TESIS
IID20
C3

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE IMPLANTACIÓN DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS EN LA GESTIÓN DE LA FUERZA DE VENTAS DE UN NEGOCIO FARMACÉUTICO

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO
Presentado ante la
UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
Como parte de los requisitos para optar al título de
INGENIERO INDUSTRIAL

Realizado por: CALDERÓN, Daniel

Tutor académico: Luis Pérez Mena

Fecha: 27 de abril de 2005

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE IMPLANTACIÓN DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS EN LA GESTIÓN DE LA FUERZA DE VENTAS DE UN NEGOCIO FARMACÉUTICO

Este jurado una vez realizado el examen del presente trabajo ha evaluado su contenido con el resultado:.....

JURADO EXAMINADOR

Firma :	Firma :	Firma:
Nombre: Oswald Carvajal	Nombre: Rafael Hernández	Nombre: Luis Perez-Mena
CI 6264117	CI. 4427035	CI: 6.979.499

Realizado por: CALDERÓN , Daniel

Tutor académico: Luis Pérez Mena

Fecha: 23 de mayo de 2005

Indice General

Introducción 1
I. Marco Referencial 2
I.1. Descripción de la empresa 2
I.2. Razón social de la empresa 3
I.3. Ubicación geográfica de la empresa 3
I.4. Misión de la empresa 3
I.5 Valores corporativos de la empresa 3
I.6. Situación actual del sector farmacéutico en Venezuela 4
I.7. Organigrama de la empresa 7
II. Definición del problema y alcance 8
II.1. Definición del problema 8
II.2. Objetivo general 8
II.2.1. Objetivos específicos 8
II.3. Alcance y limitaciones 9
III. Metodología 10
III.1. Levantamiento del proceso 11
III.2. Simulación del sistema actual 11
III.3. Diseño del sistema propuesto 11
III.4. Simulación del sistema propuesto 12
III.5. Comparación del sistema actual Vs. propuesto 12
III.6. Análisis de resultados y conclusiones 12
IV. Levantamiento del proceso 13
IV.1 Diagrama de procesos 13
IV.2. Descripción del proceso 16
IV.2.1. Proceso de visita médica 16
IV.2.2. Proceso de visita a farmacias 19
V. Simulación del sistema actual 21
V.1. Construcción del sistema propuesto 21

V.2. Resultados de la simulación 25
VI. Estudio técnico del sistema propuesto 27
VI.1. Diagrama de proceso de la visita médica propuesta 28
VI.2. Diagrama de proceso de la visita a farmacias propuesta 29
VI.3. Requerimiento de equipos 30
VI.4. Requerimiento de aplicaciones 30
VI.5. Selección de equipos, tecnologías y proveedores 31
VI.5.1. Selección de los equipos 32
VI.5.2. Selección del tipo de conexión 33
VI.5.3. Selección del proveedor de Internet 34
VI.5.4. Selección del proveedor de los equipos 35
VI.5.5. Selección del proveedor de las aplicaciones 36
VI.6. Descripción del sistema propuesto 37
VI.7. Requerimiento de soporte y licencias 39
VI.8. Requerimiento de entrenamiento 39
VI.9. Flujo de información 40
VII. Simulación del sistema propuesto 43
VII.1. Construcción del modelo 43
VII.2. Resultados de la simulación 46
VIII. Estudio financiero 48
VIII.1. Cálculo del costo por visita 50
IX. Análisis de resultados y conclusiones 57
IX.1. Conclusiones del estudio técnico 57
IX.2. Conclusiones del estudio económico 58
IX.3 Beneficios intangibles para la empresa 59
IX.4 Recomendaciones 60
Bibliografía 61

Indice de tablas

Tabla 1.1 Evolución del mercado de medicamentos en Venezuela 5
Tabla 1.2 Top ten de laboratorios farmacéuticos en Venezuela 6
Figura 1.3. Organigrama General de Bristol Myers de Venezuela S.C.A. ... 7
Figura 3.1 Metodología 10
Figura 4.1 Diagrama de Procesos de la visita médica actual 14
Figura 4.2 Diagrama de Procesos de la visita a farmacias actual 15
Tabla 5.1 Distribuciones Estadísticas de la visita médica actual 21
Tabla 5.2 Distribuciones Estadísticas de la visita a farmacias actual 22
Figura 5.3. Modelo de simulación de la de Visita Médica actual 23
Figura 5.4. Modelo de simulación de la isita a Farmacias actual 24
Figura 6.1. Diagrama de proceso de la visita médica propuesta 28
Figura 6.2. Diagrama de proceso de la visita a farmacias propuesta 29
Tabla 6.3. Matriz de selección de equipos 33
Tabla 6.4. Características del equipo seleccionado 33
Tabla 6.5. Matriz de selección del tipo de conexión a Internet 34
Tabla 6.6. Matriz de selección del proveedor del servicio de Internet 35
Tabla 6.7. Matriz de selección del proveedor de los equipos 36
Figura 6.8. Diagrama de flujo de información del sistema actual 41
Figura 6.9. Diagrama de flujo de información del sistema propuesto 42
Tabla 7.1. Distribuciones estadísticas de la visita médica propuesta 43
Tabla 7.2. Distribuciones estadísticas de la visitas farmacias propuesta ... 43
Figura 7.3. Modelo de simulación de la visita médica propuesto 44
Figura 7.4. Modelo de simulación de la visita a farmacias propuesta 45
Tabla 8.1.Costos anuales asociados al sistema propuesto 52
Tabla 8.2 Comparación de costos anuales de la fuerza de ventas del sistema actual con el sistema propuesto 53

Tabla 8.3 Ahorro obtenido con la implantación del sistema propuesto (manteniendo la fuerza de ventas) 54
Tabla 8.4 Ahorro obtenido con la implantación del sistema propuesto (manteniendo la cantidad de visitas) 54
Tabla 8.5. Costos de entrenamiento del personal 55

Indice de anexos

A.1. Llenado del talonario medicheck 63
A.2. Talonario medicheck 65
A.3.Llenado de la ficha blanca 66
A.4. La ficha blanca 67
A.5. Equipo seleccionado HP IPAQ 2210 68
A.6. Hoja de transferencia de pedidos 70
A.7. Comparación estadística de los datos obtenidos 71
A.8. Cronograma de implementación 75
A.9. Datos de estudios de tiempo 76
A.9.1. Tiempos de la visita médica actual 76
A.9.2. Tiempos de almuerzo 77
A.9.3. Tiempos de la visita a farmacias actual 78
A.9.4. Tiempos prueba piloto visita médica propuesta 79
A.9.6. Tiempos prueba piloto visita a farmacias propuesta 80

Sinopsis

El siguiente Trabajo Especial de Grado es un estudio de Factibilidad que busca proponer un sistema de gestión de la fuerza de ventas que implique la utilización de herramientas tecnológicas. Por tal razón, se siguió una metodología estructurada basada en la metodología de Formulación y Evaluación de Proyectos para llevar a cabo dicho estudio, que incluye, el estudio técnico y el estudio económico-financiero.

El estudio técnico busca la factibilidad de la implantación, la definición al detalle del sistema propuesto, y todas sus necesidades. Finalmente, se realiza el estudio económico-financiero para poder determinar la viabilidad económica del proyecto.

Todo el estudio es apoyado por modelos de simulación que permiten observar claramente las bondades del sistema propuesto.

Para cumplir con el objetivo general que consiste en estudiar la factibilidad de utilizar herramientas tecnológicas en la gestión de la fuerza de ventas de un negocio farmacéutico, se sigue la siguiente estructura:

- **Capítulo I** se plantea la descripción de la empresa, así como también su visión y misión.

- **Capítulo II** se expone la definición del problema; específicamente los objetivos, limitaciones y alcances del estudio.

- **Capítulo III** se muestra la metodología empleada partiendo desde el levantamiento del proceso, recolección de datos, así como la descripción y validación del modelo de simulación.

- **Capítulo IV** se desarrolla el levantamiento del proceso.

- **Capítulo V** se muestran los resultados de la simulación del sistema actual.

- **Capítulo VI** se desarrolla el estudio técnico del sistema propuesto.

- **Capítulo VII** se muestran los resultados de la simulación del sistema propuesto, utilizando datos de pruebas piloto y datos referenciales.

- **Capítulo VIII** se desarrolla en estudio económico-financiero del sistema actual y del sistema propuesto

- **Capítulo IX** se exponen las conclusiones a las que se llegaron a través del estudio, cumpliendo con los objetivos planteados inicialmente.

Introducción

En la actualidad, los sistemas de información han cobrado gran importancia dentro de cualquier negocio dinámico que requiera de un intercambio de información fluido y confiable.

Dentro de este segmento de empresas se encuentra el negocio farmacéutico, en el cual existe una fuerza de ventas amplia, dispersa en todo el territorio nacional y que requiere un intercambio constante de información con las oficinas centrales de la empresa con la finalidad de analizar constantemente el desempeño de dicha fuerza de ventas, es por esto, que la implantación de herramientas tecnológicas que permitan mejorar el flujo de información se convierte en una estrategia que puede determinar el éxito, las ganancias y la permanencia de una empresa en el mercado farmacéutico.

En este contexto se hace necesario el estudio de la factibilidad de implantar herramientas tecnológicas que optimicen el flujo de la información entre la fuerza de ventas y la sede administrativa de la empresa.

A través del estudio antes mencionado se podrá determinar la factibilidad económica de dicha implantación, cuáles son las herramientas tecnológicas más adecuadas para la empresa y cuál es el mejor plan de implantación.

Capítulo I. Marco Referencial

I.1.- Descripción de la Empresa

Bristol Myers de Venezuela, S.C.A. es una compañía dedicada a la producción, distribución y venta de productos farmacéuticos, nutricionales, y hospitalarios a nivel nacional y funciona como una filial de la empresa Bristol Myers Squibb Company, con sede en New York, U.S.A.

La empresa inicia sus operaciones en Venezuela en el año 1958, como una empresa multinacional encargada de la venta y distribución de productos farmacéuticos y de cuidado personal.

