanda es aleatoria y la entrega es constante
- Aleatoria la demanda como el plazo de entrega
- Punto de nuevos pedidos, permite reabastecer antes de que el inventario llegue a cero

Para la simulación usaremos la tercera condición, la demanda es aleatoria y la entrega es constante, el modelo de Revisión Continua describe un escenario más universal en el sistema

empresarial al considerar un determinado plazo de entrega del pedido y registrar la demanda como una variable aleatoria.

3.3. SIMULACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIOS PROBABILÍSTICO SELECCIONADO

3.3.1. Simulación de los modelos de gestión de inventarios

Los modelos de gestión de inventarios estudiados en el capítulo II, así como el sistema de gestión de inventarios en base a la experiencia usado en la empresa Cybercell serán simulados en el programa SIMUL8, con la finalidad de evaluar cuál de los modelos se adapta a la gestión de inventarios que se lleva a cabo en la empresa y cuál de los modelos contribuye de mejor manera para evitar la obsolescencia de mercadería objetivo principal de la presente investigación.

A continuación se describe paso a paso la simulación del sistema empleado en la empresa, esta simulación servirá de base para realizar la simulación de los dos modelos restantes, los resultados que arroje cada modelo simulado nos permitirá realizar un análisis de costo beneficio para la empresa Servicios Cybercell S.A.

3.3.1.1. Simulación del modelo empírico de gestión de inventarios usado por Cybercell

Para realizar la simulación del modelo actual de gestión de inventarios de la empresa Servicios Cybercell, fue necesario realizar un levantamiento de información de ventas, participación de ventas por PDV en cantidad y dólares, ítems más vendidos durante las 52 semanas del año, ventas realizadas en los 24 puntos de venta a escala nacional, ventas diarias realizadas por modelo de equipos así como también los costos de cada uno de los productos durante el año 2014.

3.3.1.2. Aplicaciones del sistema SIMUL8

La información obtenida fue ingresada en los objetos del programa SIMUL8, los detalles de esta información base, constan en las tablas desde 3.3 hasta la tabla 3.7. A continuación se describen cada uno de los objetos del programa.

- Star point – entradas

 **Start Point**

- Proveedor

- Activity

 **Activity**

- Celulares
- Empaquetamiento de celulares para despacho
- Transporte
- Puntos de venta
- Obsolescencia de producto

- Queue – Colas

 **Queue**

- Bodegas principal
- Bodegas de puntos de venta
- Terminal terrestre Guayaquil
- Terminal terrestre Libertad
- Terminal terrestre Ibarra

- **End – Salidas**

 **End**

- Salida de ventas en puntos de venta
- Salidas de obsolescencia

- **Resource – Recursos**



Resource

- Bodegueros

- **Horarios**

- Horario de bodegueros
- Horarios de punto de venta
- Horarios de distribución
- Horarios de proveedor

- **Rutas**



Edit Routing Arrows

- Rutas del proceso
- Vías de transporte

3.3.1.3. Distribuciones obtenidas a través del programa EasyFit

Adicional al programa SIMUL8, para el tratamiento de datos se usó el programa EASYFIT el cual arroja información de las distribuciones que fueron ingresados en los objetos del programa SIMUL8. En las tablas 3.8, 3.9, 3.10 y 3.11 se demuestra las distribuciones ingresadas en las actividades (Activity).

Tabla 3.8. Distribuciones iniciales emitidas por EasyFit para PDV Quito

PUNTOS DE VENTA QUITO	Puntos de venta Nacional	Distribución	param 1 (μ)	Param 2 (δ)
	MX - Megamaxi Cavs	Normal (año)		0.602
		Normal(min)	1200.000	556.849
CH - Centro Histórico	Normal (año)		0.533	0.247
		Normal(min)	1354.639	628.608
RE - Recreo Local	Normal (año)		0.593	0.275
		Normal(min)	1216.667	564.579
Q1 - Isla Quicentro 1	Normal (año)		0.668	0.310
		Normal(min)	1081.481	501.837
R4 - Recreo Isla	Normal (año)		1.640	0.761
		Normal(min)	1314.000	609.755
R5 - Recreo Isla JV	Normal (año)		0.376	0.175
		Normal(min)	1918.248	890.140
RC - Recreo Cavs	Normal (año)		6.656	14.343
		Normal(min)	50.335	108.469
B1 - Bosque Isla	Normal (año)		0.865	0.402
		Normal(min)	834.286	387.146
B2 - Bosque Cavs	Normal (año)		0.247	1.146
		Normal(min)	292.325	1356.521
QS - Quicentro Sur	Normal (año)		8.104	3.761
		Normal(min)	89.085	41.339
EC - Escala Cavs	Normal (año)		4.440	2.060
		Normal(min)	162.624	75.462
QN - Quicentro Norte Isla	Normal (año)		1.843	0.855
		Normal(min)	391.654	181.745
R2 - Recreo Isla	Normal (año)		14.343	6.656
		Normal(min)	440.201	204.276

Fuente: Programa EasyFit
Elaborado por: Autor

Tabla 3.9. Distribuciones iniciales emitidas por EasyFit para PDV **Guayaquil**.

PUNTOS DE VENTA GUAYAQUIL	HV - Híper Vergeles	Normal (año)	0.363	0.168
		Normal(min)	1990.909	923.864
	IR - Isla Rotonda	Normal (año)	0.313	0.145
		Normal(min)	2305.263	1069.715
	LF - Local Florida	Normal (año)	0.118	0.055
		Normal(min)	6111.628	2835.878
	NO - 9 de Octubre	Normal (año)	4.934	2.290
		Normal(min)	146.325	67.900
	CS - Cavs Mall del Sur	Normal (año)	4.297	1.994
		Normal(min)	168.031	77.971
	MU - Mall del Sur	Normal (año)	1.750	0.812
		Normal(min)	412.559	191.444
	MS - Mall del Sol	Normal (año)	1.612	0.751
		Normal(min)	446.180	207.859

Fuente: Programa EasyFit
Elaborado por: Autor

Tabla 3.10. Distribuciones iniciales emitidas por EasyFit para PDV **Libertad**.

PDV LIBERTAD	CL - Cavs Libertad	Normal (año)	2.742	1.272
		Normal(min)	263.327	122.194
	LBC - Libertad Centro	Normal (año)	0.198	0.092
		Normal(min)	3650.000	1693.799

Fuente: Programa EasyFit
Elaborado por: Autor

Tabla 3.11. Distribuciones iniciales emitidas por EasyFit para PDV **Ibarra**.

PDV IBARRA	LI - Laguna Mall Isla	Normal (año)	0.071	0.033
		Normal(min)	10107.692	4683.811
	LC - Laguna Mall Cavs	Normal (año)	1.060	0.492
		Normal(min)	680.829	315.946

Fuente: Programa EasyFit
Elaborado por: Autor

Una vez ingresada la información y distribución del sistema de gestión de inventarios empírico a los objetos detallados anteriormente, se obtuvieron los primeros resultados que no se ajustaban a la realidad de la empresa, en la figura 3.1 se puede apreciar la ejecución del diseño de sistema.

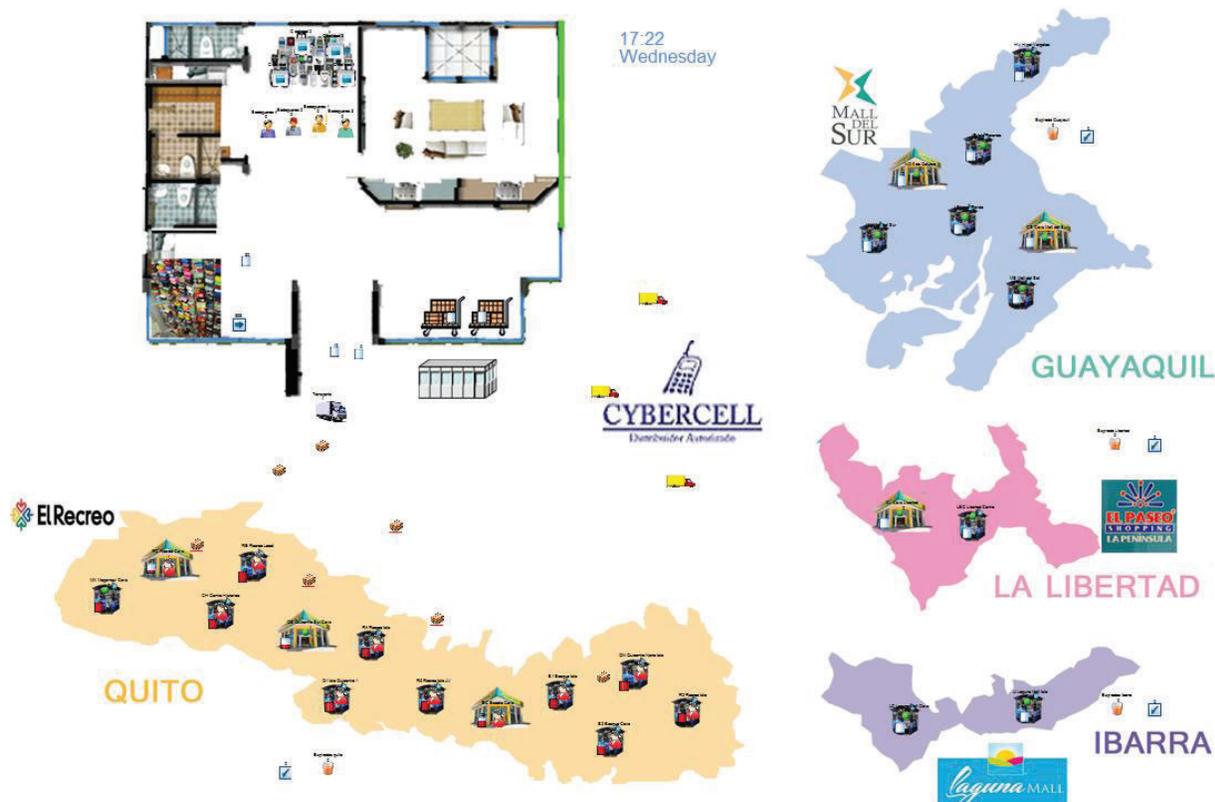


Figura 3.1 –Sistema Empírico de Gestión de Inventarios

Elaborado por: Autor

3.3.1.4. Validación del modelo empírico de gestión de inventarios usado en Cybercell S.A.

La validación del sistema se realizó utilizando el método de Exploración del Comportamiento Histórico, el cual nos permite reconstruir el pasado y determinar los posibles resultados en pos de mejoras para la organización y el modelo aplicado a la vida real, los datos validados se describen en la tabla 3.12., esta validación se realizó variando los parámetros de entrada y validando que los datos de salida se ajusten a la realidad.

Tabla 3.12. Datos finales de la validación del modelo empírico para PDV Nacional

	Puntos de venta Nacional	Distribución	param1(μ)	Param 2 (δ)DesEst
			Media	
PUNTOS DE VENTA NACIONAL	MX - Megamaxi Cavs	Normal(min)	1020.000	356.849
	CH - Centro Histórico	Normal(min)	1094.639	428.608
	RE - Recreo Local	Normal(min)	1000.667	324.579
	Q1 - Isla Quicentro 1	Normal(min)	891.481	301.837
	R4 - Recreo Isla	Normal(min)	1114.000	409.755
	R5 - Recreo Isla JV	Normal(min)	1618.248	890.140
	RC - Recreo Cavs	Normal(min)	40.035	28.469
	B1 - Bosque Isla	Normal(min)	687.286	257.146
	B2 - Bosque Cavs	Normal(min)	243.120	122.325
	QS - Quicentro Sur	Normal(min)	46.085	25.339
	EC - Escala Cavs	Normal(min)	134.624	65.462
	QN - Quicentro Norte Isla	Normal(min)	329.654	151.745
	R2 - Recreo Isla	Normal(min)	440.201	104.276
	HV - Híper Vergeles	Normal(min)	1990.909	923.864
	IR - Isla Rotonda	Normal(min)	2405.263	1069.715
	LF - Local Florida	Normal(min)	5691.628	2835.878
	NO - 9 de Octubre	Normal(min)	144.325	67.900
	CS - Cavs Mall del Sur	Normal(min)	168.031	77.971
	MU - Mall del Sur	Normal(min)	402.559	191.444
	MS - Mall del Sol	Normal(min)	438.180	207.859
CL - Cavs Libertad	Normal(min)	270.327	92.194	
LBC - Libertad Centro	Normal(min)	3450.000	1193.799	
LI - Laguna Mall Isla	Normal(min)	6907.692	4083.811	
LC - Laguna Mall Cavs	Normal(min)	640.829	300.946	

Fuente: Programa Simul8
Elaborado por: Autor

Los resultados obtenidos de la simulación realizada del sistema de gestión de inventarios empírico con datos validados nos dio un margen de error del 2,10% con relación a la realidad del modelo, en la tabla 3.13 se puede apreciar los resultados obtenidos.

Tabla 3.13. Comparación sistema real Vs. Sistema simulado validado.

BODEGA	Ventas general año 2014	Participación en ventas por PDV	Venta por semana	Datos Simul8	Diferencia ventas Real VS. Simul8	Margen de error Real Vs. Simulación
RC - Recreo Cavs	5,221	26%	100	5,215	6	0.11%
QS - Quicentro Sur	2,950	15%	57	2,946	4	0.14%
NO - 9 de Octubre	1,796	9%	35	1,538	258	14.37%
EC - Escala Cavs	1,616	8%	31	1,606	10	0.62%
CS - Cavs Mall del Sur	1,564	8%	30	1,495	69	4.41%
CL - Cavs Libertad	998	5%	19	922	76	7.62%
B2 - Bosque Cavs	899	5%	17	890	9	1.00%
QN - Quicentro Norte Isla	671	3%	13	664	7	1.04%
MU - Mall del Sur	637	3%	12	635	2	0.31%
R2 - Recreo Isla	597	3%	11	591	6	1.01%
MS - Mall del Sol	589	3%	11	587	2	0.34%
LC - Laguna Mall Cavs	386	2%	7	379	7	1.81%
B1 - Bosque Isla	315	2%	6	311	4	1.27%
Q1 - Isla Quicentro 1	243	1%	5	244	-1	-0.41%
MX - Megamaxi Cavs	219	1%	4	220	-1	-0.46%
RE - Recreo Local	216	1%	4	214	2	0.93%
R4 - Recreo Isla	200	1%	4	199	1	0.50%
CH - Centro Histórico	194	1%	4	198	-4	-2.06%
R5 - Recreo Isla JV	137	1%	3	138	-1	-0.73%
HV - Híper Vergeles	132	1%	3	131	1	0.76%
IR - Isla Rotonda	114	1%	2	110	4	3.51%
LBC - Libertad Centro	72	0%	1	65	7	9.72%
LF - Local Florida	43	0%	1	41	2	4.65%
LI - Laguna Mall Isla	26	0%	1	26	0	0.00%
Ventas general de todo el año	19,835	100%	381	19,365	470	2.10%

Elaborado por: Autor

3.3.1.5. Programación del sistema empírico de gestión de inventarios usado por Servicios Cybercell S.A.

Mediante la programación se logra hacer que el sistema SIMUL8 realice actividades específicas para tratar de simular la realidad, esta programación se ingresa en los Visual Logic de los objetos.

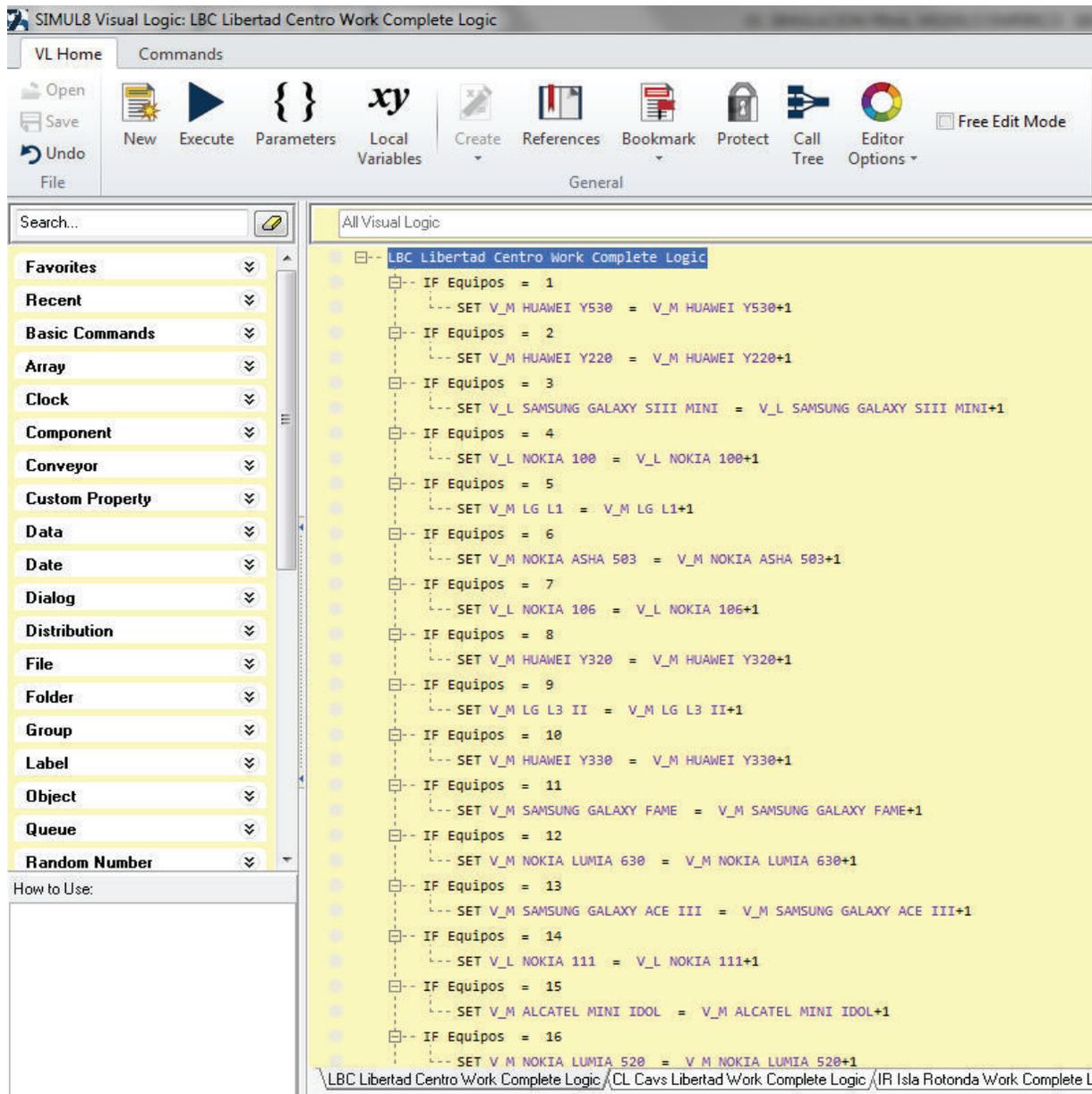


Figura 3.2 –Programación objetos a través de Visual Logic

Elaborado por: Autor

En el presente modelos se usaron 62 programaciones en los Visual Logic cuyo objetivo era:

- Determinar los modelos de los equipos celulares que ingresan al sistema
- Horas de entradas del proveedor
- Dar valores a las variables importantes del sistema
- Diseños gráficos del modelo
- Programar el estado de inicio de los objetos

3.3.1.6. Cálculos de los indicadores del sistema empírico de gestión de inventarios usado por Servicios Cybercell S.A.

Para el presente modelo se determinó variables importantes para el cálculo de indicadores y medir la situación actual del sistema, las variables son las siguientes:

- Variable tiempo
 - o Hora de entra (08:00)
 - o Hora de salida (20:00)
 - o Días trabajados en la semana

Figura 3.3 – Variables de tiempo

Elaborado por: Autor

- **Ventas Guayaquil**

Se consideran 7 puntos de venta ubicados en los centros comerciales en el norte, centro y sur de la ciudad de Guayaquil.

$V_{ventasGuayaquil}$

$$= \left[\left[\left[\left[V_{CS} \text{Cavs Mall del Sur. Count Contents} \right. \right. \right. \right. \\ + V_{HV} \text{Hiper Vergeles. Count Contents} \left. \left. \left. \left. \right] + V_{IR} \text{Isla Rotonda. Count Contents} \right] \right. \right. \\ + V_{LF} \text{Local Florida. Count Contents} \left. \right] + V_{MS} \text{Mall del Sol. Count Contents} \left. \right] \\ + V_{MU} \text{Mall del Sur. Count Contents} \left. \right] + V_{NO} \text{9 de Octubre. Count Contents}$$

- **Ventas Libertad**

Se consideran 2 puntos de venta ubicados en el centro comercial paseo shopping y un local comercial en el centro de la ciudad de Libertad.

$V_{ventasLibertad}$

$$= V_{CL} \text{Cavs Libertad. Count Contents} \\ + V_{LBC} \text{Libertad Centro. Count Contents}$$

- **Ventas Ibarra**

Se consideran 2 puntos de venta ubicados en el centro comercial Laguna Mall.

$V_{ventasIbarra}$

$$= V_{LC} \text{Laguna Mall Cavs. Count Contents} \\ + V_{LI} \text{Laguna Mall Isla. Count Contents}$$

- **Productos en la cola Guayaquil**

$SET V_{Produccion} cola Guayaquil$

$$= \left[\left[\left[\left[C_{CS}. Count Contents + C_{HV}. Count Contents \right] \right. \right. \\ \left. \left. + IR Isla Rotonda. Count Contents \right] + C_{LF}. Count Contents \right] \\ \left. + C_{MS}. Count Contents \right] + C_{MU}. Count Contents \right] + C_{NO}. Count Contents$$

- **Productos en la cola Libertad**

$SET V_{produccion} cola Libertad = C_{LBC}. Count Contents + C_{CL}. Count Contents$

- **Productos en la cola Ibarra**

$SET V_{Produccion} cola Ibarra = C_{LI}. Count Contents + C_{LC}. Count Contents$

- **Ventas Totales**

$SET V_{VENTAS} TOTALES$

$$= \left[\left[V_{ventas} Guayaquil + V_{ventas} Ibarra \right] + V_{ventas} Libertad \right] + V_{ventas} Quito$$

- **Obsolescencia Total**

$SET V_{TOTAL} OBSOLESCENCIA$

$$= \left[\left[V_{obsolesc} Guayaquil + V_{obsolesc} Ibarra \right] + V_{obsolesc} Libertad \right] \\ + V_{obsolesc} Quito$$

- **Productos en cola Total**

$SET V_{PRODUCCION} TOTAL COLAS$

$$= \left[\left[V_{Produccion} cola Quito + V_{Produccion} cola Guayaquil \right] \right. \\ \left. + V_{produccion} cola Libertad \right] + V_{Produccion} cola Ibarra$$

- **Total productos del sistema**

$$\begin{aligned}
 SET V_{TOTAL}PRODUCTOS & \\
 &= [V_{VENTAS}TOTALES + V_{TOTAL}OBSOLESCENCIA] \\
 &+ V_{PRODUC}TOTAL COLAS
 \end{aligned}$$

Los resultados de las fórmulas descritas anteriormente se visualizan en tiempo real al momento de ejecutar la simulación, estos resultados se encuentran dentro de la opción Advanced – Watch Windows



Formula or Condition	Value
V_L NOKIA 100	1775
V_L NOKIA 106	1118
V_L NOKIA 111	563
V_M ALCAATEL MINI IDOL	591
V_M HUAWEI Y220	2209
V_M HUAWEI Y320	851
V_M HUAWEI Y330	760
V_M HUAWEI Y530	3015
V_M LG L1	1696
V_M LG L3 II	841
V_M NOKIA ASHA 503	1097
V_M NOKIA LUMIA 630	712
V_M NOKIA LUMIA 520	588
V_M SAMSUNG GALAXY FAME	735
V_M SAMSUNG GALAXY ACE III	682
V_M SONY XPERIA E1	523
V_ventas Quito	13300
V_ventas Guayaquil	4828
V_ventas Libertad	1031
V_ventas Ibarra	443
V_VENTAS TOTALES	19602
V_Produc cola Quito	349
V_Produc cola Guayaquil	74
V_produc cola Libertad	39
V_Produc cola Ibarra	0
V_PRODUC TOTAL COLAS	462
V_obsolesc Quito	410
V_Obsolesc Guayaquil	134
V_Obsolesc Libertad	18
V_Obsolesc Ibarra	15
V_TOTAL OBSOLESCENCIA	577
V_TOTAL PRODUCTOS	20641

Figura 3.4 – Resultados de las variables en el Watch Window

Elaborado por: Autor

3.3.1.7. Simulación del modelo de gestión de inventarios EOQ

En el capítulo II se realizó el estudio de la teoría del modelo de gestión de inventarios denominado Cantidad Económica de Pedido o EOQ, la aplicación de esta teoría se llevará a cabo con los siguientes datos:

- **Unidades vendidas.-** Con los datos históricos proporcionados por la contadora de la empresa se calcula la demanda de ventas mensual del año 2014.
- **Tiempo Guía.-** El tiempo que se demora el proveedor en colocar el producto en bodega es de 1 semana, es decir $L= 1$ semana, para el presente análisis $L= 0.25$ meses ya que los datos se los trabajo de manera semanal.
- **Costos.-** Los costos relacionados a la gestión de inventarios como Costo de almacenamiento (H), Costo de pedido (K) y costo de compra (C) fue entregado por el área financiera de la empresa Servicios Cybercell S.A.

En la tabla 3.14 se realiza la aplicación de las fórmulas del modelo EOQ estudiadas en el capítulo II de la presente investigación. Estas fórmulas son:

Fórmula para obtener la cantidad de pedido:

$$Q_{opt} = \sqrt{\frac{2DK}{H}} \text{ (Fórmula 2.12)}$$

Dónde:

- Q= representa la cantidad óptima de pedido, en unidades
- D = Demanda anual del producto en unidades
- K = Costo fijo de realizar un pedido, en valor monetario
- H = Costo unitario anual de mantener el inventario
- C = Costo de compra
- L = Tiempo guía
- D / Q = Número de lotes.

Fórmula costo total del inventario:

$$\text{Costo de perdido} = \frac{D}{Q} * K \quad (\text{Fórmula 2.12.1})$$

$$\text{Costo de almacenamiento} = \frac{Q}{2} * H \quad (\text{Fórmula 2.12.2})$$

$$\text{Costo de compra} = C * D \quad (\text{Fórmula 2.12.3})$$

$$\text{Costo total del inventario} = \text{Costo de organización} + \text{Costo de almacenamiento} + \text{Costo de compra} \quad (\text{Fórmula 2.12.4})$$

Fórmula para pedidos de inventarios

$$\text{Número promedio de pedidos por periodos} = \frac{D}{Q} \quad (\text{Fórmula 2.12.5})$$

$$\text{Tiempo entre pedidos} = \frac{D}{Q} * 360 \quad (\text{Fórmula 2.12.6})$$

$$\text{Punto de nuevos pedidos} = L * D \quad (\text{Fórmula 2.12})$$

La aplicación de estas fórmulas se resumen en la tabla 3.14, en la cual se detalla los 17 modelos de equipos celulares seleccionados, total de equipos vendidos, demanda promedio mensual, precio unitario, costo de compra, costo de almacenamiento, costo de pedido, tiempo guía y la cantidad económica de pedido calculada. Estas fórmulas se aplicaron a los 210 modelos de equipos que la empresa comercializó durante el año 2014. Ver anexo V aplicación del modelo de gestión de inventarios EOQ.

Tabla 3.14. Aplicación del modelo de gestión de inventarios EOQ (17 modelos de equipos seleccionados)

DETALLE DE EQUIPOS	TOTAL EQUIPOS	Demanda Promedio	Precio Unitario	Costo de Compra (C)	Costo de Almacén (H)	Costo de Pedido (K)	Tiempo Guía (L)	Cantidad de Pedido (EOQ)
NOKIA 100	1735	145	\$ 41.74	\$ 32.11	\$ 836.0	\$ 5.00	0.25	5
NOKIA 106	1118	93	\$ 42.80	\$ 32.92	\$ 538.7	\$ 10.00	0.25	6
NOKIA 111	589	49	\$ 71.57	\$ 55.05	\$ 283.8	\$ 12.00	0.25	7
SAMSUNG GALAXY SIII MINI	1778	148	\$ 263.05	\$ 210.44	\$ 856.7	\$ 7.00	0.25	5
ALCATEL IDOL MINI 6012	581	48	\$ 342.05	\$ 273.64	\$ 279.9	\$ 9.00	0.25	6
HUAWEI ASCEND Y220	2244	187	\$ 303.44	\$ 242.75	\$ 1,081.2	\$ 7.00	0.25	5
HUAWEI ASCEND Y320	833	69	\$ 265.94	\$ 212.75	\$ 401.4	\$ 18.00	0.25	9
HUAWEI ASCEND Y330	754	63	\$ 175.50	\$ 130.00	\$ 363.3	\$ 12.00	0.25	7
HUAWEI ASCEND Y530	3351	279	\$ 290.94	\$ 232.75	\$ 1,614.6	\$ 6.00	0.25	5
LG L1	1693	141	\$ 219.71	\$ 162.75	\$ 815.7	\$ 9.00	0.25	6
LG L3 II	824	69	\$ 284.69	\$ 227.75	\$ 397.0	\$ 19.00	0.25	9
NOKIA ASHA 503	1119	93	\$ 233.21	\$ 172.75	\$ 539.2	\$ 12.00	0.25	7
NOKIA LUMIA 520	564	47	\$ 340.94	\$ 272.75	\$ 271.7	\$ 10.00	0.25	6
NOKIA LUMIA 630	721	60	\$ 395.94	\$ 317.75	\$ 347.4	\$ 19.00	0.25	9
SAMSUNG GALAXY ACE III ,	669	56	\$ 340.94	\$ 272.75	\$ 322.3	\$ 16.00	0.25	8
SAMSUNG GALAXY FAME	731	61	\$ 403.44	\$ 322.75	\$ 352.2	\$ 12.00	0.25	7
SONY XPERIA E1	531	44	\$ 343.75	\$ 275.00	\$ 255.8	\$ 9.00	0.25	6

DETALLE DE EQUIPOS	Número de Pedidos anuales	Tiempo entre Pedidos X Días	Punto Nuevo Pedidos	Costo del Pedido	Costo de Almacén	Costo de Compra	Costo Tot	Inventario
NOKIA 100	32	11.31	9	\$ 159.14	\$ 1,904.19	\$ 4,655.59	\$	6,718.92
NOKIA 106	14	24.94	6	\$ 144.35	\$ 1,735.28	\$ 3,061.56	\$	4,941.18
NOKIA 111	7	51.85	3	\$ 83.31	\$ 1,001.46	\$ 2,697.45	\$	3,782.22
SAMSUNG GALAXY SIII MINI	27	13.11	9	\$ 192.19	\$ 2,308.91	\$ 31,145.12	\$	33,646.23
ALCATEL IDOL MINI 6012	8	45.84	3	\$ 70.68	\$ 855.51	\$ 13,134.72	\$	14,060.91
HUAWEI ASCEND Y220	35	10.38	12	\$ 242.84	\$ 2,914.06	\$ 45,394.25	\$	48,551.15
HUAWEI ASCEND Y320	8	45.10	4	\$ 143.69	\$ 1,734.63	\$ 14,679.75	\$	16,558.07
HUAWEI ASCEND Y330	9	40.33	4	\$ 107.12	\$ 1,282.00	\$ 8,190.00	\$	9,579.12
HUAWEI ASCEND Y530	56	6.44	17	\$ 335.43	\$ 4,028.81	\$ 64,937.25	\$	69,301.49
LG L1	23	15.61	9	\$ 207.62	\$ 2,492.90	\$ 22,947.75	\$	25,648.27
LG L3 II	8	46.33	4	\$ 147.62	\$ 1,762.91	\$ 15,714.75	\$	17,625.28
NOKIA ASHA 503	13	27.32	6	\$ 158.12	\$ 1,902.60	\$ 16,065.75	\$	18,126.47
NOKIA LUMIA 520	7	49.35	3	\$ 72.95	\$ 875.40	\$ 12,819.25	\$	13,767.60
NOKIA LUMIA 630	7	53.28	4	\$ 128.37	\$ 1,542.55	\$ 19,065.00	\$	20,735.92
SAMSUNG GALAXY ACE III ,	7	52.39	4	\$ 109.94	\$ 1,313.45	\$ 15,274.00	\$	16,697.39
SAMSUNG GALAXY FAME	9	41.65	4	\$ 103.72	\$ 1,242.90	\$ 19,687.75	\$	21,034.36
SONY XPERIA E1	7	50.01	3	\$ 64.79	\$ 781.88	\$ 12,100.00	\$	12,946.67
TOTAL COSTO DEL INVENTARIO EN BODEGA MODELO EOQ							\$	622,517.59

Elaborado por: Autor

En la tabla 3.14 se demuestra la aplicación del modelo de la Cantidad Economica de Pedido el cual nos arroja como resultado un costo total de inventarios por **622,517.59** dólares de los Estados Unidos de Norte América.

Los resultados de la tabla 3.14 fueron ingresados en el programa SIMUL8 en el modelo de gestión de inventarios EOQ en nuevos objetos Activity, que representan a cada modelo de equipos seleccionados con anterioridad como se puede apreciar en la figura 3.5, los cuales son distribuidos a los puntos de venta a nivel nacional según su participación de demanda, la participación de cada uno de los modelos de los equipos se puede apreciar en la tabla 3.4.

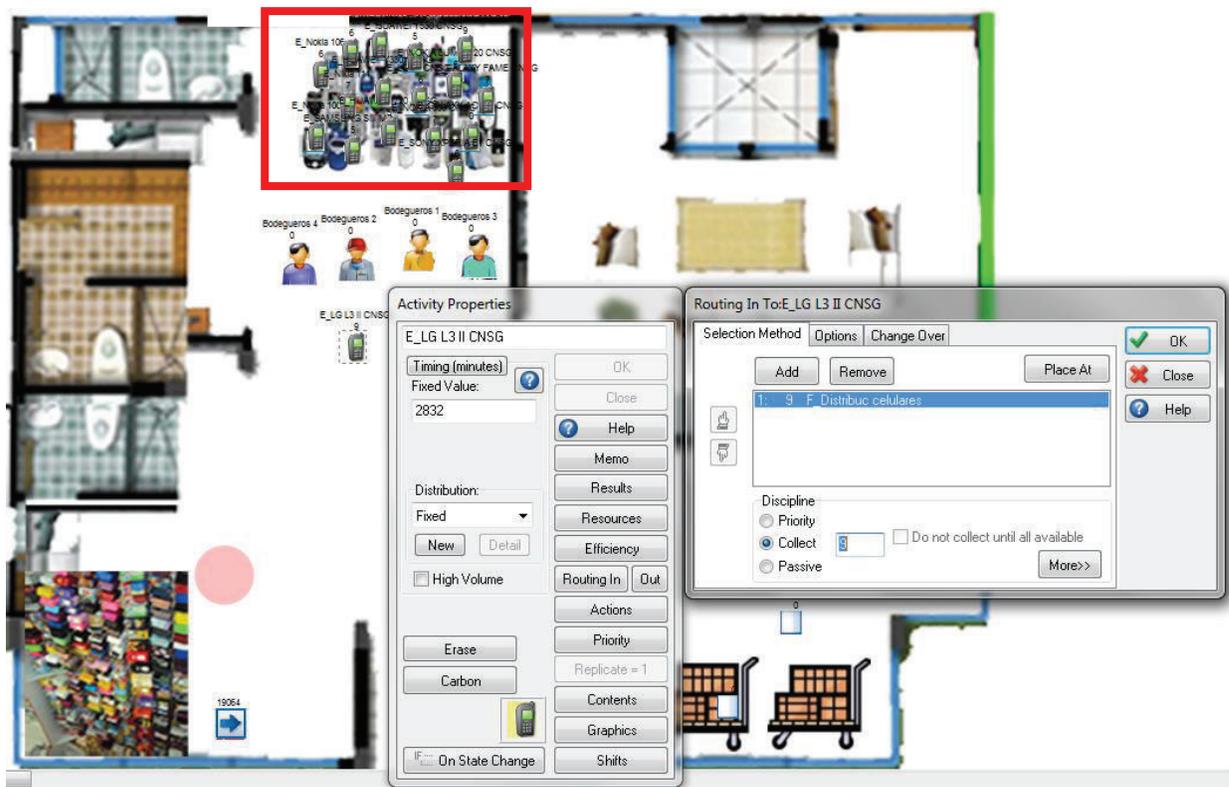


Figura 3.5 –Programación del modelo EOQ en nuevos Activity

Elaborado por: Autor

3.3.1.8. Simulación del modelo de gestión de inventarios Revisión Continua.

De la misma manera que en el modelo de gestión de inventarios EOQ, el uso de la teoría estudiada en el capítulo II será de gran importancia para realizar la simulación del modelo de gestión de inventarios denominado Revisión Continua, este modelo utiliza la desviación estándar de los datos históricos para realizar el cálculo, así como también la aplicación de esta teoría se llevará a cabo con los siguientes datos:

- **Unidades vendidas.-** Con los datos históricos proporcionados por la contadora de la empresa se calcula la demanda de ventas mensual del año 2014.
- **Tiempo Guía.-** El tiempo que se demora el proveedor en colocar el producto en bodega es de 1 semana, es decir $L = 1$ semana, para el presente análisis $L = 0.25$ meses ya que los datos se los trabajo de manera semanal.
- **Costos.-** Los costos asociados a la gestión de inventarios como Costo de almacenamiento (H), Costo de pedido (K) y costo de compra (C) fue entregado por el área financiera de la empresa Servicios Cybercell S.A.

En la tabla 3.15 se realiza la aplicación de las fórmulas del modelo EOQ mas las de Revisión Continua estudiadas en el capítulo II de la presente investigación. Estas fórmulas son:

$$IP = OH + SR - BO \quad (\text{Fórmula 2.22})$$

Nivel de servicio de $\alpha =$ Probabilidad (satisfacer la demanda durante un ciclo de inventario)

Probabilidad (demanda durante el tiempo guía $L \leq R + S$) $\geq \alpha$

La aplicación de estas fórmulas se resumen en la tabla 3.15, en la cual se detalla los 17 modelos de equipos celulares seleccionados, total de equipos vendidos, desviación estandar, precio unitario, costo de compra, costo de almacenamiento, costo de pedido, tiempo guía, la cantidad económica de pedido calculada, punto de nuevos pedidos, demanda esperada, existencias de seguridad, pedido con nivel de seguridad, costos de pedido, costo de almacenamiento, costo de compra y costo total del inventario. Estas fórmulas se aplicaron a los 210 modelos de equipos que la empresa comercializó durante el año 2014. Ver anexo VI aplicación del modelo de gestión de inventarios de Revisión Continua.

Tabla 3.15. Aplicación del modelo de gestión de inventarios Revisión Continua (17 modelos de equipos seleccionados)

DETALLE DE EQUIPOS	TOTAL EQUIPOS	Desviación Estándar	Precio Unitario	Costo de Compra (C)	Costo de Almacén (H)	Costo de Pedido (K)	Tiempo Guía	Cantidad Pedido (EOQ)
NOKIA 100	1735	215	\$ 41.74	\$ 32.11	\$ 835.96	\$ 5.00	0.25	5
NOKIA 106	1118	81	\$ 42.80	\$ 32.92	\$ 538.67	\$ 10.00	0.25	6
NOKIA 111	589	33	\$ 71.57	\$ 55.05	\$ 283.79	\$ 12.00	0.25	7
SAMSUNG GALAXY SIII MINI	1778	70	\$ 263.05	\$ 210.44	\$ 856.67	\$ 7.00	0.25	5
ALCATEL IDOL MINI 6012	581	135	\$ 342.05	\$ 273.64	\$ 279.94	\$ 9.00	0.25	6
HUAWEI ASCEND Y220	2244	280	\$ 303.44	\$ 242.75	\$ 1,081.20	\$ 7.00	0.25	5
HUAWEI ASCEND Y320	833	65	\$ 265.94	\$ 212.75	\$ 401.35	\$ 18.00	0.25	9
HUAWEI ASCEND Y330	754	180	\$ 175.50	\$ 130.00	\$ 363.29	\$ 12.00	0.25	7
HUAWEI ASCEND Y530	3351	303	\$ 290.94	\$ 232.75	\$ 1,614.57	\$ 6.00	0.25	5
LG LI	1693	97	\$ 219.71	\$ 162.75	\$ 815.72	\$ 9.00	0.25	6
LG L3 II	824	64	\$ 284.69	\$ 227.75	\$ 397.02	\$ 19.00	0.25	9
NOKIA ASHA 503	1119	115	\$ 233.21	\$ 172.75	\$ 539.15	\$ 12.00	0.25	7
NOKIA LUMIA 520	564	49	\$ 340.94	\$ 272.75	\$ 271.75	\$ 10.00	0.25	6
NOKIA LUMIA 630	721	135	\$ 395.94	\$ 317.75	\$ 347.39	\$ 19.00	0.25	9
SAMSUNG GALAXY ACE III,	669	46	\$ 340.94	\$ 272.75	\$ 322.34	\$ 16.00	0.25	8
SAMSUNG GALAXY FAME	731	121	\$ 403.44	\$ 322.75	\$ 352.21	\$ 12.00	0.25	7
SONY XPERIA E1	531	71	\$ 343.75	\$ 275.00	\$ 255.85	\$ 9.00	0.25	6

DETALLE DE EQUIPOS	Confianza									
	Z =	1.645	A =	0.95						
	Punto Nuevo Pedidos	Demanda esperada delta (L)	Existenciasde seguridad (S)	Pedido con nivel de seguridad 1.	Costo del Pedido	Costo de Almacén	Costo de Compra	Costo Tot_ Inventario		
NOKIA 100	8	15	25	33	\$ 159.14	\$ 22,438.72	\$ 4,655.59	\$ 27,253.44		
NOKIA 106	5	6	9	15	\$ 144.35	\$ 6,683.61	\$ 3,061.56	\$ 9,889.52		
NOKIA 111	3	2	4	7	\$ 83.31	\$ 2,079.49	\$ 2,697.45	\$ 4,860.26		
SAMSUNG GALAXY SIII MINI	9	5	8	17	\$ 192.19	\$ 9,174.85	\$ 31,145.12	\$ 40,512.16		
ALCATEL IDOL MINI 6012	3	9	15	18	\$ 70.68	\$ 5,155.24	\$ 13,134.72	\$ 18,360.64		
HUAWEI ASCEND Y220	11	19	32	43	\$ 242.84	\$ 37,488.71	\$ 45,394.25	\$ 83,125.80		
HUAWEI ASCEND Y320	4	5	7	11	\$ 143.69	\$ 4,729.83	\$ 14,679.75	\$ 19,553.27		
HUAWEI ASCEND Y330	4	12	21	24	\$ 107.12	\$ 8,746.24	\$ 8,190.00	\$ 17,043.35		
HUAWEI ASCEND Y530	16	21	35	51	\$ 335.43	\$ 59,800.89	\$ 64,937.25	\$ 125,073.57		
LG L1	8	7	11	19	\$ 207.62	\$ 11,492.73	\$ 22,947.75	\$ 34,648.10		
LG L3 II	4	4	7	11	\$ 147.62	\$ 4,652.99	\$ 15,714.75	\$ 20,515.37		
NOKIA ASHA 503	5	8	13	19	\$ 158.12	\$ 8,977.70	\$ 16,065.75	\$ 25,201.57		
NOKIA LUMIA 520	3	3	6	8	\$ 72.95	\$ 2,406.06	\$ 12,819.25	\$ 15,298.26		
NOKIA LUMIA 630	3	9	15	19	\$ 128.37	\$ 6,890.79	\$ 19,065.00	\$ 26,084.15		
SAMSUNG GALAXY ACE III,	3	3	5	9	\$ 109.94	\$ 3,019.95	\$ 15,274.00	\$ 18,403.89		
SAMSUNG GALAXY FAME	4	8	14	17	\$ 103.72	\$ 6,088.18	\$ 19,687.75	\$ 25,879.64		
SONY XPERIA EI	3	5	8	11	\$ 64.79	\$ 2,853.26	\$ 12,100.00	\$ 15,018.04		
TOTAL COSTO DEL INVENTARIO EN BODEGA MODELO REVISIÓN CONTINUA								\$ 825,561.20		

En la tabla 3.15 se demuestra la aplicación del modelo de Revisión Continua el cual nos arroja como resultado un costo total de inventarios por **1825,561.20** dólares de los Estados Unidos de Norte América.

Los resultados de la tabla 3.15 fueron ingresados en el programa SIMUL8 en el modelo de gestión de inventarios Revisión Continua en nuevos Activity que representan los 24 puntos de venta a nivel nacional, se realiza la programación por cada punto de venta para que los pedidos del producto sea en función de un punto mínimo de pedido garantizando siempre un stock de seguridad de cada producto.

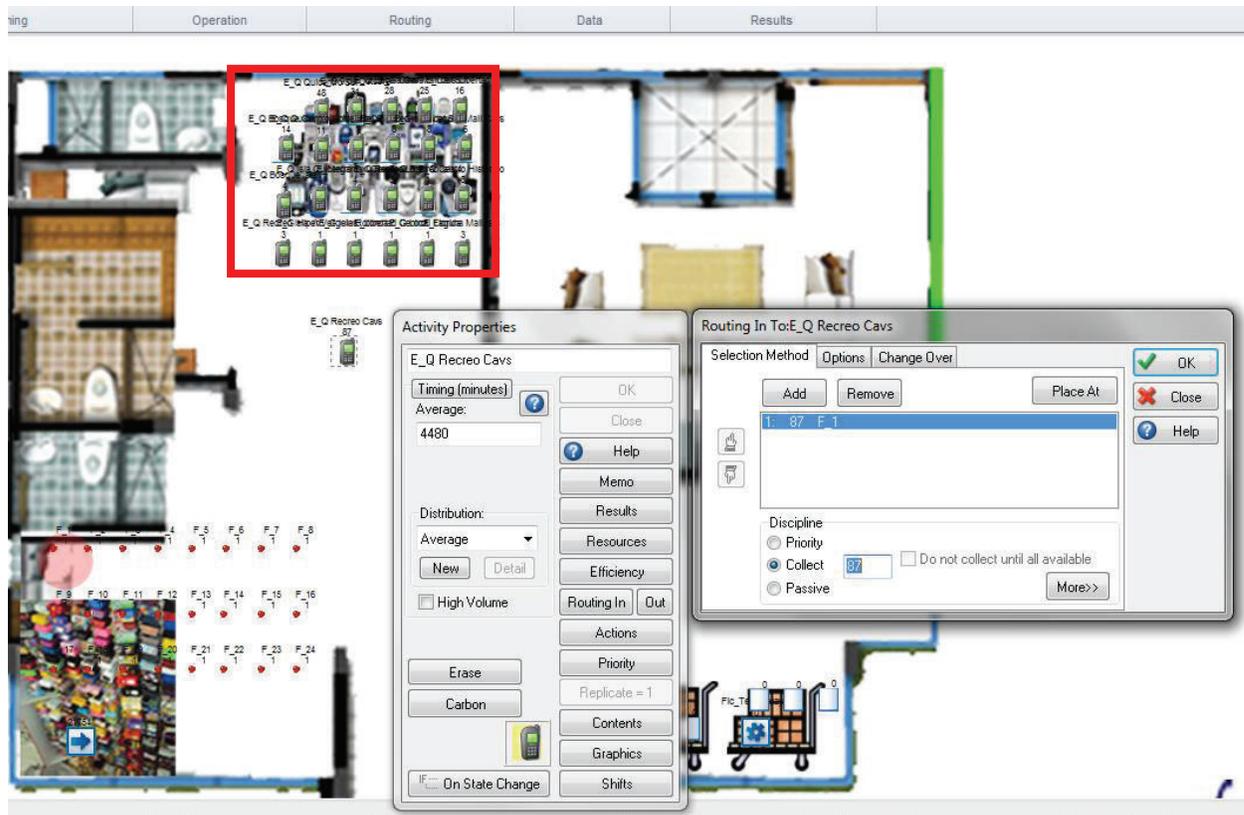


Figura 3.6 –Programación del modelo de Revisión Continua en nuevos Activity

Elaborado por: Autor

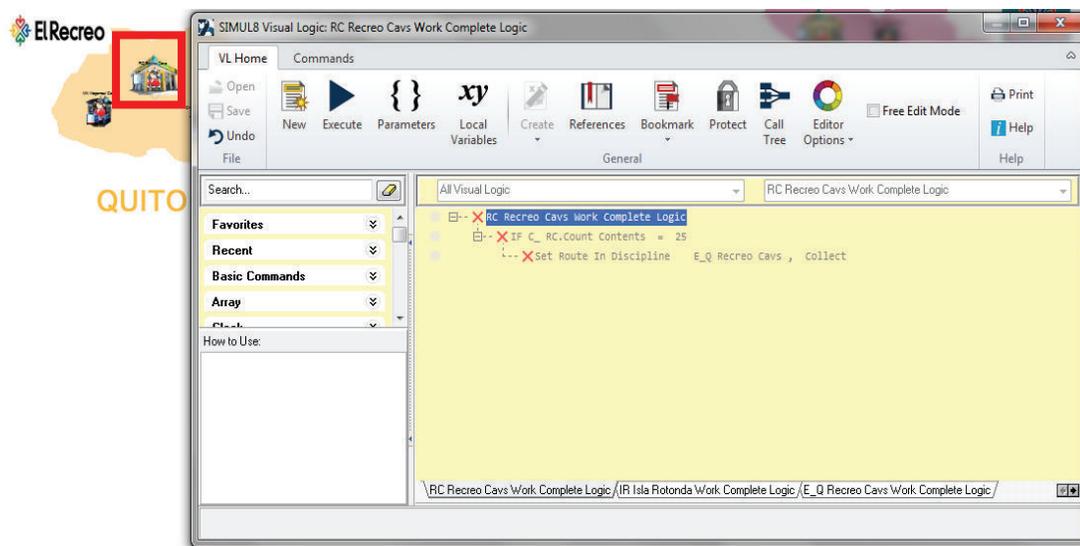


Figura 3.7 – Programación del modelo de Revisión Continua en Puntos de Venta

Elaborado por: Autor

Los resultados de los tres modelos de gestión de inventarios simulados serán presentados, comparados y evaluados en el capítulo IV de la presente investigación. En los anexos desde el VII al XVIII se puede revisar los datos que arroja el sistema SIMU8 mismo que realizó cinco corridas de la información ingresada. Con la ayuda de esta información se determinará cuál de los tres modelos se ajusta más a las necesidades de la empresa Servicios Cybercell S.A.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y ANÁLISIS

4.1. RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN DE LOS MODELOS DE GESTIÓN DE INVENTARIOS

En este capítulo, se procederá al análisis de los resultados de las simulaciones realizadas a los 3 modelos de gestión de inventarios, modelo Empírico, modelo de la Cantidad Económica de Pedido y modelo de Revisión Continua. Los resultados fueron revisados para determinar el modelo que más se ajusta la necesidad de la empresa Servicios Cybercell S.A., desde la tabla 4.1 hasta la tabla 4.15 se muestran los resultados de los tres modelos.

4.1.1. Resultados de ventas del modelo simulado de gestión de inventarios empírico

Tabla 4.1. Venta por Punto de Venta Modelo Empírico

Description	ObjectName	Mínimo	Máximo	Promedio
Number Completed	V_B1 Bosque Isla	306	326	316
	V_B2 Bosque Cavs	862	912	887
	V_CHCentro Histórico	198	200	199
	V_CL Cavs Libertad	950	961	955
	V_CS Cavs Mall del Sur	1,513	1,569	1,541
	V_EC Escala Cavs	1,594	1,633	1,614
	V_HV Híper Vergeles	121	135	128
	V_IR Isla Rotonda	99	111	105
	V_LBC Libertad Centro	71	78	74
	V_LC Laguna Mall Cavs	389	413	401
	V_LF Local Florida	41	49	45
	V_LI Laguna Mall Isla	32	37	34
	V_MS Mall del Sol	579	598	589
	V_MU Mall del Sur	633	655	644
	V_Mx Megamaxi	201	219	210
	V_NO 9 de Octubre	1,775	1,802	1,788
	V_Q1 Quicentro Sur Isla	237	248	243
	V_QN Quicentro Norte Isla	651	673	662
	V_QS Quicentro Sur Cavs	2,982	3,029	3,006
	V_R2 Recreo Isla	581	595	588
	V_R4 Recreo Isla	193	198	196
	V_R5 Recreo Isla	126	140	133
	V_RC Recreo Cavs	5,189	5,304	5,246
	V_RE Recreo Local	209	214	212
Total Number Completed		814	838	826
TOTAL VENTAS POR PUNTO DE VENTA		19,530	20,100	19,815

Fuente: Elaborado por el Autor

Tabla 4.2. Inventario en cola por punto de venta Modelo Empírico

Modelo	EmpCyb	Valores		
ObjectName	Description	Mínimo	Máximo	Promedio
C_B1	Producto en stock en PDV	7	16	11
C_B2	Producto en stock en PDV	8	15	11
C_CH	Producto en stock en PDV	4	16	10
C_EC	Producto en stock en PDV	26	42	34
C_MX	Producto en stock en PDV	5	16	11
C_Q1	Producto en stock en PDV	5	17	11
C_QN	Producto en stock en PDV	9	16	13
C_R2	Producto en stock en PDV	9	16	13
C_RC	Producto en stock en PDV	55	103	79
C_RE	Producto en stock en PDV	4	16	10
C_CL	Producto en stock en PDV	27	30	28
C_CS	Producto en stock en PDV	17	26	21
C_HV	Producto en stock en PDV	1	3	2
C_IR	Producto en stock en PDV	1	2	1
C_LBC	Producto en stock en PDV	10	10	10
C_LC	Producto en stock en PDV	6	11	9
C_LF	Producto en stock en PDV	0	1	1
C_LI	Producto en stock en PDV	3	6	4
C_MS	Producto en stock en PDV	3	10	7
C_MU	Producto en stock en PDV	6	9	8
C_NO	Producto en stock en PDV	17	31	24
C_QS	Producto en stock en PDV	46	60	53
C_R4	Producto en stock en PDV	5	17	11
C_R5	Producto en stock en PDV	3	17	10
Total general		12	21	16
TOTAL PRODUCTOS EN COLAS O EN STOCK		277	504	390

Fuente: Elaborado por el Autor

Tabla 4.3. Productos obsoletos por ciudad Modelo Empírico

Modelo	EmpCyb	Valores		
ObjectName	Description	Mínimo	Máximo	Promedio
Salida Expirad_quito	Total productos obsoletos	232	356	294
	Tiempo promedio en el sistema	131,292	132,046	131,669
	Tiempo máximo en el sistema	133,182	138,770	135,976
	Tiempo mínimo en el sistema	129,922	129,925	129,923
Salida expirad Guayaquil	Total productos obsoletos	107	161	134
	Tiempo promedio en el sistema	43,517	45,878	44,697
	Tiempo máximo en el sistema	87,290	87,400	87,345
	Tiempo mínimo en el sistema	41,857	41,860	41,858
Salida expirad Libertad	Total productos obsoletos	13	27	20
	Tiempo promedio en el sistema	135,500	136,275	135,888
	Tiempo máximo en el sistema	134,564	139,771	137,168
	Tiempo mínimo en el sistema	135,636	135,679	135,657
Salida expirad Ibarra	Total productos obsoletos	11	16	13
	Tiempo promedio en el sistema	135,621	137,845	136,733
	Tiempo máximo en el sistema	137,601	143,208	140,405
	Tiempo mínimo en el sistema	135,184	135,239	135,211
Total general		86,346	87,779	87,062
TOTAL PRODUCTOS OBSOLETOS		363	561	462

Fuente: Elaborado por el Autor

Tabla 4.4. Total productos despachados por el proveedor Modelo Empírico

Modelo	EmpCyb	Cantidad de productos despachados por el proveedor para Cybercell		
ObjectName	Description	Mínimo	Máximo	Promedio
Proveedor	Net Number Entered	20,696	20,696	20,696
Total general		20,696	20,696	20,696
TOTAL PRODUCTOS COMPRADOS		20,696	20,696	20,696

Fuente: Elaborado por el Autor

Tabla 4.5. Total general indicadores calculados con SIMUL8 a través del Watch Window
Modelo Empírico

Resultados Ventas por Producto	
Tipo_Producto	Cantidad
V_L SAMSUNG GALAXY SIII MINI	1,825
V_L NOKIA 100	1,775
V_L NOKIA 106	1,118
V_L NOKIA 111	563
V_M ALCATEL MINI IDOL	591
V_M HUAWEI Y220	2,209
V_M HUAWEI Y320	851
V_M HUAWEI Y330	760
V_M HUAWEI Y530	3,015
V_M LG L1	1,696
V_M LG L3 II	841
V_M NOKIA ASHA 503	1,097
V_M NOKIA LUMIA 630	712
V_M NOKIA LUMIA 520	588
V_M SAMSUNG GALAXY FAME	735
V_M SAMSUNG GALAXY ACE III	682
V_M SONY XPERIA E1	523
V_ventas Quito	13,300
V_ventas Guayaquil	4,828
V_ventas Libertad	1,031
V_ventas Ibarra	443
V_VENTAS TOTALES	19,602
V_Produc cola Quito	349
V_Produc cola Guayaquil	74
V_produc cola Libertad	39
V_Produc cola Ibarra	-
V_PRODUC TOTAL COLAS	462
V_obsolesc Quito	410
V_Obsolesc Guayaquil	134
V_Obsolesc Libertad	18
V_Obsolesc Ibarra	15
V_TOTAL OBSOLESCENCIA	577
V_TOTAL PRODUCTOS	20,641

Fuente: Elaborado por el Autor

4.1.2. Resultados de ventas del modelo simulado de gestión de inventarios EOQ

Tabla 4.6. Venta por Punto de Venta Modelo EOQ

Modelo	CanEco			
Description	ObjectName	Mínimo	Máximo	Promedio
Number Completed	V_B1 Bosque Isla	308	327	317
	V_B2 Bosque Cavs	869	919	894
	V_CHCentro Histórico	199	201	200
	V_CL Cavs Libertad	954	975	965
	V_CS Cavs Mall del Sur	1,344	1,406	1,375
	V_EC Escala Cavs	1,587	1,623	1,605
	V_HV Híper Vergeles	121	135	128
	V_IR Isla Rotonda	99	113	106
	V_LBC Libertad Centro	71	79	75
	V_LC Laguna Mall Cavs	390	421	405
	V_LF Local Florida	42	49	46
	V_LI Laguna Mall Isla	32	37	34
	V_MS Mall del Sol	582	600	591
	V_MU Mall del Sur	633	657	645
	V_Mx Megamaxi	202	220	211
	V_NO 9 de Octubre	1,350	1,412	1,381
	V_Q1 Quicentro Sur Isla	238	250	244
	V_QN Quicentro Norte Isla	653	673	663
	V_QS Quicentro Sur Cavs	2,922	2,986	2,954
	V_R2 Recreo Isla	582	596	589
V_R4 Recreo Isla	193	200	196	
V_R5 Recreo Isla	126	140	133	
V_RC Recreo Cavs	3,589	3,755	3,672	
V_RE Recreo Local	209	216	213	
Total Number Completed		721	750	735
TOTAL VENTAS POR PUNTO DE VENTA		17,293	17,991	17,642

Fuente: Elaborado por el Autor

Tabla 4.7. Inventario en cola por punto de venta Modelo EOQ

Modelo	CanEco	Valores		
ObjectName	Description	Mínimo	Máximo	Promedio
C_B1	Producto en stock en PDV	11	15	13
C_B2	Producto en stock en PDV	12	15	13
C_CH	Producto en stock en PDV	11	15	13
C_EC	Producto en stock en PDV	35	38	37
C_MX	Producto en stock en PDV	13	14	13
C_Q1	Producto en stock en PDV	12	14	13
C_QN	Producto en stock en PDV	13	16	14
C_R2	Producto en stock en PDV	12	15	13
C_RC	Producto en stock en PDV	0	0	0
C_RE	Producto en stock en PDV	12	14	13
C_CL	Producto en stock en PDV	29	29	29
C_CS	Producto en stock en PDV	0	11	4
C_HV	Producto en stock en PDV	3	3	3
C_IR	Producto en stock en PDV	1	2	2
C_LBC	Producto en stock en PDV	10	10	10
C_LC	Producto en stock en PDV	10	10	10
C_LF	Producto en stock en PDV	0	1	1
C_LI	Producto en stock en PDV	5	5	5
C_MS	Producto en stock en PDV	8	11	10
C_MU	Producto en stock en PDV	11	12	11
C_NO	Producto en stock en PDV	0	1	0
C_QS	Producto en stock en PDV	40	53	46
C_R4	Producto en stock en PDV	12	13	13
C_R5	Producto en stock en PDV	12	14	13
Total general		11	14	13
TOTAL PRODUCTOS EN COLAS O EN STOCK		273	330	300

Fuente: Elaborado por el Autor

Tabla 4.8. Productos obsoletos por ciudad modelo EOQ

Modelo	CanEco	Valores		
ObjectName	Description	Mínimo	Máximo	Promedio
Salida Expirad_quito	Total productos obsoletos	222	228	225
	Tiempo promedio en el sistema	131,123	131,216	131,169
	Tiempo máximo en el sistema	132,847	134,212	133,529
	Tiempo mínimo en el sistema	129,911	129,973	129,942
Salida expirad Guayaquil	Total productos obsoletos	48	57	52
	Tiempo promedio en el sistema	76,396	80,501	78,449
	Tiempo máximo en el sistema	89,477	91,785	90,631
	Tiempo mínimo en el sistema	41,697	42,169	41,933
Salida expirad Libertad	Total productos obsoletos	41	47	44
	Tiempo promedio en el sistema	134,894	138,764	136,829
	Tiempo máximo en el sistema	158,559	168,261	163,410
	Tiempo mínimo en el sistema	130,305	130,809	130,557
Salida expirad Ibarra	Total productos obsoletos	14	18	16
	Tiempo promedio en el sistema	141,992	149,946	145,969
	Tiempo máximo en el sistema	181,529	191,941	186,735
	Tiempo mínimo en el sistema	130,806	132,572	131,689
Total general		92,491	95,156	93,824
TOTAL PRODUCTOS OBSOLETOS		325	350	337

Fuente: Elaborado por el Autor

Tabla 4.9. Total productos despachados por el proveedor Modelo EOQ

Modelo	CanEco	Valores		
ObjectName	Description	Mínimo	Máximo	Promedio
Cantidad de productos despachados por el proveedor para Cybercell				
	Net Number			
Proveedor	Entered	19,029	19,092	19,061
Total general		19,029	19,092	19,061
TOTAL PRODUCTOS COMPRADOS		19,029	19,092	19,061

Fuente: Elaborado por el Autor

Tabla 4.10. Total general indicadores calculados con SIMUL8 a través del Watch Window Modelo EOQ

Resultados Ventas por Producto	
Tipo_Producto	Cantidad
V_L SAMSUNG GALAXY SIII MINI	1,044
V_L NOKIA 100	1,017
V_L NOKIA 106	825
V_L NOKIA 111	855
V_M ALCATEL MINI IDOL	1,184
V_M HUAWEI Y220	1,347
V_M HUAWEI Y320	643
V_M HUAWEI Y330	616
V_M HUAWEI Y530	2,011
V_M LG L1	1,015
V_M LG L3 II	667
V_M NOKIA ASHA 503	756
V_M NOKIA LUMIA 630	859
V_M NOKIA LUMIA 520	1,405
V_M SAMSUNG GALAXY FAME	807
V_M SAMSUNG GALAXY ACE III	977
V_M SONY XPERIA E1	1,589
V_ventas Quito	11,667
V_ventas Guayaquil	4,270
V_ventas Libertad	1,038
V_ventas Ibarra	442
V VENTAS TOTALES	17,417
V_Produc cola Quito	217
V_Produc cola Guayaquil	35
V_produc cola Libertad	39
V_Produc cola Ibarra	15
V PRODUC TOTAL COLAS	306
V_Obsolesc Quito	226
V_Obsolesc Guayaquil	54
V_Obsolesc Libertad	42
V_Obsolesc Ibarra	15
V TOTAL OBSOLESCENCIA	337
V TOTAL PRODUCTOS	18,167

Fuente: Elaborado por el Autor

4.1.3. Resultados del modelo simulado de gestión de inventarios de Revisión Continua

Tabla 4.11. Venta por Punto de Venta Modelo Revisión Continua

Modelo	RevCon	Valores		
		Mínimo	Máximo	Promedio
Description	ObjectName			
Number Completed	V_B1 Bosque Isla	330	350	340
	V_B2 Bosque Cavs	844	866	855
	V_CHCentro Histórico	180	186	183
	V_CL Cavs Libertad	926	969	948
	V_CS Cavs Mall del Sur	1,304	1,426	1,365
	V_EC Escala Cavs	2,099	2,144	2,121
	V_HV Híper Vergeles	125	137	131
	V_IR Isla Rotonda	62	66	64
	V_LBC Libertad Centro	25	105	65
	V_LC Laguna Mall Cavs	247	280	264
	V_LF Local Florida	38	41	40
	V_LI Laguna Mall Isla	50	58	54
	V_MS Mall del Sol	272	304	288
	V_MU Mall del Sur	488	501	494
	V_Mx Megamaxi	223	240	231
	V_NO 9 de Octubre	1,395	1,478	1,437
	V_Q1 Quicentro Sur Isla	268	275	272
	V_QN Quicentro Norte Isla	639	652	646
	V_QS Quicentro Sur Cavs	4,174	4,577	4,375
	V_R2 Recreo Isla	447	508	478
	V_R4 Recreo Isla	234	247	241
	V_R5 Recreo Isla	133	146	140
	V_RC Recreo Cavs	4,563	5,183	4,873
	V_RE Recreo Local	233	245	239
Total Number Completed		804	874	839
TOTAL VENTAS POR PUNTO DE VENTA		19,298	20,986	20,142

Fuente: Elaborado por el Autor

Tabla 4.12. Inventario en cola por punto de venta Modelo Revisión Continua

Modelo	RevCon	Valores		
		Mínimo	Máximo	Promedio
ObjectName	Description			
C_RC	Producto en stock en PDV	59	150	105
C_B1	Producto en stock en PDV	53	77	65
C_B2	Producto en stock en PDV	1	32	17
C_CH	Producto en stock en PDV	0	8	4
C_CL	Producto en stock en PDV	10	24	17
C_CS	Producto en stock en PDV	5	33	19
C_EC	Producto en stock en PDV	68	180	124
C_HV	Producto en stock en PDV	1	4	2
C_IR	Producto en stock en PDV	0	4	2
C_LBC	Producto en stock en PDV	0	10	4
C_LC	Producto en stock en PDV	0	3	1
C_LF	Producto en stock en PDV	0	2	1
C_LI	Producto en stock en PDV	6	14	10
C_MS	Producto en stock en PDV	5	10	7
C_MU	Producto en stock en PDV	0	13	6
C_MX	Producto en stock en PDV	42	67	54
C_NO	Producto en stock en PDV	0	61	30
C_Q1	Producto en stock en PDV	18	32	25
C_QN	Producto en stock en PDV	0	28	12
C_QS	Producto en stock en PDV	0	26	11
C_R2	Producto en stock en PDV	1	14	8
C_R4	Producto en stock en PDV	7	24	15
C_R5	Producto en stock en PDV	13	38	26
C_RE	Producto en stock en PDV	3	25	14
Total general		12	37	24
TOTAL PRODUCTOS EN COLAS O EN STOCK		292	880	580

Fuente: Elaborado por el Autor

Tabla 4.13. Productos obsoletos por ciudad Modelo Revisión Continua

Modelo	RevCon	Valores		
ObjectName	Description	Mínimo	Máximo	Promedio
Salida Expirad_quito	Total productos obsoletos	94	182	152
	Tiempo promedio en el sistema	133,568	134,287	133,927
	Tiempo máximo en el sistema	138,026	140,382	139,204
	Tiempo mínimo en el sistema	131,127	131,455	131,291
Salida expirad Guayaquil	Total productos obsoletos	8	70	39
	Tiempo promedio en el sistema	47,444	50,068	48,756
	Tiempo máximo en el sistema	49,829	55,967	52,898
	Tiempo mínimo en el sistema	45,019	46,659	45,839
Salida expirad Libertad	Total productos obsoletos	1	15	8
	Tiempo promedio en el sistema	137,008	140,871	138,939
	Tiempo máximo en el sistema	140,496	142,496	141,496
	Tiempo mínimo en el sistema	132,062	140,574	136,318
Salida expirad Ibarra	Total productos obsoletos	1	11	6
	Tiempo promedio en el sistema	144,725	152,808	148,767
	Tiempo máximo en el sistema	146,850	163,555	155,203
	Tiempo mínimo en el sistema	140,507	144,570	142,538
Total general		89,694	93,197	91,446
TOTAL PRODUCTOS OBSOLETOS		104	278	205

Fuente: Elaborado por el Autor

Tabla 4.14. Total productos despachados por el proveedor Modelo Revisión Continua

Modelo	RevCon	Valores		
ObjectName	Description	mínimo	Máximo	Promedio
Proveedor	Net Number Entered	20,769	21,894	21,332
Total general		20,769	21,894	21,332
TOTAL PRODUCTOS COMPRADOS		20,769	21,894	21,332

Fuente: Elaborado por el Autor

Tabla 4.15. Total general indicadores calculados con SIMUL8 a través del Watch Window
Modelo Revisión Continua

Resultados Ventas por Producto	
Tipo_Producto	Cantidad
V_L SAMSUNG GALAXY SIII MINI	1,807
V_L NOKIA 100	1,733
V_L NOKIA 106	1,190
V_L NOKIA 111	625
V_M ALCATEL IDOL	604
V_M HUAWEI Y220	2,316
V_M HUAWEI Y320	895
V_M HUAWEI Y330	771
V_M HUAWEI Y530	3,500
V_M LG L1 CNSG	1,757
V_M LG L3 II	852
V_M NOKIA ASHA 503	1,167
V_M NOKIA LUMIA 630	737
V_M NOKIA LUMIA 520	591
V_M SAMSUNG GALAXY FAME	742
V_M SAMSUNG GALAXY ACE III	702
V_M SONY XPERIA E1	564
V_ventas Quito	15,185
V_ventas Guayaquil	3,789
V_ventas Libertad	1,051
V_ventas Ibarra	327
V_VENTAS TOTALES	20,352
V_Produc cola Quito	518
V_Produc cola Guayaquil	37
V_produc cola Libertad	27
V_Produc cola Ibarra	5
V_PRODUC TOTAL COLAS	587
V_obsolesc Quito	164
V_Obsolesc Guayaquil	19
V_Obsolesc Libertad	16
V_Obsolesc Ibarra	6
V_TOTAL OBSOLESCENCIA	205
V_TOTAL PRODUCTOS	21,443

Fuente: Elaborado por el Autor

4.2. COMPARATIVO DE INDICADORES DE LOS MODELOS SIMULADOS

4.2.1. Comparativo de productos vendidos, productos en colas y productos en obsolescencia del modelo de gestión de inventarios EOQ versus modelo de Revisión Continua

Dicha comparación nos permitirá conocer cuál es el modelo apropiado y el que más se ajusta a la necesidad de la empresa Servicios Cybercell para llevar a cabo la administración de sus inventarios. Los indicadores que se compararán se detallan en la tabla 4.16.