En 1968 Bristol Myers Squibb Company adquiere la empresa Clairol a nivel mundial y realiza importantes inversiones en Venezuela, instalando una planta de producción para los productos de consumo masivo en la ciudad de Maracay, un almacén y un centro de distribución en Cagua.

En el año 1983 la empresa adquiere la totalidad de las acciones de la compañía Mead Jhonson Nutritionals, abriendo su portafolio de productos al sector nutricional.

En el año 2002 Bristol Myers Squibb Company concreta la venta de la empresa Clairol a Procter & Gamble, y cede todas las instalaciones de producción y almacenamiento en Venezuela, actualmente los productos farmacéuticos que comercializa Bristol Myers de Venezuela provienen de dos fuentes principales; las plantas de producción en U.S.A. y Laboratorios Vargas en Caracas, Venezuela. Los productos nutricionales son importados de plantas

de producción ubicadas en Ecuador y el almacenamiento y la distribución son llevados a cabo por Laboratorios Beherens en Guarenas, Venezuela.

I.2.- Razón Social de la Empresa

La empresa **Bristol Myers de Venezuela, S.C.A.** es una compañía dedicada a la industria y al comercio de productos farmacéuticos, medicinales y nutricionales.

I.3.- Ubicación Geográfica

Bristol Myers de Venezuela, S.C.A. se encuentra ubicada en la calle Bernardette de Los Cortijos de Lourdes, Caracas, Venezuela.

I.4.- Misión

Prolongar y mejorar la vida humana proporcionando productos de la más alta calidad para el cuidado personal y de la salud.

Nuestra meta es ser la compañía global diversificada más importante en el campo de la salud y del cuidado personal.

I.5.- Valores corporativos

- Crecimiento
- Rentabilidad.

- Innovación
- Trato justo
- Ética en los negocios
- Estándares de excelencia
- Seguridad
- Confianza

I.6.- Situación actual del sector farmacéutico en Venezuela

La industria farmacéutica de Venezuela comenzó el año 2005 con estadísticas a su favor. Los 189 laboratorios farmacéuticos que existen en Venezuela se encuentran en una buena posición después de haber movilizado más de 1.760 millones de dólares en el año 2004, pese a los embates del control de cambio actual.

Superada la mala racha de 2003 con el paro cívico y el control de cambio, el sector cerró en 1.500 millones de dólares, vino la recuperación a causa de la estabilidad política y la organización de Cadivi en la entrega de divisas. Sin embargo una de las razones más importantes para la recuperación del mercado fue el repunte de las compras por parte del estado, que según la industria farmacéutica, en 2004 representaron 34% del sector (en 2001 representaron el 6% del sector).

Año	Millones de unidades	Millones de dólares	Precio promedio x unidad en $
1997	315	753	2.39
1998	321	957	2.99
1999	300	1.242	4.14
2000	313	1.445	4.62
2001	336	1.775	5.28
2002	316	1.227	3.88
2003	323	1.520	4.71
2004	350	1.761	5.01

Tabla 1.1 Evolución del mercado de medicamentos en Venezuela.
Fuente: Revista Producto, enero 2005

Para el 2005 el ejecutivo piensa inaugurar 196 clínicas populares (hoy hay seis), abrir 240 boticas y poner en marcha el plan de los consultorios populares. Todos estos son espacios potenciales para la industria.

En los últimos 2 años las ventas de medicamentos genéricos son las que han dinamizado el mercado. En unidades representan 25% y en valor 10%.

La competencia de los laboratorios se lleva a cabo en un mercado atomizado, en el cual ninguno de los actores excede 10% de participación de mercado.

La contienda en Venezuela no sólo se dará entre laboratorios, sino entre cadenas de farmacias y droguerías. En Venezuela hay más de 5000 farmacias, 500 son cadenas y el resto son locales independientes y ninguno de los actores

cuenta con más del 10% de participación. De las cadenas, Farmatodo lidera con 8%, le sigue Locatel , con 6%, el tercero se lo disputan Saas y Farmahorro.

Posición	Laboratorio	Venta neta en MM$
1	Pfizer	151,1
2	Aventis Pharma	86,2
3	Elmor	77,8
4	Novartis Farma	55,0
5	Bayer	54,6
6	Genven Leti	54,4
7	Roche	50,1
8	Merck Sharp & Dohme	50,0
9	Leti	45,3
10	Bristol Myers de Venezuela, S.C.A.	44,3

Tabla 1.2 Top ten de laboratorios farmacéuticos en Venezuela.
Fuente: Revista Producto, enero 2005

I.7.- Organización de la empresa

Figura 1.3. Organigrama General de Bristol Myers de Venezuela S.C.A.

Capítulo II. Definición del Problema y Alcance

II.1- Definición del Problema

Estudiar la factibilidad de implantar herramientas tecnológicas en la gestión de la fuerza de ventas de un negocio farmacéutico.

II.2- Objetivo General

Estudiar la factibilidad de implementar herramientas en la gestión de la fuerza de ventas de un negocio farmacéutico, que le permitan al representante tener una mejor y más eficiente comunicación con la empresa.

II.2.1- Objetivos Específicos

- Detectar las principales necesidades de comunicación de los representantes de ventas.
- Escoger los equipos y sistemas de información que puedan satisfacer las necesidades de comunicación de los representantes de ventas.
- Determinar los principales parámetros que afectan los costos de la gestión de la fuerza de ventas como pueden ser:
    - Horas hombre utilizadas
    - Insumos utilizados
- Tomar los datos pertinentes.
- Diseñar el modelo de simulación del proceso real.

- Diseñar el modelo de simulación del sistema propuesto con la utilización de herramientas tecnológicas.
- Comparar los costos versus los beneficios de implantar dichas herramientas tecnológicas.
- Determinar la factibilidad en base al tiempo de retorno de la inversión

II.3.- Alcance y Limitaciones

- Aunque la utilización de herramientas tecnológicas en la gestión de la fuerza de ventas puede ser expandida a todos los países de Latinoamérica en los cuales la empresa tiene presencia, sólo se tratará el caso de Venezuela en el presente trabajo de grado.
- El estudio está limitado por los objetivos específicos.
- La selección de proveedores y tecnologías, junto con las negociaciones efectuadas con los diferentes proveedores son de carácter confidencial, por lo tanto se trabajará con los proveedores escogidos por la empresa.

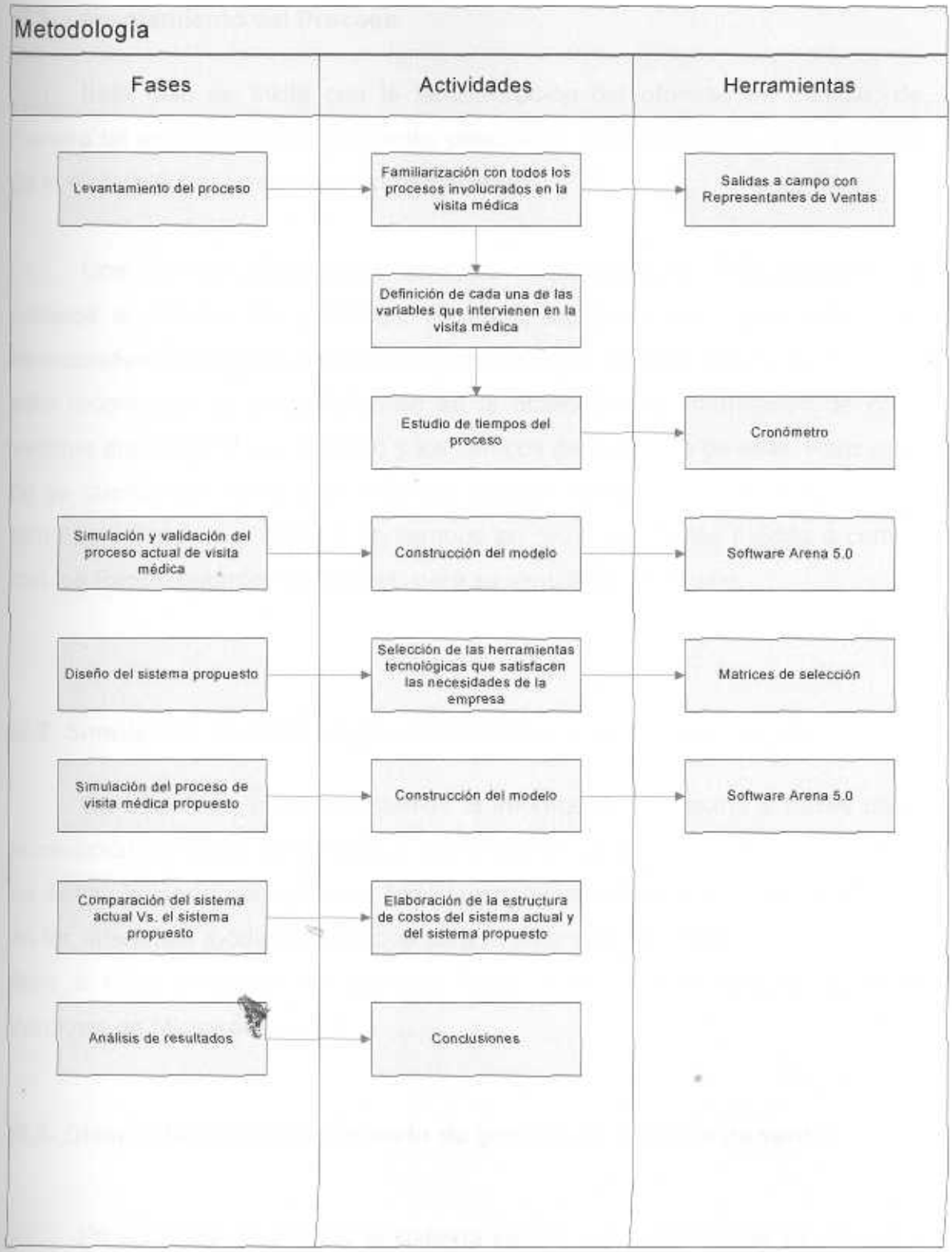


Figura 3.1 Metodología

III.1- Levantamiento del Proceso

Esta fase se inicia con la familiarización del proceso en estudio, de manera tal de identificar las variables principales que intervienen en el proceso de la visita médica en un negocio farmacéutico.