Tabla 4.16. Comparativo de ventas del modelo de Gestión de inventarios EOQ Vs. Modelo de Revisión Continua

Tipo_Producto	M_EOQ	M_RevCon	M_EOQ Vs. M_RevCon
V_L SAMSUNG GALAXY SIII MINI	1,044	1,807	763
V_L NOKIA 100	1,017	1,733	716
V_L NOKIA 106	825	1,190	365
V_L NOKIA 111	855	625	(230)
V_M ALCATEL MINI IDOL	1,184	604	(580)
V_M HUAWEI Y220	1,347	2,316	969
V_M HUAWEI Y320	643	895	252
V_M HUAWEI Y330	616	771	155
V_M HUAWEI Y530	2,011	3,500	1,489
V_M LG L1	1,015	1,757	742
V_M LG L3 II	667	852	185
V_M NOKIA ASHA 503	756	1,167	411
V_M NOKIA LUMIA 630	859	737	(122)
V_M NOKIA LUMIA 520	1,405	591	(814)
V_M SAMSUNG GALAXY FAME	807	742	(65)
V_M SAMSUNG GALAXY ACE III	977	702	(275)
V_M SONY XPERIA E1	1,589	564	(1,025)
V_ventas Quito	11,667	15,185	3,518
V_ventas Guayaquil	4,270	3,789	(481)
V_ventas Libertad	1,038	1,051	13
V_ventas Ibarra	442	327	(115)
V_VENTAS TOTALES	17,417	20,352	2,935
V_Produc cola Quito	217	518	301
V_Produc cola Guayaquil	35	37	2
V_produc cola Libertad	39	27	(12)
V_Produc cola Ibarra	15	5	(10)
V_PRODUC TOTAL COLAS	306	587	281
V_Obsolese Quito	226	164	(62)
V_Obsolese Guayaquil	54	19	(35)
V_Obsolese Libertad	42	16	(26)
V_Obsolese Ibarra	15	6	(9)
V_TOTAL OBSOLESCENCIA	337	205	(132)
V_TOTAL PRODUCTOS	18,167	21,443	3,276

Fuente: Elaborado por el Autor

- En la tabla 4.16 se puede observar que las ventas con el modelo de la Cantidad Económica de Pedido es de 17,417 unidades, y la cantidad de productos vendidos con el modelo de Revisión Continua es de 20,352 existiendo un incremento en ventas de 2,935 unidades en el modelo de Revisión Continua, este incremento representa el 14% más de ventas.
- Los productos en cola, en el modelo de la Cantidad Económica de Pedido, es de 306 unidades y en el modelo de Revisión Continua es de 587, este incremento de productos se da por el manejo del inventario de seguridad que el modelo maneja para evitar quiebres de stock, este incremento representa el 48% más en el abasto de productos para puntos de venta a nivel nacional
- En la obsolescencia del producto podemos observar que en el modelo de la Cantidad Económica de Pedido tenemos 337 unidades en obsolescencia, mientras que en el modelo de Revisión Continua tenemos una obsolescencia de 205 unidades, demostrando así la eficiencia del modelo ya que nos permite bajar 132 unidades de productos obsoletos que representan el 39% de productos que en lugar de ser obsoletos se vendieron al cliente final.

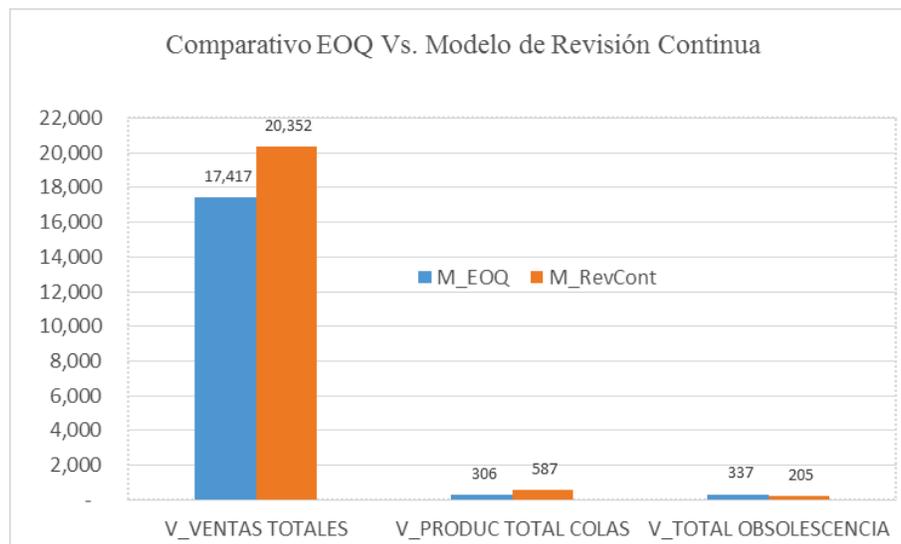


Figura 4.1 – Comparativo del modelo de Gestión de inventarios EOQ Vs. Modelo de Revisión Continúa

Elaborado por: Autor

4.2.2. Comparativo de productos vendidos, productos en colas y productos en obsolescencia del modelo de gestión de inventarios seleccionado Revisión Continua versus Modelo Empírico.

Esta comparación nos permite conocer que el modelo de Revisión Continua es el modelo que más se ajusta a la necesidad de la empresa Servicios Cybercell S.A., este modelo permite realizar ventas superiores al modelo Empírico y al modelo EOQ.

Tabla 4.17. Comparativo del modelo de Gestión de inventarios de Revisión Continua Vs. Modelo Empírico

Tipo_Producto	M_Emp	M_RevCont	M_Empírico Vs. M_RevCon
V_L SAMSUNG GALAXY SIII MINI	1,825	1,807	(18)
V_L NOKIA 100	1,775	1,733	(42)
V_L NOKIA 106	1,118	1,190	72
V_L NOKIA 111	563	625	62
V_M ALCATEL MINI IDOL	591	604	13
V_M HUAWEI Y220	2,209	2,316	107
V_M HUAWEI Y320	851	895	44
V_M HUAWEI Y330	760	771	11
V_M HUAWEI Y530	3,015	3,500	485
V_M LG L1	1,696	1,757	61
V_M LG L3 II	841	852	11
V_M NOKIA ASHA 503	1,097	1,167	70
V_M NOKIA LUMIA 630	712	737	25
V_M NOKIA LUMIA 520	588	591	3
V_M SAMSUNG GALAXY FAME	735	742	7
V_M SAMSUNG GALAXY ACE III	682	702	20
V_M SONY XPERIA E1	523	564	41
V_ventas Quito	13,300	15,185	1,885
V_ventas Guayaquil	4,828	3,789	(1,039)
V_ventas Libertad	1,031	1,051	20
V_ventas Ibarra	443	327	(116)
V_VENTAS TOTALES	19,602	20,352	750
V_Produc cola Quito	349	518	169
V_Produc cola Guayaquil	74	37	(37)
V_produc cola Libertad	39	27	(12)
V_Produc cola Ibarra	-	5	5
V_PRODUC TOTAL COLAS	462	587	125
V_Obsolec Quito	410	164	(246)
V_Obsolec Guayaquil	134	19	(115)
V_Obsolec Libertad	18	16	(2)
V_Obsolec Ibarra	15	6	(9)
V_TOTAL OBSOLESCENCIA	577	205	(372)
V_TOTAL PRODUCTOS	20641	21,443	802

Fuente: Elaborado por el Autor

- En la tabla 4.17 se puede observar que las ventas con el modelo Empírico es de 19,602 unidades, y la cantidad de productos vendidos con el modelo de Revisión Continua es de 20,352 existiendo un incremento en ventas de 750 unidades en el modelo de Revisión Continua, este incremento representa el 4% más de ventas.
- Los productos en cola, en el modelo Empírico, es de 462 unidades y en el modelo de Revisión Continua es de 587, este incremento de productos se da por el manejo del inventario de seguridad que el modelo maneja para evitar quiebres de stock, este incremento representa el 21% más en el abasto de productos para puntos de venta a nivel nacional.
- En la obsolescencia del producto podemos observar que en el modelo Empírico tenemos 577 unidades en obsolescencia, mientras que en el modelo de Revisión Continua tenemos una obsolescencia de 205 unidades, demostrando así la eficiencia del modelo ya que nos permite bajar 372 unidades de productos obsoletos que representan el 64% de productos que en lugar de ser obsoletos se vendieron al cliente final, por esta razón podemos indicar que el modelo que más se ajusta a Servicios Cybercell es el modelo de Revisión Continua.

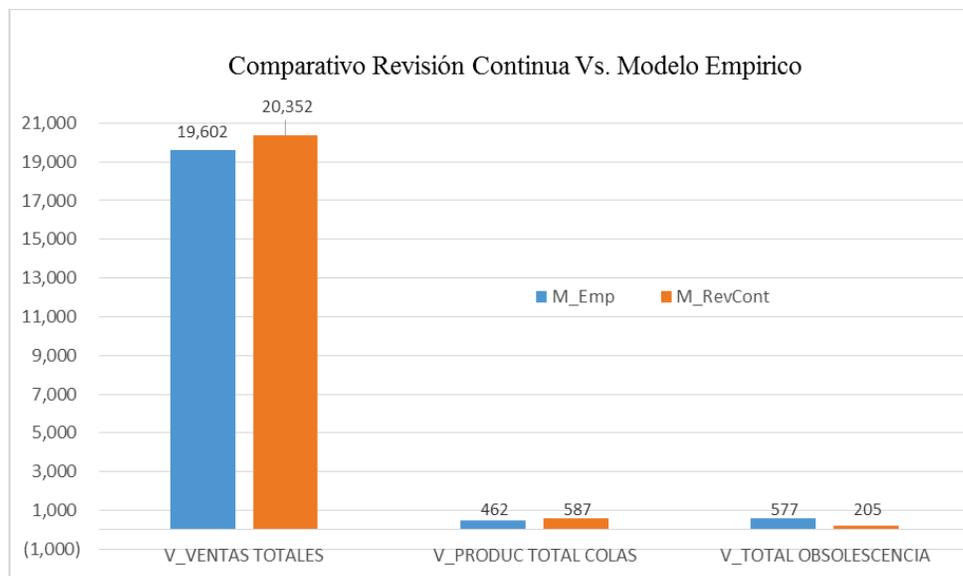


Figura 4.2 – Comparativo del modelo de Revisión Continua Vs. Modelo Empírico

Elaborado por: Autor

4.3. COSTOS POR MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIOS

Dichos costos de inventarios se pueden apreciar en la tabla 4.18 donde se describe; modelo, costo unitario, y costo total de cada uno de ellos.

Tabla 4.18. Costos por modelo de gestión de inventarios

Tipo_Producto	M_Emp	Cos_Uni	Cos_Tot	M_EOQ	Cos_Uni	Cos_Tot	M_RevCont	Cos_Uni	Cos_Tot
V_L SAMSUNG SIII MINI	1,825	\$210.44	\$384,053.00	1,044	\$210.44	\$219,699.36	1,807	\$210.44	\$380,265.08
V_L NOKIA 100	1,775	\$ 32.11	\$ 56,990.79	1,017	\$ 32.11	\$ 32,653.32	1,733	\$ 32.11	\$ 55,642.28
V_L NOKIA 106	1,118	\$ 32.92	\$ 36,804.56	825	\$ 32.92	\$ 27,159.00	1,190	\$ 32.92	\$ 39,174.80
V_L NOKIA 111	563	\$ 55.05	\$ 30,993.15	855	\$ 55.05	\$ 47,067.75	625	\$ 55.05	\$ 34,406.25
V_M ALCATTEL MINI IDOL	591	\$273.64	\$161,721.24	1,184	\$273.64	\$323,989.76	604	\$273.64	\$165,278.56
V_M HUAWEI Y220	2,209	\$242.75	\$536,234.75	1,347	\$242.75	\$326,984.25	2,316	\$242.75	\$562,209.00
V_M HUAWEI Y320	851	\$212.75	\$181,050.25	643	\$ 212.75	\$136,798.25	895	\$212.75	\$190,411.25
V_M HUAWEI Y330	760	\$130.00	\$ 98,800.00	616	\$130.00	\$ 80,080.00	771	\$130.00	\$100,230.00
V_M HUAWEI Y530	3,015	\$232.75	\$701,741.25	2,011	\$232.75	\$468,060.25	3,500	\$232.75	\$814,625.00
V_M LG L1	1,696	\$162.75	\$276,024.00	1,015	\$162.75	\$165,191.25	1,757	\$162.75	\$285,951.75

V_M LG L3 II	841	\$227.75	\$191,537.75	667	\$227.75	\$151,909.25	852	\$227.75	\$194,043.00
V_M NOKIA ASHA 503	1,097	\$172.75	\$189,506.75	756	\$172.75	\$130,599.00	1,167	\$172.75	\$201,599.25
V_M NOKIA LUMIA 630	712	\$272.75	\$194,198.00	859	\$272.75	\$234,292.25	737	\$272.75	\$201,016.75
V_M NOKIA LUMIA 520	588	\$317.75	\$186,837.00	1,405	\$317.75	\$446,438.75	591	\$317.75	\$187,790.25
V_M SAMSUNG FAME	735	\$272.75	\$200,471.25	807	\$272.75	\$220,109.25	742	\$ 72.75	\$202,380.50
V_M SAMSUNG ACE III	682	\$322.75	\$220,115.50	977	\$322.75	\$315,326.75	702	\$322.75	\$226,570.50
V_M SONY XPERIA E1	523	\$275.00	\$143,825.00	1,589	\$275.00	\$436,975.00	564	\$275.00	\$155,100.00
TOTALES			\$3,790,904.24			\$3,763,333.44			\$3,996,694.22

Fuente: Elaborado por el Autor

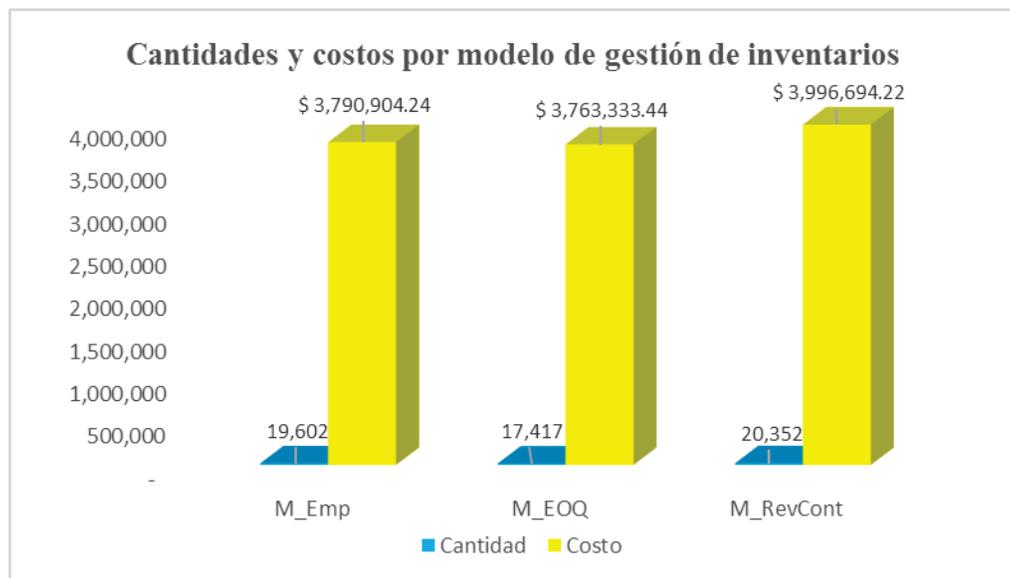


Figura 4.3 –Costos por modelo de gestión de inventarios

Elaborado por: Autor

Gráficamente podemos apreciar que las cantidades vendidas y los costos de cada uno de los modelos varían según el modelo de gestión de inventarios.

4.3.1. Análisis de costo beneficio entre Modelos de gestión de inventarios

Este análisis comparativo nos permitirá conocer los costos asociados a los inventarios que genera cada modelo y los gastos por obsolescencia de cada uno de los modelos estudiados en la presente investigación.

Como se señaló en los epígrafes anteriores, las ventas de los 17 productos seleccionados representan el 59.46% del total de 210 ítems vendidos en el año 2014, en la tabla 4.19 se muestran los comparativos entre los modelos de gestión de inventarios.

Tabla 4.19. Comparativos de costos y precios de los modelos de gestión de inventarios

Tipo_Producto	MODELO EMPIRICO			MODELO EQ			MODELO REVISIÓN CONTINUA		
	M_Emp	Cos_Tot	Pre_Tot	M_EQ	Cos_Tot	Pre_Tot	M_RevCont	Cos_Tot	Pre_Tot
V_L_SAMSUNG SIII MINI	1,825	\$ 384,053.00	\$ 480,067.85	1,044	\$ 219,699.36	\$ 274,625.11	1,807	\$ 380,265.08	\$ 475,332.93
V_L_NOKIA 100	1,775	\$ 56,990.79	\$ 74,088.03	1,017	\$ 32,653.32	\$ 42,449.31	1,733	\$ 55,642.28	\$ 72,334.96
V_L_NOKIA 106	1,118	\$ 36,804.56	\$ 47,851.01	825	\$ 27,159.00	\$ 35,310.45	1,190	\$ 39,174.80	\$ 50,932.65
V_L_NOKIA 111	563	\$ 30,993.15	\$ 40,293.14	855	\$ 47,067.75	\$ 61,191.19	625	\$ 34,406.25	\$ 44,730.40
V_M_ALCATEL IDOL	591	\$ 161,721.24	\$ 202,151.55	1,184	\$ 323,989.76	\$ 404,987.20	604	\$ 165,278.56	\$ 206,598.20
V_M_HUAWEI Y220	2,209	\$ 536,234.75	\$ 670,293.44	1,347	\$ 326,984.25	\$ 408,730.31	2,316	\$ 562,209.00	\$ 702,761.25
V_M_HUAWEI Y320	851	\$ 181,050.25	\$ 226,312.81	643	\$ 136,798.25	\$ 170,997.81	895	\$ 190,411.25	\$ 238,014.06
V_M_HUAWEI Y330	760	\$ 98,800.00	\$ 133,380.00	616	\$ 80,080.00	\$ 108,108.00	771	\$ 100,230.00	\$ 135,310.50
V_M_HUAWEI Y530	3,015	\$ 701,741.25	\$ 877,176.56	2,011	\$ 468,060.25	\$ 585,075.31	3,500	\$ 814,625.00	\$ 1,018,281.25
V_M_LG L1	1,696	\$ 276,024.00	\$ 372,632.40	1,015	\$ 165,191.25	\$ 223,008.19	1,757	\$ 285,951.75	\$ 386,034.86
V_M_LG L3 II	841	\$ 191,537.75	\$ 239,422.19	667	\$ 151,909.25	\$ 189,886.56	852	\$ 194,043.00	\$ 242,553.75
V_M_NOKIA ASHA 503	1,097	\$ 189,506.75	\$ 255,834.11	756	\$ 130,599.00	\$ 176,308.65	1,167	\$ 201,599.25	\$ 272,158.99
V_M_NOKIA LUMIA 630	712	\$ 194,198.00	\$ 242,747.50	859	\$ 234,292.25	\$ 292,865.31	737	\$ 201,016.75	\$ 251,270.94
V_M_NOKIA LUMIA 520	588	\$ 186,837.00	\$ 232,811.25	1,405	\$ 446,438.75	\$ 556,292.19	591	\$ 187,790.25	\$ 233,999.06
V_M_SAMSUNG FAME	735	\$ 200,471.25	\$ 250,589.06	807	\$ 220,109.25	\$ 275,136.56	742	\$ 202,380.50	\$ 252,975.63
V_M_SAMSUNG ACE III	682	\$ 220,115.50	\$ 275,144.38	977	\$ 315,326.75	\$ 394,158.44	702	\$ 226,570.50	\$ 283,213.13
V_M_SONY XPERIA E1	523	\$ 143,825.00	\$ 179,781.25	1,589	\$ 436,975.00	\$ 546,218.75	564	\$ 155,100.00	\$ 193,875.00
TOTALES	19,581	\$ 3,790,904.24	\$ 4,800,576.54	17,617	\$ 3,763,333.44	\$ 4,745,349.35	20,553	\$ 3,996,694.22	\$ 5,060,377.56

Fuente: Elaborado por el Autor

Los costos de cada modelo, y las ventas de los mismos se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 4.20. Resumen comparativos de costos y precios de los modelos de gestión de inventarios

DETALLE DEL MODELO	COSTOS Y PRECIOS POR MODELO			UTILIDAD	MARGEN
	COS_TOT	PRE_TOT			
Resultado Modelo Empírico	\$ 3,790,904.24	\$ 4,800,576.54	\$	1,009,672.29	\$ 0.21
Resultado Modelo EOQ	\$ 3,763,333.44	\$ 4,745,349.35	\$	982,015.92	\$ 0.21
Resultado Modelo Revisión Continua	\$ 3,996,694.22	\$ 5,060,377.56	\$	1,063,683.34	\$ 0.21

COMPARATIVO ENTRE MODELOS				
Rev_Continua Vs. Empírico	\$ 205,789.98	\$ 259,801.02	\$	54,011.05
	5%	5%		5%
Rev_Continua Vs. EOQ	\$ 233,360.78	\$ 315,028.21	\$	81,667.43
	6%	6%		8%
EOQ Vs. Empírico	\$ (27,570.81)	\$ (55,227.18)	\$	(27,656.38)
	-0.73%	-1.16%		-2.82%

Fuente: Elaborado por el Autor

Al realizar la comparación entre el modelo de Revisión Continua Vs. Modelo Empírico se puede apreciar que el uso del modelo de Revisión Continua nos ayuda a incrementar las ventas en 5% así como también las utilidades brutas se incrementan en 5%.

La comparación realizada entre el modelo de Revisión Continua Vs. El modelo EOQ nos da como resultados que las ventas se incrementan en 6% pero las utilidades brutas se incrementan en 8%.

La comparación del modelo EOQ Vs. El modelo empírico nos da resultados negativos en las ventas en -1,16% y baja la utilidad bruta en 2,82%; con estos análisis podemos concluir que el

modelo que más se ajusta a la necesidad de Servicios Cybercell es el modelo de Revisión Continua.

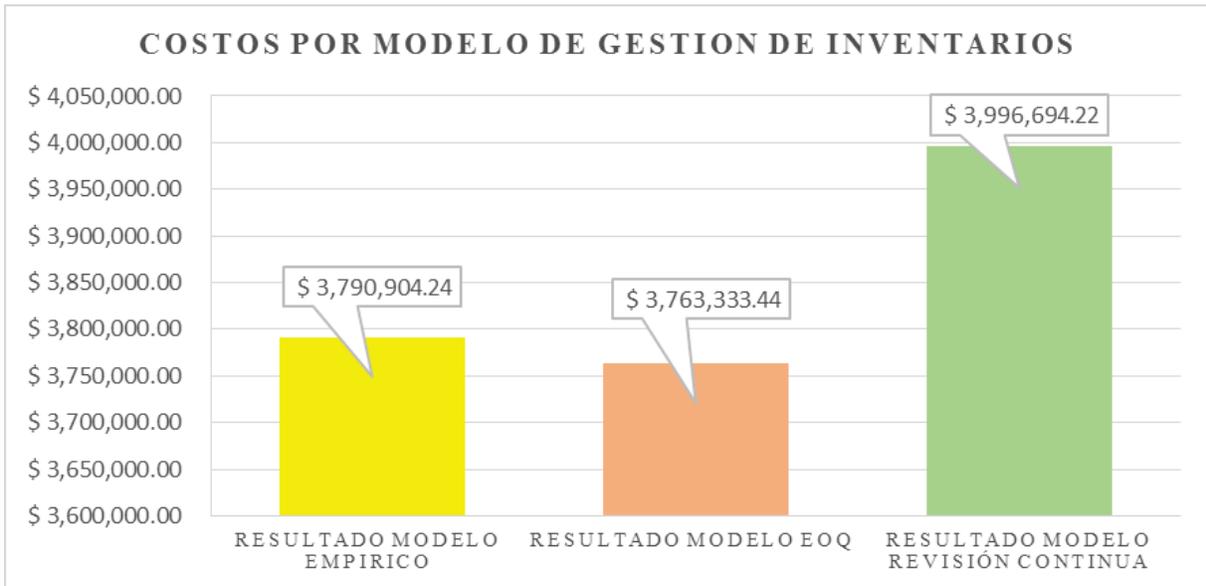


Figura 4.4 –Costos por modelo de gestión de inventarios

Elaborado por: Autor

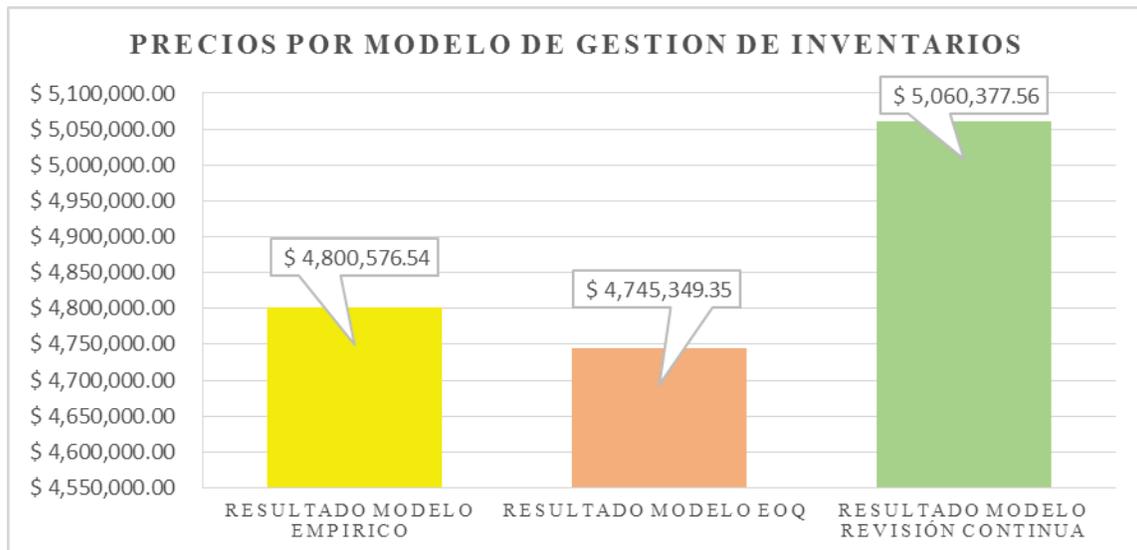


Figura 4.5 –Precios por modelo de gestión de inventarios

Elaborado por: Autor

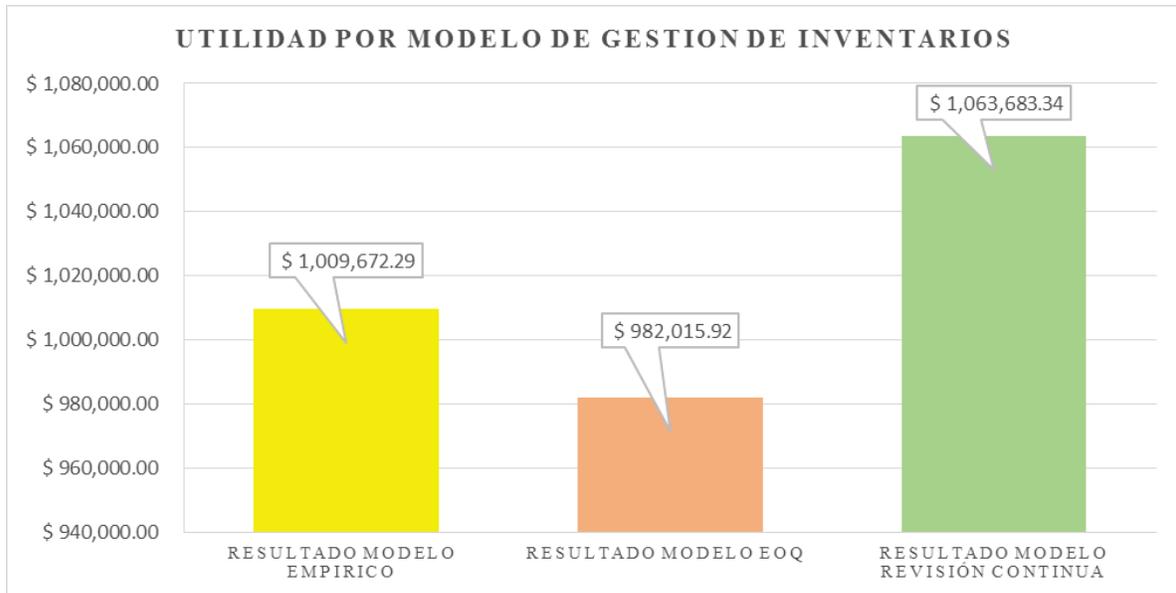


Figura 4.6 – Utilidad por modelo de gestión de inventarios

Elaborado por: Autor

Las figuras, 4.3, 4.4 y 4.5 nos permite apreciar los resultados de costos, precio y utilidad de cada uno de los modelos de gestión de inventarios.

4.3.2. Análisis de Obsolescencia

En la tabla 4.21 se detalla la obsolescencia de cada uno de los productos y de cada ciudad, es importante resaltar que el modelo que más nos ayuda a bajar la obsolescencia, es el modelo de Revisión Continua, en la tabla 4.22 se puede observar las cantidades totales por ciudad y por modelo de gestión de inventarios.

Tabla 4.21. Obsolescencia por ciudad, por producto y por modelo de gestión de inventarios

- Tipo Producto	<u>MOD EMPIRICO</u>				<u>MODELO EQO</u>				<u>MOD REV CON</u>			
	UIO	GYE	LIB	IBA	UIO	GYE	LIB	IBA	UIO	GYE	LIB	IBA
V_L SAMSUNG GALAXY SIII MINI	38	12	2	1	13	3	2	1	14	2	1	1
V_L NOKIA 100	37	12	2	1	13	3	2	1	14	2	1	1
V_L NOKIA 106	23	8	1	1	11	3	2	1	9	1	1	0
V_L NOKIA 111	12	4	1	0	11	3	2	1	5	1	0	0
V_M ALCATEL MINI IDOL	12	4	1	0	15	4	3	1	5	1	0	0
V_M HUAWEI Y220	46	15	2	2	17	4	3	1	18	2	2	1
V_M HUAWEI Y320	18	6	1	1	8	2	2	1	7	1	1	0
V_M HUAWEI Y330	16	5	1	1	8	2	1	1	6	1	1	0
V_M HUAWEI Y530	63	21	3	2	26	6	5	2	28	3	3	1
V_M LG L1	36	12	2	1	13	3	2	1	14	2	1	1
V_M LG L3 II	18	6	1	1	9	2	2	1	7	1	1	0
V_M NOKIA ASHA 503	23	8	1	1	10	2	2	1	9	1	1	1
V_M NOKIA LUMIA 630	15	5	1	1	11	3	2	1	6	1	1	0
V_M NOKIA LUMIA 520	12	4	1	0	18	4	3	1	5	1	0	0
V_M SAMSUNG GALAXY FAME	15	5	1	1	10	2	2	1	6	1	1	0
V_M SAMSUNG GALAXY ACE III	14	5	1	1	13	3	2	1	6	1	1	0
V_M SONY XPERIA E1	11	4	0	0	20	5	4	1	5	1	0	0
TOTALES	410	134	18	15	226	54	42	15	164	19	16	6

Elaborado por: Autor

Tabla 4.22. Obsolescencia total por ciudad y por modelo de gestión de inventarios

Obsolescencia por Ciudad	Mod_Emp	Mod_EOQ	Mod_RecCon
Obsolesc Quito	410	226	164
Obsolesc Guayaquil	134	54	19
Obsolesc Libertad	18	42	16
Obsolesc Ibarra	15	15	6
V_TOTAL OBSOLESCENCIA	577	337	205

COMPARATIVO ENTRE MODELOS		
Rev_Continua Vs. Empírico	(372)	-64%
Rev_Continua Vs. EOQ	(132)	-39%
EOQ Vs. Empírico	(240)	-42%

Elaborado por: Autor

Al realizar la comparación entre el modelo de Revisión Continua Vs. Modelo Empírico se puede apreciar que el uso del modelo de Revisión Continua nos ayuda a bajar la cantidad de equipos en obsolescencia en 372 unidades que representan una mejora del 64% en la gestión de inventarios.

Al realizar la comparación entre el modelo de Revisión Continua Vs. Modelo Empírico se puede apreciar que el uso del modelo de Revisión Continua nos ayuda a bajar la cantidad de equipos en obsolescencia en 372 unidades que representan una mejora del 64% en la gestión de inventarios.

La comparación realizada entre el modelo de Revisión Continua Vs. El modelo EOQ nos da como resultados que la obsolescencia baja en 132 unidades que representan el 39% de mejora en la gestión de inventarios.

La comparación del modelo EOQ Vs. El modelo Empírico nos da como resultado que la obsolescencia baja en 240 unidades que representan el 42% de mejora en la gestión de inventarios.

En la baja de equipos obsoletos, también podemos concluir que el modelo de gestión de inventarios Revisión Continua es el que más conviene a la empresa Servicios Cybercell S.A.

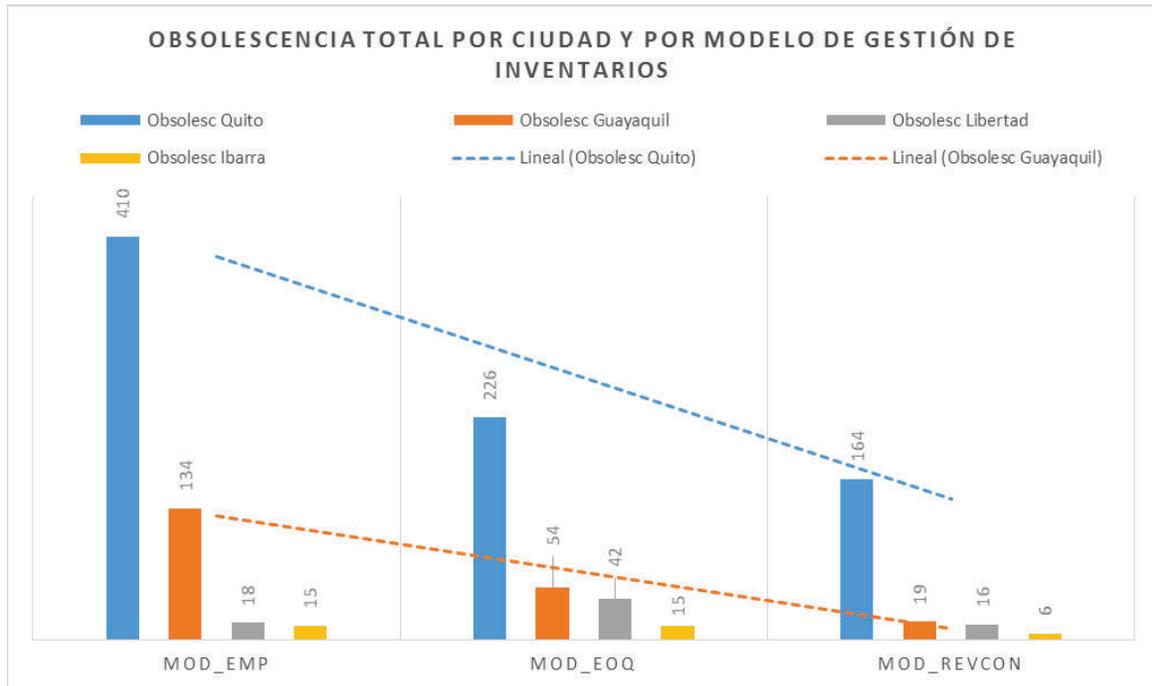


Figura 4.7 – Obsolescencia por modelo de inventario

Elaborado por: Autor

En la figura 4.6 podemos apreciar claramente la aplicación de cada uno de los modelos de gestión de inventarios, el modelo de revisión continua es el que permite obtener mejores resultados para el manejo y administración de los inventarios en la empresa Servicios Cybercell S.A.

4.3.3. Costos de obsolescencia por modelo de gestión de inventarios

Tabla 4.23. Obsolescencia por producto, ciudad y por modelo de gestión de inventarios

Tipo_Producto	Cos_Uni	MOD. EMPIRICO						MODELO EQ						MOD. DE REV_CON					
		UIO	GYE	LIB	IBA	Tot_Obs	Cos_Obsol	UIO	GYE	LIB	IBA	Tot_Obs	Cos_Obsol	UIO	GYE	LIB	IBA	Tot_Obs	Cos_Obsol
V_L SAMSUNG SIII MINI	\$ 210.44	38	12	2	1	54	\$ 11,317.02	13	3	2	1	20	\$ 4,202.68	14	2	1	1	18	\$ 3,892.27
V_L NOKIA 100	\$ 32.11	37	12	2	1	52	\$ 1,679.37	13	3	2	1	19	\$ 624.63	14	2	1	1	18	\$ 570.85
V_L NOKIA 106	\$ 32.92	23	8	1	1	33	\$ 1,084.53	11	3	2	1	16	\$ 519.53	9	1	1	0	12	\$ 379.62
V_L NOKIA 111	\$ 55.05	12	4	1	0	17	\$ 913.29	11	3	2	1	16	\$ 900.37	5	1	0	0	6	\$ 333.41
V_M ALCATEL MINI IDOL	\$ 273.64	12	4	1	0	17	\$ 4,765.49	15	4	3	1	23	\$ 6,197.68	5	1	0	0	6	\$ 1,601.61
V_M HUAWEI Y220	\$ 242.75	46	15	2	2	65	\$ 15,801.41	17	4	3	1	26	\$ 6,254.96	18	2	2	1	23	\$ 5,686.22
V_M HUAWEI Y320	\$ 212.75	18	6	1	1	25	\$ 5,335.07	8	2	2	1	12	\$ 2,616.85	7	1	1	0	9	\$ 1,845.16
V_M HUAWEI Y330	\$ 130.00	16	5	1	1	22	\$ 2,911.37	8	2	1	1	12	\$ 1,531.87	6	1	1	0	7	\$ 971.27
V_M HUAWEI Y530	\$ 232.75	63	21	3	2	89	\$ 20,678.45	26	6	5	2	38	\$ 8,953.64	28	3	3	1	35	\$ 8,120.18
V_M LG L1	\$ 162.75	36	12	2	1	50	\$ 8,133.69	13	3	2	1	19	\$ 3,159.98	14	2	1	1	18	\$ 2,931.42
V_M LG L3 II	\$ 227.75	18	6	1	1	25	\$ 5,644.11	9	2	2	1	13	\$ 2,905.91	7	1	1	0	8	\$ 1,880.35
V_M NOKIA ASHA 503	\$ 172.75	23	8	1	1	32	\$ 5,584.26	10	2	2	1	14	\$ 2,498.26	9	1	1	1	12	\$ 2,124.69
V_M NOKIA LUMIA 630	\$ 272.75	15	5	1	1	21	\$ 5,722.50	11	3	2	1	16	\$ 4,481.84	6	1	1	0	7	\$ 1,947.93
V_M NOKIA LUMIA 520	\$ 317.75	12	4	1	0	17	\$ 5,505.59	18	4	3	1	27	\$ 8,540.04	5	1	0	0	6	\$ 1,819.76
V_M SAMSUNG FAME	\$ 272.75	15	5	1	1	22	\$ 5,907.35	10	2	2	1	15	\$ 4,210.52	6	1	1	0	7	\$ 1,961.15
V_M SAMSUNG ACE III	\$ 322.75	14	5	1	1	20	\$ 6,486.22	13	3	2	1	19	\$ 6,031.96	6	1	1	0	7	\$ 2,195.56
V_M SONY XPERIA E1	\$ 275.00	11	4	0	0	15	\$ 4,238.14	20	5	4	1	30	\$ 8,359.00	5	1	0	0	5	\$ 1,502.98
TOTALES		410	134	18	15	577	\$ 111,707.87	226	54	42	15	337	\$ 71,989.75	164	19	16	6	205	\$ 39,764.44

Elaborado por: Autor

En la tabla 4.23 se detalla cada uno de los modelos de equipos celulares que entraron en obsolescencia así como también las cantidades por ciudad y el costo total de obsolescencia por cada uno de los modelos.

La tabla 4.24 resume la obsolescencia donde también se puede apreciar los costos asociados a la obsolescencia de cada uno de los modelos. A simple vista podemos determinar que el modelo de Revisión Continua es el que menos obsolescencia presenta y tal cual como se ha descrito en los párrafos anteriores este modelo es el que más se ajusta a la necesidad de la gestión de inventarios de la empresa Cybercell S.A.

Tabla 4.24. Resumen de obsolescencia por modelo de gestión de inventarios

Obsolescencia por						
Ciudad	Mod_Emp	Cos_Obsol	Mod_EOQ	Cos_Obsol	Mod_RevCon	Cos_Obsol
Obsolesc Quito	410	\$ 79,376.47	226	\$ 48,277.99	164	\$ 31,811.55
Obsolesc Guayaquil	134	\$ 25,942.55	54	\$ 11,535.45	19	\$ 3,685.48
Obsolesc Libertad	18	\$ 3,484.82	42	\$ 8,972.02	16	\$ 3,103.57
Obsolesc Ibarra	15	\$ 2,904.02	15	\$ 3,204.29	6	\$ 1,163.84
TOTAL	577	\$ 111,707.87	337	\$ 71,989.75	205	\$ 39,764.44
OBSOLESCENCIA						

Elaborado por: Autor

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1 CONCLUSIONES:

- El estudio detallado de los modelos de gestión de inventarios determinísticos y probabilísticos nos permitió evaluar y simular los modelos de Cantidad Económica de Pedido y modelo de Revisión Continua, ambos modelos contribuyen en bajar la obsolescencia de los productos, que maneja el modelo actual, pero el modelo de Revisión Continua mejora las ventas y reduce aún más la obsolescencia.
- En la tabla 4.16 se puede observar que las ventas con el modelo de la Cantidad Económica de Pedido es de 17,417 unidades, y la cantidad de productos vendidos con el modelo de Revisión Continua es de 20,352 existiendo un incremento en ventas de 2,935 unidades en el modelo de Revisión Continua, este incremento representa el 14% más de ventas.
- Los productos en cola, en el modelo de la Cantidad Económica de Pedido, es de 306 unidades y en el modelo de Revisión Continua es de 587, este incremento de productos se da por el manejo del inventario de seguridad que el modelo maneja para evitar quiebres de stock, este incremento representa el 48% más en el abasto de productos para puntos de venta a nivel nacional
- En la tabla 4.24 obsolescencia del producto, podemos observar que en el modelo de la Cantidad Económica de Pedido tenemos 337 unidades en obsolescencia, mientras que en el modelo de Revisión Continua tenemos una obsolescencia de 205 unidades, demostrando así la eficiencia del modelo ya que nos permite bajar 132 unidades de productos obsoletos que representan el 39% de productos que en lugar de ser obsoletos se vendieron al cliente final.
- En la tabla 4.17 se puede observar que las ventas con el modelo Empírico es de 19,602 unidades, y la cantidad de productos vendidos con el modelo de Revisión Continua es de

20,352 existiendo un incremento en ventas de 750 unidades en el modelo de Revisión Continua, este incremento representa el 4% más de ventas.

- Los productos en cola, en el modelo Empírico, es de 462 unidades y en el modelo de Revisión Continua es de 587, este incremento de productos se da por el manejo del inventario de seguridad que el modelo maneja para evitar quiebres de stock, este incremento representa el 21% más en el abasto de productos para puntos de venta a nivel nacional
- En la tabla 4.24 obsolescencia del productos, podemos observar que en el modelo Empírico tenemos 577 unidades en obsolescencia, mientras que en el modelo de Revisión Continua tenemos una obsolescencia de 205 unidades, demostrando así la eficiencia del modelo ya que nos permite bajar 372 unidades de productos obsoletos que representan el 64% de productos que en lugar de ser obsoletos se vendieron al cliente final, por esta razón podemos indicar que el modelo que más se ajusta a Servicios Cybercell es el modelo de Revisión Continua.
- Podemos concluir que el modelo probabilístico de gestión de inventarios Revisión Continua contribuye con un ajuste más adecuado en incrementar las ventas y reducir la obsolescencia de los inventarios en la bodega principal y puntos de venta a nivel nacional.

5.2. RECOMENDACIONES:

- Realizar el seguimiento respectivo al modelo de gestión de inventarios Revisión Continua con la finalidad de comprobar si hubo disminución de obsolescencia de mercadería en la bodega principal y puntos de venta a nivel nacional.
- Realizar la distribución de la mercadería a los puntos de venta, en función de la demanda tomando en cuenta el punto de reorden para garantizar stock del producto y satisfacción de compra al consumidor final, prestar atención a los modelos de equipos que están llegando a los cinco meses de antigüedad en la bodega principal y puntos de venta.
- Hacer un estudio de gestión y estudio estadístico sobre el impacto de la aplicación del modelo en un período de seis meses adicionales a los resultados primarios de la implementación, con la finalidad de comprobar los resultados del modelo propuesto.
- Verificar los resultados que brinda el modelo propuesto en la presente investigación en dependencia de las fluctuaciones que muestre el comportamiento real de la demanda en el mercado.
- Se recomienda que la empresa establezca un sistema de información centralizado para todos los procesos involucrados en la gestión de inventarios, de forma tal que exista una retroalimentación valiosa sobre los niveles de stock y los pronosticados a pedir, en función del comportamiento de la demanda de los puntos de venta.
- La empresa debe aprovechar los resultados que brinda la simulación del modelo propuesto, con la finalidad de realizar un estudio histórico de la gestión de los inventarios para obtener conclusiones y trazar nuevas estrategias que contribuyan a consolidar y fortalecer el uso del modelo de la presente investigación.
- Se recomienda que la gerencia de la compañía preste especial atención a los resultados obtenidos con el modelo simulado, pues el éxito de dicha implementación depende en gran medida de los recursos humanos y financieros asignados para la ejecución del mismo.

- Es importante tomar en cuenta que el presente trabajo de investigación puede mejorar en términos de los resultados esperados en beneficio de la empresa; se recomienda que el modelo simulado se aplique en las demás unidades de negocios como accesorios y repuestos de teléfonos celulares.
- Hacer un estudio de rentabilidad de la empresa antes y después de la implementación del modelo de gestión de inventarios Revisión Continua.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Referencias libros:

- Ballou, R. (2004). *Administración de la Cadena de Suministro*. México: Prentice Hall.
- Certo, S.(2001). *Administración Moderna*. Colombia: Prensa Moderna Impresores.
- Chase, R. Jacobs, R. & Aquilano, N. (2010). *Administración de Operaciones, Producción y Cadena de Suministros*. México: Mc Graw Hill.
- Heizer, J. y Render, B. (2006). *Dirección de la Producción Decisiones Tácticas*. España: Prentice Hall.
- Heizer, J. y Render, B. (2004). *Principios de Administración de Operaciones*. México: Person.
- Heizer, J. y Render, B. (2006). *Dirección de la Producción Decisiones Estratégicas*. España: Prentice Hall.
- Eppen, G. D., Gould, F. J., Schmidt, C. P., Moore, J. H., & Weatherford, L. R. (2000). *Investigación de operaciones en la ciencia administrativa. Construcción de modelos para la toma de desiciones con hojas de cálculo*. México: Prentice-Hall.
- Geoffrey Gordon, D. (1981). *Simulación de sistemas*. México: Editorial Diana.
- Guasch, A., Piera, M. Á., Casanovas, J., & Figueras, J. (2002). *Modelado y simulación. Aplicación a procesos logísticos de fabricación y servicios*. Barcelona: UPC.
- Gould, Schmidt, More & Weatherford (2000), p 618-619.
- Johnson, R. (2006). *Administración Financiera*. Bogotá: De la U.

- Krajewski, L. Ritzman, L. & Malhotra, M. (2008). *Administración de Operaciones, Procesos y Cadenas de Valor*. México: Pearson Prentice Hall.
- López, R. (2006). *Operaciones de almacenaje*. España: Thomson.
- Parra, F. (2005). *Gestión de Stocks*. Madrid: Esic.
- Prawda, J. (1999). *Métodos y modelos de investigación de operaciones*. México: Limusa
- Radford, R. (1997). *Administración de operaciones y producción: calidad total y respuesta sensible rápida*. Colombia: Mc Graw Hill
- Ríos Insua, D., Ríos Insua, S., & Jiménez, J. M. (2000). *Simulación. Métodos y aplicación*. México: ALFOMEGA, S.A.
- Suárez, M. (2012). *Gestión de inventarios*. Bogotá: De la U.
- Saldarriaga, D. (2005). *Planeación y control de inventarios*. México: Prentice Hall
- Schroeder, R. (1992). *Administración de operaciones*. México : McGraw Hill

Direcciones electrónicas:

- info@simul8.com. (2013). *SIMUL8*. Obtenido de ¿Qué puede hacer la simulación para mí?: <http://www.simul8.es/>
- <http://www.inteli8.com/>
- <http://www.simul8.com/parners/parners>
- <http://www.simul8.com/suport/>.
- *Universidad Particular de Loja*. (14 de marzo 2015). Simular http://www.utlp.simular.edu.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=1674&Itemid=3576.
- Pérez Santiago, (2006), *MODELACIÓN, Simulación de funcionamiento y evaluación de prestaciones de protocolos de red con redes de Petri*, Recuperado de <http://www.edutecne.utn.edu.ar/sistemas-información/tesis-Santiago-Perez-FRM.pdf> (Octubre, 2013).
- *Universidad de Navarra*. (12 de enero 2015). <http://www.unav.es/ocw/orgproduccionll/0809/>
- *Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires*, (7 de diciembre 2015). Simulación, http://www.exa.unisen.edu.ar/catedras/inv_op/apuntes/apunte_teorico
- Zamora Ricardo, (2003), *Los Juegos de Simulación, una herramienta para la formación*, Recuperado de <http://www.traininggames.com/pdf/es/LaSimulacioncomoHerramienta deFormacion.pdf>, (Octubre, 2014)

ANEXOS

ANEXO I

FORMATO PARA ENTREVISTA SOBRE MANEJO DE INVENTARIOS EN LA BODEGA PRINCIPAL Y PUNTOS DE VENTA USANDO SIMULACION

Nombre: _____

Cargo: _____

Fecha: _____

1. Gestión de Inventarios en bodega principal y puntos de venta

Preguntas SI / NO Observación

¿Se aplica el análisis ABC, para la clasificación de los artículos en la empresa?

SI _____ NO _____

Observación _____

¿Se realiza conteos cíclicos de los inventarios en las bodegas principales?

SI _____ NO _____

Observación _____

¿Se realiza conteos cíclicos de los inventarios en los puntos de venta a nivel nacional?

SI _____ NO _____

Observación _____

¿Los conteos cíclicos de productos se realizan comparando el stock físico con el stock del sistema?

SI _____ NO _____

Observación _____

¿Se determina sobrantes y faltantes de mercadería en los conteos cíclicos de mercadería?

SI _____ NO _____

Observación _____

¿Se determina obsolescencia de mercadería al realizar el conteo físico de mercadería en las bodegas principales y puntos de venta?

SI _____ NO _____

Observación _____

2. Disponibilidad de inventarios en bodega principal y puntos de venta

Preguntas SI / NO Observación

¿Las bodegas principales cuentan con equipos libres para reabastecer a los puntos de venta?

SI _____ NO _____

Observación _____

¿Las bodegas principales cuentan con equipos Movistar para reabastecer a los puntos de venta?

SI _____ NO _____

Observación _____

3. Como se codifican los inventarios que se disponen en la bodega principal y puntos de venta

- Codificación alfanumérica
- Se imprimen en etiquetas con código de barras y descripción del producto

4. Se aplican los siguientes métodos en la empresa para realizar la previsión de la demanda de equipos celulares

Métodos cualitativos SI / NO observación

¿Investigación de mercado?

SI _____ NO _____

Observación _____

¿Análisis histórico de ventas a nivel nacional?

SI _____ NO _____

Observación _____

¿Participación de ventas por producto?

SI _____ NO _____

Observación _____

¿Participación de ventas por centro comercial ¿

SI _____ NO _____

Observación _____

¿Participación de ventas por punto de venta?

SI _____ NO _____

Observación _____

¿Enfoque intuitivo?

SI _____ NO _____

Observación _____

¿Proyección de tendencias?

SI _____ NO _____

Observación _____

¿Análisis de regresión lineal?

SI _____ NO _____

Observación _____

5. Qué tipo de demanda se aplica en la gestión de inventarios en la empresa Servicios Cybercell

Pregunta SI / NO observación

¿Demanda determinística?

SI _____ NO _____

Observación _____

¿Demanda probabilística?

SI _____ NO _____

Observación _____

¿Demanda discreta o continua?

SI _____ NO _____

Observación _____

¿Demanda dependiente o independiente?

SI _____ NO _____

Observación _____

¿Demanda diferida o perdida?

SI _____ NO _____

Observación _____

¿Demanda homogénea o heterogenia?

SI _____ NO _____

Observación _____

6. Cuál de los modelos de inventarios se ajusta mejor a la necesidad de la empresa Servicios Cybercell S.A.

Modelo de inventario SI / NO

- Modelo determinístico

¿Modelo EOQ básico o modelo de Harris – Wilson?

SI _____ NO _____

Observación _____

¿Modelo EOQ con descuentos por volumen de compras?

SI _____ NO _____

Observación _____

¿Modelo EOQ con rupturas de stock?

SI _____ NO _____

Observación _____

- Modelo probabilístico

¿Modelo de inventarios de revisión continua?

SI _____ NO _____

Observación _____

¿Modelo de la cantidad de pedido fija con inventario de seguridad?

SI _____ NO _____

Observación _____

¿Modelo de períodos fijos con inventario de seguridad?

SI _____ NO _____

Observación _____

7. Cuáles son los criterios de apoyo para usar el modelo de gestión de inventarios de revisión continua

¿La demanda es aleatoria y la entrega es constante?

SI _____ NO _____

Observación _____

¿Stock de seguridad, evita al mínimo las rupturas de stock?

SI _____ NO _____

Observación _____

¿Punto de nuevos pedidos, permite reabastecer antes de que el inventario llegue a cero?

SI _____ NO _____

Observación _____

8. Criterios para usar simulación

Simulación de modelos de gestión de inventarios SI / NO

¿A veces no se puede estudiar el sistema real por que faltan datos?

SI _____ NO _____

Observación _____

¿Nos permite realizar cambios a voluntad para experimentar los resultados?

SI _____ NO _____

Observación _____

¿Se obtiene varios resultados que podrían pasar desapercibidos en la realidad?

SI _____ NO _____

Observación _____

9. Existen ventajas al usar simulación

SI / NO cuales son

¿Minimiza el riesgo asociado a la administración de procesos del negocio?

SI _____ NO _____

Observación _____

¿Centralizar el aprendizaje de la simulación sin estar muy distraído por las complejidades del software?

SI _____ NO _____

Observación _____

¿El interfaz es gráfico y muy intuitivo?

SI _____ NO _____

Observación _____

¿Capacidad de animación muy útil para crear esa intuición?

SI _____ NO _____

Observación _____

¿Permite proyectos interactivos con una tasa alta de aprendizaje a tiempo?

SI _____ NO _____

Observación _____

¿Diseño asistido con funciones de arrastrar y soltar?

SI _____ NO _____

Observación _____

¿Ventajas de diálogo, para modelar una sola línea de código?

SI _____ NO _____

Observación _____

¿Compatible con las tecnologías Microsoft (protocolo OLE)?

SI _____ NO _____

Observación _____

10. Se puede aplicar simulación en la industria

SI / NO en qué industrias y sistemas se puede aplicar

- ¿Sistemas naturales?

- Física
- Química
- Biología

SI _____ NO _____

Observación _____

- ¿Sistemas humanos?

SI _____ NO _____

Observación _____

- ¿Economía?

SI _____ NO _____

Observación _____

- ¿Ciencias sociales?

SI _____ NO _____

Observación _____

- ¿Sistemas Productivos?
 - Procesos industriales
 - Proceso de comercialización
 - Educación
 - Formación

SI _____ NO _____

Observación _____

○

- ¿Entrenamientos?
 - Videojuegos planos

SI _____ NO _____

Observación _____

- Videojuegos en tres dimensiones

SI _____ NO _____

Observación _____

ANEXO II**DETALLE DE 210 PRODUCTOS VENDIDOS CON PARTICIPACIÓN**

PRODUCTO	TOTAL	% PARTICIPACIÓN
EQUIPO MOVISTAR HUAWEI ASCEND Y530 CNSG	3351	10.08%
EQUIPO MOVISTAR HUAWEI ASCEND Y220 CNSG	2244	6.75%
EQUIPO LIBRE SAMSUNG GALAXY SIII MINI	1778	5.35%
EQUIPO LIBRE NOKIA 100	1735	5.22%
EQUIPO MOVISTAR LG L1 CNSG	1693	5.09%
EQUIPO MOVISTAR NOKIA ASHA 503 CNSG	1119	3.36%
EQUIPO LIBRE NOKIA 106	1118	3.36%
EQUIPO MOVISTAR HUAWEI ASCEND Y320 CNSG	833	2.50%
EQUIPO MOVISTAR LG L3 II CNSG	824	2.48%
EQUIPO MOVISTAR HUAWEI ASCEND Y330 CNSG	754	2.27%
EQUIPO MOVISTAR SAMSUNG GALAXY FAME CNSG	731	2.20%
EQUIPO MOVISTAR NOKIA LUMIA 630 CNSG	721	2.17%
EQUIPO MOVISTAR SAMSUNG GALAXY ACE III CNSG	669	2.01%
EQUIPO LIBRE NOKIA 111	589	1.77%
EQUIPO MOVISTAR ALCATEL IDOL MINI 6012 CNSG	581	1.75%
EQUIPO MOVISTAR NOKIA LUMIA 520 CNSG	564	1.70%
EQUIPO MOVISTAR SONY XPERIA E1 CNSG	531	1.60%
EQUIPO LIBRE SAMSUNG E1205	493	1.48%
EQUIPO MOVISTAR NOKIA ASHA 210 CNSG	484	1.46%
EQUIPO LIBRE SAMSUNG GALAXY S4 MINI	463	1.39%
EQUIPO MOVISTAR NOKIA LUMIA ROCKET 530 CNSG	440	1.32%
EQUIPO MOVISTAR NOKIA 111 CNSG	432	1.30%
EQUIPO LIBRE HUAWEI Y 300	378	1.14%
EQUIPO MOVISTAR ALCATEL 1011 CNSG	375	1.13%
MODEM MOVISTAR HUAWEI E586 MOBILE WIFI CNSG	364	1.09%
EQUIPO MOVISTAR HUAWEI ASCEND Y210 CNSG	349	1.05%
EQUIPO LIBRE SAMSUNG GALAXY FAME	342	1.03%
EQUIPO MOVISTAR SAMSUNG GALAXY TAB 3 7,0 CNSG	320	0.96%
EQUIPO LIBRE NOKIA LUMIA 520 DUOS	318	0.96%
EQUIPO MOVISTAR BMOBILE K340 CNSG	299	0.90%

EQUIPO MOVISTAR TABLET HUAWEI MEDIA PAD YOUTH CNSG	298	0.90%
EQUIPO MOVISTAR TABLET HUAWEI MEDIA PAD YOUTH 2 CNSG	293	0.88%
EQUIPO MOVISTAR SONY XPERIA E CNSG	292	0.88%
EQUIPO MOVISTAR TABLET HUAWEI MEDIAPAD LINK 10 CNSG	290	0.87%
EQUIPO MOVISTAR BMOBILE K340 + BMOBILE K340 COMBO2	279	0.84%
EQUIPO MOVISTAR SONY XPERIA Z1 CNSG	277	0.83%
EQUIPO MOVISTAR TABLET SAMSUNG GALAXY TAB 3 10.1 P5200 CNSG	273	0.82%
EQUIPO LIBRE DOPPIO 1100 PLUS	248	0.75%
EQUIPO MOVISTAR NOKIA LUMIA 635 CNSG	247	0.74%
EQUIPO MOVISTAR LG L7 II CNSG	241	0.72%
EQUIPO MOVISTAR NOKIA ASHA 210	231	0.69%
EQUIPO LIBRE NOKIA 501	216	0.65%
EQUIPO LIBRE NOKIA 220	208	0.63%
EQUIPO LIBRE NOKIA DS 500	196	0.59%
EQUIPO LIBRE NOKIA 306	193	0.58%
EQUIPO LIBRE B100 PLUM	189	0.57%
EQUIPO MOVISTAR NOKIA ASHA 311 CNSG	175	0.53%
EQUIPO MOVISTAR SONY XPERIA M2 CNSG	166	0.50%
EQUIPO MOVISTAR SAMSUNG GALAXY S5 CNSG	154	0.46%
EQUIPO MOVISTAR SONY XPERIA M CNSG	151	0.45%
EQUIPO LIBRE NOKIA ASHA 500	149	0.45%
EQUIPO MOVISTAR SONY XPERIA L CNSG	137	0.41%
EQUIPO MOVISTAR HUAWEI ASCEND Y300 CNSG	132	0.40%
EQUIPO MOVISTAR HUAWEI ASCEND Y210	129	0.39%
EQUIPO MOVISTAR SAMSUNG GALAXY S4 CNSG	128	0.38%
EQUIPO LIBRE NOKIA 210	127	0.38%
EQUIPO MOVISTAR NOKIA LUMIA 625 CNSG	121	0.36%
EQUIPO MOVISTAR VERYKOOL I607 CNSG	119	0.36%
EQUIPO MOVISTAR SAMSUNG GALAXY S4 MINI CNSG	116	0.35%
EQUIPO MOVISTAR HUAWEI ASCEND Y300	108	0.32%
EQUIPO MOVISTAR BLACKBERRY Q10 CNSG	101	0.30%
EQUIPO MOVISTAR BLACKBERRY Z10 CNSG	96	0.29%
EQUIPO MOVISTAR ALCATEL 1011	95	0.29%
EQUIPO MOVISTAR NOKIA 111	92	0.28%

EQUIPO MOVISTAR HUAWEI ASCEND P6 CNSG	87	0.26%
EQUIPO LIBRE HUAWEI Y 320	86	0.26%
EQUIPO MOVISTAR HUAWEI G630 CNSG	85	0.26%
EQUIPO LIBRE SAMSUNG ACE4 LITE	83	0.25%
EQUIPO LIBRE SEFTON S 100	77	0.23%
EQUIPO MOVISTAR BLACKBERRY 9790 BOLD CNSG	76	0.23%
EQUIPO MOVISTAR VERYKOOL I607	69	0.21%
EQUIPO MOVISTAR SAMSUNG GALAXY NOTE 8 N5100 CNSG	68	0.20%
EQUIPO LIBRE NOKIA 530	64	0.19%
EQUIPO MOVISTAR BMOBILE K340 + HUAWEI Y220 COMBO 1	64	0.19%
EQUIPO LIBRE NOKIA 630	63	0.19%
EQUIPO LIBRE NOKIA 503	62	0.19%
EQUIPO MOVISTAR HUAWEI Y220 + BMOBILE K430 COMBO 1	55	0.17%
EQUIPO MOVISTAR NOKIA LUMIA 520	53	0.16%
EQUIPO LIBRE HUAWEI Y 221	52	0.16%
EQUIPO LIBRE ZTE KIS II	47	0.14%
EQUIPO MOVISTAR ALCATEL 3001 CNSG	42	0.13%
EQUIPO MOVISTAR LG G2 CNSG	40	0.12%
EQUIPO MOVISTAR NOKIA LUMIA 735 SUPERSTAR CNSG	37	0.11%
EQUIPO MOVISTAR LG L1II	35	0.11%
EQUIPO LIBRE NOKIA C1	35	0.11%
EQUIPO LIBRE DOPPIO 7700	34	0.10%
EQUIPO MOVISTAR SAMSUNG GALAXY SIII MINI I8190	32	0.10%
EQUIPO LIBRE TABLET DOPPIO WIFI	31	0.09%
EQUIPO MOVISTAR NOKIA LUMIA 925 CNSG	30	0.09%
EQUIPO MOVISTAR ALCATEL OT-918	28	0.08%
EQUIPO MOVISTAR TABLET HUAWEI MEDIA PAD II CNSG	25	0.08%
ALCATEL POP C3 4033A	24	0.07%
EQUIPO MOVISTAR NOKIA ASHA 302 CNSG	22	0.07%
EQUIPO LIBRE ALCATEL 297A	22	0.07%
EQUIPO MOVISTAR NOKIA LUMIA 830 TERRA CNSG	21	0.06%
EQUIPO LIBRE TABLET ISWAG ALLURE IS-71100C	21	0.06%
EQUIPO MOVISTAR HUAWEI GAGA	18	0.05%
EQUIPO MOVISTAR HUAWEI Y550 CNSG	18	0.05%

EQUIPO MOVISTAR SONY XPERIA M2	17	0.05%
EQUIPO MOVISTAR TABLET HUAWEI MEDIA PAD CNSG	17	0.05%
EQUIPO MOVISTAR BLACKBERRY Q5 CNSG	16	0.05%
EQUIPO MOVISTAR LG L3	16	0.05%
EQUIPO LIBRE SAMSUNG GALAXY S5222	15	0.05%
EQUIPO MOVISTAR ALCATEL OT-870	15	0.05%
EQUIPO LIBRE SAMSUNG GALAXY Y S5360	15	0.05%
EQUIPO LIBRE ALCATEL 813	14	0.04%
EQUIPO LIBRE MOTOROLA EX 119	14	0.04%
EQUIPO MOVISTAR NOKIA ASHA 302	13	0.04%
EQUIPO MOVISTAR SAMSUNG GALAXY FAME	12	0.04%
EQUIPO MOVISTAR NOKIA ASHA 201	12	0.04%
EQUIPO LIBRE MOVILWAY MW-21	11	0.03%
EQUIPO LIBRE IPHONE 5 16GB	11	0.03%
EQUIPO MOVISTAR TABLET HUAWEI MEDIA PAD LITE 7	10	0.03%
EQUIPO MOVISTAR HUAWEI ASCEND Y 101	9	0.03%
EQUIPO LIBRE SAMSUNG GALAXY SIII 9300	9	0.03%
EQUIPO MOVISTAR MOTION ZTE	9	0.03%
EQUIPO MOVISTAR TABLET SAMSUNG GALAXY TAB 2 7,0 P3100	9	0.03%
EQUIPO LIBRE NOKIA 301	9	0.03%
EQUIPO MOVISTAR SAMSUNG CHAT 357	9	0.03%
EQUIPO MOVISTAR BLACKBERRY Z10	8	0.02%
EQUIPO LIBRE AVVIO 505	8	0.02%
EQUIPO MOVISTAR SAMSUNG GALAXY Y S5360	8	0.02%
EQUIPO LIBRE TABLET DOPPIO WAVE THUNDER DP5107	8	0.02%
EQUIPO MOVISTAR NOKIA 500	8	0.02%
EQUIPO LIBRE SAMSUNG GALAXY S5 MINI	8	0.02%
EQUIPO MOVISTAR BLACKBERRY Q10	7	0.02%
EQUIPO MOVISTAR IPHONE 5S 16GB CNSG	7	0.02%
EQUIPO MOVISTAR TABLET SAMSUNG GALAXY TAB 2 10.1 P5100	7	0.02%
EQUIPO MOVISTAR SAMSUNG GALAXY SIII MINI CNSG	7	0.02%
EQUIPO LIBRE SE XPERIA Z1	6	0.02%
EQUIPO LIBRE SAMSUNG GALAXY ACE	6	0.02%
EQUIPO MOVISTAR ALCATEL OT-918 CNSG	6	0.02%

EQUIPO LIBRE SAMSUNG GALAXY STAR DUOS 5282	6	0.02%
EQUIPO LIBRE SAMSUNG GALAXY S5	6	0.02%
EQUIPO MOVISTAR HUAWEI G3512	5	0.02%
EQUIPO LIBRE BLU TATTOO MINI TV Q190	4	0.01%
EQUIPO MOVISTAR ALCATEL OT-900	4	0.01%
EQUIPO MOVISTAR NOKIA ASHA 303	4	0.01%
EQUIPO MOVISTAR NOKIA ASHA 311	4	0.01%
EQUIPO LIBRE TABLET KIDS DUOTEK	3	0.01%
EQUIPO MOVISTAR MOTOROLA DEFY	3	0.01%
EQUIPO LIBRE NOKIA ASHA 302	3	0.01%
EQUIPO MOVISTAR VERYKOOL I121C	3	0.01%
EQUIPO MOVISTAR SAMSUNG CHAT 322	3	0.01%
EQUIPO LIBRE NOKIA C3	3	0.01%
EQUIPO MOVISTAR HUAWEI ASCEND Y300 CANC,	3	0.01%
EQUIPO LIBRE L.G. KP 500	3	0.01%
EQUIPO MOVISTAR NOKIA LUMIA 820	3	0.01%
EQUIPO MOVISTAR SAMSUNG GALAXY MUSIC S6010	3	0.01%
EQUIPO LIBRE SAMSUNG 3650 CRBY	2	0.01%
EQUIPO LIBRE SAMSUNG C3500	2	0.01%
EQUIPO MOVISTAR TABLET SAMSUNG GALAXY TAB 2 10.1 P5100 CNSG	2	0.01%
EQUIPO MOVISTAR SAMSUNG GALAXY S4	2	0.01%
EQUIPO MOVISTAR ALCATEL I650 M	2	0.01%
EQUIPO MOVISTAR IPHONE 5 16GB	2	0.01%
EQUIPO MOVISTAR SAMSUNG 3300 CHAMP	2	0.01%
EQUIPO MOVISTAR LG OPTIMUS ONE	2	0.01%
EQUIPO MOVISTAR NOKIA 100	2	0.01%
EQUIPO LIBRE SAMSUNG CHAT S3222	2	0.01%
EQUIPO MOVISTAR NOKIA 5130+PAR	2	0.01%
EQUIPO MOVISTAR TABLET HUAWEI MEDIA PAD LITE 7 CANC	2	0.01%
EQUIPO MOVISTAR HUAWEI G5720	2	0.01%
EQUIPO MOVISTAR BMOBILE S225	2	0.01%
EQUIPO LIBRE NOKIA 1208	1	0.00%
EQUIPO LIBRE ERICSSON E10 MINI XPIRIA	1	0.00%
EQUIPO LIBRE ERICSSON W508	1	0.00%

EQUIPO MOVISTAR NOKIA 1616	1	0.00%
EQUIPO MOVISTAR NOKIA C3	1	0.00%
EQUIPO MOVISTAR SAMSUNG C3330	1	0.00%
EQUIPO LIBRE LG GS 500	1	0.00%
EQUIPO MOVISTAR NOKIA 2330	1	0.00%
EQUIPO MOVISTAR QUECTEL GEOLOCATOR	1	0.00%
EQUIPO MOVISTAR SAMSUNG CHAT 335	1	0.00%
EQUIPO MOVISTAR BLACKBERRY 9360	1	0.00%
EQUIPO MOVISTAR NOKIA 2690	1	0.00%
EQUIPO MOVISTAR BLACKBERRY CURVE 9320	1	0.00%
EQUIPO MOVISTAR NOKIA 300	1	0.00%
EQUIPO LIBRE NOKIA LUMIA 800	1	0.00%
EQUIPO LIBRE SAMSUNG GALAXY Y DUOS	1	0.00%
EQUIPO LIBRE NOKIA N8	1	0.00%
EQUIPO MOVISTAR SAMSUNG GALAXY FAME CANC,	1	0.00%
EQUIPO MOVISTAR TABLET SMS TAB P3100	1	0.00%
EQUIPO LIBRE HUAWAI G6609	1	0.00%
EQUIPO MOVISTAR ZTE S315	1	0.00%
EQUIPO MOVISTAR HTC EXCALIBUR	1	0.00%
EQUIPO MOVISTAR NOKIA C1-01	1	0.00%
EQUIPO LIBRE NOKIA 2330	1	0.00%
EQUIPO MOVISTAR BLACKBERRY 9790 BOLD	1	0.00%
EQUIPO LIBRE BLU T410 BAR Q	1	0.00%
EQUIPO LIBRE NOKIA 5130	1	0.00%
EQUIPO LIBRE ONE 5500	1	0.00%
EQUIPO LIBRE ZTE A36	1	0.00%
EQUIPO MOVISTAR ALCATEL OT-506	1	0.00%
EQUIPO LIBRE BLACKBERRY 9300	1	0.00%
EQUIPO LIBRE SAMSUNG NARI GT E2230	1	0.00%
EQUIPO LIBRE SAMSUNG C3350	1	0.00%
EQUIPO MOVISTAR SAMSUNG GALAXY SII 9100	1	0.00%
EQUIPO LIBRE ZTE S305	1	0.00%
EQUIPO LIBRE BLACKBERRY 9780	1	0.00%
EQUIPO LIBRE ERICSSON F305	1	0.00%

EQUIPO MOVISTAR LG OPTIMUS 970 BLACK	1	0.00%
EQUIPO LIBRE NOKIA X1+ MEMORY 4GB	1	0.00%
EQUIPO MOVISTAR ERICSSON XPERIA X8	1	0.00%
EQUIPO MOVISTAR LG BRAVA A235	1	0.00%
EQUIPO MOVISTAR SAMSUNG GALAXY Y PRO	1	0.00%
EQUIPO LIBRE SAMSUNG E1086	1	0.00%
EQUIPO LIBRE TABLET PLUM Z600	1	0.00%
EQUIPO MOVISTAR SAMSUNG 1086+CHIP	1	0.00%
EQUIPO MOVISTAR SAMSUNG GT E1086	1	0.00%
EQUIPO MOVISTAR NOKIA LUMIA 620	1	0.00%
TOTAL GENERAL	33,259	100.00%