Una vez identificadas las variables en la etapa de familiarización, se procede a estudiar los procesos, recursos, logísticas, etc., para definir las necesidades de estudios de tiempo. Seguidamente se pasa a la toma de datos, esta recolección de datos consiste en la obtención de información de cada variable que conforma el proceso y los tiempos de cada una de ellas. Para esto, no se cuenta con datos históricos que pueda proporcionar la empresa, por lo tanto se procederá a la toma de tiempos en cada una de las salidas a campo con los Representantes de Ventas, para su simulación y estudio.

III.2- Simulación del proceso de visita médica y visita a farmacias actual

En esta fase, una vez obtenida la información necesaria a través de la recolección de datos, se procede a construir el modelo de simulación. Para esto se diseña la lógica necesaria en cada proceso y se cargan los datos de tiempos en los diferentes módulos utilizados para la obtención del modelo. Todo esto se lleva a cabo a través del software Arena 7.01 bajo el sistema operativo Windows de Microsoft.

III.3- Diseño del sistema propuesto de gestión de la fuerza de ventas

En esta fase se escoge el sistema idóneo mediante el cual se utilizarán herramientas tecnológicas en la gestión de la fuerza de ventas.

El propósito de esta fase es evaluar las posibles opciones que se ofrecen en el mercado, tanto de software como de hardware, establecer el funcionamiento básico del sistema propuesto y plantear las posibles mejoras al sistema actual.

III.4.- Simulación del sistema propuesto

En esta fase se utilizaron tiempos obtenidos a partir de pruebas piloto, y tiempos suministrados por el proveedor del software utilizado, para simular el sistema propuesto. Para esto se diseña la lógica necesaria en cada proceso y se cargan los datos de tiempos en los diferentes módulos utilizados para la obtención del modelo. Todo esto de lleva a cabo a través del software Arena 7.01 bajo el sistema operativo Windows de Microsoft.

III.5- Comparación del sistema actual Vs. el sistema propuesto

En esta fase se determinaron los costos del sistema actual y los costos del sistema propuesto, con la finalidad de determinar un parámetro único de comparación entre los dos sistemas. Posteriormente se plantean diferentes escenarios posibles, para obtener la mejor propuesta.

III.5.- Análisis de resultados y conclusiones

En esta fase se toma en cuenta el parámetro de comparación determinado en la fase anterior y el escenario seleccionado junto con una serie de beneficios intangibles para definir la conclusión del estudio.

Capítulo IV. Levantamiento del Proceso

IV.1.- Diagrama de procesos

En el negocio farmacéutico los productos médicos son promocionados directamente a los médicos que son potenciales prescriptores y al personal de las farmacias, que en muchos casos es quien recomienda un medicamento a las personas que acuden al mostrador de una farmacia. Estos dos procesos implican actividades diferentes, y es por esto que serán tratados por separado, a continuación se pueden observar los diagramas de procesos tanto de la Visita Médica como de la Visita a Farmacias:

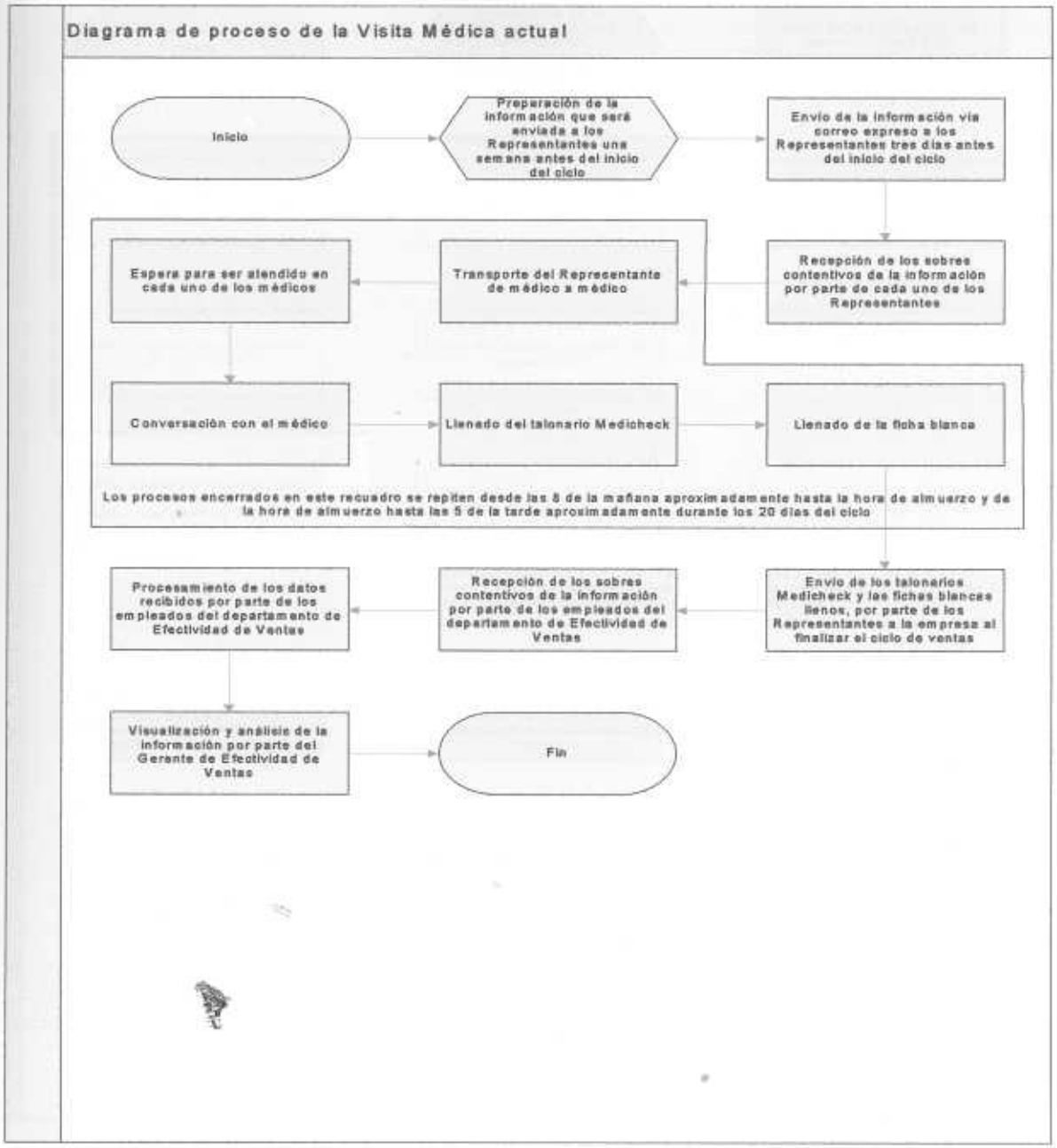


Figura 4.1 Diagrama de Procesos de la visita médica actual. Fuente: El autor

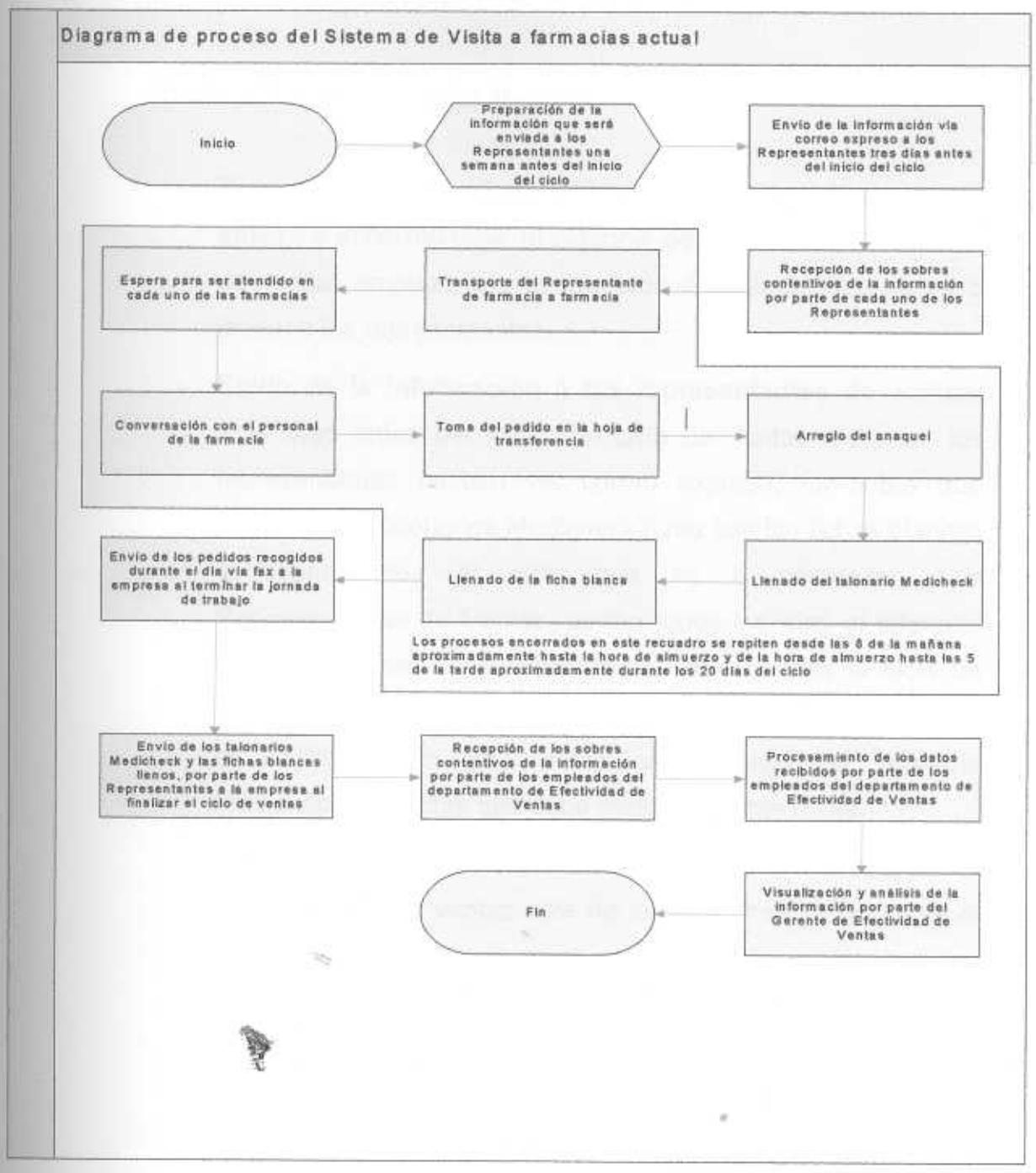


Figura 4.2 Diagrama de Procesos de la visita a farmacias actual.

Fuente: El autor

IV.2.- Descripción del proceso:

IV.2.1.- Proceso de Visita Médica

- **Preparación de la información en las oficinas**: Una semana antes del inicio del ciclo, el personal de Efectividad de la fuerza de ventas empieza a preparar todo el material que se va a enviar a los representantes.
- **Envío de la información a los representantes de ventas:** Tres días antes del inicio del ciclo de ventas mensual, los representantes reciben vía correo expreso, un sobre que contiene sus talonarios Medicheck junto con las fichas blancas correspondientes al ciclo que va a comenzar. Los Representantes de Ventas, portan todos los días el talonario Medicheck y las fichas blancas correspondientes al ciclo de ventas en el que se encuentra. Al iniciar su jornada de trabajo, el Representante de Ventas revisa según el talonario Medicheck las visitas que debe realizar durante el día.
- **Transporte:** El proceso de la visita comienza una vez que el representante de ventas sale de su casa y se dirige hacia el primer médico que tiene programado en su itinerario de visitas diarias. Este itinerario está estructurado de acuerdo a la disponibilidad de los médicos, y la ruta más conveniente para el representante de ventas. Los representantes para ingresar a la empresa deben de tener un vehículo propio, por lo tanto en la mayoría de los casos el traslado de médico a médico se hace en sus propios vehículos, con algunas excepciones en zonas de Caracas donde es más fácil transportarse en metro que en un vehículo propio. Esta fase del proceso depende

directamente de dos variables fundamentales, la distancia entre los médicos, y el tráfico que exista en la ruta.

- **Espera:** Una vez que el representante de ventas llega al consultorio del médico que va a visitar, se encuentra generalmente con una cola de pacientes que están esperando por ser atendidos y dependerá del médico cual será el momento en el que podrá atender al representante. Durante esta fase el representante de ventas no hace otra cosa que esperar alerta la señal que le indique que puede pasar a hablar con el médico.
- **Visita médica:** Una vez que el representante entra al consultorio dónde se encuentra el médico, realiza la promoción de los medicamentos de la línea para la cual trabaja, siguiendo el esquema de ventas que le ha indicado el área de mercadeo. El esquema de ventas es la base fundamental de comunicación del área de Mercadeo con nuestros clientes. Los Gerentes de Producto que trabajan en el área de mercadeo realizan una investigación para saber qué productos se recomiendan actualmente en los consultorios, qué está haciendo la competencia, cuáles son las necesidades del consumidor y cómo está recibiendo la publicidad de los productos de la empresa. Como resultado de esta investigación, el Gerente de Producto crea una campaña promocional, cuyo mensaje central es resumido en el esquema de ventas.
- **Llenado del talonario medicheck:** El talonario medicheck es un formato utilizado para llevar el registro de cada visita que se realiza tanto a médicos como a farmacias, y como ya se mencionó, está impreso en un papel especial para ser procesado por una máquina de lectura de puntos. A cada

representante se le entrega un paquete que contiene un talonario medicheck por cada visita que debe realizar durante el ciclo (cada ciclo tiene una duración de un mes). Estos paquetes son enviados por correo expreso a cada uno de los representantes, y los mismos son devueltos por la misma vía a las oficinas después de ser llenados. Observar en los anexos cómo se llena el talonario medicheck y un ejemplo del mismo.

- **Llenado de la ficha blanca:** La ficha blanca es un formato utilizado para llevar el registro de los objetivos y resultados de cada visita que se realiza tanto a médicos como a farmacias. La ficha blanca está impresa en una hoja de papel tamaño carta y tiene preimpresos los datos del médico y del Representante. Observar en los anexos cómo se llena una ficha blanca y un ejemplo de la misma.
- **Almuerzo:** El representante de ventas no tiene lugar ni hora fija para almorzar, algunos van hasta su hogar para almorzar, otros lo hacen en algún restaurante cercano a la ruta de visita, esto depende de cada uno de ellos, pero normalmente se disponen a almorzar una vez que terminan una visita y se encuentran en el horario comprendido entre las doce del mediodía y la una y media de la tarde.
- **Hora de inicio y final:** Los representantes de ventas tratan de iniciar su primera visita a las ocho de la mañana, por lo tanto la hora de salida de sus casas depende de la distancia que existe entre su residencia y la ruta de trabajo. Por otra parte los representantes terminan su día de trabajo cuando salen de una visita después de las cinco de la tarde, para luego dirigirse a sus casas.

IV.2.2.- Proceso de visita a farmacias

- **Preparación de la información en las oficinas:** Igual a la visita médica.
- **Envío de la información a los representantes de ventas:** Igual a la visita médica.
- **Transporte:** Igual a la visita médica.
- **Espera:** Una vez que el representante de ventas llega a la farmacia, tiene que esperar a que los empleados de la farmacia terminen de atender a los clientes para poder comenzar a realizar el trabajo promocional. Este tiempo de espera suele ser corto, ya que no es necesario que se encuentren todos los empleados de la farmacia dispuestos a escuchar la promoción, sino que se puede hacer a un grupo y en otra visita trabajar con el grupo restante.
- **Visita a farmacias:** Una vez que el representante tiene la atención de un grupo de empleados de la farmacia, realiza la promoción de los medicamentos de la línea para la cual trabaja, siguiendo el esquema de ventas que le ha indicado el área de mercadeo. Esta fase puede variar dependiendo de la relación que tenga el representante con los empleados de la farmacia y la cantidad de clientes que estén esperando por ser atendidos.
- **Toma del pedido en farmacias:** Los Representantes de Ventas que visitan farmacias, solicitan al personal de la misma, el inventario de los productos de Bristol Myers de Venezuela, S.C.A. que hay en existencia en dicha farmacia. Una vez que los representantes revisan el inventario, preguntan a la persona encargada del inventario dentro de la farmacia, qué productos desea pedir de los que tienen existencias bajas. En ese

momento el representante llena junto con el personal de la farmacia, la hoja de transferencia de pedidos, que posteriormente será enviada a la empresa vía fax, para que el personal de la empresa lo envíe a la droguería que despacha mercancía a la farmacia visitada. Este proceso estimula la rotación de los productos dentro de las farmacias, fomentando así la venta. Observar en los anexos un ejemplo de hoja de transferencia de pedidos.

- **Arreglo de los productos en el anaquel:** Después de conversar con el personal de la farmacia, el Representante de ventas revisa los productos que se encuentran en el anaquel al alcance del público, y se asegura de que estén presentes los productos de la empresa de acuerdo al planograma establecido en las negociaciones entre la empresa y la farmacia.
- **Llenado del talonario medicheck:** Igual que en la visita médica, observar anexos para más detalles.
- **Llenado de la ficha blanca:** Igual que en la visita médica, observar anexos para más detalles.
- **Almuerzo:** Igual que en la visita médica.
- **Hora de inicio y final:** Igual que en la visita médica.

Capítulo V. Simulación del sistema actual

V.1.- Construcción del Modelo

La recolección de tiempos, referentes a la duración de todas las etapas antes expuestas se obtuvo a través de estudios de tiempos con cronómetro, utilizando el método de regreso a cero, no se tenían datos históricos disponibles.

Los datos obtenidos a través de estudios de tiempos, fueron analizados utilizando el paquete estadístico Input Analizer, este programa calcula y representa gráfica y analíticamente el mejor ajuste de los datos obtenidos a una distribución estadística. Estas distribuciones se introdujeron en el modelo de simulación, con el objetivo de que el mismo alcanzara la mayor similitud posible al proceso real. El tamaño de la muestra estuvo limitado por los recursos asignados por la empresa, y el error y la confiabilidad resultantes del tamaño de muestra máximo se presenta en los anexos. Así mismo se demostró mediante pruebas de hipótesis que se puede tomar todo el territorio nacional como una población no estratificada.

A continuación se presenta las distribuciones obtenidas:

Proceso	Distribución
Transporte	2 + WEIB(16.3, 1.68)
Espera	-0.001 + EXPO(12.4)
Visita médica	-0.001 + 38 * BETA(1.14, 3.46)
Llenado de medicheck	TRIA(1.44, 2.06, 2.4)
Llenado de ficha blanca	NORM(8.91, 0.854)
Almuerzo	66 + 27 * BETA(0.764, 0.576)

Tabla 5.1 Distribuciones Estadísticas del sistema de visita médica actual.

Fuente: El autor

Proceso	Distribución
Transporte	2 + WEIB(16.3, 1.68)
Espera	-0.001 + EXPO(3.8)
Hablando con personal	TRIA(2, 3.63, 29)
Llenado de hoja de transferencia	3 + 3.34 * BETA(1.37, 1.77)
Arreglando anaquel	-0.001 + EXPO(0.963)
Llenado de medicheck	TRIA(0.38, 1.09, 1.37)
Llenado de ficha blanca	NORM(8.91, 0.854)
Almuerzo	66 + 27 * BETA(0.764, 0.576)

Tabla 5.2 Distribuciones Estadísticas del sistema de visita a farmacias actual.