ANEXO III

DETALLE DE 17 PRODUCTOS MÁS VENDIDOS EN 52 SEMANAS

SEMANA	EQUIPO MOVISTAR HUAWEI ASCEND Y530 CNSG	EQUIPO MOVISTAR HUAWEI ASCEND Y220 CNSG	EQUIPO LIBRE SAMSUNG GALAXY SIII MINI	EQUIPO LIBRE NOKIA 100	EQUIPO MOVISTAR LG L1 CNSG	EQUIPO MOVISTAR NOKIA ASHA 503 CNSG	EQUIPO LIBRE NOKIA 106	EQUIPO MOVISTAR HUAWEI ASCEND Y320 CNSG	EQUIPO MOVISTAR LG L3 II CNSG	EQUIPO MOVISTAR HUAWEI ASCEND Y330 CNSG	EQUIPO MOVISTAR SAMSUNG GALAXY FAME CNSG	EQUIPO MOVISTAR NOKIA LUMIA 630 CNSG	EQUIPO MOVISTAR SAMSUNG GALAXY ACE III CNSG	EQUIPO LIBRE NOKIA 111	EQUIPO MOVISTAR ALCATEL IDOL MINI 6012 CNSG	EQUIPO MOVISTAR NOKIA LUMIA 520 CNSG	EQUIPO MOVISTAR SONY XPERIA E1 CNSG	Total general
Semana 1			8		5						4			2	9		28	
Semana 2			2		11						18			5	10		46	
Semana 3					27						6		27		9		69	
Semana 4					52						17		27		2		98	
Semana 5			25	49	49					3			23		4		153	
Semana 6			61	89	15					1			17		13		196	
Semana 7			51	115	23					2			21		19		231	
Semana 8			54	61	55					6			17		24		217	
Semana 9			50	75	56					6			3		41		231	
Semana 10			40	82	46					7			3		29		207	
Semana 11			53	89	96			4		6			3		39		290	
Semana 12			73	93	89			11		6			3		21		296	
Semana 13			48	76	114			2	38	5					24		307	
Semana 14			35	90	98			9	50	5					34		321	
Semana 15			46	93	102	26	4	10	47	7		6	7		34		382	
Semana 16			65	135	27	48	7	21	51	1		10	23		25		413	
Semana 17			57	100	28	78	6	16	71	4		28	30		33		451	
Semana 18			77	183	19	47		26	32	3		28	25		17		457	
Semana 19			101	227	28	43	26	45	33	3		29	41		8		584	
Semana 20			41	120	28	46	8	29	18	3		36	26		28		383	
Semana 21			36	44	31	31	2	28	21			25	22		31		271	
Semana 22			25	5	25	25	16	29	19	2		25	23		14		208	
Semana 23	56	3	25	6	12	30	47	19	17	3		44	22		21		305	
Semana 24	173	18	29	2	12	23	30	4	14	2		20	9		12		348	
Semana 25	156	21	36		6	15	24	2	21	3		20	5		6		315	

Semana 26	226	8	27		2	16	36	4	7	1	25	4	5		361			
Semana 27	219	16	46		12	17	29	3	14	2	10	5	17		390			
Semana 28	128	25	23		9	35	42	17	9	2	22	3	5		320			
Semana 29	133	33	7		9	71	39	19	4	7	26	6	5		359			
Semana 30	110	31	35		28	104	49	24	5	5	25	16	3		435			
Semana 31	130	28	45		16	92	32	32	10	7	21	14	7		434			
Semana 32	155	35	30		21	125	40	44	4	8	19	19	5	1	506			
Semana 33	158	47	26		19	113	44	43	7	7	21	10	5	1	501			
Semana 34	112	50	25		66	34	70	17	45	37	12	11	2	7	488			
Semana 35	85	75	29		50	9	72	12	53	55	7	5	1	2	455			
Semana 36	36	122	23	1	32	3	36	24	22	72	32	16	3	1	14	437		
Semana 37	16	214	14		36	6	21	34	17	100	50	22	3		12	545		
Semana 38	4	257	9		32	26	28	36	18	127	67	21	1		14	640		
Semana 39	2	185	20		30	17	35	38	23	120	136	14			15	635		
Semana 40	17	189	28		45	10	51	52	12	43	116	22			20	605		
Semana 41	31	160	27		40	12	32	37	27	6	118	19	2	1	15	527		
Semana 42	54	145	20		50	7	29	51	17	4	103	22	4		32	538		
Semana 43	84	135	25		34	2	23	31	22	4	44	17	16		42	479		
Semana 44	139	115	27		19	2	36	19	19		35	21	6		43	481		
Semana 45	92	106	47		46	4	27	33	16	1	15	11	12	3	28	441		
Semana 46	146	86	38		25		22	11	7		2	5	10	14	54	420		
Semana 47	106	58	18		8		21	5	2	4	3	7	19	40	62	353		
Semana 48	42	23	20		1	2	19	4		128		3	12	62	56	372		
Semana 49	107	26	4		5		28			81		7	12	104	23	397		
Semana 50	182	21	23		2		35		17	98		9	179	20	586			
Semana 51	159	4	31		2		33	1		163		2	2	127	5	529		
Semana 52	293	8	73				19	2		280		1	1	52	65	794		
TOTAL GENERAL	3,351	2,244	1,778	1,735	1,693	1,119	1,118	833	824	754	731	721	669	589	581	564	531	19,835

ANEXO IV
DETALLE DE VENTAS DIARIAS DE EQUIPOS LIBRES Y MOVISTAR

FEC_FACTURA	EQUIPO MOVISTAR HUAWEI ASCEND Y330 CNSG	EQUIPO MOVISTAR HUAWEI ASCEND Y220 CNSG	EQUIPO LIBRE SAMSUNG GALAXY SIII MINI	EQUIPO LIBRE NOKIA 100	EQUIPO MOVISTAR LG L1 CNSG	EQUIPO MOVISTAR NOKIA ASHA 503 CNSG	EQUIPO LIBRE NOKIA 106	EQUIPO MOVISTAR HUAWEI ASCEND Y320 CNSG	EQUIPO MOVISTAR LG L3 II CNSG	EQUIPO MOVISTAR HUAWEI ASCEND Y330 CNSG	EQUIPO MOVISTAR SAMSUNG GALAXY FAME	EQUIPO MOVISTAR NOKIA LUMIA 630 CNSG	EQUIPO MOVISTAR SAMSUNG GALAXY ACE III	EQUIPO LIBRE NOKIA 111	EQUIPO MOVISTAR ALGATEL IDOL MINI 6012	EQUIPO MOVISTAR NOKIA LUMIA 520 CNSG	EQUIPO MOVISTAR SONY XPERIA EI CNSG	TOTAL GENERAL
02/01/2014		4		2										2	4			12
03/01/2014				3						2					1			6
04/01/2014															3			3
05/01/2014		4								2					1			7
06/01/2014				2						3					2			7
07/01/2014		1		2						1								4
08/01/2014				1						5					2			8
09/01/2014				5						5					3			13
10/01/2014										1					3			4
11/01/2014				1						3				1				6
12/01/2014														4				4
13/01/2014										1				2	2			5
14/01/2014				1						2				8	3			14
15/01/2014				6										2	1			9
16/01/2014				9						2				7	1			19
17/01/2014				5						1				2				8
18/01/2014				5										3	1			9

27/02/2014	1	7	5	1	1	3	17
28/02/2014	6	3	5	1	1	5	21
01/03/2014	14	27	6	1	1	5	53
02/03/2014	9	8	5			1	23
03/03/2014	7	11	4			1	23
04/03/2014	6	10				1	17
05/03/2014	5	13	5	3	1	6	33
06/03/2014	4	9	12	1	1	5	32
07/03/2014	8	14	15	1	1	5	43
08/03/2014	4	15	10	1	1	7	38
09/03/2014	6	10		1	1	4	21
10/03/2014	3	6	18	1		8	36
11/03/2014	4	13	21	1	1	9	49
12/03/2014	7	12	12	1		9	41
13/03/2014	11	8	18			5	42
14/03/2014	1	9	17	2	2	6	38
15/03/2014	13	21	7	1	1	2	45
16/03/2014	14	20	3	1	1		39
17/03/2014	15	18	27	1	2	6	69
18/03/2014	10	8	12	2	2	3	37
19/03/2014	7	20	20	3	1	4	55
20/03/2014	5	9	11	1	1	5	31
21/03/2014	7	9	11	4	1		32
22/03/2014	17	16	7	1		2	43
23/03/2014	12	13	1	1	1	1	29
24/03/2014	4	6	41	1		9	61
25/03/2014	6	4	20	12	1	7	50
26/03/2014	6	5	13	3	1	5	33
27/03/2014	6	13	8	5	2		34
28/03/2014	4	11	17	9		2	43
29/03/2014	11	22	11	6			51
30/03/2014	11	15	4	1	1	1	35
31/03/2014	4	8	14	7	1	8	42
01/04/2014	8	7	10	1	2	4	48
02/04/2014	3	9	24	3		4	51
03/04/2014	3	11	23	3		6	52
04/04/2014		13	16	2	1	5	43
05/04/2014	9	19	10	6	1	2	48
06/04/2014	8	23	1	7	1	5	37

16/05/2014	3	6	4	7	1	5	2	8	39
17/05/2014	13	41	3	7	3	8	3	13	91
18/05/2014	9	19	2	5	2	2	3	1	46
19/05/2014	6	15	4	7	2	5	4	6	54
20/05/2014	5	6	7	7	5	1	3	3	43
21/05/2014	3	9	5	5	2	3	6	6	46
22/05/2014	1	5	3	2	2	5	2	5	31
23/05/2014	6	2	5	2	2	2	1	5	27
24/05/2014	10	6	2	5	5	8	3	3	46
25/05/2014	5	1	5	3	3	1	3	3	24
26/05/2014	1		5	1	2	1	5	3	20
27/05/2014	5	4	4	5	6	6	6	5	42
28/05/2014	2		4	5	4	4	4	3	29
29/05/2014	3	1	2	2	5	7	4	1	27
30/05/2014	3		1	1	6	3			20
31/05/2014	3		8	5	7	3	3	1	46
01/06/2014	8		1	1	1	1	1	1	24
02/06/2014	3		4	7	5	10	4	4	57
03/06/2014	3		2	4	3	9	6	2	38
04/06/2014	3		1	5	3	4	2	4	35
05/06/2014	1	1	2	2	3	5	1	3	36
06/06/2014	5	4	1	5	2	1	4	3	41
07/06/2014	4	1	1	5	2	7	2	5	54
08/06/2014	6		1	7	1	8	3		44
09/06/2014	5		1	5	4	4	1	2	54
10/06/2014			5	5	1		2	3	31
11/06/2014	3	1	2	8	3	5	3	2	49
12/06/2014	2	1	3	2	1	3		2	48
13/06/2014	1		2	3	1	3	3		48
14/06/2014	11		2	8	2	2	3	1	77
15/06/2014	7		2	3	2	2		2	41
16/06/2014	6		1	1	2	4		1	56
17/06/2014	5		3	5	3	2	2	1	48
18/06/2014	1		1	3	2	4		1	38
19/06/2014	4		1	1	5	2	1	1	32
20/06/2014	4		2	8	6	5	1	1	50
21/06/2014	8		2	5	2	2	1	1	58
22/06/2014	8		1	5	2	1	1	1	33
23/06/2014	2		1	2	1	2		1	39

24/06/2014	33	3	1	1	1	7	1	1	1	1	1	3	1	1	2	53
25/06/2014	48	1	4	4	4	4	1	1	1	4	4	2	2	1	2	64
26/06/2014	28		1	2	5	2				2	5	4		1	41	
27/06/2014	44	2	6	4	4	4	1	3	1	4	4	5			69	
28/06/2014	32		9	3	4	4	1	1	1	3	8	8	3		60	
29/06/2014	18		6	1	7	1				1	2	2	1	1	35	
30/06/2014	27	1	8	4	6	6	1	10	1	10	2	2	2	3	74	
01/07/2014	26	4	5	1	5	5	2	2	2	2	2	2	1	2	50	
02/07/2014	34		2	3	5									2	46	
03/07/2014	40	4	7	4			2					1		1	59	
04/07/2014	30	2	5	1	4	4		1	2	2		1		1	47	
05/07/2014	35	3	12	3	5	5		1					2	4	65	
06/07/2014	27	2	7	1	4	4						4		4	49	
07/07/2014	28	5	2	1	6	6	1		1	6	1		1	1	52	
08/07/2014	12	3	8	3	6	6				2		3		1	39	
09/07/2014	23	1	2	5	7	7		1	1	1		2		1	42	
10/07/2014	13	6	4	3	4	4	2							1	37	
11/07/2014	18	6	2	6	6	6	6	4		4		3		2	56	
12/07/2014	22	3	5	1	5	5	5	1	1	1		8	1		59	
13/07/2014	12	1		3	8	8	2	2	2	2		4	1		35	
14/07/2014	29	3	1	2	5	5	2	1	2	1		5	1	1	58	
15/07/2014	26	4		1	12	6	4			2		3			58	
16/07/2014	14	3	1	1	7	11	3	1	1	1		1		1	42	
17/07/2014	9	4	1	2	5	3	1		1	1		2		1	29	
18/07/2014	29	7	3		11	3			1	1		5			60	
19/07/2014	11	4	1	2	14	10	3	1	1	1		7	1		54	
20/07/2014	15	8		1	14	1	6	1	2	2		4	3	3	58	
21/07/2014	17	9	1	6	16	5	5		1	1		5	1	2	68	
22/07/2014	18	3	2	3	9	3	4	2	1	1		4	5	1	55	
23/07/2014	10	6	2	3	27	9	4	1				3	2		67	
24/07/2014	21	4	6	2	6	6	4		1	1		2	1		53	
25/07/2014	15	3	5	4	13	15			1	1		2	2		60	
26/07/2014	16	3	9	6	17	2	3		1	1		3	2		62	
27/07/2014	13	3	10	4	16	9	4	2				6	3		70	
28/07/2014	20	3	4	2	10	6	3		1	1		1	2	1	53	
29/07/2014	17	4	6	6	12	1	3	2				3	4	1	59	
30/07/2014	13	3	4		7	2	4	1	2	2		1	1	1	38	
31/07/2014	28	6	7	5	14	2	6	3		2		5			78	
01/08/2014	19	2	8	1	11	5	5	1				5	4	1	62	

02/08/2014	21	8	10	2	21	5	5	3	2	3	2	2	5	4	2	88
03/08/2014	12	2	6		17	11	6						1	1	1	56
04/08/2014	17	4	2	3	19	7	6		1				3	3	1	66
05/08/2014	18	8	5	7	14	7	1		2				3	2	1	68
06/08/2014	31	6	5	2	17	7	8	3					3	1	2	85
07/08/2014	23	6	3	1	14	8	10	1	1				3	4	1	75
08/08/2014	33	7	4	4	25	4	3		2				3	2	1	88
09/08/2014	18	3	8	2	20	3	15		1				4	4		78
10/08/2014	15	1	3	2	16	4	1		1					3		46
11/08/2014	26	4	4	2	9	4	12	1	1				4	2		69
12/08/2014	20	8	3	5	21	2	5	2					3	2	2	73
13/08/2014	25	13	4	3	23	5	7		2				1	1	1	86
14/08/2014	27	8	3	3	22	6	2	1	3				6		1	82
15/08/2014	23	4	3	2	17	12	8	1	1				2	3		76
16/08/2014	24	9	7	3	17	6	7		3				2	1		76
17/08/2014	13	1	2	1	4	9	2	2	1				3	1	1	39
18/08/2014	22	7	7	4	8	10	1	5	4				3	1		72
19/08/2014	23	4	1	6	11	11	3	2	6				4	1	1	74
20/08/2014	12	8	1	10	6	9	3	4	5				2	6	1	68
21/08/2014	11	1	2	15	5	8	2	7	3					1		55
22/08/2014	15	9	2	16	2	8	4	9	7				1	2	2	77
23/08/2014	10	11	4	8	2	9	3	15	10				2		2	76
24/08/2014	19	10	8	7		15	1	3	2						1	66
25/08/2014	15	12	5	6	2	11	2	9	10					3	1	76
26/08/2014	9	23	3	12	1	7	1	8	12				1	1		78
27/08/2014	7	16	2	8	1	10	3	8	5				2			62
28/08/2014	15	3	4	5	3	13	1	8	6				2			61
29/08/2014	9	10	2	9	1	12	2	6	16				2		1	68
30/08/2014	18	7	8	5		14	2	6	4				1			65
31/08/2014	12	4	5	5	1	5	1	8	2				1	1		45
01/09/2014	12	9	3	3		7	2	6	4				1	2	1	51
02/09/2014	5	8	5	4		8	5	7	8				1		2	53
03/09/2014	4	14	5	4		4	4	4	4				1		2	42
04/09/2014	3	11	3	5		3	2	2	11				2			43
05/09/2014	2	33	2	5		5	6	1	14				1	1	1	84
06/09/2014	5	27	2	4		7	6	6	19				6		4	88
07/09/2014	5	20	3	7	3	2	3	2	12				4		1	76
08/09/2014	5	35		4	1	4	7	1	21				2	1	3	87
09/09/2014	2	35	5	7	1	2	6	1	19				4		1	94

10/09/2014	6	25	1	3	3	2	9	1	17	9	3	1	2	79
11/09/2014	1	12	3	1	4	4	4	3	8	4	4	1	1	41
12/09/2014		49	2	5	1	7	2	2	8	5	1	1	1	84
13/09/2014	1	38	1	7	3	2	5	5	16	16	4	2	2	100
14/09/2014	1	20	2	9		1	1	4	11	2	8	2	2	60
15/09/2014	2	41		6	8	1	6	2	6	10	4	2	2	88
16/09/2014		37		10	5	2	11	3	7	17	2	1		95
17/09/2014	1	31		3	1	1	5	2	26	5	4	1	1	80
18/09/2014		42	1	6	2	3	2	2	25	8	4	2	2	97
19/09/2014	1	28	1	5	2	1	3	6	17	8	3	3	3	78
20/09/2014		53	4	1	3	10	7	3	33	10		3	3	127
21/09/2014		25	3	1	5	10	2		13	9	4	3	3	75
22/09/2014	1	30	3	3	6	10	5	6	21	31	2	3	3	121
23/09/2014		36	2	5	2	3	3	5	33	17	3	1	1	110
24/09/2014	1	24	4	3	2	6	6	2	7	17	2	2	2	76
25/09/2014		27		6	2	3	8		23	17	4	3	3	93
26/09/2014		14	3	6	1	4	2	1	14	28		1	1	74
27/09/2014		37	4	5	1	5	13	6	15	17	1	1	1	105
28/09/2014		17	4	2	3	4	1	3	7	9	2	4	4	56
29/09/2014	1	36	3	7		7	6	3	5	17	1	4	4	90
30/09/2014		13	1	11	1	4	6	1	8	12	1	2	2	60
01/10/2014	3	29	7	8	1	8	4		8	14	8	2	2	92
02/10/2014	2	24	4	4	1	11	4	2	12	18	1	1	1	84
03/10/2014	6	26	5	9	3	5	11	2	7	18	3	2	2	97
04/10/2014	3	35	2	1	3	10	12	2	3	21	4	6	6	102
05/10/2014	2	26	6	5	1	6	9	2	16	16	4	3	3	80
06/10/2014	6	20	2	6	2	5	10	8	2	16	2	3	3	85
07/10/2014	5	30	4	7	4	2	2	4		20	3	3	3	84
08/10/2014	6	21	3	8	1	3	3	3		21	3	2	2	74
09/10/2014	5	22	3	2		6	9	1	1	13	1	2	2	65
10/10/2014	7	22	4	6	1	4	7	3	1	16	1	2	2	74
11/10/2014	2	30	5	7	1	6	4	5	1	14	4	3	3	82
12/10/2014		15	6	4	3	6	2	3	1	18	5			63
13/10/2014	8	24	7	7	1	2	10	1	2	21	5	5	5	86
14/10/2014	5	15	1	17	3	5	13	2	2	24	3	3	3	93
15/10/2014	7	30	2	3	3	2	3	3	8	8	2	3	3	66
16/10/2014	4	19	4	4	4	5	6	2	17	17	3	8	8	72
17/10/2014	4	22	1	6	6	1	5	3	9	9	4	1	3	59
18/10/2014	11	16	6	5	6	6	10	5	18	18	4	1	3	85

19/10/2014	15	19	6	8	8	4	1	6	1	2	1	2	7	77
20/10/2014	10	21	2	4	7	7	2	7	4	1	1	1	9	79
21/10/2014	9	25	3	4	6	6	6	10	3	1	1	4	76	
22/10/2014	10	20	3	8	4	4	1	6	2	5	5	8	71	
23/10/2014	17	19	2	1	5	6	6	4	4	2	2	10	71	
24/10/2014	18	18	6	2	2	4	4	4	3	1	1	3	61	
25/10/2014	15	18	5	9	7	7	1	5	2	2	2	7	71	
26/10/2014	5	14	4	6	7	4	2	8	1	4	4	1	50	
27/10/2014	24	16	4	8	2	2	5	8	5	5	8	6	85	
28/10/2014	20	18	1	1	5	5	1	5	1	1	1	1	62	
29/10/2014	29	20	7	4	3	5	5	7	6	2	2	15	102	
30/10/2014	18	13	1	4	2	2	2	7	2	2	2	5	54	
31/10/2014	23	15	2	2	3	4	4	1	2	2	2	8	67	
01/11/2014	11	17	6	2	4	4	1	3	5	2	2	3	59	
02/11/2014	14	16	6	2	4	4	1	4	4	5	2	5	52	
03/11/2014	9	12	7	4	2	3	3	3	1	1	1	5	49	
04/11/2014	11	15	7	8	10	3	3	2	2	2	2	2	68	
05/11/2014	10	25	5	5	10	3	3	5	2	2	2	2	70	
06/11/2014	9	16	5	15	4	4	4	3	4	2	2	7	78	
07/11/2014	17	10	4	6	2	5	2	1	1	3	3	4	53	
08/11/2014	13	15	13	6	1	1	3	1	1	1	1	6	63	
09/11/2014	23	13	6	2	4	4	2	1	2	4	4	2	60	
10/11/2014	32	18	4	3	5	5	1	1	2	1	1	9	76	
11/11/2014	18	7	6	6	3	3	2	3	1	1	1	6	50	
12/11/2014	15	15	9	3	1	1	2	1	1	1	1	12	60	
13/11/2014	22	13	3	3	1	2	2	1	1	1	1	12	57	
14/11/2014	24	10	3	6	5	2	2	1	1	4	5	3	64	
15/11/2014	21	9	10	1	5	1	1	1	1	3	3	8	63	
16/11/2014	14	14	3	4	1	1	1	1	2	1	1	4	50	
17/11/2014	27	21	5	2	4	4	1	1	3	2	2	7	77	
18/11/2014	27	6	2	2	1	1	1	2	5	5	6	5	57	
19/11/2014	11	6	2	1	1	1	1	2	2	2	3	17	46	
20/11/2014	7	3	3	1	3	2	1	2	1	1	7	14	38	
21/11/2014	13	8	5	2	2	2	1	6	1	6	9	4	52	
22/11/2014	11	8	2	3	3	3	4	1	1	1	5	4	38	
23/11/2014	10	6	2	6	1	1	1	2	1	2	6	11	45	
24/11/2014	11	10	2	2	1	1	1	12	1	2	10	2	51	
25/11/2014	9	3	3	3	1	1	1	14	1	1	4	7	45	
26/11/2014	4	3	2	2	2	1	1	16	3	3	3	6	37	

27/11/2014	6	4	2	2	2	2	14	1	2	4	8	47
28/11/2014	3	7	7	5	5	18	18	1	1	10	13	57
29/11/2014	4	1	4	4	4	24	24	1	1	19	11	69
30/11/2014	5	2	5	1	1	30	30	2	2	12	9	66
01/12/2014	3	1			1	20	20	2	2	7	8	42
02/12/2014	1	3			4	8	8			13	4	33
03/12/2014	13	2			7	8	8	1	3	10	5	51
04/12/2014	17	4			1	14	14	1	2	18	5	62
05/12/2014	20	6	1		5	19	19	4	2	14	1	72
06/12/2014	31	5			2	8	8	1	2	20		71
07/12/2014	23	7			9	4	4	1	1	22		66
08/12/2014	21	3			6	5	5	3	3	29	1	69
09/12/2014	19	5	1		7	1	1	1	3	17	3	57
10/12/2014	21	4	5		3	2	2	2	2	23	6	66
11/12/2014	22	3	3		3	2	2			23	3	60
12/12/2014	23	4	3			16	20			22	3	91
13/12/2014	37		5		6	36	36			29	3	116
14/12/2014	39	2	6		10	32	32	1	1	36	1	127
15/12/2014	13	1	3		9	10	10			11	2	50
16/12/2014	20	2	3		3	20	20			15	3	66
17/12/2014	25		3		3	29	29			25		86
18/12/2014	21		5		10	22	22			23		81
19/12/2014	15		3		2	17	17			26		63
20/12/2014	32		7		5	34	34	2	2	16		98
21/12/2014	33	1	7		1	31	31			11	1	85
22/12/2014	28		5		5	35	35			11		84
23/12/2014	20		12		2	47	47			19	2	102
24/12/2014	55		7		4	37	37			9	13	125
25/12/2014	20	2	10			32	32	1		2	7	74
26/12/2014	32	1	17		4	39	39		1	4	13	111
27/12/2014	36	1	9		2	20	20			1	7	76
28/12/2014	24		5			7	7		1		7	44
29/12/2014	30	3	3		2	20	20				7	65
30/12/2014	25	1	4			27	27			2	7	66
31/12/2014	23		1			16	16	1		4	2	47

Total general 3,351 2,244 1,778 1,735 1,693 1,119 1,118 833 824 754 731 721 669 589 581 564 531 19,835

ANEXO V

CALCULO DEL MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIOS DE LA CANTIDAD ECONÓMICA DE PEDIDO EOQ

DETALLE DE EQUIPOS		TOTAL EQUIPOS	Demanda Promedio	Precio Unitario	Costo de Compra (C)	Costo de Almacén (H)	Costo de Pedido (K)	Tiempo Guía (L)	Cantidad de Pedido (EOQ)	Número de Pedidos Semanales	Cantidad Pedido (EOQ) X Semana	Punto Nuevo Pedidos	Costo del Pedido	Costo de Almacén	Costo de Compra	Costo Tot Inventario
	ALCATEL POP C3 4033A	24	2	\$ 188.51	\$ 139.64	\$ 11.6	\$ 2.00	0.25	3	6.24	0.00	0.13	1.39	16.66	279.28	\$ 297.33
	ALCATEL 297A	22	2	\$ 53.90	\$ 22.61	\$ 10.6	\$ 10.00	0.25	6	15.23	0.00	0.13	3.10	34.15	45.23	\$ 82.48
	ALCATEL 813	14	1	\$ 127.67	\$ 98.21	\$ 6.7	\$ 9.00	0.25	6	22.70	0.00	0.06	1.47	20.61	98.21	\$ 120.30
	AVVIO 505	8	1	\$ 92.03	\$ 70.79	\$ 3.9	\$ 3.00	0.25	4	22.94	0.00	0.06	0.85	6.80	70.79	\$ 78.44
	B100 PLUM	189	16	\$ 31.68	\$ 24.11	\$ 91.1	\$ 10.00	0.25	6	1.77	3.00	1.00	24.83	293.35	385.76	\$ 703.95
	BLACKBERRY 9300	1	0	\$ 340.10	\$ 272.08	\$ 0.5	\$ 5.00	0.25	5	236.90	0.00	0.00	-	1.10	-	\$ 1.10
	BLACKBERRY 9780	1	0	\$ 623.46	\$ 542.14	\$ 0.5	\$ 6.00	0.25	5	259.51	0.00	0.00	-	1.20	-	\$ 1.20
	BLUT410 BAR Q	1	0	\$ 71.50	\$ 55.00	\$ 0.5	\$ 9.00	0.25	6	317.83	0.00	0.00	-	1.47	-	\$ 1.47
	BLU TATTOO MINI TV Q190	4	0	\$ 81.06	\$ 62.35	\$ 1.9	\$ 1.00	0.25	2	26.49	0.00	0.00	-	1.96	-	\$ 1.96
	DOPPIO 1100 PLUS	248	21	\$ 26.76	\$ 20.50	\$ 119.5	\$ 4.00	0.25	4	0.85	4.00	1.31	20.61	243.45	430.50	\$ 694.56
	DOPPIO 7700	34	3	\$ 58.50	\$ 45.00	\$ 16.4	\$ 9.00	0.25	6	9.35	0.00	0.19	4.42	50.06	135.00	\$ 189.48
	ERICSSON E10 MINI XP19IA	1	0	\$ 280.54	\$ 224.43	\$ 0.5	\$ 3.00	0.25	4	183.50	0.00	0.00	-	0.85	-	\$ 0.85
	ERICSSON F305	1	0	\$ 214.08	\$ 158.58	\$ 0.5	\$ 9.00	0.25	6	317.83	0.00	0.00	-	1.47	-	\$ 1.47
	ERICSSON W508	1	0	\$ 211.68	\$ 156.80	\$ 0.5	\$ 8.00	0.25	6	299.66	0.00	0.00	-	1.39	-	\$ 1.39
	HUAWEI G6609	1	0	\$ 155.25	\$ 115.00	\$ 0.5	\$ 7.00	0.25	5	280.30	0.00	0.00	-	-	-	\$ -
	HUAWEI Y 221	52	4	\$ 130.00	\$ 100.00	\$ 25.1	\$ 1.00	0.25	2	2.04	1.00	0.25	1.96	25.52	400.00	\$ 427.49
	HUAWEI Y 300	378	32	\$ 214.66	\$ 159.01	\$ 182.1	\$ 7.00	0.25	5	0.74	7.00	2.00	-	-	5,088.34	\$ 5,088.34
	HUAWEI Y 320	86	7	\$ 216.00	\$ 160.00	\$ 41.4	\$ 5.00	0.25	5	2.75	1.00	0.44	7.68	94.39	1,120.00	\$ 1,222.07
	IPHONE 5 16GB	11	1	\$ 905.55	\$ 787.44	\$ 5.3	\$ 5.00	0.25	5	21.54	0.00	0.06	1.10	12.07	787.44	\$ 800.61
	L.G. KP 500	3	0	\$ 227.93	\$ 168.84	\$ 1.4	\$ 4.00	0.25	4	70.63	0.00	0.00	-	2.94	-	\$ 2.94
	LG GS 500	1	0	\$ 249.75	\$ 185.00	\$ 0.5	\$ 7.00	0.25	5	280.30	0.00	0.00	-	1.30	-	\$ 1.30
	MOTOROLA EX 119	14	1	\$ 128.70	\$ 99.00	\$ 6.7	\$ 2.00	0.25	3	10.70	0.00	0.06	0.69	9.72	99.00	\$ 109.41
	MOVILWAY MW-21	11	1	\$ 84.50	\$ 65.00	\$ 5.3	\$ 8.00	0.25	6	27.24	0.00	0.06	1.39	15.27	65.00	\$ 81.66
	NOKIA 1208	1	0	\$ 45.43	\$ 34.94	\$ 0.5	\$ 10.00	0.25	6	335.02	0.00	0.00	-	1.55	-	\$ 1.55
	NOKIA 210	127	11	\$ 146.45	\$ 108.49	\$ 61.2	\$ 5.00	0.25	5	1.87	2.00	0.69	12.07	139.38	1,193.34	\$ 1,344.79
	NOKIA 220	208	17	\$ 88.42	\$ 68.02	\$ 100.2	\$ 2.00	0.25	3	0.72	4.00	1.06	11.80	144.38	1,156.33	\$ 1,312.50
	NOKIA 2330	1	0	\$ 100.37	\$ 77.21	\$ 0.5	\$ 10.00	0.25	6	335.02	0.00	0.00	-	1.55	-	\$ 1.55
	NOKIA 301	9	1	\$ 162.00	\$ 120.00	\$ 4.3	\$ 7.00	0.25	5	31.14	0.00	0.06	1.30	11.69	120.00	\$ 132.99
	NOKIA 306	193	16	\$ 155.93	\$ 115.50	\$ 93.0	\$ 9.00	0.25	6	1.65	3.00	1.00	23.56	284.19	1,848.07	\$ 2,155.82
	NOKIA 501	216	18	\$ 157.20	\$ 116.45	\$ 104.1	\$ 10.00	0.25	6	1.55	4.00	1.13	27.94	335.26	2,096.02	\$ 2,459.22
	NOKIA 503	62	5	\$ 161.90	\$ 120.00	\$ 29.9	\$ 9.00	0.25	6	5.13	1.00	0.31	7.36	91.29	600.00	\$ 698.66
	NOKIA 5130	1	0	\$ 177.98	\$ 131.84	\$ 0.5	\$ 3.00	0.25	4	183.50	0.00	0.00	-	0.85	-	\$ 0.85
	NOKIA 530	64	5	\$ 228.15	\$ 169.00	\$ 30.8	\$ 3.00	0.25	4	2.87	1.00	0.31	4.25	54.41	845.00	\$ 903.66

NOKIA 630	63	5	5	\$ 256.50	\$ 190.00	\$ 30.4	\$ 6.00	0.25	5	4.12	1.00	0.31	6.01	75.74	950.00	\$ 1,031.75
NOKIA ASHA 302	3	0	5	\$ 169.25	\$ 125.37	\$ 1.4	\$ 4.00	0.25	4	70.63	0.00	0.00	-	2.94	-	\$ 2.94
NOKIA ASHA 500	149	12	5	\$ 139.52	\$ 103.35	\$ 71.8	\$ 9.00	0.25	6	2.13	2.00	0.75	17.67	219.40	1,240.17	\$ 1,477.24
NOKIA C1	35	3	5	\$ 0.01	\$ 0.01	\$ 16.9	\$ 6.00	0.25	5	7.41	0.00	0.19	-	-	0.03	\$ 0.03
NOKIA C3	3	0	5	\$ 169.42	\$ 125.50	\$ 1.4	\$ 10.00	0.25	6	111.67	0.00	0.00	-	4.66	-	\$ 4.66
NOKIA DS 500	196	16	5	\$ 119.90	\$ 92.37	\$ 94.4	\$ 7.00	0.25	5	1.43	3.00	1.00	20.78	254.53	1,477.96	\$ 1,753.26
NOKIA LUMIA 520 DUOS	318	27	5	\$ 255.47	\$ 189.78	\$ 153.2	\$ 9.00	0.25	6	1.00	6.00	1.69	39.76	468.25	5,124.05	\$ 5,632.06
NOKIA LUMIA 800	1	0	5	\$ 369.71	\$ 295.77	\$ 0.5	\$ 6.00	0.25	5	259.51	0.00	0.00	-	1.20	-	\$ 1.20
NOKIA N8	1	0	5	\$ 635.06	\$ 552.22	\$ 0.5	\$ 1.00	0.25	2	105.94	0.00	0.00	-	0.49	-	\$ 0.49
NOKIA X1+ MEMORY 4GB	1	0	5	\$ 67.60	\$ 52.00	\$ 0.5	\$ 5.00	0.25	5	236.90	0.00	0.00	-	1.10	-	\$ 1.10
ONE S500	1	0	5	\$ 65.00	\$ 50.00	\$ 0.5	\$ 6.00	0.25	5	259.51	0.00	0.00	-	1.20	-	\$ 1.20
SAMSUNG 3650 CRBY	2	0	5	\$ 265.50	\$ 196.67	\$ 1.0	\$ 9.00	0.25	6	158.92	0.00	0.00	-	2.94	-	\$ 2.94
SAMSUNG ACE4 LITE	83	7	5	\$ 175.50	\$ 130.00	\$ 40.0	\$ 1.00	0.25	2	1.28	1.00	0.44	3.44	40.74	910.00	\$ 954.17
SAMSUNG C3350	1	0	5	\$ 182.08	\$ 134.88	\$ 0.5	\$ 7.00	0.25	5	280.30	0.00	0.00	-	1.30	-	\$ 1.30
SAMSUNG C3500	2	0	5	\$ 209.29	\$ 155.03	\$ 1.0	\$ 2.00	0.25	3	74.91	0.00	0.00	-	1.39	-	\$ 1.39
SAMSUNG CHAT S3222	2	0	5	\$ 155.60	\$ 115.26	\$ 1.0	\$ 2.00	0.25	3	74.91	0.00	0.00	-	1.39	-	\$ 1.39
SAMSUNG E1086	1	0	5	\$ 40.45	\$ 31.12	\$ 0.5	\$ 9.00	0.25	6	317.83	0.00	0.00	-	1.47	-	\$ 1.47
SAMSUNG E1205	493	41	5	\$ 55.53	\$ 29.85	\$ 237.5	\$ 5.00	0.25	5	0.48	9.00	2.56	45.00	541.08	1,223.91	\$ 1,809.99
SAMSUNG GALAXY SIII 9300	9	1	5	\$ 758.81	\$ 659.83	\$ 4.3	\$ 6.00	0.25	5	28.83	0.00	0.06	1.20	10.82	659.83	\$ 671.85
SAMSUNG GALAXY ACE	6	1	5	\$ 311.14	\$ 248.91	\$ 2.9	\$ 5.00	0.25	5	39.48	0.00	0.06	1.10	6.59	248.91	\$ 256.59
SAMSUNG GALAXY FAME	342	29	5	\$ 266.20	\$ 197.18	\$ 164.8	\$ 10.00	0.25	6	0.98	6.00	1.81	45.01	530.83	5,718.28	\$ 6,294.12
SAMSUNG GALAXY S4 MINI	463	39	5	\$ 472.75	\$ 378.17	\$ 223.1	\$ 2.00	0.25	3	0.32	8.00	2.44	27.07	321.38	14,748.73	\$ 15,097.19
SAMSUNG GALAXY S5	6	1	5	\$ 851.00	\$ 740.00	\$ 2.9	\$ 5.00	0.25	5	39.48	0.00	0.06	1.10	6.59	740.00	\$ 747.68
SAMSUNG GALAXY S5 MINI	8	1	5	\$ 537.50	\$ 430.00	\$ 3.9	\$ 1.00	0.25	2	13.24	0.00	0.06	0.49	3.93	430.00	\$ 434.42
SAMSUNG GALAXY S5222	15	1	5	\$ 191.75	\$ 142.03	\$ 7.2	\$ 7.00	0.25	5	18.69	0.00	0.06	1.30	19.48	142.03	\$ 162.81
SAMSUNG GALAXY STAR DUOS 5282	6	1	5	\$ 168.75	\$ 125.00	\$ 2.9	\$ 8.00	0.25	6	49.94	0.00	0.06	1.39	8.33	125.00	\$ 134.72
SAMSUNG GALAXY Y DUOS	1	0	5	\$ 216.39	\$ 160.29	\$ 0.5	\$ 7.00	0.25	5	280.30	0.00	0.00	-	1.30	-	\$ 1.30
SAMSUNG GALAXY Y S5360	15	1	5	\$ 211.80	\$ 156.89	\$ 7.2	\$ 1.00	0.25	2	7.06	0.00	0.06	0.49	7.36	156.89	\$ 164.74
SAMSUNG NARI GT E2230	1	0	5	\$ 74.72	\$ 57.48	\$ 0.5	\$ 4.00	0.25	4	211.89	0.00	0.00	-	0.98	-	\$ 0.98
SE EXPERIA Z1	6	1	5	\$ 776.25	\$ 675.00	\$ 2.9	\$ 1.00	0.25	2	17.66	0.00	0.06	0.49	2.94	675.00	\$ 678.44
SEFTON S 100	77	6	5	\$ 76.40	\$ 23.66	\$ 37.1	\$ 4.00	0.25	4	2.75	1.00	0.38	5.89	75.59	141.96	\$ 223.44
TABLET DOPPIO WAVE THUNDER DP5107	8	1	5	\$ 117.00	\$ 90.00	\$ 3.9	\$ 7.00	0.25	5	35.04	0.00	0.06	1.30	10.39	90.00	\$ 101.69
TABLET DOPPIO WIFI	31	3	5	\$ 81.20	\$ 62.46	\$ 14.9	\$ 4.00	0.25	4	6.84	0.00	0.19	2.94	30.43	187.39	\$ 220.77
TABLET ISWAG ALLURE IS-71100C	21	2	5	\$ 362.25	\$ 115.00	\$ 10.1	\$ 8.00	0.25	6	14.27	0.00	0.13	2.78	29.15	230.00	\$ 261.93
TABLET KIDS DUOTEK	3	0	5	\$ 270.00	\$ 200.00	\$ 1.4	\$ 7.00	0.25	5	93.43	0.00	0.00	-	3.90	-	\$ 3.90
TABLET PLUM Z600	1	0	5	\$ 117.00	\$ 90.00	\$ 0.5	\$ 7.00	0.25	5	280.30	0.00	0.00	-	1.30	-	\$ 1.30
ZTE A36	1	0	5	\$ 48.10	\$ 37.00	\$ 0.5	\$ 7.00	0.25	5	280.30	0.00	0.00	-	1.30	-	\$ 1.30
ZTE KIS II	47	4	5	\$ 159.76	\$ 118.34	\$ 22.6	\$ 9.00	0.25	6	6.76	0.00	0.25	5.89	69.21	473.36	\$ 548.46
ZTE S305	1	0	5	\$ 26.16	\$ 20.13	\$ 0.5	\$ 3.00	0.25	4	183.50	0.00	0.00	-	0.85	-	\$ 0.85
ALCATEL 1011	95	8	5	\$ 39.51	\$ 29.75	\$ 45.8	\$ 1.00	0.25	2	1.12	1.00	0.50	3.93	46.63	238.00	\$ 288.55
ALCATEL 1011	375	31	5	\$ 26.00	\$ 20.00	\$ 180.7	\$ 3.00	0.25	4	0.49	7.00	1.94	26.35	318.80	620.00	\$ 965.15

ALCATEL 3001	42	4	\$	101.08	\$	77.75	\$	20.2	\$	4.00	0.25	4	5.04	0.00	0.25	3.93	41.23	311.00	\$	356.16
ALCATEL 1650 M	2	0	\$	272.20	\$	217.76	\$	1.0	\$	6.00	0.25	5	129.75	0.00	0.00	-	-	-	\$	-
ALCATEL OT-506	1	0	\$	94.58	\$	72.75	\$	0.5	\$	8.00	0.25	6	299.66	0.00	0.00	-	1.39	-	\$	1.39
ALCATEL OT-870	15	1	\$	127.89	\$	98.38	\$	7.2	\$	5.00	0.25	5	15.79	0.00	0.06	1.10	16.46	98.38	\$	115.94
ALCATEL OT-900	4	0	\$	226.46	\$	167.75	\$	1.9	\$	4.00	0.25	4	52.97	0.00	0.00	-	3.93	-	\$	3.93
ALCATEL OT-918	28	2	\$	218.60	\$	161.93	\$	13.5	\$	8.00	0.25	6	10.70	0.00	0.13	2.78	38.87	323.85	\$	365.50
ALCATEL OT-918	6	1	\$	219.71	\$	162.75	\$	2.9	\$	1.00	0.25	2	17.66	0.00	0.06	0.49	2.94	162.75	\$	166.19
BLACKBERRY 9360	1	0	\$	634.89	\$	552.08	\$	0.5	\$	10.00	0.25	6	335.02	0.00	0.00	-	1.55	-	\$	1.55
BLACKBERRY 9790 BOLD	1	0	\$	565.94	\$	452.75	\$	0.5	\$	2.00	0.25	3	149.83	0.00	0.00	-	0.69	-	\$	0.69
BLACKBERRY 9790 BOLD	76	6	\$	819.11	\$	562.32	\$	36.6	\$	6.00	0.25	5	3.41	1.00	0.38	7.21	91.37	3,373.92	\$	3,472.51
BLACKBERRY CURVE 9320	1	0	\$	465.94	\$	372.75	\$	0.5	\$	1.00	0.25	2	105.94	0.00	0.00	-	0.49	-	\$	0.49
BLACKBERRY Q10	7	1	\$	980.66	\$	852.75	\$	3.4	\$	4.00	0.25	4	30.27	0.00	0.06	0.98	6.87	852.75	\$	860.60
BLACKBERRY Q10	101	8	\$	930.08	\$	792.75	\$	48.7	\$	9.00	0.25	6	3.15	1.00	0.50	11.78	148.72	6,342.00	\$	6,502.50
BLACKBERRY Q5	16	1	\$	578.16	\$	502.75	\$	7.7	\$	8.00	0.25	6	18.73	0.00	0.06	1.39	22.21	502.75	\$	526.35
BLACKBERRY Z10	8	1	\$	900.16	\$	782.75	\$	3.9	\$	2.00	0.25	3	18.73	0.00	0.06	0.69	5.55	782.75	\$	789.00
BLACKBERRY Z10	96	8	\$	960.17	\$	782.75	\$	46.3	\$	8.00	0.25	6	3.12	1.00	0.50	11.11	133.27	6,262.00	\$	6,406.38
BMOBILE K340 + BMOBILE K340	279	23	\$	22.27	\$	17.07	\$	134.4	\$	1.00	0.25	2	0.38	5.00	1.44	11.29	136.94	392.61	\$	540.84
BMOBILE K340 + HUAWEI Y220	64	5	\$	37.70	\$	29.00	\$	30.8	\$	8.00	0.25	6	4.68	1.00	0.31	6.94	88.85	145.00	\$	240.79
BMOBILE K340	299	25	\$	46.48	\$	35.75	\$	144.1	\$	3.00	0.25	4	0.61	5.00	1.56	21.25	254.19	893.75	\$	1,169.19
BMOBILE S225	2	0	\$	36.00	\$	27.70	\$	1.0	\$	1.00	0.25	2	52.97	0.00	0.00	-	0.98	-	\$	0.98
ERICSSON XPERIA.X8	1	0	\$	254.48	\$	203.58	\$	0.5	\$	5.00	0.25	5	236.90	0.00	0.00	-	1.10	-	\$	1.10
HTC EXCALIBUR	1	0	\$	102.70	\$	79.00	\$	0.5	\$	10.00	0.25	6	335.02	0.00	0.00	-	1.55	-	\$	1.55
HUAWEI ASCEND P6	87	7	\$	815.41	\$	692.75	\$	41.9	\$	2.00	0.25	3	1.72	1.00	0.44	4.86	60.39	4,849.25	\$	4,914.50
HUAWEI ASCEND Y 101	9	1	\$	179.21	\$	132.75	\$	4.3	\$	9.00	0.25	6	35.31	0.00	0.06	1.47	13.25	132.75	\$	147.47
HUAWEI ASCEND Y210	129	11	\$	241.33	\$	178.76	\$	62.2	\$	2.00	0.25	3	1.16	2.00	0.69	7.64	89.54	1,966.36	\$	2,063.54
HUAWEI ASCEND Y210	349	29	\$	249.99	\$	177.75	\$	168.2	\$	6.00	0.25	5	0.74	6.00	1.81	34.87	419.59	5,154.75	\$	5,609.21
HUAWEI ASCEND Y300	108	9	\$	253.03	\$	202.43	\$	52.0	\$	9.00	0.25	6	2.94	2.00	0.56	13.25	159.03	1,821.83	\$	1,994.11
HUAWEI ASCEND Y300 CANC,	3	0	\$	250.74	\$	200.59	\$	1.4	\$	8.00	0.25	6	99.89	0.00	0.00	-	-	-	\$	-
HUAWEI ASCEND Y300	132	11	\$	246.71	\$	182.75	\$	63.6	\$	5.00	0.25	5	1.79	2.00	0.69	12.07	144.87	2,010.25	\$	2,167.20
HUAWEI G3512	5	0	\$	37.61	\$	28.93	\$	2.4	\$	8.00	0.25	6	59.93	0.00	0.00	-	6.94	-	\$	6.94
HUAWEI G5720	2	0	\$	172.35	\$	127.67	\$	1.0	\$	9.00	0.25	6	158.92	0.00	0.00	-	2.94	-	\$	2.94
HUAWEI G630	85	7	\$	336.25	\$	269.00	\$	41.0	\$	10.00	0.25	6	3.94	1.00	0.44	10.86	131.93	1,883.00	\$	2,025.80
HUAWEI GAGA	18	2	\$	193.12	\$	143.05	\$	8.7	\$	2.00	0.25	3	8.32	0.00	0.13	1.39	12.49	286.10	\$	299.99
HUAWEI Y220 + BMOBILE K430	55	5	\$	162.00	\$	120.00	\$	26.5	\$	6.00	0.25	5	4.72	1.00	0.31	6.01	66.12	600.00	\$	672.14
HUAWEI Y550	18	2	\$	261.25	\$	209.00	\$	8.7	\$	6.00	0.25	5	14.42	0.00	0.13	-	-	418.00	\$	418.00
IPHONE 5 16GB	2	0	\$	905.55	\$	787.44	\$	1.0	\$	4.00	0.25	4	105.94	0.00	0.00	-	1.96	-	\$	1.96
IPHONE 5S 16GB	7	1	\$	1,339.28	\$	1,122.75	\$	3.4	\$	5.00	0.25	5	33.84	0.00	0.06	1.10	7.68	1,122.75	\$	1,131.53
LG BRAVA A235	1	0	\$	53.86	\$	41.43	\$	0.5	\$	1.00	0.25	2	105.94	0.00	0.00	-	0.49	-	\$	0.49
LG G2	40	3	\$	244.92	\$	212.85	\$	19.3	\$	8.00	0.25	6	7.49	0.00	0.19	4.16	55.53	638.54	\$	698.23
LG L111	35	3	\$	219.71	\$	162.75	\$	16.9	\$	10.00	0.25	6	9.57	0.00	0.19	4.66	54.32	488.25	\$	547.23
LG L3	16	1	\$	265.30	\$	212.24	\$	7.7	\$	5.00	0.25	5	14.81	0.00	0.06	1.10	17.56	212.24	\$	230.90

241	LG L7 II	20	\$	421.43	\$	328.75	\$	116.1	\$	2.00	0.25	3	0.62	4.00	1.25	13.88	167.29	6,575.00	\$	6,756.17
1	LG OPTIMUS 970 BLACK	0	\$	595.41	\$	517.75	\$	0.5	\$	7.00	0.25	5	280.30	0.00	0.00	-	1.30	-	\$	1.30
2	LG OPTIMUS ONE	0	\$	328.44	\$	262.75	\$	1.0	\$	3.00	0.25	4	91.75	0.00	0.00	-	1.70	-	\$	1.70
9	MOTIONZTE	1	\$	246.71	\$	182.75	\$	4.3	\$	3.00	0.25	4	20.39	0.00	0.06	0.85	7.65	182.75	\$	191.25
3	MOTOROLA DEFY	0	\$	553.44	\$	442.75	\$	1.4	\$	9.00	0.25	6	105.94	0.00	0.00	-	4.42	-	\$	4.42
2	NOKIA 100	0	\$	41.18	\$	31.68	\$	1.0	\$	6.00	0.25	5	129.75	0.00	0.00	-	2.40	-	\$	2.40
92	NOKIA 111	8	\$	72.52	\$	55.79	\$	44.3	\$	5.00	0.25	5	2.57	1.00	0.50	8.78	100.97	446.29	\$	556.05
432	NOKIA 111	36	\$	115.14	\$	87.75	\$	208.1	\$	8.00	0.25	6	0.69	8.00	2.25	49.98	599.73	3,159.00	\$	3,808.71
1	NOKIA 1616	0	\$	42.91	\$	33.01	\$	0.5	\$	9.00	0.25	6	317.83	0.00	0.00	-	1.47	-	\$	1.47
1	NOKIA 2330	0	\$	100.37	\$	77.21	\$	0.5	\$	9.00	0.25	6	317.83	0.00	0.00	-	1.47	-	\$	1.47
1	NOKIA 2690	0	\$	115.00	\$	88.46	\$	0.5	\$	7.00	0.25	5	280.30	0.00	0.00	-	1.30	-	\$	1.30
1	NOKIA 300	0	\$	192.76	\$	142.78	\$	0.5	\$	5.00	0.25	5	236.90	0.00	0.00	-	1.10	-	\$	1.10
8	NOKIA 500	1	\$	336.45	\$	269.16	\$	3.9	\$	9.00	0.25	6	39.73	0.00	0.06	-	-	269.16	\$	269.16
2	NOKIA 5130+PAR	0	\$	186.19	\$	137.92	\$	1.0	\$	3.00	0.25	4	91.75	0.00	0.00	-	1.70	-	\$	1.70
12	NOKIA ASHA 201	1	\$	192.60	\$	142.67	\$	5.8	\$	7.00	0.25	5	23.36	0.00	0.06	1.30	15.58	142.67	\$	159.55
231	NOKIA ASHA 210	19	\$	153.69	\$	113.85	\$	111.3	\$	2.00	0.25	3	0.65	4.00	1.19	13.19	160.34	2,163.07	\$	2,336.60
484	NOKIA ASHA 210	40	\$	153.56	\$	113.75	\$	233.2	\$	6.00	0.25	5	0.54	9.00	2.50	48.09	581.90	4,550.00	\$	5,179.99
13	NOKIA ASHA 302	1	\$	169.25	\$	125.37	\$	6.3	\$	5.00	0.25	5	18.22	0.00	0.06	1.10	14.27	125.37	\$	140.73
22	NOKIA ASHA 302	2	\$	212.96	\$	157.75	\$	10.6	\$	10.00	0.25	6	15.23	0.00	0.13	3.10	34.15	315.50	\$	352.75
4	NOKIA ASHA 303	0	\$	282.19	\$	225.75	\$	1.9	\$	7.00	0.25	5	70.08	0.00	0.00	-	-	-	\$	-
4	NOKIA ASHA 311	0	\$	211.24	\$	156.48	\$	1.9	\$	6.00	0.25	5	64.88	0.00	0.00	-	4.81	-	\$	4.81
175	NOKIA ASHA 311	15	\$	220.52	\$	157.75	\$	84.3	\$	9.00	0.25	6	1.82	3.00	0.94	22.09	257.68	2,366.25	\$	2,646.02
1	NOKIA C1-01	0	\$	111.46	\$	85.74	\$	0.5	\$	9.00	0.25	6	317.83	0.00	0.00	-	-	-	\$	-
1	NOKIA C3	0	\$	169.42	\$	125.50	\$	0.5	\$	7.00	0.25	5	280.30	0.00	0.00	-	-	-	\$	-
53	NOKIA LUMIA 520	4	\$	293.81	\$	235.05	\$	25.5	\$	9.00	0.25	6	6.00	1.00	0.25	5.89	78.04	940.20	\$	1,024.13
1	NOKIA LUMIA 620	0	\$	403.44	\$	322.75	\$	0.5	\$	1.00	0.25	2	105.94	0.00	0.00	-	0.49	-	\$	0.49
121	NOKIA LUMIA 625	10	\$	397.51	\$	312.75	\$	58.3	\$	7.00	0.25	5	2.32	2.00	0.63	12.99	157.13	3,127.50	\$	3,297.62
247	NOKIA LUMIA 635	21	\$	288.59	\$	229.00	\$	119.0	\$	4.00	0.25	4	0.86	4.00	1.31	20.61	242.47	4,809.00	\$	5,072.08
37	NOKIA LUMIA 735 SUPERSTAR	3	\$	608.56	\$	460.53	\$	17.8	\$	8.00	0.25	6	8.10	0.00	0.19	4.16	51.37	1,381.59	\$	1,437.12
3	NOKIA LUMIA 820	0	\$	670.16	\$	582.75	\$	1.4	\$	4.00	0.25	4	70.63	0.00	0.00	-	2.94	-	\$	2.94
21	NOKIA LUMIA 830 TERRA	2	\$	823.68	\$	648.03	\$	10.1	\$	9.00	0.25	6	15.13	0.00	0.13	-	-	1,296.06	\$	1,296.06
30	NOKIA LUMIA 925	3	\$	796.66	\$	692.75	\$	14.5	\$	6.00	0.25	5	8.65	0.00	0.19	-	-	2,078.25	\$	2,078.25
440	NOKIA LUMIA ROCKET 530	37	\$	237.88	\$	169.00	\$	212.0	\$	6.00	0.25	5	0.59	8.00	2.31	-	-	6,253.00	\$	6,253.00
1	QUECTEL GEOLOCATOR	0	\$	165.71	\$	122.75	\$	0.5	\$	10.00	0.25	6	335.02	0.00	0.00	-	-	-	\$	-
1	SAMSUNG I086+CHIP	0	\$	50.78	\$	39.06	\$	0.5	\$	8.00	0.25	6	299.66	0.00	0.00	-	-	-	\$	-
2	SAMSUNG 3300 CHAMP	0	\$	135.88	\$	100.65	\$	1.0	\$	9.00	0.25	6	158.92	0.00	0.00	-	2.94	-	\$	2.94
1	SAMSUNG C3330	0	\$	148.47	\$	109.98	\$	0.5	\$	4.00	0.25	4	211.89	0.00	0.00	-	0.98	-	\$	0.98
3	SAMSUNG CHAT 322	0	\$	185.96	\$	137.75	\$	1.4	\$	3.00	0.25	4	61.17	0.00	0.00	-	2.55	-	\$	2.55
1	SAMSUNG CHAT 335	0	\$	196.09	\$	145.25	\$	0.5	\$	2.00	0.25	3	149.83	0.00	0.00	-	0.69	-	\$	0.69
9	SAMSUNG CHAT 357	1	\$	185.96	\$	137.75	\$	4.3	\$	8.00	0.25	6	33.30	0.00	0.06	1.39	12.49	137.75	\$	151.63
12	SAMSUNG GALAXY FAME	1	\$	266.20	\$	197.18	\$	5.8	\$	1.00	0.25	2	8.83	0.00	0.06	0.49	5.89	197.18	\$	203.56

1	SAMSUNG GALAXY FAME CANC.	0	\$	478.80	\$	383.04	\$	0.5	\$	4.00	0.25	4	211.89	0.00	0.00	-	0.98	-	\$	0.98
3	SAMSUNG GALAXY MUSIC S6010	0	\$	284.69	\$	227.75	\$	1.4	\$	4.00	0.25	4	70.63	0.00	0.00	-	2.94	-	\$	2.94
68	SAMSUNG GALAXY NOTE 8 N5100	6	\$	907.55	\$	742.75	\$	32.8	\$	7.00	0.25	5	4.12	1.00	0.38	7.79	88.30	4,456.50	\$	4,552.60
2	SAMSUNG GALAXY S4	0	\$	1,141.66	\$	992.75	\$	1.0	\$	10.00	0.25	6	167.51	0.00	0.00	-	-	-	\$	-
128	SAMSUNG GALAXY S4	11	\$	1,163.33	\$	992.75	\$	61.7	\$	4.00	0.25	4	1.66	2.00	0.69	10.80	125.65	10,920.25	\$	11,056.70
116	SAMSUNG GALAXY S4 MINI	10	\$	600.01	\$	512.75	\$	55.9	\$	9.00	0.25	6	2.74	2.00	0.63	14.72	170.81	5,127.50	\$	5,313.03
154	SAMSUNG GALAXY S5	13	\$	1,362.86	\$	1,092.75	\$	74.2	\$	9.00	0.25	6	2.06	2.00	0.81	19.14	226.76	14,205.75	\$	14,451.65
1	SAMSUNG GALAXY SII 9100	0	\$	1,362.86	\$	1,092.75	\$	0.5	\$	3.00	0.25	4	183.50	0.00	0.00	-	0.85	-	\$	0.85
7	SAMSUNG GALAXY SIII MINI	1	\$	589.66	\$	512.75	\$	3.4	\$	3.00	0.25	4	26.21	0.00	0.06	0.85	5.95	512.75	\$	519.55
32	SAMSUNG GALAXY SIII MINI18190	3	\$	589.66	\$	512.75	\$	15.4	\$	8.00	0.25	6	9.36	0.00	0.19	4.16	44.42	1,538.25	\$	1,586.84
320	SAMSUNG GALAXY TAB 3 7.0	27	\$	667.43	\$	576.75	\$	154.2	\$	1.00	0.25	2	0.33	6.00	1.69	13.25	157.06	15,572.25	\$	15,742.57
1	SAMSUNG GALAXY Y PRO	0	\$	259.00	\$	191.85	\$	0.5	\$	8.00	0.25	6	299.66	0.00	0.00	-	1.39	-	\$	1.39
8	SAMSUNG GALAXY Y S5360	1	\$	211.80	\$	156.89	\$	3.9	\$	2.00	0.25	3	18.73	0.00	0.06	0.69	5.55	156.89	\$	163.13
1	SAMSUNG GT E1086	0	\$	36.79	\$	28.30	\$	0.5	\$	3.00	0.25	4	183.50	0.00	0.00	-	0.85	-	\$	0.85
292	SONY XPERIA E	24	\$	250.22	\$	179.00	\$	140.7	\$	1.00	0.25	2	0.36	5.00	1.50	11.78	143.32	4,296.00	\$	4,451.10
137	SONY XPERIA L	11	\$	517.05	\$	413.64	\$	66.0	\$	9.00	0.25	6	2.32	2.00	0.69	16.20	201.73	4,550.04	\$	4,767.97
151	SONY XPERIA M	13	\$	467.44	\$	369.00	\$	72.8	\$	10.00	0.25	6	2.22	2.00	0.81	-	-	4,797.00	\$	4,797.00
17	SONY XPERIA M2	1	\$	505.70	\$	389.00	\$	8.2	\$	2.00	0.25	3	8.81	0.00	0.06	0.69	11.80	389.00	\$	401.49
166	SONY XPERIA M2	14	\$	505.11	\$	389.00	\$	80.0	\$	9.00	0.25	6	1.91	3.00	0.88	20.61	244.43	5,446.00	\$	5,711.05
277	SONY XPERIA Z1	23	\$	7.84	\$	6.69	\$	133.5	\$	6.00	0.25	5	0.94	5.00	1.44	27.65	333.03	153.86	\$	514.54
17	TABLET HUAWEI MEDIA PAD	1	\$	450.15	\$	317.75	\$	8.2	\$	4.00	0.25	4	12.46	0.00	0.06	0.98	16.69	317.75	\$	335.42
25	TABLET HUAWEI MEDIA PAD II	2	\$	431.73	\$	317.75	\$	12.0	\$	2.00	0.25	3	5.99	0.00	0.13	1.39	17.35	635.50	\$	654.24
10	TABLET HUAWEI MEDIA PAD LITE 7	1	\$	397.19	\$	317.75	\$	4.8	\$	9.00	0.25	6	31.78	0.00	0.06	1.47	14.72	317.75	\$	333.95
2	TABLET HUAWEI MEDIA PAD LITE 7	0	\$	549.85	\$	439.88	\$	1.0	\$	7.00	0.25	5	140.15	0.00	0.00	-	2.60	-	\$	2.60
293	TABLET HUAWEI MEDIA PAD YOUTH 2	24	\$	503.44	\$	400.00	\$	141.2	\$	5.00	0.25	5	0.81	5.00	1.50	26.34	321.57	9,600.00	\$	9,947.91
298	TABLET HUAWEI MEDIA PAD YOUTH	25	\$	344.63	\$	262.75	\$	143.6	\$	8.00	0.25	6	1.01	5.00	1.56	34.71	413.70	6,568.75	\$	7,017.16
290	TABLET HUAWEI MEDIAPAD LINK 10	24	\$	300.95	\$	230.80	\$	139.7	\$	6.00	0.25	5	0.89	5.00	1.50	28.85	348.66	5,539.20	\$	5,916.71
7	TABLET SAMSUNG TAB 2 10.1 P5100	1	\$	801.39	\$	696.86	\$	3.4	\$	10.00	0.25	6	47.86	0.00	0.06	1.55	10.86	696.86	\$	709.27
2	TABLET SAMSUNG TAB 2 10.1 P5100	0	\$	796.66	\$	692.75	\$	1.0	\$	1.00	0.25	2	52.97	0.00	0.00	-	0.98	-	\$	0.98
9	TABLET SAMSUNG TAB 2.7.0 P3100	1	\$	596.28	\$	518.51	\$	4.3	\$	4.00	0.25	4	23.54	0.00	0.06	0.98	8.83	518.51	\$	528.32
273	TABLET SAMSUNG TAB 3 10.1 P5200	23	\$	914.46	\$	742.75	\$	131.5	\$	4.00	0.25	4	0.78	5.00	1.44	22.58	267.99	17,083.25	\$	17,373.82
1	TABLET SMS TAB P3100	0	\$	701.75	\$	610.21	\$	0.5	\$	9.00	0.25	6	317.83	0.00	0.00	-	1.47	-	\$	1.47
3	VERYKOOOL I121C	0	\$	42.64	\$	32.80	\$	1.4	\$	8.00	0.25	6	99.89	0.00	0.00	-	4.16	-	\$	4.16
69	VERYKOOOL 1607	6	\$	90.68	\$	69.75	\$	33.2	\$	1.00	0.25	2	1.54	1.00	0.38	2.94	33.87	418.50	\$	455.31
119	VERYKOOOL 1607	10	\$	90.68	\$	69.75	\$	57.3	\$	1.00	0.25	2	0.89	2.00	0.63	4.91	58.41	697.50	\$	760.82
1	ZTE S315	0	\$	45.89	\$	35.30	\$	0.5	\$	5.00	0.25	5	236.90	0.00	0.00	-	1.10	-	\$	1.10
364	MODEM HUAWEI ES86 MOBILE WIFI	30	\$	172.34	\$	122.75	\$	175.4	\$	6.00	0.25	5	0.71	7.00	1.88	36.07	437.63	3,682.50	\$	4,156.19
1735	NOKIA 100	145	\$	41.74	\$	32.11	\$	836.0	\$	5.00	0.25	5	0.14	33.00	9	159.14	1,904.19	4,655.59	\$	6,718.92
1118	NOKIA 106	93	\$	42.80	\$	32.92	\$	538.7	\$	10.00	0.25	6	0.30	21.00	6	144.35	1,735.28	3,061.56	\$	4,941.18
589	NOKIA 111	49	\$	71.57	\$	55.05	\$	283.8	\$	12.00	0.25	7	0.62	11.00	3	83.31	1,001.46	2,697.45	\$	3,782.22
1778	SAMSUNG GALAXY SIII MINI	148	\$	263.05	\$	210.44	\$	856.7	\$	7.00	0.25	5	0.16	34.00	9	192.19	2,308.91	31,145.12	\$	33,646.23

ALCATEL IDOL MINI 6012	581	48	\$ 342.05	\$ 273.64	\$ 279.9	\$ 9.00	0.25	6	0.55	11.00	3	70.68	855.51	13,134.72	\$ 14,000.91
HUAWEI ASCEND Y220	2244	187	\$ 303.44	\$ 242.75	\$ 1,081.2	\$ 7.00	0.25	5	0.12	43.00	12	242.84	2,914.06	45,394.25	\$ 48,551.15
HUAWEI ASCEND Y320	833	69	\$ 265.94	\$ 212.75	\$ 401.4	\$ 18.00	0.25	9	0.54	16.00	4	143.69	1,734.63	14,679.75	\$ 16,558.07
HUAWEI ASCEND Y330	754	63	\$ 175.50	\$ 130.00	\$ 363.3	\$ 12.00	0.25	7	0.49	14.00	4	107.12	1,282.00	8,190.00	\$ 9,579.12
HUAWEI ASCEND Y530	3351	279	\$ 290.94	\$ 232.75	\$ 1,614.6	\$ 6.00	0.25	5	0.08	64.00	17	335.43	4,028.81	64,937.25	\$ 69,301.49
LG L1	1693	141	\$ 219.71	\$ 162.75	\$ 815.7	\$ 9.00	0.25	6	0.19	32.00	9	207.62	2,492.90	22,947.75	\$ 25,648.27
LG L3 II	824	69	\$ 284.69	\$ 227.75	\$ 397.0	\$ 19.00	0.25	9	0.56	15.00	4	147.62	1,762.91	15,714.75	\$ 17,625.28
NOKIA ASHA 503	1119	93	\$ 233.21	\$ 172.75	\$ 539.2	\$ 12.00	0.25	7	0.33	21.00	6	158.12	1,902.60	16,065.75	\$ 18,126.47
NOKIA LUMIA 520	564	47	\$ 340.94	\$ 272.75	\$ 271.7	\$ 10.00	0.25	6	0.59	10.00	3	72.95	875.40	12,819.25	\$ 13,767.60
NOKIA LUMIA 630	721	60	\$ 395.94	\$ 317.75	\$ 347.4	\$ 19.00	0.25	9	0.64	13.00	4	128.37	1,542.55	19,065.00	\$ 20,735.92
SAMSUNG GALAXY ACE III,	669	56	\$ 340.94	\$ 272.75	\$ 322.3	\$ 16.00	0.25	8	0.63	12.00	4	109.94	1,313.45	15,274.00	\$ 16,697.39
SAMSUNG GALAXY FAME	731	61	\$ 403.44	\$ 322.75	\$ 352.2	\$ 12.00	0.25	7	0.50	14.00	4	103.72	1,242.90	19,687.75	\$ 21,034.36
SONY XPERIA EI	531	44	\$ 343.75	\$ 275.00	\$ 255.8	\$ 9.00	0.25	6	0.60	10.00	3	64.79	781.88	12,100.00	\$ 12,946.67
TOTAL COSTO DEL INVENTARIO EN BODEGA MODELO DE LA CANTIDAD ECONOMICA DE PEDIDO															
\$ 622,517.59															

ANEXO VI

CALCULO MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIOS DE REVISIÓN CONTINUA

		Confianza																			
		Z =	1.645	A =	0.95																
DETALLE DE EQUIPOS	TOTAL EQUIPOS	Desviación Estándar	Precio Unitario	Costo de Compra (C)	Costo de Almacén (H)	Costo de Pedido (K)	Tiempo Guía	Cantidad Pedido (EOQ)	Punto Nuevo Pedidos	Demanda esperada delta (L)	Existencias de seguridad (S)	Pedido con nivel de seguridad I.	Costo del Pedido Almacén	Costo de Compra	Costo de Tot_Inventory						
ALCATEL POP C3 4033A	24	7	188.51	139.64	11.56	2.00	0.25	3	0	0	1	1	1.39	25.80	279.28	\$	306.47				
ALCATEL 297A	22	5	53.90	22.61	10.60	10.00	0.25	6	0	0	1	1	3.10	40.33	45.23	\$	88.66				
ALCATEL 813	14	2	127.67	98.21	6.75	9.00	0.25	6	0	0	0	0	1.47	21.79	98.21	\$	121.47				
AVVIO 505	8	1	92.03	70.79	3.85	3.00	0.25	4	0	0	0	0	0.85	7.27	70.79	\$	78.91				
B100 PLUM	189	46	31.68	24.11	91.06	10.00	0.25	6	1	3	5	6	24.83	770.01	385.76	\$	1,180.61				
BLACKBERRY 9300	1	0	340.10	272.08	0.48	5.00	0.25	5	0	0	0	0	-	1.11	-	\$	1.11				
BLACKBERRY 9780	1	0	623.46	542.14	0.48	6.00	0.25	5	0	0	0	0	-	1.22	-	\$	1.22				
BLU T410 BAR Q	1	0	71.50	55.00	0.48	9.00	0.25	6	0	0	0	0	-	1.49	-	\$	1.49				
BLU TATTOO MINI TV Q190	4	1	81.06	62.35	1.93	1.00	0.25	2	0	0	0	0	-	2.16	-	\$	2.16				
DOPPIO 1100 PLUS	248	59	26.76	20.50	119.49	4.00	0.25	4	1	4	7	8	20.61	1,048.99	430.50	\$	1,500.11				
DOPPIO 7700	34	10	58.50	45.00	16.38	9.00	0.25	6	0	1	1	1	4.42	68.40	135.00	\$	207.82				
ERICSSON E10 MINI XPIRIA	1	0	280.54	224.43	0.48	3.00	0.25	4	0	0	0	0	-	0.87	-	\$	0.87				
ERICSSON E305	1	0	214.08	158.58	0.48	9.00	0.25	6	0	0	0	0	-	1.49	-	\$	1.49				
ERICSSON W508	1	0	211.68	156.80	0.48	8.00	0.25	6	0	0	0	0	-	1.40	-	\$	1.40				
HUAWEI G6609	1	0	155.25	115.00	0.48	7.00	0.25	5	0	0	0	0	-	1.31	-	\$	1.31				
HUAWEI Y 221	52	15	130.00	100.00	25.05	1.00	0.25	2	0	1	2	2	1.96	68.42	400.00	\$	470.38				
HUAWEI Y 300	378	45	214.66	159.01	182.13	7.00	0.25	5	2	3	5	7	41.56	1,415.76	5,088.34	\$	6,545.66				
HUAWEI Y 320	86	7	216.00	160.00	41.44	5.00	0.25	5	0	1	1	1	7.68	129.80	1,120.00	\$	1,257.48				
IPHONE 5 16GB	11	1	905.55	787.44	5.30	5.00	0.25	5	0	0	0	0	1.10	12.91	787.44	\$	801.44				
L.G. KP 500	3	0	227.93	168.84	1.45	4.00	0.25	4	0	0	0	0	-	3.02	-	\$	3.02				
LG GS 500	1	0	249.75	185.00	0.48	7.00	0.25	5	0	0	0	0	-	1.31	-	\$	1.31				
MOTOROLA EX 119	14	2	128.70	99.00	6.75	2.00	0.25	3	0	0	0	0	0.69	11.22	99.00	\$	110.91				
MOVILWAY MW-21	11	1	84.50	65.00	5.30	8.00	0.25	6	0	0	0	0	1.39	15.93	65.00	\$	82.31				
NOKIA 1208	1	0	45.43	34.94	0.48	10.00	0.25	6	0	0	0	0	-	1.57	-	\$	1.57				