Fuente: El autor

Todos los datos del estudio de tiempos se encuentran soportados en los anexos.

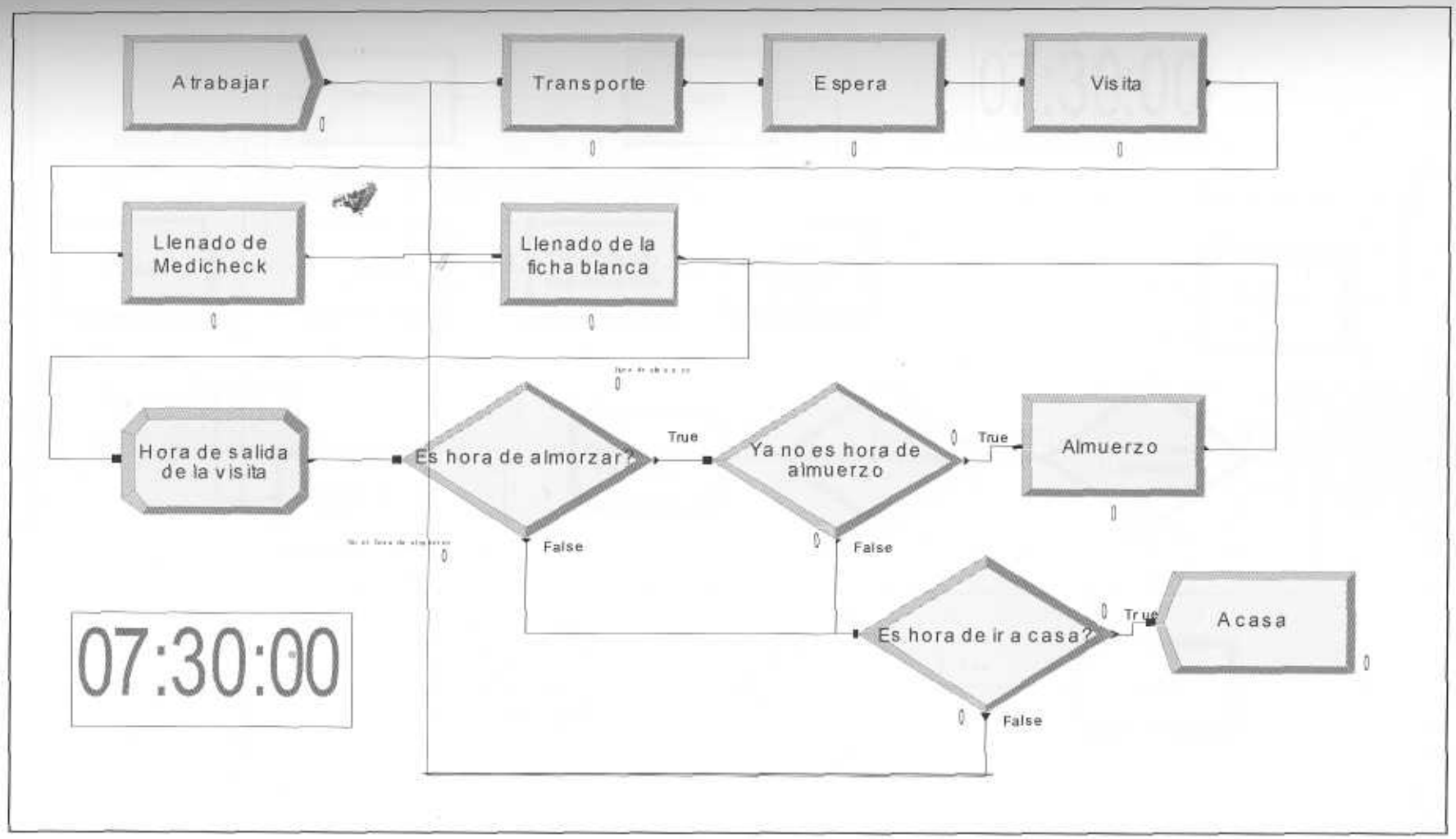


Figura 5.3. Modelo de simulación del sistema actual de Visita Médica

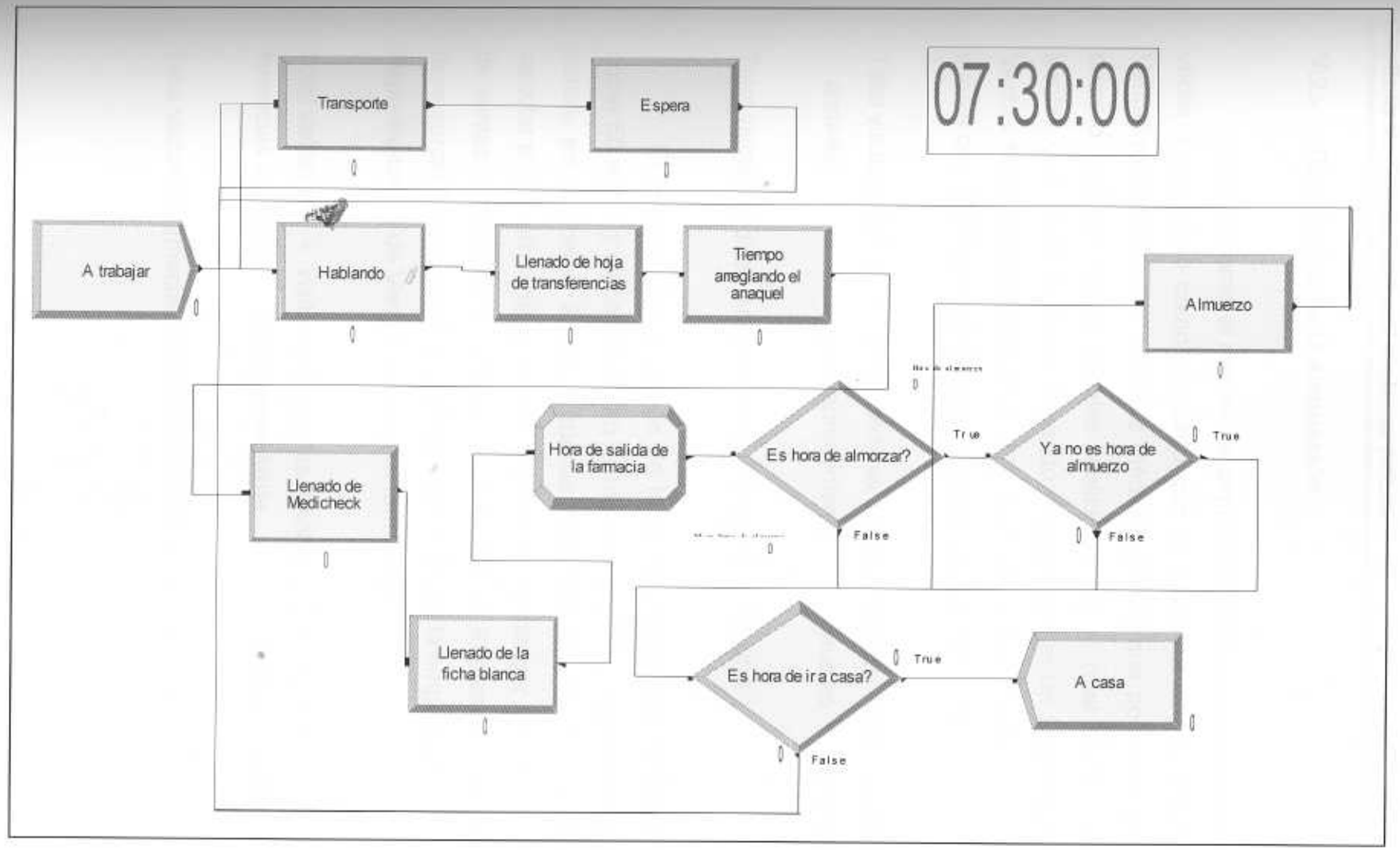


Figura 5.4. Modelo de simulación del sistema actual de Visita a Farmacias

V.2.- Resultados de la simulación

Se hizo correr el modelo de simulación de la visita médica actual 50 veces y se obtuvo como resultado que en promedio el Representante de Ventas realiza 8 visitas diarias a médicos, con lo que podemos calcular el número total de visitas anuales realizadas por el total de la Fuerza de Ventas que visita médicos, teniendo en cuenta que un Representante de Ventas tiene aproximadamente 200 días de visita al año y la empresa cuenta con 117 Representantes de Ventas que visitan Médicos.

Total visitas médicas = visitas médicas diarias x días de visita x cantidad de
anuales por representante anuales representantes

Total visitas médicas anuales = 8 x 200 x 117 = 187.200

El modelo de simulación de la visita a farmacias también se hizo correr 50 veces y se obtuvo como resultado que el Representante de Ventas realiza en promedio 9 visitas diarias a farmacias, con lo que podemos calcular el número total de visitas anuales realizadas por el total de la fuerza de ventas a médicos, teniendo en cuenta que un Representante de Ventas tiene aproximadamente 200 días de visita al año y la empresa cuenta con 21 Representantes de Ventas que visitan farmacias.

Total visitas a = visitas a farmacias diarias x días de visita x cantidad de
farmacias anuales por representante anuales representantes

Total visitas a farmacias anuales = 9 x 200 x 21 = 37.800

Total de visitas anuales = total de visitas médicas + Total de visitas a farmacias

anuales anuales

Total de visitas anuales = 187.200 + 37.800 = 225.000

Capítulo VI.- Estudio técnico del sistema propuesto

El siguiente estudio técnico tiene como objetivos fundamentales verificar la posibilidad técnica de la implantación de un sistema basado en la utilización de herramientas tecnológicas para la gestión de la fuerza de ventas de Bristol Myers de Venezuela, S.C.A., así mismo analizar y determinar aspectos esenciales como requerimientos de equipos, aplicaciones, selección de tecnologías y proveedores.

VI.1. Diagrama de proceso de la visita médica propuesta

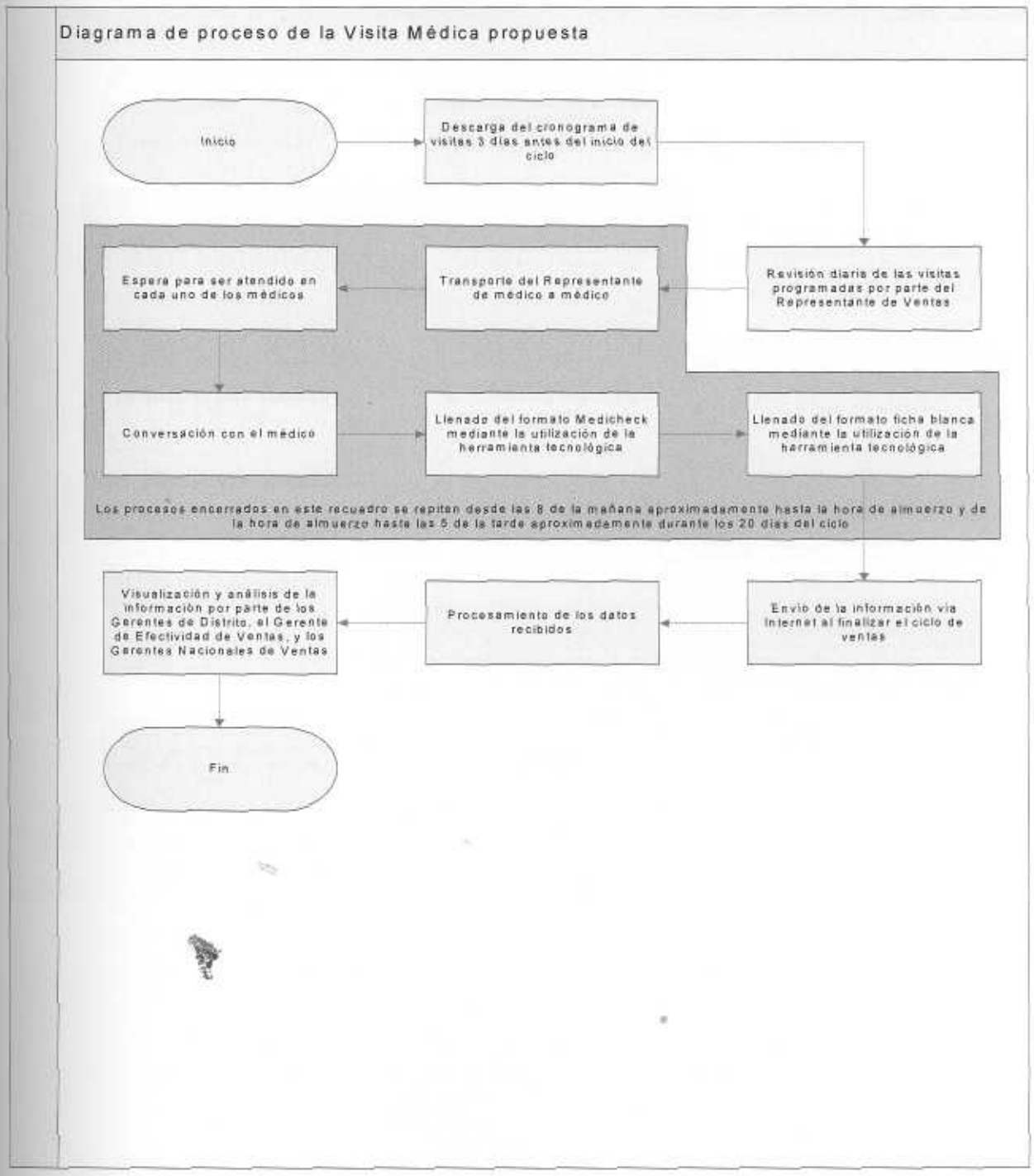


Figura 6.1. Diagrama de proceso de la visita médica propuesta

VI.2. Diagrama de proceso de la visita a farmacias propuesta

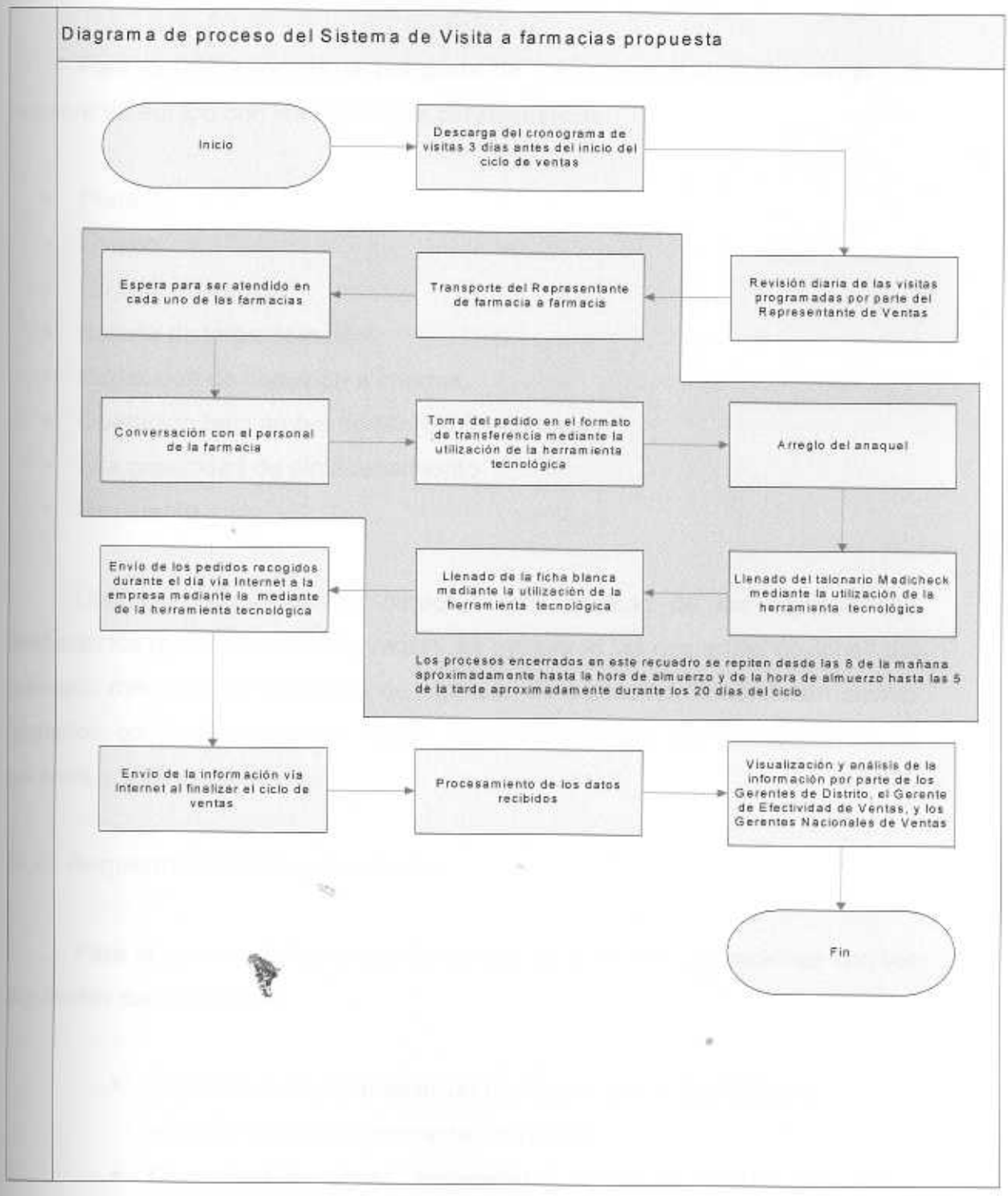


Figura 6.2. Diagrama de proceso de la visita a farmacias propuesta

VI.3.- Requerimiento de equipos

Para la utilización diaria por parte de los representantes de ventas, se requiere un equipo con las siguientes características:

- Portátil
- Liviano
- De fácil utilización
- Batería de larga duración
- Capacidad de conexión a internet
- Operación bajo ambiente Microsoft Windows
- Alta capacidad de almacenamiento
- Resistente

Una vez conocidas las características básicas de los equipos que utilizarán los representantes de ventas, se evaluaron las diferentes opciones del mercado mediante la utilización de matrices de selección, tomando en cuenta aspectos como el costo del equipo, la compatibilidad, la obsolescencia, la garantía y la disponibilidad.

IV.4.- Requerimiento de aplicaciones

Para la gestión de la fuerza de ventas se requieren aplicaciones con las siguientes características:

- Capacidad de establecer un cronograma con las visitas que debe efectuar cada representante de ventas.
- Capacidad de llenar, almacenar y enviar un registro para cada visita, que tenga una forma similar al talonario medicheck, y sea llenado en su totalidad mediante selección.

- Capacidad de llenar, almacenar y enviar un registro para cada visita que tenga una forma similar a la ficha blanca y sea llenado en su mayoría mediante selección.
- Capacidad de llenar, almacenar y enviar un formato similar a la hoja de transferencia que sea llenado en su totalidad mediante selección.
- Capacidad para enviar y recibir correos electrónicos mediante una conexión a internet.
- Compatibilidad con equipos que operen bajo ambiente Windows
- Capacidad de agrupar y procesar los datos enviados por todos los representantes de ventas para mostrar indicadores de gestión a los Gerentes de Distrito y a los Gerentes Nacionales de Ventas

La matriz de selección del proveedor de las aplicaciones es material confidencial de Bristol Myers de Venezuela, S.C.A.

Se tomará como proveedor seleccionado a la empresa Dendrite, que almacenará y procesará los datos desde su sede más cercana ubicada en la ciudad de Bogotá en Colombia.

VI.5.- Selección de equipos, tecnologías y proveedores

La selección de equipos, tecnologías y proveedores, se realizó mediante la utilización de matrices de selección, asignando una puntuación a cada aspecto en una escala del 1 al 5 (1 para el peor y 5 para el mejor en ese aspecto determinado), así mismo se le dio una ponderación a cada aspecto de acuerdo con las prioridades de la empresa.