NOKIA 210	127	23	146.45	108.49	61.19	5.00	0.25	5	1	2	3	3	12.07	299.03	1,193.34	\$	1,504.43
NOKIA 220	208	23	88.42	68.02	100.22	2.00	0.25	3	1	2	3	4	11.80	404.56	1,156.33	\$	1,572.68
NOKIA 2330	1	0	100.37	77.21	0.48	10.00	0.25	6	0	0	0	0	-	1.57	-	\$	1.57
NOKIA 301	9	1	162.00	120.00	4.34	7.00	0.25	5	0	0	0	0	1.30	12.25	120.00	\$	133.55
NOKIA 306	193	28	155.93	115.50	92.99	9.00	0.25	6	1	2	3	4	23.56	577.97	1,848.07	\$	2,449.59
NOKIA 501	216	30	157.20	116.45	104.07	10.00	0.25	6	1	2	3	4	27.94	687.87	2,096.02	\$	2,811.83
NOKIA 503	62	11	161.90	120.00	29.87	9.00	0.25	6	0	1	1	2	7.36	128.02	600.00	\$	735.38
NOKIA 5130	1	0	177.98	131.84	0.48	3.00	0.25	4	0	0	0	0	-	0.87	-	\$	0.87
NOKIA 530	64	13	228.15	169.00	30.84	3.00	0.25	4	0	1	1	2	4.25	100.25	845.00	\$	949.50
NOKIA 650	63	11	256.50	190.00	30.35	6.00	0.25	5	0	1	1	2	6.01	112.77	950.00	\$	1,068.78
NOKIA ASHA 302	3	0	169.25	125.37	1.45	4.00	0.25	4	0	0	0	0	-	3.02	-	\$	3.02
NOKIA ASHA 500	149	26	139.52	103.35	71.79	9.00	0.25	6	1	2	3	4	17.67	429.37	1,240.17	\$	1,687.21
NOKIA C1	35	6	0.01	0.01	16.86	6.00	0.25	5	0	0	1	1	3.61	54.39	0.03	\$	58.03
NOKIA C3	3	1	169.42	125.50	1.45	10.00	0.25	6	0	0	0	0	-	4.76	-	\$	4.76
NOKIA DS 500	196	32	119.90	92.37	94.44	7.00	0.25	5	1	2	4	5	20.78	595.90	1,477.96	\$	2,094.64
NOKIA LUMIA 520 DUOS	318	26	255.47	189.78	153.22	9.00	0.25	6	2	2	3	4	39.76	919.04	5,124.05	\$	6,082.85
NOKIA LUMIA 800	1	0	369.71	295.77	0.48	6.00	0.25	5	0	0	0	0	-	1.22	-	\$	1.22
NOKIA N8	1	0	635.06	552.22	0.48	1.00	0.25	2	0	0	0	0	-	0.51	-	\$	0.51
NOKIA X1+ MEMORY 4GB	1	0	67.60	52.00	0.48	5.00	0.25	5	0	0	0	0	-	1.11	-	\$	1.11
ONE 5500	1	0	65.00	50.00	0.48	6.00	0.25	5	0	0	0	0	-	1.22	-	\$	1.22
SAMSUNG 3650 CRBY	2	1	265.50	196.67	0.96	9.00	0.25	6	0	0	0	0	-	3.01	-	\$	3.01
SAMSUNG ACE4 LITE	83	24	175.50	130.00	39.99	1.00	0.25	2	0	2	3	3	3.44	150.03	910.00	\$	1,063.46
SAMSUNG C3350	1	0	182.08	134.88	0.48	7.00	0.25	5	0	0	0	0	-	1.31	-	\$	1.31
SAMSUNG C3500	2	0	209.29	155.03	0.96	2.00	0.25	3	0	0	0	0	-	1.43	-	\$	1.43
SAMSUNG CHAT S3222	2	0	155.60	115.26	0.96	2.00	0.25	3	0	0	0	0	-	1.43	-	\$	1.43
SAMSUNG E1086	1	0	40.45	31.12	0.48	9.00	0.25	6	0	0	0	0	-	1.49	-	\$	1.49
SAMSUNG E1205	493	69	55.53	29.85	237.54	5.00	0.25	5	2	5	8	10	45.00	2,413.81	1,223.91	\$	3,682.72
SAMSUNG GALAXY SIII 9300	9	1	758.81	659.83	4.34	6.00	0.25	5	0	0	0	0	1.20	11.19	659.83	\$	672.23
SAMSUNG GALAXY ACE	6	1	311.14	248.91	2.89	5.00	0.25	5	0	0	0	0	1.10	6.97	248.91	\$	256.98
SAMSUNG GALAXY FAME	342	25	266.20	197.18	164.78	10.00	0.25	6	2	2	3	5	45.01	1,002.95	5,718.28	\$	6,766.24
SAMSUNG GALAXY S4 MINI	463	20	472.75	378.17	223.08	2.00	0.25	3	2	1	2	5	27.07	836.65	14,748.73	\$	15,612.46
SAMSUNG GALAXY S5	6	1	851.00	740.00	2.89	5.00	0.25	5	0	0	0	0	1.10	6.91	740.00	\$	748.01
SAMSUNG GALAXY S5 MINI	8	2	537.50	430.00	3.85	1.00	0.25	2	0	0	0	0	0.49	4.94	430.00	\$	435.43
SAMSUNG GALAXY S5222	15	2	191.75	142.03	7.23	7.00	0.25	5	0	0	0	0	1.30	-	-	\$	164.18

64	10	37.70	29.00	30.84	8.00	0.25	6	0	1	1	1	1	6.94	125.35	145.00	\$	277.29
299	32	46.48	35.75	144.06	3.00	0.25	4	1	2	4	5	21.25	773.46	893.75	\$	1,688.46	
2	0	36.00	27.70	0.96	1.00	0.25	2	0	0	0	0	-	1.02	-	\$	1.02	
1	0	254.48	203.58	0.48	5.00	0.25	5	0	0	0	0	-	1.11	-	\$	1.11	
1	0	102.70	79.00	0.48	10.00	0.25	6	0	0	0	0	-	1.57	-	\$	1.57	
87	15	815.41	692.75	41.92	2.00	0.25	3	0	1	2	2	4.86	134.49	4,849.25	\$	4,988.60	
9	1	179.21	132.75	4.34	9.00	0.25	6	0	0	0	0	1.47	13.89	132.75	\$	148.11	
129	20	241.33	178.76	62.15	2.00	0.25	3	1	1	2	3	7.64	230.46	1,966.36	\$	2,204.46	
349	51	249.99	177.75	168.15	6.00	0.25	5	2	4	6	8	34.87	1,403.66	5,154.75	\$	6,593.27	
108	22	253.03	202.43	52.04	9.00	0.25	6	1	2	3	3	13.25	291.91	1,821.83	\$	2,127.00	
3	1	250.74	200.59	1.45	8.00	0.25	6	0	0	0	0	-	4.27	-	\$	4.27	
132	31	246.71	182.75	63.60	5.00	0.25	5	1	2	4	4	12.07	367.67	2,010.25	\$	2,389.99	
5	1	37.61	28.93	2.41	8.00	0.25	6	0	0	0	0	-	7.19	-	\$	7.19	
2	0	172.35	127.67	0.96	9.00	0.25	6	0	0	0	0	-	2.99	-	\$	2.99	
85	25	336.25	269.00	40.95	10.00	0.25	6	0	2	3	3	10.86	246.55	1,883.00	\$	2,140.42	
18	2	193.12	143.05	8.67	2.00	0.25	3	0	0	0	0	1.39	14.90	286.10	\$	302.39	
55	9	162.00	120.00	26.50	6.00	0.25	5	0	1	1	1	6.01	93.48	600.00	\$	699.49	
18	5	261.25	209.00	8.67	6.00	0.25	5	0	0	1	1	2.40	26.78	418.00	\$	447.19	
2	0	905.55	787.44	0.96	4.00	0.25	4	0	0	0	0	-	2.01	-	\$	2.01	
7	1	1,339.28	1,122.75	3.37	5.00	0.25	5	0	0	0	0	1.10	8.07	1,122.75	\$	1,131.91	
1	0	53.86	41.43	0.48	1.00	0.25	2	0	0	0	0	-	0.51	-	\$	0.51	
40	6	244.92	212.85	19.27	8.00	0.25	6	0	0	1	1	4.16	68.80	638.54	\$	711.50	
35	9	219.71	162.75	16.86	10.00	0.25	6	0	1	1	1	4.66	71.98	488.25	\$	564.89	
16	2	265.30	212.24	7.71	5.00	0.25	5	0	0	0	0	1.10	19.21	212.24	\$	232.55	
241	38	421.43	328.75	116.12	2.00	0.25	3	1	3	4	6	13.88	675.57	6,575.00	\$	7,264.45	
1	0	595.41	517.75	0.48	7.00	0.25	5	0	0	0	0	-	1.31	-	\$	1.31	
2	1	328.44	262.75	0.96	3.00	0.25	4	0	0	0	0	-	1.76	-	\$	1.76	
9	1	246.71	182.75	4.34	3.00	0.25	4	0	0	0	0	0.85	8.21	182.75	\$	191.81	
3	0	553.44	442.75	1.45	9.00	0.25	6	0	0	0	0	-	4.49	-	\$	4.49	
2	1	41.18	31.68	0.96	6.00	0.25	5	0	0	0	0	-	2.47	-	\$	2.47	
92	14	72.52	55.79	44.33	5.00	0.25	5	0	1	2	2	8.78	170.94	446.29	\$	626.01	
432	31	115.14	87.75	208.15	8.00	0.25	6	2	2	3	6	49.98	1,324.44	3,159.00	\$	4,533.42	
1	0	42.91	33.01	0.48	9.00	0.25	6	0	0	0	0	-	1.49	-	\$	1.49	
1	0	100.37	77.21	0.48	9.00	0.25	6	0	0	0	0	-	-	-	\$	1.49	

68	SAMSUNG GALAXY NOTE 8 N5100	5	907.55	742.75	32.76	7.00	0.25	5	0	0	0	1	1	7.79	107.91	4,456.50	\$	4,572.20
2	SAMSUNG GALAXY S4	0	1,141.66	992.75	0.96	10.00	0.25	6	0	0	0	0	0	-	3.15	-	\$	3.15
128	SAMSUNG GALAXY S4	31	1,163.33	992.75	61.67	4.00	0.25	4	1	2	3	4	10.80	341.48	10,920.25	\$	11,272.52	
116	SAMSUNG GALAXY S4 MINI	9	600.01	512.75	55.89	9.00	0.25	6	1	1	1	2	14.72	225.94	5,127.50	\$	5,368.16	
154	SAMSUNG GALAXY S5	11	1,362.86	1,092.75	74.20	9.00	0.25	6	1	1	1	2	19.14	321.20	14,205.75	\$	14,546.09	
1	SAMSUNG GALAXY SII 9100	0	1,362.86	1,092.75	0.48	3.00	0.25	4	0	0	0	0	-	0.87	-	\$	0.87	
7	SAMSUNG GALAXY SIII MINI	1	589.66	512.75	3.37	3.00	0.25	4	0	0	0	0	0.85	6.43	512.75	\$	520.03	
32	SAMSUNG GALAXY SIII MINI I8190	3	589.66	512.75	15.42	8.00	0.25	6	0	0	0	1	4.16	50.53	1,538.25	\$	1,592.95	
320	SAMSUNG GALAXY TAB 3 7.0	46	667.43	576.75	154.18	1.00	0.25	2	2	3	5	7	13.25	973.85	15,572.25	\$	16,559.35	
1	SAMSUNG GALAXY Y PRO	0	259.00	191.85	0.48	8.00	0.25	6	0	0	0	0	-	1.40	-	\$	1.40	
8	SAMSUNG GALAXY Y S5360	1	211.80	156.89	3.85	2.00	0.25	3	0	0	0	0	0.69	6.09	156.89	\$	163.67	
1	SAMSUNG GT E1086	0	36.79	28.30	0.48	3.00	0.25	4	0	0	0	0	-	0.87	-	\$	0.87	
292	SONY XPERIA E	62	250.22	179.00	140.69	1.00	0.25	2	1	4	7	9	11.78	1,146.27	4,296.00	\$	5,454.05	
137	SONY XPERIA L	27	517.05	413.64	66.01	9.00	0.25	6	1	2	3	4	16.20	402.00	4,550.04	\$	4,968.24	
151	SONY XPERIA M	33	467.44	369.00	72.75	10.00	0.25	6	1	2	4	4	20.18	507.09	4,797.00	\$	5,324.27	
17	SONY XPERIA M2	3	505.70	389.00	8.19	2.00	0.25	3	0	0	0	0	0.69	14.92	389.00	\$	404.62	
166	SONY XPERIA M2	36	505.11	389.00	79.98	9.00	0.25	6	1	3	4	5	20.61	575.35	5,446.00	\$	6,041.96	
277	SONY XPERIA Z1	69	7.84	6.69	133.46	6.00	0.25	5	1	5	8	9	27.65	1,385.77	153.86	\$	1,567.28	
17	TABLET HUAWEI MEDIA PAD	5	450.15	317.75	8.19	4.00	0.25	4	0	0	0	1	0.98	21.27	317.75	\$	340.00	
25	TABLET HUAWEI MEDIA PAD II	4	431.73	317.75	12.05	2.00	0.25	3	0	0	0	1	1.39	23.25	635.50	\$	660.14	
10	TABLET HUAWEI MEDIA PAD LITE 7	1	397.19	317.75	4.82	9.00	0.25	6	0	0	0	0	1.47	15.53	317.75	\$	334.75	
2	TABLET HUAWEI MEDIA PAD LITE 7	1	549.85	439.88	0.96	7.00	0.25	5	0	0	0	0	-	2.66	-	\$	2.66	
293	TABLET HUAWEI MEDIA PAD YOUTH 2	64	503.44	400.00	141.17	5.00	0.25	5	1	4	7	9	26.34	1,353.24	9,600.00	\$	10,979.58	
298	TABLET HUAWEI MEDIA PAD YOUTH	35	344.63	262.75	143.58	8.00	0.25	6	1	2	4	5	34.71	993.51	6,568.75	\$	7,596.97	
290	TABLET HUAWEI MEDIAPAD LINK 10	58	300.95	230.80	139.73	6.00	0.25	5	1	4	7	8	28.85	1,273.04	5,539.20	\$	6,841.10	
7	TABLET SAMSUNG TAB 2 10.1 P5100	2	801.39	696.86	3.37	10.00	0.25	6	0	0	0	0	1.55	11.53	696.86	\$	709.94	
2	TABLET SAMSUNG TAB 2 10.1 P5100	1	796.66	692.75	0.96	1.00	0.25	2	0	0	0	0	-	1.05	-	\$	1.05	
9	TABLET SAMSUNG TAB 2 7.0 P3100	1	596.28	518.51	4.34	4.00	0.25	4	0	0	0	0	0.98	9.44	518.51	\$	528.93	
273	TABLET SAMSUNG TAB 3 10.1 P5200	23	914.46	742.75	131.54	4.00	0.25	4	1	2	3	4	22.58	615.52	17,083.25	\$	17,721.35	
1	TABLET SMS TAB P3100	0	701.75	610.21	0.48	9.00	0.25	6	0	0	0	0	-	1.49	-	\$	1.49	
3	VERYKOOOL I121C	1	42.64	32.80	1.45	8.00	0.25	6	0	0	0	0	-	4.27	-	\$	4.27	
69	VERYKOOOL I607	9	90.68	69.75	33.25	1.00	0.25	2	0	1	1	1	2.94	66.61	418.50	\$	488.06	
119	VERYKOOOL I607	16	90.68	69.75	57.34	1.00	0.25	2	1	1	2	2	4.91	164.65	697.50	\$	867.06	
1	ZTE S315	0	45.89	35.30	0.48	5.00	0.25	5	0	0	0	0	-	-	-	\$	1.11	

1.11

MODEM HUAWEI E586 MOBILE WIFI	364	58	172.34	122.75	175.38	6.00	0.25	5	2	4	7	8	36.07	1,600.26	3,682.50	\$ 5,318.82
NOKIA 100	1735	215	41.74	32.11	835.96	5.00	0.25	5	8	15	25	33	159.14	22,438.72	4,655.59	\$ 27,253.44
NOKIA 106	1118	81	42.80	32.92	538.67	10.00	0.25	6	5	6	9	15	144.35	6,683.61	3,061.56	\$ 9,889.52
NOKIA 111	589	33	71.57	55.05	283.79	12.00	0.25	7	3	2	4	7	83.31	2,079.49	2,697.45	\$ 4,860.26
SAMSUNG GALAXY SIII MINI	1778	70	263.05	210.44	856.67	7.00	0.25	5	9	5	8	17	192.19	9,174.85	31,145.12	\$ 40,512.16
ALCATEL IDOL MINI 6012	581	135	342.05	273.64	279.94	9.00	0.25	6	3	9	15	18	70.68	5,155.24	13,134.72	\$ 18,360.64
HUAWEI ASCEND Y220	2244	280	303.44	242.75	1,081.20	7.00	0.25	5	11	19	32	43	242.84	37,488.71	45,394.25	\$ 83,125.80
HUAWEI ASCEND Y320	833	65	265.94	212.75	401.35	18.00	0.25	9	4	5	7	11	143.69	4,729.83	14,679.75	\$ 19,553.27
HUAWEI ASCEND Y330	754	180	175.50	130.00	363.29	12.00	0.25	7	4	12	21	24	107.12	8,746.24	8,190.00	\$ 17,043.35
HUAWEI ASCEND Y530	3351	303	290.94	232.75	1,614.57	6.00	0.25	5	16	21	35	51	335.43	59,800.89	64,937.25	\$ 125,073.57
LG L1	1693	97	219.71	162.75	815.72	9.00	0.25	6	8	7	11	19	207.62	11,492.73	22,947.75	\$ 34,648.10
LG L3 II	824	64	284.69	227.75	397.02	19.00	0.25	9	4	4	7	11	147.62	4,652.99	15,714.75	\$ 20,515.37
NOKIA ASHA 503	1119	115	233.21	172.75	539.15	12.00	0.25	7	5	8	13	19	158.12	8,977.70	16,065.75	\$ 25,201.57
NOKIA LUMIA 520	564	49	340.94	272.75	271.75	10.00	0.25	6	3	3	6	8	72.95	2,406.06	12,819.25	\$ 15,298.26
NOKIA LUMIA 630	721	135	395.94	317.75	347.39	19.00	0.25	9	3	9	15	19	128.37	6,890.79	19,065.00	\$ 26,084.15
SAMSUNG GALAXY ACE III ,	669	46	340.94	272.75	322.34	16.00	0.25	8	3	3	5	9	109.94	3,019.95	15,274.00	\$ 18,403.89
SAMSUNG GALAXY FAME	731	121	403.44	322.75	352.21	12.00	0.25	7	4	8	14	17	103.72	6,088.18	19,687.75	\$ 25,879.64
SONY XPERIA EI	531	71	343.75	275.00	255.85	9.00	0.25	6	3	5	8	11	64.79	2,853.26	12,100.00	\$ 15,018.04

TOTAL COSTO DEL INVENTARIO EN BODEGA MODELO REVISIÓN CONTINUA

\$825,561.20

ANEXO VII

VENTAS REALIZADAS POR PUNTO DE VENTA

INFORMACIÓN GENERADA POR EL PROGRAMA SIMUL8

MODELO EMPIRICO

Modelo	EmpCyb	Valores		
ObjectName	Description	Mínimo	Máximo	Promedio
Ventas por punto de venta				
V_B1 Bosque Isla	Number Completed	306	326	316
	Average Time in System	5,110	5,403	5,257
	Maximum Time in System	28,278	46,526	37,402
	Minimum Time in System	537	971	754
	St Dev of	3,955	4,796	4,376
V_B2 Bosque Cavs	Number Completed	862	912	887
	Average Time in System	3,829	4,507	4,168
	Maximum Time in System	71,313	121,102	96,207
	Minimum Time in System	380	508	444
	St Dev of	3,879	8,642	6,260
V_CHCentro Histórico	Number Completed	198	200	199
	Average Time in System	6,133	6,360	6,247
	Maximum Time in System	33,570	45,670	39,620
	Minimum Time in System	1,081	1,399	1,240
	St Dev of	4,277	5,389	4,833
V_CL Cavs Libertad	Number Completed	950	961	955
	Average Time in System	9,019	9,436	9,228
	Maximum Time in System	37,897	109,603	73,750
	Minimum Time in System	6,136	6,259	6,198
	St Dev of	2,386	5,771	4,078
V_CS Cavs Mall del Sur	Number Completed	1,513	1,569	1,541
	Average Time in System	3,675	3,822	3,749
	Maximum Time in System	16,265	35,994	26,129
	Minimum Time in System	846	925	885
	St Dev of	1,835	2,722	2,278
V_EC Escala Cavs	Number Completed	1,594	1,633	1,614
	Average Time in System	3,267	3,575	3,421
	Maximum Time in System	39,927	65,800	52,864
	Minimum Time in System	334	403	368
	St Dev of	2,622	3,882	3,252
V_HV Híper Vergeles	Number Completed	121	135	128
	Average Time in System	6,111	6,966	6,539
	Maximum Time in System	24,708	46,988	35,848
	Minimum Time in System	935	1,777	1,356
	St Dev of	3,732	5,946	4,839
V_IR Isla Rotonda	Number Completed	99	111	105
	Average Time in System	6,815	7,950	7,383
	Maximum Time in System	25,141	79,812	52,477

	Minimum Time in System	1,017	2,578	1,798
	St Dev of	4,609	8,948	6,779
V_LBC Libertad Centro	Number Completed	71	78	74
	Average Time in System	13,599	15,228	14,413
	Maximum Time in System	15,000	90,288	52,644
	Minimum Time in System	6,974	9,071	8,022
	St Dev of	2,299	10,907	6,603
V_LC Laguna Mall Cava	Number Completed	389	413	401
	Average Time in System	9,300	11,499	10,399
	Maximum Time in System	29,721	111,391	70,556
	Minimum Time in System	5,829	6,228	6,028
	St Dev of	2,787	7,277	5,032
V_LF Local Florida	Number Completed	41	49	45
	Average Time in System	10,659	12,520	11,590
	Maximum Time in System	19,181	22,104	20,642
	Minimum Time in System	1,370	5,228	3,299
	St Dev of	3,752	4,213	3,982
V_LI Laguna Mall Isla	Number Completed	32	37	34
	Average Time in System	20,802	24,433	22,618
	Maximum Time in System	24,434	72,451	48,442
	Minimum Time in System	6,323	12,980	9,651
	St Dev of	4,898	11,076	7,987
V_MS Mall del Sol	Number Completed	579	598	589
	Average Time in System	4,473	4,978	4,725
	Maximum Time in System	55,405	84,103	69,754
	Minimum Time in System	958	1,119	1,039
	St Dev of	4,502	6,985	5,743
V_MU Mall del Sur	Number Completed	633	655	644
	Average Time in System	4,161	4,963	4,562
	Maximum Time in System	36,570	80,747	58,658
	Minimum Time in System	915	1,063	989
	St Dev of	2,759	7,055	4,907
V_Mx Megamaxi	Number Completed	201	219	210
	Average Time in System	5,726	6,540	6,133
	Maximum Time in System	22,133	42,808	32,470
	Minimum Time in System	478	1,591	1,035
	St Dev of	3,314	5,343	4,329
V_NO 9 de Octubre	Number Completed	1,775	1,802	1,788
	Average Time in System	3,571	3,800	3,685
	Maximum Time in System	17,902	36,489	27,196
	Minimum Time in System	854	952	903
	St Dev of	1,729	2,532	2,131
V_Q1 Quicentro Sur Isla	Number Completed	237	248	243
	Average Time in System	5,511	5,984	5,747
	Maximum Time in System	29,232	58,076	43,654
	Minimum Time in System	1,023	1,258	1,140
	St Dev of	4,462	5,559	5,010
V_QN Quicentro Norte Isla	Number Completed	651	673	662
	Average Time in System	4,063	4,462	4,262
	Maximum Time in System	38,474	95,881	67,177

	Minimum Time in System	353	507	430
	St Dev of	3,618	6,164	4,891
V_QS Quicentro Sur Cavs	Number Completed	2,982	3,029	3,006
	Average Time in System	3,408	3,564	3,486
	Maximum Time in System	49,539	110,413	79,976
	Minimum Time in System	338	360	349
	St Dev of	3,231	5,364	4,297
V_R2 Recreo Isla	Number Completed	581	595	588
	Average Time in System	4,023	4,381	4,202
	Maximum Time in System	16,396	79,496	47,946
	Minimum Time in System	644	704	674
	St Dev of	2,897	4,978	3,938
V_R4 Recreo Isla	Number Completed	193	198	196
	Average Time in System	5,902	6,507	6,204
	Maximum Time in System	27,637	60,995	44,316
	Minimum Time in System	879	1,552	1,216
	St Dev of	4,320	5,954	5,137
V_R5 Recreo Isla	Number Completed	126	140	133
	Average Time in System	7,530	8,636	8,083
	Maximum Time in System	28,771	64,595	46,683
	Minimum Time in System	1,025	1,889	1,457
	St Dev of	4,538	8,169	6,354
V_RC Recreo Cavs	Number Completed	5,189	5,304	5,246
	Average Time in System	3,183	3,415	3,299
	Maximum Time in System	46,348	97,508	71,928
	Minimum Time in System	329	344	337
	St Dev of	2,699	5,804	4,252
V_RE Recreo Local	Number Completed	209	214	212
	Average Time in System	5,682	6,264	5,973
	Maximum Time in System	27,442	64,839	46,141
	Minimum Time in System	740	1,429	1,084
	St Dev of	4,093	5,912	5,003
Total general		8,832	17,745	13,289

INVENTARIO EN STOCK POR PUNTO DE VENTA
INFORMACIÓN GENERADA POR EL PROGRAMA SIMUL8
MODELO EMPIRICO

Modelo		EmpCyb		
Inventario en stock en PDV				
ObjectName	Description	Valores		
		Mínimo	Máximo	Promedio
C_B1	Producto en stock en PDV	7	16	11
	Average Queue Size	14	14	14
	Tiempo promedio en stock en PDV	9,023	10,440	9,732
	Items Entered	336	360	348
	Maximum Queue Size	15	15	15
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	129,600	129,600	129,600
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	326	346	336
	St Dev of Queuing Time	28,710	31,647	30,179
C_B2	Producto en stock en PDV	8	15	11
	Average Queue Size	12	13	12
	Tiempo promedio en stock en PDV	2,634	3,319	2,977
	Items Entered	878	931	904
	Maximum Queue Size	15	15	15
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	122,935	132,735	127,835
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	857	917	887
	St Dev of Queuing Time	8,133	13,661	10,897
C_CH	Producto en stock en PDV	4	16	10
	Average Queue Size	14	14	14
	Tiempo promedio en stock en PDV	15,238	16,311	15,774
	Items Entered	228	238	233
	Maximum Queue Size	15	15	15
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	129,600	129,600	129,600
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	221	225	223
	St Dev of Queuing Time	38,662	40,032	39,347
C_EC	Producto en stock en PDV	26	42	34
	Average Queue Size	33	36	34
	Tiempo promedio en stock en PDV	3,733	4,890	4,312
	Items Entered	1,662	1,698	1,680
	Maximum Queue Size	40	40	40
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	129,600	129,600	129,600
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	1,632	1,657	1,644
	St Dev of Queuing Time	15,314	19,904	17,609

C_ MX	Producto en stock en PDV	5	16	11
	Average Queue Size	14	14	14
	Tiempo promedio en stock en PDV	14,037	15,714	14,876
	Items Entered	235	255	245
	Maximum Queue Size	15	15	15
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	129,600	129,600	129,600
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	225	242	233
	St Dev of Queuing Time	37,070	39,423	38,246
C_ Q1	Producto en stock en PDV	5	17	11
	Average Queue Size	14	14	14
	Tiempo promedio en stock en PDV	12,144	13,720	12,932
	Items Entered	268	285	277
	Maximum Queue Size	15	15	15
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	129,600	129,600	129,600
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	259	271	265
	St Dev of Queuing Time	34,125	36,522	35,324
C_ QN	Producto en stock en PDV	9	16	13
	Average Queue Size	12	13	13
	Tiempo promedio en stock en PDV	3,713	4,401	4,057
	Items Entered	674	697	686
	Maximum Queue Size	15	15	15
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	129,600	129,600	129,600
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	659	685	672
	St Dev of Queuing Time	14,115	18,085	16,100
C_ R2	Producto en stock en PDV	9	16	13
	Average Queue Size	13	13	13
	Tiempo promedio en stock en PDV	4,107	5,082	4,595
	Items Entered	605	622	614
	Maximum Queue Size	15	15	15
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	129,600	129,600	129,600
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	590	610	600
	St Dev of Queuing Time	16,252	20,450	18,351
C_ RC	Producto en stock en PDV	55	103	79
	Average Queue Size	77	84	80
	Tiempo promedio en stock en PDV	2,801	3,504	3,153
	Items Entered	5,319	5,425	5,372
	Maximum Queue Size	99	99	99
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	129,600	129,600	129,600
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	5,222	5,359	5,290
	St Dev of Queuing Time	10,333	15,229	12,781
C_ RE	Producto en stock en PDV	4	16	10

	Average Queue Size	14	14	14
	Tiempo promedio en stock en PDV	13,696	15,589	14,643
	Items Entered	239	253	246
	Maximum Queue Size	15	15	15
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	129,600	129,600	129,600
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	233	236	235
	St Dev of Queuing Time	36,430	39,359	37,895
C_CL	Producto en stock en PDV	27	30	28
	Average Queue Size	18	23	20
	Tiempo promedio en stock en PDV	3,174	4,707	3,940
	Items Entered	992	1,000	996
	Maximum Queue Size	29	29	29
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	129,599	129,604	129,602
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	958	970	964
	St Dev of Queuing Time	10,166	17,796	13,981
C_CS	Producto en stock en PDV	17	26	21
	Average Queue Size	21	23	22
	Tiempo promedio en stock en PDV	3,209	3,603	3,406
	Items Entered	1,599	1,639	1,619
	Maximum Queue Size	30	30	30
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	41,040	41,040	41,040
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	1,577	1,615	1,596
	St Dev of Queuing Time	6,831	8,248	7,539
C_HV	Producto en stock en PDV	1	3	2
	Average Queue Size	2	3	2
	Tiempo promedio en stock en PDV	4,239	4,852	4,545
	Items Entered	129	142	135
	Maximum Queue Size	3	3	3
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	41,040	41,040	41,040
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	126	139	132
	St Dev of Queuing Time	7,701	9,029	8,365
C_IR	Producto en stock en PDV	1	2	1
	Average Queue Size	2	2	2
	Tiempo promedio en stock en PDV	3,223	4,090	3,657
	Items Entered	101	114	108
	Maximum Queue Size	2	2	2
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	20,894	76,305	48,599
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	98	110	104
	St Dev of Queuing Time	4,518	8,864	6,691
C_LBC	Producto en stock en PDV	10	10	10
	Average Queue Size	9	10	9
	Tiempo promedio en stock en PDV	15,864	20,405	18,135
	Items Entered	91	98	95
	Maximum Queue Size	10	10	10
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	129,600	129,600	129,600

	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	80	87	84
	St Dev of Queuing Time	37,382	42,073	39,728
C_LC	Producto en stock en PDV	6	11	9
	Average Queue Size	7	9	8
	Tiempo promedio en stock en PDV	3,361	4,414	3,887
	Items Entered	407	425	416
	Maximum Queue Size	10	10	10
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	129,600	129,600	129,600
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	394	413	404
	St Dev of Queuing Time	13,504	19,155	16,329
C_LF	Producto en stock en PDV	0	1	1
	Average Queue Size	1	1	1
	Tiempo promedio en stock en PDV	4,170	5,095	4,633
	Items Entered	43	51	47
	Maximum Queue Size	1	1	1
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	8,801	13,515	11,158
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	38	48	43
	St Dev of Queuing Time	2,620	3,180	2,900
C_LI	Producto en stock en PDV	3	6	4
	Average Queue Size	5	5	5
	Tiempo promedio en stock en PDV	27,305	28,654	27,979
	Items Entered	43	50	47
	Maximum Queue Size	5	5	5
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	129,600	129,600	129,600
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	39	44	42
	St Dev of Queuing Time	45,310	48,380	46,845
C_MS	Producto en stock en PDV	3	10	7
	Average Queue Size	8	9	8
	Tiempo promedio en stock en PDV	3,217	3,539	3,378
	Items Entered	590	609	600
	Maximum Queue Size	11	11	11
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	86,400	86,400	86,400
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	581	602	592
	St Dev of Queuing Time	7,376	9,795	8,585
C_MU	Producto en stock en PDV	6	9	8
	Average Queue Size	9	9	9
	Tiempo promedio en stock en PDV	3,339	3,461	3,400
	Items Entered	650	664	657
	Maximum Queue Size	12	12	12
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	78,208	90,253	84,230
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	642	655	648
	St Dev of Queuing Time	7,972	9,765	8,869
C_NO	Producto en stock en PDV	17	31	24
	Average Queue Size	24	26	25
	Tiempo promedio en stock en PDV	3,222	3,478	3,350

	Items Entered	1,871	1,886	1,878
	Maximum Queue Size	35	35	35
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	41,040	41,040	41,040
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	1,843	1,862	1,852
	St Dev of Queuing Time	7,113	7,995	7,554
C_QS	Producto en stock en PDV	46	60	53
	Average Queue Size	50	53	51
	Tiempo promedio en stock en PDV	3,128	3,809	3,469
	Items Entered	3,070	3,107	3,089
	Maximum Queue Size	60	60	60
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	129,600	129,600	129,600
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	3,014	3,052	3,033
	St Dev of Queuing Time	10,620	15,213	12,917
C_R4	Producto en stock en PDV	5	17	11
	Average Queue Size	14	14	14
	Tiempo promedio en stock en PDV	15,263	16,620	15,942
	Items Entered	223	239	231
	Maximum Queue Size	15	15	15
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	129,600	129,600	129,600
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	216	221	219
	St Dev of Queuing Time	38,050	40,618	39,334
C_R5	Producto en stock en PDV	3	17	10
	Average Queue Size	14	15	14
	Tiempo promedio en stock en PDV	21,260	23,879	22,569
	Items Entered	158	178	168
	Maximum Queue Size	15	15	15
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	129,600	129,600	129,600
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	149	165	157
	St Dev of Queuing Time	44,523	46,986	45,754
Total general		13,473	14,266	13,869

ANEXO IX

OBSOLESCENCIA DE PRODUCTOS

INFORMACIÓN GENERADA POR EL PROGRAMA SIMUL8

MODELO EMPIRICO

Modelo	EmpCyb	Valores		
ObjectName	Description	Mínimo	Máximo	Promedio
Obsolescencia productos				
Salida Expirad_quito	Total productos obsoletos	232	356	294
	Tiempo promedio en el sistema	131,292	132,046	131,669
	Tiempo máximo en el sistema	133,182	138,770	135,976
	Tiempo mínimo en el sistema	129,922	129,925	129,923
Salida expirad Guayaquil	Total productos obsoletos	107	161	134
	Tiempo promedio en el sistema	43,517	45,878	44,697
	Tiempo máximo en el sistema	87,290	87,400	87,345
	Tiempo mínimo en el sistema	41,857	41,860	41,858
Salida expirad Libertad	Total productos obsoletos	13	27	20
	Tiempo promedio en el sistema	135,500	136,275	135,888
	Tiempo máximo en el sistema	134,564	139,771	137,168
	Tiempo mínimo en el sistema	135,636	135,679	135,657
Salida expirad Ibarra	Total productos obsoletos	11	16	13
	Tiempo promedio en el sistema	135,621	137,845	136,733
	Tiempo máximo en el sistema	137,601	143,208	140,405
	Tiempo mínimo en el sistema	135,184	135,239	135,211
Total general		86,346	87,779	87,062

ANEXO X

CANTIDAD DE EQUIPOS DESPACHADO POR LOS PROVEEDORES A CYBERCELL INFORMACIÓN GENERADA POR EL PROGRAMA SIMUL8 MODELO EMPIRICO

Modelo	EmpCyb	Cantidad de productos despachados por el proveedor para Cybercell		
		Valores		
ObjectName	Description	Mínimo	Máximo	Promedio
Proveedor	Net Number Entered	20,696	20,696	20,696
Total general		20,696	20,696	20,696