IV.5.1.- Selección de los equipos a utilizar

Todos los equipos evaluados cumplen con los requerimientos, y se utilizó una matriz de selección, en dónde se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

- Adaptabilidad: Se refiere a la capacidad del equipo para cumplir con los requerimientos del sistema propuesto (ponderación 1.4).
- Prestaciones: Se refiere a la velocidad del equipo, a la capacidad para procesar datos, almacenar datos y transmitir información (ponderación 1.2).
- Costo: Se refiere al costo del equipo colocado en las instalaciones de Bristol Myers de Venezuela, S.C.A. (ponderación 1.4).
- Soporte: Se refiere al respaldo que brinda el fabricante del equipo, considerando que todos los equipos evaluados son importados (ponderación 1.3)
- Obsolescencia: Se refiere al tiempo en el cual el equipo dejará de ser funcional (1.4)
- Disponibilidad: Se refiere a la posibilidad de obtener el lote completo de equipos (1.5)

A continuación se presenta la matriz de selección de equipos:

Equipo	Adaptabilidad	Prestaciones	Costo	Soporte	Obsolescencia	Disponibilidad	Total
HP IPAQ rz1700	5	3	5	5	2	1	**28,4**
HP IPAQ hx2210	5	4	4	5	3	4	**34,1**
HP IPAQ hx4700	5	5	1	5	4	2	**29,5**
HP IPAQ h5100	5	5	2	5	5	1	**30,8**
HP IPAQ h6300	5	5	3	5	4	1	**30,8**

Dell Axim X50	2	5	4	4	5	3	**31,1**
Dell Axim X50v	2	5	3	4	5	3	**29,7**

Tabla 6.3. Matriz de selección de equipos. Fuente: El autor.

Se selecciona el equipo HP IPAQ hx2210, el cual posee la siguientes características:

Sistema Operativo	Windows Mobile 2003 Software
Procesador	400 MHz XScale basado en tecnología de procesadores Intel®
Slots de expansión	Ranura para tarjeta de memoria SD/MMC(Secure Digital) y ranura para tarjeta Compact Flash Tipo I y II
Conexión Wireless	Bluetooth integrada para conexion wireless.
Bluetooth	Bluetooth integrado para conexión wireless
Memoria RAM	64 MB RAM
Pantalla	Pantalla a color con 64 mil colores, 16 Bits y resolución de 240x320
Botones	4 botones programables de inicialización de aplicaciones, botón de encendido, botón de reset
Audio	Micrófono, parlantes, enchufe de auricular de 3,5 mm, MP3 estéreo (a través del enchufe de audio)
Dimensiones	Dimensiones: 11,5 x 7,64 x 1,54 cm
	Peso: 144,2 g. Incluye batería
Software hp - Productividad	Task Manager; Image Viewer; control remoto universal; file store
Software Pre-instalado	Calendario; contactos; grabadora de voz, Pocket PC Word, Excel y Explorer
Que viene incluido	hp iPAQ Pocket PC línea h2200, base de sincronización/cargador USB, adaptador de CA, estuche deslizable, batería, adaptador cargador; CD Companion
Alarma	2 Tipos de Alarma de sonido
Batería	Batería recargable de litio-polímero de 900 mAh
Garantía	HP limitada de 1 año para piezas y mano de obra y 90 días de asistencia técnica para el software

Tabla 6.4. Características del equipo seleccionado. Fuente: Página web HP.

VI.5.2.- Selección del tipo de conexión

Existen tres tipos básicos de conexión disponibles en todo el territorio nacional; la conexión inalámbrica, la conexión vía cable de cobre y la conexión vía banda ancha. En la selección se utilizó una matriz de selección que considera los siguientes aspectos:

- Velocidad: Se refiere a la velocidad de transferencia y recepción de datos (ponderación 1.2).
- Cobertura: Se refiere a la posibilidad de realizar una conexión a cualquier parte del territorio nacional (ponderación 1.4).
- Costo: Se refiere al costo por minuto de conexión (ponderación 1.4).
- Compatibilidad: Se refiere a la capacidad del tipo de conexión para adaptarse a los requerimientos del sistema propuesto (ponderación 1.4)

A continuación se presenta la matriz de selección del tipo de conexión:

Tipo de conexión	Velocidad	Cobertura	Costo	Compatibilidad	Total
Vía inalámbrica	4	3	2	3	**16**
Vía cable de cobre	2	5	5	4	**22**
Vía banda ancha	5	3	2	3	**17,2**

Tabla 6.5. Matriz de selección del tipo de conexión a Internet

Se selecciona el tipo de conexión vía cable de cobre, que puede realizarse desde cualquier punto de conexión telefónica a nivel nacional, y tiene una velocidad máxima de 56 kbps.

VI.5.3 .- Selección del proveedor del servicio de Internet

Una vez seleccionado el tipo de conexión, se procedió a seleccionar el proveedor de dicho servicio, utilizando una matriz de selección que toma en cuanta los siguientes aspectos:

- Cobertura: Se refiere a la capacidad que tiene el proveedor de brindar el servicio de conexión a Internet en todo el territorio nacional (ponderación 1.5).
- Costo: Se refiere al costo por minuto de conexión (ponderación 1.4).
- Adaptabilidad: Se refiere a la capacidad que tiene el servicio de conexión a Internet que brinda un proveedor determinado para adaptarse a los requerimientos del sistema propuesto (ponderación 1.5)

A continuación se presenta la matriz de selección del proveedor del servicio de Internet:

Proveedor	Cobertura	Costo	Adaptabilidad	Total
Telcel	5	4	4	19,1
Movilnet	5	3	2	14,7

Tabla 6.6. Matriz de selección del proveedor del servicio de Internet

Se selecciona a la empresa Telcel como proveedor del servicio de Internet.

IV.5.4.- Selección del proveedor de los equipos

Para la selección del proveedor de los equipos se utilizó una matriz de selección que toma en cuenta los siguientes aspectos:

- Crédito: Se refiere a las facilidades de pago que brinda el proveedor (ponderación 1.5).
- Costo: Se refiere al costo de cada equipo puesto en las instalaciones de Bristol Myers de Venezuela, S.C.A. (ponderación 1.4).

- Tiempo de respuesta: Se refiere al tiempo en cual el proveedor garantiza la entrega de los equipos una vez colocada la orden de compra (ponderación 1.3)

A continuación se presenta la matriz de selección del proveedor de los equipos:

Proveedor	Crédito	Costo	Tiempo de respuesta	Total
Amseica	2	4	1	**9,9**
Icon Logic	2	2	2	**8,4**
Soluciones integrales FYC	4	5	2	**15,6**
Servicios G-Z	2	3	1	**8,5**

Tabla 6.7. Matriz de selección del proveedor de los equipos

Se selecciona al proveedor Soluciones Integrales FYC ubicado en la ciudad de Caracas.

VI.5.5.- Selección del proveedor de las aplicaciones

Bristol Myers de Venezuela, S.C.A. no dispone ni del personal ni de la infraestructura necesaria para desarrollar las aplicaciones que serán utilizadas en el sistema propuesto, así como tampoco tiene la capacidad de procesar los datos, ni de brindar soporte a los Representantes de Ventas en cuanto a las aplicaciones, es por esto que solamente se tomó en cuenta la opción de adquirir aplicaciones ya desarrolladas, que puedan ser adaptadas al negocio, y puedan ser administradas por un tercero.

La matriz de selección del proveedor de las aplicaciones, que en este caso es el mismo proveedor que administrará el sistema y dará soporte a los Representantes, es material confidencial de Bristol Myers de Venezuela, S.C.A. Así como también son propiedad de Bristol Myers de Venezuela, S.C.A. las matrices de selección y los aspectos de la negociación de las aplicaciones a utilizar.

Se tomará como proveedor seleccionado a la empresa Dendrite, que almacenará y procesará los datos desde su sede más cercana ubicada en la ciudad de Bogotá en Colombia. Así mismo brindará soporte a las aplicaciones mediante un número 0800 que se puede discar desde cualquier parte del territorio nacional.

Las aplicaciones seleccionadas son las siguientes:

- Webforce: Permite llevar el cronograma de visitas, registrar los resultados de cada visita mediante selección llenando un formato similar al talonario Medicheck y la ficha blanca.
- Force Analizer: Permite a los Gerentes de Distrito, al Gerente de Efectividad de Ventas y a los Gerentes Nacionales de Ventas, visualizar el desempeño de cada una de las líneas, productos, zonas, Representantes, en cualquier momento que se desee.

VI.6.- Descripción del sistema propuesto

En el diseño del sistema, se realizaron todas las investigaciones necesarias del sistema actual de visita médica y visita a farmacias. Para finalmente determinar el sistema que satisface de la mejor manera todas las necesidades de la empresa. El sistema propuesto tendrá la siguiente estructura:

- Los Representantes de Ventas, portarán todos los días los equipos Ipaq 2210, con las aplicaciones Medicheck, transferencia de pedidos, y aplicación para correo electrónico.

- Al iniciar su jornada de trabajo, el Representante de Ventas abrirá su aplicación Medicheck para ver las visitas que tiene pendientes para ese día.

- En el caso de la visita a farmacias, el Representante toma el pedido de la farmacia, utilizando la aplicación para transferencia de pedidos instalada en su Ipaq 2210, dicho pedido queda almacenado en el equipo.

- Al salir de una visita, tanto médica como a farmacias, el Representante de Ventas debe llenar el formato Medicheck y el formato de ficha blanca correspondiente con la visita realizada, utilizando su Ipaq 2210 y la aplicación, Medicheck.

- El Representante de Ventas, revisa su próxima visita mediante la aplicación Medicheck

- Al culminar todas las visitas programadas para el día, el representante se dirige a su casa, o a algún punto de conexión de su preferencia, y transmite a la empresa vía internet utilizando su usuario VPN (virtual private network) toda la información recopilada durante el día. En el caso de los representantes que visitan farmacias, los pedidos también son transmitidos. Y en todos los casos, los correos electrónicos del día son descargados y los que han sido redactados durante el día por el Representante de Ventas, son enviados.