ANEXO XI

VENTAS REALIZADAS POR PUNTO DE VENTA

INFORMACIÓN GENERADA POR EL PROGRAMA SIMUL8

CANTIDAD ECONOMICA DE PEDIDO

Modelo	CanEco			
Ventas por punto de venta				
ObjectName	Description	Valores		
		Mínimo	Máximo	Promedio
V_B1 Bosque Isla	Number Completed	308	327	317
	Average Time in System	3,175	3,538	3,357
	Maximum Time in System	38,643	102,202	70,423
	Minimum Time in System	924	1,088	1,006
	St Dev of	2,778	6,704	4,741
V_B2 Bosque Cavs	Number Completed	869	919	894
	Average Time in System	2,518	2,791	2,655
	Maximum Time in System	65,290	119,036	92,163
	Minimum Time in System	406	461	434
V_CHCentro Histórico	St Dev of	3,432	6,122	4,777
	Number Completed	199	201	200
	Average Time in System	3,840	4,788	4,314
V_CL Cavs Libertad	Maximum Time in System	22,701	118,951	70,826
	Minimum Time in System	813	1,673	1,243
	St Dev of	1,719	9,305	5,512
	Number Completed	954	975	965
	Average Time in System	28,630	33,258	30,944
V_CS Cavs Mall del Sur	Maximum Time in System	52,186	94,247	73,217
	Minimum Time in System	1,131	1,265	1,198
	St Dev of	16,789	19,635	18,212
	Number Completed	1,344	1,406	1,375
	Average Time in System	2,597	2,890	2,744
V_EC Escala Cavs	Maximum Time in System	13,167	32,616	22,891
	Minimum Time in System	647	879	763
	St Dev of	1,496	2,343	1,919
	Number Completed	1,587	1,623	1,605
	Average Time in System	2,545	3,091	2,818
V_HV Híper Vergeles	Maximum Time in System	123,005	124,021	123,513
	Minimum Time in System	273	467	370
	St Dev of	6,661	10,371	8,516
	Number Completed	121	135	128
	Average Time in System	5,856	6,408	6,132
V_IR Isla Rotonda	Maximum Time in System	20,117	35,261	27,689
	Minimum Time in System	1,221	2,681	1,951
	St Dev of	2,543	3,466	3,005
	Number Completed	99	113	106

	Average Time in System	6,802	7,431	7,117
	Maximum Time in System	20,947	90,499	55,723
	Minimum Time in System	1,806	3,442	2,624
	St Dev of	2,411	8,225	5,318
V_LBC Libertad Centro	Number Completed	71	79	75
	Average Time in System	33,078	38,212	35,645
	Maximum Time in System	65,250	71,309	68,279
	Minimum Time in System	3,304	4,399	3,851
	St Dev of	16,875	19,773	18,324
V_LC Laguna Mall Cavs	Number Completed	390	421	405
	Average Time in System	52,281	61,638	56,959
	Maximum Time in System	105,742	140,090	122,916
	Minimum Time in System	2,080	3,664	2,872
	St Dev of	29,768	34,451	32,109
V_LF Local Florida	Number Completed	42	49	46
	Average Time in System	11,982	13,942	12,962
	Maximum Time in System	18,258	24,969	21,614
	Minimum Time in System	2,441	7,031	4,736
	St Dev of	3,425	4,240	3,832
V_LI Laguna Mall Isla	Number Completed	32	37	34
	Average Time in System	59,273	68,923	64,098
	Maximum Time in System	108,290	128,627	118,458
	Minimum Time in System	4,652	10,465	7,559
	St Dev of	28,961	36,903	32,932
V_MS Mall del Sol	Number Completed	582	600	591
	Average Time in System	3,384	3,827	3,605
	Maximum Time in System	43,321	95,641	69,481
	Minimum Time in System	863	1,080	971
	St Dev of	2,776	5,854	4,315
V_MU Mall del Sur	Number Completed	633	657	645
	Average Time in System	3,287	3,600	3,443
	Maximum Time in System	33,525	57,403	45,464
	Minimum Time in System	869	970	919
	St Dev of	2,825	4,009	3,417
V_Mx Megamaxi	Number Completed	202	220	211
	Average Time in System	3,662	4,347	4,005
	Maximum Time in System	10,462	106,862	48,200
	Minimum Time in System	750	1,738	1,244
	St Dev of	-11	7,675	3,832
V_NO 9 de Octubre	Number Completed	1,350	1,412	1,381
	Average Time in System	2,352	2,505	2,429
	Maximum Time in System	7,339	11,736	9,537
	Minimum Time in System	447	798	623
	St Dev of	1,102	1,246	1,174
V_Q1 Quicentro Sur Isla	Number Completed	238	250	244

	Average Time in System	3,298	3,664	3,481
	Maximum Time in System	10,627	61,400	25,386
	Minimum Time in System	745	1,207	976
	St Dev of	214	3,913	2,063
V_QN Quicentro Norte Isla	Number Completed	653	673	663
	Average Time in System	2,533	2,809	2,671
	Maximum Time in System	53,646	121,005	87,326
	Minimum Time in System	453	644	549
	St Dev of	2,908	6,149	4,528
V_QS Quicentro Sur Cavs	Number Completed	2,922	2,986	2,954
	Average Time in System	3,970	4,354	4,162
	Maximum Time in System	120,735	128,183	124,459
	Minimum Time in System	277	335	306
	St Dev of	11,099	13,407	12,253
V_R2 Recreo Isla	Number Completed	582	596	589
	Average Time in System	2,403	2,549	2,476
	Maximum Time in System	64,022	112,194	88,108
	Minimum Time in System	737	817	777
	St Dev of	3,418	5,114	4,266
V_R4 Recreo Isla	Number Completed	193	200	196
	Average Time in System	3,960	4,719	4,339
	Maximum Time in System	11,303	105,749	58,526
	Minimum Time in System	725	1,684	1,205
	St Dev of	1,382	7,688	4,535
V_R5 Recreo Isla	Number Completed	126	140	133
	Average Time in System	5,785	6,472	6,129
	Maximum Time in System	59,582	91,697	75,639
	Minimum Time in System	964	2,150	1,557
	St Dev of	5,571	8,598	7,085
V_RC Recreo Cavs	Number Completed	3,589	3,755	3,672
	Average Time in System	1,801	1,850	1,825
	Maximum Time in System	6,236	9,123	7,679
	Minimum Time in System	207	295	251
	St Dev of	1,161	1,214	1,187
V_RE Recreo Local	Number Completed	209	216	213
	Average Time in System	3,466	4,451	3,958
	Maximum Time in System	18,659	86,240	33,790
	Minimum Time in System	1,087	1,356	1,222
	St Dev of	1,022	7,311	3,144
Total general		12,162	22,195	17,179

ANEXO XII

INVENTARIO EN STOCK POR PUNTO DE VENTA
INFORMACIÓN GENERADA POR EL PROGRAMA SIMUL8
CANTIDAD ECONOMICA DE PEDIDO

Modelo		CanEco		
Inventario en stock en PDV				
ObjectName	Description	Valores		
		Mínimo	Máximo	Promedio
C_ B1	Producto en stock en PDV	11	15	13
	Average Queue Size	15	15	15
	Tiempo promedio en stock en PDV	8,143	9,576	8,860
	Items Entered	342	361	352
	Maximum Queue Size	15	15	15
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	129,600	129,600	129,600
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	-1	7	3
	Number of Non-zero Queuing Times	330	348	339
	St Dev of Queuing Time	29,730	32,183	30,956
	C_ B2	Producto en stock en PDV	12	15
Average Queue Size		14	14	14
Tiempo promedio en stock en PDV		2,635	3,032	2,833
Items Entered		897	947	922
Maximum Queue Size		15	15	15
Máximo tiempo en stock del producto en bodega		129,600	129,600	129,600
Minimum Queue Size		0	0	0
Máximo tiempo en stock del producto en bodega		0	0	0
Number of Non-zero Queuing Times		876	932	904
St Dev of Queuing Time		15,577	16,837	16,207
C_ CH		Producto en stock en PDV	11	15
	Average Queue Size	15	15	15
	Tiempo promedio en stock en PDV	13,027	14,769	13,898
	Items Entered	234	237	235
	Maximum Queue Size	15	15	15
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	129,600	129,600	129,600
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	219	223	221
	St Dev of Queuing Time	37,234	39,278	38,256
	C_ EC	Producto en stock en PDV	35	38
Average Queue Size		37	37	37
Tiempo promedio en stock en PDV		3,218	3,549	3,384
Items Entered		1,652	1,689	1,670
Maximum Queue Size		40	40	40
Máximo tiempo en stock del producto en bodega		129,600	129,600	129,600
Minimum Queue Size		0	0	0
Máximo tiempo en stock del producto en bodega		0	0	0
Number of Non-zero Queuing Times		1,603	1,638	1,621

	St Dev of Queuing Time	18,385	18,917	18,651
C_ MX	Producto en stock en PDV	13	14	13
	Average Queue Size	15	15	15
	Tiempo promedio en stock en PDV	13,014	13,865	13,440
	Items Entered	239	256	247
	Maximum Queue Size	15	15	15
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	129,600	129,600	129,600
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	224	242	233
	St Dev of Queuing Time	37,086	38,446	37,766
C_ Q1	Producto en stock en PDV	12	14	13
	Average Queue Size	15	15	15
	Tiempo promedio en stock en PDV	10,745	11,950	11,348
	Items Entered	273	286	279
	Maximum Queue Size	15	15	15
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	129,600	129,600	129,600
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	259	271	265
	St Dev of Queuing Time	34,188	35,985	35,087
C_ QN	Producto en stock en PDV	13	16	14
	Average Queue Size	14	14	14
	Tiempo promedio en stock en PDV	3,489	4,380	3,935
	Items Entered	684	704	694
	Maximum Queue Size	15	15	15
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	129,600	129,600	129,600
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	1	2	0
	Number of Non-zero Queuing Times	670	687	678
	St Dev of Queuing Time	18,914	21,357	20,136
C_ R2	Producto en stock en PDV	12	15	13
	Average Queue Size	14	14	14
	Tiempo promedio en stock en PDV	4,052	4,579	4,315
	Items Entered	615	627	621
	Maximum Queue Size	15	15	15
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	129,600	129,600	129,600
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	600	612	606
	St Dev of Queuing Time	21,123	22,701	21,912
C_ RC	Producto en stock en PDV	0	0	0
	Average Queue Size	2	3	3
	Tiempo promedio en stock en PDV	172	205	188
	Items Entered	3,587	3,753	3,670
	Maximum Queue Size	24	33	28
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	3,328	6,374	4,851
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	2,906	3,100	3,003
	St Dev of Queuing Time	354	489	421

C_RE	Producto en stock en PDV	12	14	13
	Average Queue Size	15	15	15
	Tiempo promedio en stock en PDV	12,044	13,343	12,694
	Items Entered	244	251	247
	Maximum Queue Size	15	15	15
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	129,600	129,600	129,600
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	230	237	234
	St Dev of Queuing Time	36,098	37,410	36,754
	C_CL	Producto en stock en PDV	29	29
Average Queue Size	27	28	27	
Tiempo promedio en stock en PDV	3,910	4,040	3,975	
Items Entered	1,012	1,033	1,023	
Maximum Queue Size	29	29	29	
Máximo tiempo en stock del producto en bodega	129,605	129,608	129,606	
Minimum Queue Size	0	0	0	
Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0	
Number of Non-zero Queuing Times	977	1,001	989	
St Dev of Queuing Time	21,300	21,624	21,462	
C_CS	Producto en stock en PDV	0	11	4
Average Queue Size	2	4	3	
Tiempo promedio en stock en PDV	437	761	599	
Items Entered	1,349	1,413	1,381	
Maximum Queue Size	13	18	16	
Máximo tiempo en stock del producto en bodega	7,975	36,399	22,187	
Minimum Queue Size	0	0	0	
Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0	
Number of Non-zero Queuing Times	1,201	1,285	1,243	
St Dev of Queuing Time	829	2,815	1,822	
C_HV	Producto en stock en PDV	3	3	3
Average Queue Size	3	3	3	
Tiempo promedio en stock en PDV	4,758	5,245	5,002	
Items Entered	136	149	142	
Maximum Queue Size	3	3	3	
Máximo tiempo en stock del producto en bodega	41,040	41,040	41,040	
Minimum Queue Size	0	0	0	
Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0	
Number of Non-zero Queuing Times	132	145	138	
St Dev of Queuing Time	10,258	10,914	10,586	
C_IR	Producto en stock en PDV	1	2	2
Average Queue Size	2	2	2	
Tiempo promedio en stock en PDV	3,847	4,605	4,226	
Items Entered	105	117	111	
Maximum Queue Size	2	2	2	
Máximo tiempo en stock del producto en bodega	86,400	86,400	86,400	
Minimum Queue Size	0	0	0	
Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0	
Number of Non-zero Queuing Times	102	114	108	
St Dev of Queuing Time	10,731	14,104	12,418	
C_LBC	Producto en stock en PDV	10	10	10
Average Queue Size	10	10	10	
Tiempo promedio en stock en PDV	21,019	29,161	25,090	
Items Entered	98	105	101	
Maximum Queue Size	10	10	10	

	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	129,600	129,600	129,600
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	87	94	90
	St Dev of Queuing Time	44,536	51,290	47,913
C_LC	Producto en stock en PDV	10	10	10
	Average Queue Size	10	10	10
	Tiempo promedio en stock en PDV	3,721	4,275	3,998
	Items Entered	411	441	426
	Maximum Queue Size	10	10	10
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	129,598	129,604	129,601
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	399	429	414
	St Dev of Queuing Time	18,488	20,836	19,662
C_LF	Producto en stock en PDV	0	1	1
	Average Queue Size	1	1	1
	Tiempo promedio en stock en PDV	4,821	5,778	5,300
	Items Entered	44	51	47
	Maximum Queue Size	1	1	1
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	10,079	13,277	11,678
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	41	49	45
	St Dev of Queuing Time	2,568	3,018	2,793
C_LI	Producto en stock en PDV	5	5	5
	Average Queue Size	5	5	5
	Tiempo promedio en stock en PDV	25,224	29,710	27,467
	Items Entered	45	50	47
	Maximum Queue Size	5	5	5
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	129,600	129,600	129,600
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	39	44	41
	St Dev of Queuing Time	42,817	48,603	45,710
C_MS	Producto en stock en PDV	8	11	10
	Average Queue Size	10	10	10
	Tiempo promedio en stock en PDV	3,691	4,012	3,852
	Items Entered	614	629	621
	Maximum Queue Size	11	11	11
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	86,400	86,400	86,400
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	600	618	609
	St Dev of Queuing Time	15,231	15,722	15,477
C_MU	Producto en stock en PDV	11	12	11
	Average Queue Size	11	11	11
	Tiempo promedio en stock en PDV	3,471	3,783	3,627
	Items Entered	665	690	677
	Maximum Queue Size	12	12	12
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	86,400	86,400	86,400
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	650	677	664
	St Dev of Queuing Time	14,427	15,414	14,920
C_NO	Producto en stock en PDV	0	1	0
	Average Queue Size	1	2	1

	Tiempo promedio en stock en PDV	258	310	284
	Items Entered	1,350	1,414	1,382
	Maximum Queue Size	8	11	10
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	5,227	9,650	7,439
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	1,081	1,177	1,129
	St Dev of Queuing Time	477	674	575
C_QS	Producto en stock en PDV	40	53	46
	Average Queue Size	41	45	43
	Tiempo promedio en stock en PDV	2,321	2,706	2,513
	Items Entered	2,972	3,030	3,001
	Maximum Queue Size	60	60	60
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	117,150	128,297	122,724
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	2,885	2,961	2,923
	St Dev of Queuing Time	11,028	13,409	12,218
C_R4	Producto en stock en PDV	12	13	13
	Average Queue Size	15	15	15
	Tiempo promedio en stock en PDV	13,441	15,084	14,263
	Items Entered	229	235	232
	Maximum Queue Size	15	15	15
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	129,600	129,600	129,600
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	215	222	218
	St Dev of Queuing Time	37,775	39,604	38,690
C_R5	Producto en stock en PDV	12	14	13
	Average Queue Size	15	15	15
	Tiempo promedio en stock en PDV	20,080	21,612	20,846
	Items Entered	162	177	169
	Maximum Queue Size	15	15	15
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	129,600	129,600	129,600
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	148	162	155
	St Dev of Queuing Time	43,936	45,845	44,890
Total general		13,033	13,554	13,294

ANEXO XIII

OBSOLESCENCIA DE PRODUCTOS

INFORMACIÓN GENERADA POR EL PROGRAMA SIMUL8

CANTIDAD ECONOMICA DE PEDIDO

Modelo	CanEco			
Obsolescencia productos				
ObjectName	Description	Valores		
		Mínimo	Máximo	Promedio
Salida Expirad_quito	Total productos obsoletos	222	228	225
	Tiempo promedio en el sistema	131,123	131,216	131,169
	Tiempo máximo en el sistema	132,847	134,212	133,529
	Tiempo mínimo en el sistema	129,911	129,973	129,942
Salida expirad Guayaquil	Total productos obsoletos	48	57	52
	Tiempo promedio en el sistema	76,396	80,501	78,449
	Tiempo máximo en el sistema	89,477	91,785	90,631
	Tiempo mínimo en el sistema	41,697	42,169	41,933
Salida expirad Libertad	Total productos obsoletos	41	47	44
	Tiempo promedio en el sistema	134,894	138,764	136,829
	Tiempo máximo en el sistema	158,559	168,261	163,410
	Tiempo mínimo en el sistema	130,305	130,809	130,557
Salida expirad Ibarra	Total productos obsoletos	14	18	16
	Tiempo promedio en el sistema	141,992	149,946	145,969
	Tiempo máximo en el sistema	181,529	191,941	186,735
	Tiempo mínimo en el sistema	130,806	132,572	131,689
Total general		92,491	95,156	93,824

ANEXO XIV

CANTIDAD DE EQUIPOS DESPACHADO POR LOS PROVEEDORES A CYBERCELL
INFORMACIÓN GENERADA POR EL PROGRAMA SIMUL8
CANTIDAD ECONOMICA DE PEDIDO

Modelo	CanEco	Cantidad de productos despachados por el proveedor para Cybercell		
		Valores		
ObjectName	Description	Mínimo	Máximo	Promedio
Proveedor	Net Number Entered	19,029	19,092	19,061
Total general		19,029	19,092	19,061

ANEXO XV

VENTAS REALIZADAS POR PUNTO DE VENTA

INFORMACIÓN GENERADA POR EL PROGRAMA SIMUL8

MODELO DE REVISIÓN CONTINUA

Modelo	RevCon	Valores		
ObjectName	Description	Mínimo	Máximo	Promedio
Ventas por punto de venta				
V_B1 Bosque Isla	Number Completed	330	350	340
	Average Time in System	21,622	30,240	25,931
	Maximum Time in System	41,009	55,208	48,109
	Minimum Time in System	2,686	3,984	3,335
	St Dev of	11,011	14,565	12,788
V_B2 Bosque Cavs	Number Completed	844	866	855
	Average Time in System	7,704	9,081	8,392
	Maximum Time in System	41,895	137,909	89,902
	Minimum Time in System	1,624	2,565	2,094
V_CHCentro Histórico	Number Completed	180	186	183
	Average Time in System	9,110	10,942	10,026
	Maximum Time in System	12,526	19,777	16,152
	Minimum Time in System	4,233	5,766	4,999
V_CL Cavs Libertad	Number Completed	926	969	948
	Average Time in System	8,628	9,581	9,104
	Maximum Time in System	72,048	132,326	102,187
	Minimum Time in System	2,137	2,543	2,340
V_CS Cavs Mall del Sur	Number Completed	1,304	1,426	1,365
	Average Time in System	9,164	11,874	10,519
	Maximum Time in System	19,894	42,952	31,423
	Minimum Time in System	4,454	5,089	4,772
V_EC Escala Cavs	Number Completed	2,099	2,144	2,121
	Average Time in System	5,057	6,059	5,558
	Maximum Time in System	25,161	79,494	52,328
	Minimum Time in System	1,082	1,894	1,488
V_HV Híper Vergeles	Number Completed	125	137	131
	Average Time in System	9,542	11,353	10,448
	Maximum Time in System	39,701	46,720	43,210
	Minimum Time in System	4,048	5,566	4,807
V_IR Isla Rotonda	Number Completed	62	66	64

	Average Time in System	15,835	24,345	20,090
	Maximum Time in System	22,680	32,304	27,492
	Minimum Time in System	9,048	14,964	12,006
	St Dev of	2,426	3,793	3,110
V_LBC Libertad Centro	Number Completed	25	105	65
	Average Time in System	13,131	18,555	15,843
	Maximum Time in System	18,083	92,033	55,058
	Minimum Time in System	5,485	8,782	7,134
	St Dev of	4,252	12,201	8,226
V_LC Laguna Mall Cavs	Number Completed	247	280	264
	Average Time in System	10,122	11,793	10,957
	Maximum Time in System	17,642	19,731	18,687
	Minimum Time in System	4,687	6,237	5,462
	St Dev of	2,507	2,794	2,650
V_LF Local Florida	Number Completed	38	41	40
	Average Time in System	19,778	36,348	28,063
	Maximum Time in System	28,038	46,003	37,020
	Minimum Time in System	10,333	19,622	14,978
	St Dev of	3,124	7,302	5,213
V_LI Laguna Mall Isla	Number Completed	50	58	54
	Average Time in System	24,493	33,137	28,815
	Maximum Time in System	41,874	124,794	83,334
	Minimum Time in System	6,547	15,988	11,268
	St Dev of	6,120	22,184	14,152
V_MS Mall del Sol	Number Completed	272	304	288
	Average Time in System	13,244	15,309	14,276
	Maximum Time in System	20,998	24,270	22,634
	Minimum Time in System	6,315	8,945	7,630
	St Dev of	2,374	3,322	2,848
V_MU Mall del Sur	Number Completed	488	501	494
	Average Time in System	6,299	6,768	6,534
	Maximum Time in System	9,344	11,048	10,196
	Minimum Time in System	3,009	4,157	3,583
	St Dev of	1,136	1,876	1,506
V_Mx Megamaxi	Number Completed	223	240	231
	Average Time in System	5,830	6,201	6,015
	Maximum Time in System	10,914	17,071	13,992
	Minimum Time in System	1,793	3,327	2,560
	St Dev of	1,539	2,042	1,791
V_NO 9 de Octubre	Number Completed	1,395	1,478	1,437
	Average Time in System	9,295	10,110	9,702
	Maximum Time in System	44,976	53,418	49,197
	Minimum Time in System	2,491	3,840	3,166
	St Dev of	4,549	5,353	4,951
V_Q1 Quicentro Sur Isla	Number Completed	268	275	272

	Average Time in System	13,966	21,849	17,908
	Maximum Time in System	25,501	34,553	30,027
	Minimum Time in System	3,274	5,821	4,548
	St Dev of	5,074	7,555	6,315
V_QN Quicentro Norte Isla	Number Completed	639	652	646
	Average Time in System	8,341	9,720	9,031
	Maximum Time in System	101,524	136,175	118,850
	Minimum Time in System	2,006	3,200	2,603
	St Dev of	7,125	14,476	10,800
V_QS Quicentro Sur Cavs	Number Completed	4,174	4,577	4,375
	Average Time in System	4,393	5,226	4,810
	Maximum Time in System	7,174	10,208	8,691
	Minimum Time in System	2,296	2,609	2,453
	St Dev of	799	1,451	1,125
V_R2 Recreo Isla	Number Completed	447	508	478
	Average Time in System	7,277	8,584	7,930
	Maximum Time in System	27,215	114,203	70,709
	Minimum Time in System	1,869	2,983	2,426
	St Dev of	2,401	9,028	5,715
V_R4 Recreo Isla	Number Completed	234	247	241
	Average Time in System	7,302	17,027	12,164
	Maximum Time in System	12,656	28,523	20,590
	Minimum Time in System	1,902	2,574	2,238
	St Dev of	2,260	7,063	4,661
V_R5 Recreo Isla	Number Completed	133	146	140
	Average Time in System	20,302	34,422	27,362
	Maximum Time in System	36,429	64,043	50,236
	Minimum Time in System	3,832	9,172	6,502
	St Dev of	5,540	17,357	11,449
V_RC Recreo Cavs	Number Completed	4,563	5,183	4,873
	Average Time in System	6,845	10,521	8,683
	Maximum Time in System	9,889	19,635	14,762
	Minimum Time in System	3,841	4,305	4,073
	St Dev of	676	3,805	2,240
V_RE Recreo Local	Number Completed	233	245	239
	Average Time in System	13,057	17,446	15,251
	Maximum Time in System	19,424	32,423	25,924
	Minimum Time in System	2,969	5,005	3,987
	St Dev of	3,495	6,197	4,846
Total general		9,796	17,543	13,669

17ANEXO XVI

INVENTARIO EN STOCK POR PUNTO DE VENTA

INFORMACIÓN GENERADA POR EL PROGRAMA SIMUL8

MODELO DE REVISIÓN CONTINUA

Modelo	RevCon			
Inventario en stock en PDV		Valores		
ObjectName	Description	Mínimo	Máximo	Promedio
C_RC	Producto en stock en PDV	59	150	105
	Average Queue Size	32	119	75
	Tiempo promedio en stock en PDV	1,864	6,044	3,954
	Items Entered	4,677	5,276	4,976
	Maximum Queue Size	115	315	215
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	5,166	15,445	10,305
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	4,533	5,176	4,854
	St Dev of Queuing Time	653	3,912	2,282
	C_B1	Producto en stock en PDV	53	77
Average Queue Size		27	41	34
Tiempo promedio en stock en PDV		17,694	26,310	22,002
Items Entered		400	411	406
Maximum Queue Size		56	80	68
Máximo tiempo en stock del producto en bodega		36,763	50,827	43,795
Minimum Queue Size		0	0	0
Máximo tiempo en stock del producto en bodega		-15	32	9
Number of Non-zero Queuing Times		331	349	340
St Dev of Queuing Time		10,934	14,640	12,787
C_B2		Producto en stock en PDV	1	32
	Average Queue Size	11	19	15
	Tiempo promedio en stock en PDV	2,841	5,481	4,161
	Items Entered	867	886	876
	Maximum Queue Size	31	52	41
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	62,694	157,914	110,304
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	839	865	852
	St Dev of Queuing Time	4,963	17,125	11,044
	C_CH	Producto en stock en PDV	0	8
Average Queue Size		1	3	2
Tiempo promedio en stock en PDV		2,161	4,226	3,194
Items Entered		184	193	188
Maximum Queue Size		5	11	8
Máximo tiempo en stock del producto en bodega		6,614	13,457	10,035
Minimum Queue Size		0	0	0
Máximo tiempo en stock del producto en bodega		0	0	0
Number of Non-zero Queuing Times		166	174	170

	St Dev of Queuing Time	1,353	3,289	2,321
C_CL	Producto en stock en PDV	10	24	17
	Average Queue Size	11	19	15
	Tiempo promedio en stock en PDV	2,665	4,951	3,808
	Items Entered	937	996	967
	Maximum Queue Size	35	51	43
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	62,910	139,723	101,316
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	908	973	941
	St Dev of Queuing Time	5,065	15,124	10,095
C_CS	Producto en stock en PDV	5	33	19
	Average Queue Size	12	29	21
	Tiempo promedio en stock en PDV	2,412	5,446	3,929
	Items Entered	1,321	1,440	1,380
	Maximum Queue Size	36	73	54
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	6,061	13,543	9,802
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	1,278	1,415	1,347
	St Dev of Queuing Time	1,390	2,888	2,139
C_EC	Producto en stock en PDV	68	180	124
	Average Queue Size	64	132	98
	Tiempo promedio en stock en PDV	5,321	11,116	8,219
	Items Entered	2,237	2,467	2,352
	Maximum Queue Size	113	212	162
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	129,600	129,600	129,600
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	2,162	2,289	2,226
	St Dev of Queuing Time	19,918	33,593	26,755
C_HV	Producto en stock en PDV	1	4	2
	Average Queue Size	1	2	2
	Tiempo promedio en stock en PDV	2,281	4,455	3,368
	Items Entered	130	139	135
	Maximum Queue Size	5	8	6
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	35,485	42,489	38,987
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	110	127	119
	St Dev of Queuing Time	4,471	8,630	6,551
C_IR	Producto en stock en PDV	0	4	2
	Average Queue Size	0	3	2
	Tiempo promedio en stock en PDV	1,666	10,661	6,163
	Items Entered	62	67	65
	Maximum Queue Size	3	5	4
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	8,436	17,377	12,907
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	-1,264	2,687	711
	Number of Non-zero Queuing Times	50	66	58
	St Dev of Queuing Time	2,024	4,129	3,077

C_LBC	Producto en stock en PDV	0	10	4
	Average Queue Size	1	8	5
	Tiempo promedio en stock en PDV	7,671	17,418	12,545
	Items Entered	25	120	73
	Maximum Queue Size	4	13	9
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	47,464	168,232	107,848
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	-255	572	159
	Number of Non-zero Queuing Times	24	112	68
	St Dev of Queuing Time	12,863	43,874	28,369
	C_LC	Producto en stock en PDV	0	3
Average Queue Size	2	2	2	
Tiempo promedio en stock en PDV	1,501	2,027	1,764	
Items Entered	248	279	263	
Maximum Queue Size	7	10	9	
Máximo tiempo en stock del producto en bodega	4,904	7,984	6,444	
Minimum Queue Size	0	0	0	
Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0	
Number of Non-zero Queuing Times	209	237	223	
St Dev of Queuing Time	1,131	1,658	1,394	
C_LF	Producto en stock en PDV	0	2	1
Average Queue Size	0	3	1	
Tiempo promedio en stock en PDV	-155	16,216	8,030	
Items Entered	41	44	42	
Maximum Queue Size	3	5	4	
Máximo tiempo en stock del producto en bodega	7,171	26,568	16,870	
Minimum Queue Size	0	0	0	
Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0	
Number of Non-zero Queuing Times	30	41	35	
St Dev of Queuing Time	2,295	6,583	4,439	
C_LI	Producto en stock en PDV	6	14	10
Average Queue Size	4	9	7	
Tiempo promedio en stock en PDV	11,362	29,840	20,601	
Items Entered	66	73	70	
Maximum Queue Size	12	16	14	
Máximo tiempo en stock del producto en bodega	129,600	129,600	129,600	
Minimum Queue Size	0	0	0	
Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0	
Number of Non-zero Queuing Times	53	62	58	
St Dev of Queuing Time	22,825	51,355	37,090	
C_MS	Producto en stock en PDV	5	10	7
Average Queue Size	3	5	4	
Tiempo promedio en stock en PDV	3,148	4,597	3,873	
Items Entered	280	309	294	
Maximum Queue Size	13	18	15	
Máximo tiempo en stock del producto en bodega	9,301	13,963	11,632	
Minimum Queue Size	0	0	0	
Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0	
Number of Non-zero Queuing Times	252	289	270	
St Dev of Queuing Time	1,860	3,390	2,625	
C_MU	Producto en stock en PDV	0	13	6
Average Queue Size	5	6	6	
Tiempo promedio en stock en PDV	2,805	3,220	3,013	
Items Entered	491	508	500	
Maximum Queue Size	14	18	16	

	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	7,027	8,742	7,885
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	473	489	481
	St Dev of Queuing Time	1,521	2,045	1,783
C_MX	Producto en stock en PDV	42	67	54
	Average Queue Size	41	47	44
	Tiempo promedio en stock en PDV	25,507	29,374	27,441
	Items Entered	336	355	346
	Maximum Queue Size	61	73	67
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	129,600	129,600	129,600
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	278	303	290
	St Dev of Queuing Time	49,963	52,860	51,411
C_NO	Producto en stock en PDV	0	61	30
	Average Queue Size	17	29	23
	Tiempo promedio en stock en PDV	3,152	4,561	3,857
	Items Entered	1,409	1,595	1,502
	Maximum Queue Size	51	85	68
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	41,040	41,040	41,040
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	1,389	1,533	1,461
	St Dev of Queuing Time	5,654	8,956	7,305
C_Q1	Producto en stock en PDV	18	32	25
	Average Queue Size	10	18	14
	Tiempo promedio en stock en PDV	8,670	16,531	12,600
	Items Entered	293	302	298
	Maximum Queue Size	23	35	29
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	20,138	29,455	24,797
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	-32	68	18
	Number of Non-zero Queuing Times	268	275	271
	St Dev of Queuing Time	5,119	7,507	6,313
C_QN	Producto en stock en PDV	0	28	12
	Average Queue Size	13	27	20
	Tiempo promedio en stock en PDV	4,441	9,812	7,127
	Items Entered	660	691	675
	Maximum Queue Size	32	59	45
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	129,600	129,600	129,600
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	648	669	658
	St Dev of Queuing Time	15,142	28,047	21,594
C_QS	Producto en stock en PDV	0	26	11
	Average Queue Size	21	40	31
	Tiempo promedio en stock en PDV	1,329	2,314	1,822
	Items Entered	4,178	4,596	4,387
	Maximum Queue Size	77	135	106
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	3,933	7,548	5,740
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	4,128	4,555	4,342
	St Dev of Queuing Time	707	1,544	1,125
C_R2	Producto en stock en PDV	1	14	8
	Average Queue Size	3	7	5

	Tiempo promedio en stock en PDV	1,897	3,310	2,604
	Items Entered	452	521	486
	Maximum Queue Size	9	26	17
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	18,736	106,669	62,702
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	419	496	458
	St Dev of Queuing Time	1,615	8,608	5,111
C_R4	Producto en stock en PDV	7	24	15
	Average Queue Size	4	14	9
	Tiempo promedio en stock en PDV	4,175	13,947	9,061
	Items Entered	253	261	257
	Maximum Queue Size	10	25	17
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	9,553	25,206	17,379
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	229	246	237
	St Dev of Queuing Time	2,263	7,098	4,680
C_R5	Producto en stock en PDV	13	38	26
	Average Queue Size	7	18	13
	Tiempo promedio en stock en PDV	12,150	26,719	19,435
	Items Entered	158	175	166
	Maximum Queue Size	16	39	28
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	27,483	57,536	42,509
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	132	146	139
	St Dev of Queuing Time	5,673	17,168	11,420
C_RE	Producto en stock en PDV	3	25	14
	Average Queue Size	7	12	10
	Tiempo promedio en stock en PDV	7,756	12,447	10,101
	Items Entered	242	265	254
	Maximum Queue Size	13	26	20
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	13,846	27,824	20,835
	Minimum Queue Size	0	0	0
	Máximo tiempo en stock del producto en bodega	0	0	0
	Number of Non-zero Queuing Times	229	246	237
	St Dev of Queuing Time	3,368	6,398	4,883
Total general		5,454	9,003	7,229

ANEXO XVII

OBSOLESCENCIA DE PRODUCTOS

INFORMACIÓN GENERADA POR EL PROGRAMA SIMUL8

MODELO DE REVISIÓN CONTINUA

Modelo	RevCon			
Obsolescencia productos				
		Valores		
ObjectName	Description	Mínimo	Máximo	Promedio
Salida Expirad_quito	Total productos obsoletos	94	182	152
	Tiempo promedio en el sistema	133,568	134,287	133,927
	Tiempo máximo en el sistema	138,026	140,382	139,204
	Tiempo mínimo en el sistema	131,127	131,455	131,291
Salida expirad Guayaquil	Total productos obsoletos	8	70	39
	Tiempo promedio en el sistema	47,444	50,068	48,756
	Tiempo máximo en el sistema	49,829	55,967	52,898
	Tiempo mínimo en el sistema	45,019	46,659	45,839
Salida expirad Libertad	Total productos obsoletos	1	15	8
	Tiempo promedio en el sistema	137,008	140,871	138,939
	Tiempo máximo en el sistema	140,496	142,496	141,496
	Tiempo mínimo en el sistema	132,062	140,574	136,318
Salida expirad Ibarra	Total productos obsoletos	1	11	6
	Tiempo promedio en el sistema	144,725	152,808	148,767
	Tiempo máximo en el sistema	146,850	163,555	155,203
	Tiempo mínimo en el sistema	140,507	144,570	142,538
Total general		89,694	93,197	91,446

ANEXO XVIII

CANTIDAD DE EQUIPOS DESPACHADO POR LOS PROVEEDORES A CYBERCELL INFORMACIÓN GENERADA POR EL PROGRAMA SIMUL8 MODELO DE REVISIÓN CONTINUA

Modelo	RevCon	Cantidad de productos despachados por el proveedor para Cybercell		
		Valores		
ObjectName	Description	Mínimo	Máximo	Promedio
	Net Number			
Proveedor	Entered	20,769	21,894	21,332
Total general		20,769	21,894	21,332