- Los datos son recibidos todos los días por el servidor de la empresa Dendrite en Bogotá, donde son procesados.

- Los Gerentes de Distrito pueden observar en cualquier momento del ciclo de ventas, utilizando la aplicación Force Analizer, el desempeño de sus Representantes de Ventas.
- Los Gerentes Nacionales de Ventas pueden ver en cualquier momento del ciclo de ventas, utilizando la aplicación Force Analizer, el desempeño de sus líneas de productos.
- Al culminar el ciclo mensual de ventas, el representante envía utilizando la aplicación Medicheck, las modificaciones que deben hacerse a la base de datos.

VI.7.- Requerimientos de soporte y licencias

Se necesita que los equipos tengan garantía y un centro de reparación local, donde puedan ser enviados en caso de que presenten alguna falla en su funcionamiento, todos los equipos tomados en cuenta en la selección, contaban con el respaldo de sus fabricantes, y ofrecían, servicios de reparación locales.

Para la utilización de las aplicaciones para los equipos seleccionados, se requiere de una licencia para cada uno de los usuarios, dichas licencias no vencen, y tienen vigencia hasta la instalación de una nueva actualización. Para efectos de este estudio se tomará como tiempo de vigencia de las licencias, un período de un año.

VI.8.- Requerimientos de entrenamiento

Para los Representantes de Ventas, se requiere un entrenamiento completo en el manejo del equipo, el manejo de la aplicación para transferencia

de pedidos, el manejo de la aplicación Medicheck, y el uso de correo electrónico, dicho entrenamiento tendrá una duración de 3 días.

Para los Gerentes de Distrito, se requiere un entrenamiento completo en el manejo del equipo, el manejo de la aplicación para transferencia de pedidos, el manejo de la aplicación Medicheck, el manejo de la aplicación Force Analizer y el uso de correo electrónico, dicho entrenamiento tendrá una duración de 5 días.

Para los Gerentes Nacionales de Ventas, se requiere un entrenamiento completo en el manejo de la aplicación Force Analizer, dicho entrenamiento tiene una duración de 2 días.

VI.9.- Flujo de información

Con el sistema actual, la información fluye de forma lenta, costosa e insegura por la utilización del papel, tanto de la empresa hacia los Representantes de Ventas como de los Representantes de Ventas hacia la empresa.

El sistema propuesto soluciona los problemas de flujo de información al utilizar la Internet como medio de transporte, sin embargo la Internet no es una red segura, y las comunicaciones de la empresa podrían ser vulnerables y poco seguras, es por eso que surge la necesidad de utilizar un medio más seguro como lo es el VPN o Virtual Private Network por sus siglas en inglés, que permite abrir un enlace privado muy similar a un enlace dedicado, pero utilizando la Internet, de esta forma la comunicación es segura.

A continuación se presentan los diagramas del sistema actual y del sistema propuesto:

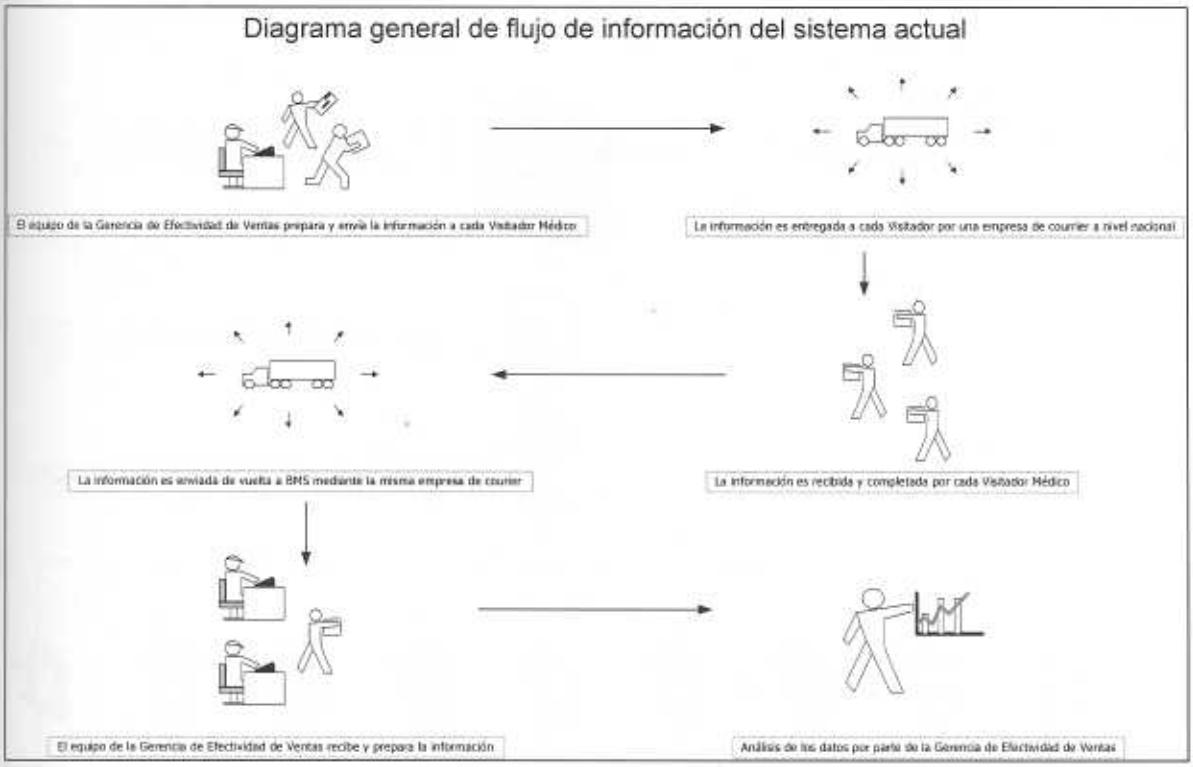


Figura 6.8. Diagrama General de flujo de información del sistema actual

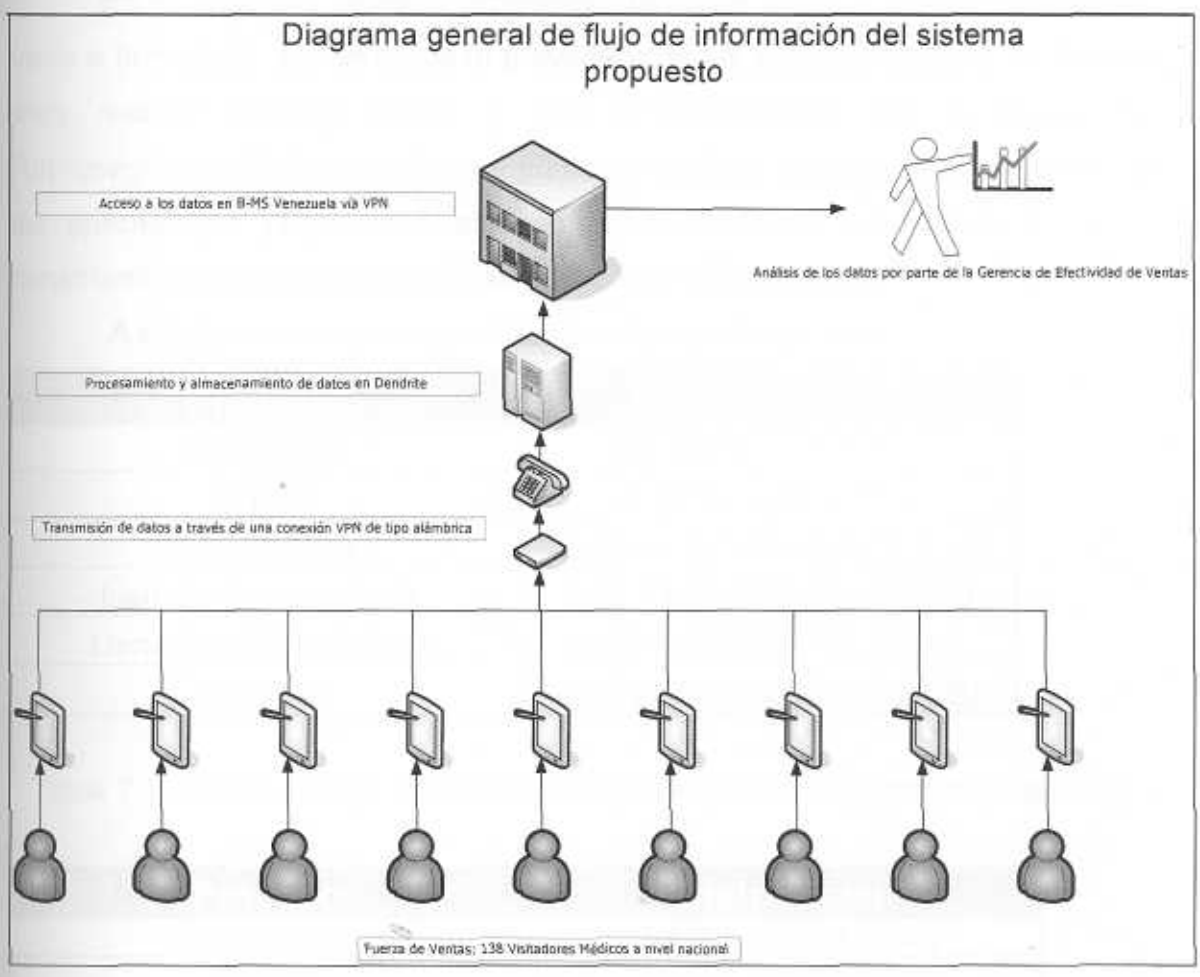


Figura 6.9. Diagrama General de flujo de información del sistema propuesto

Capítulo VII. Simulación del sistema propuesto

VII.1.- Construcción del Modelo

En el caso del sistema propuesto, tanto de visita a médicos como de visita a farmacias, se logró que el proveedor de los equipos facilitara un equipo para realizar pruebas piloto, y con la colaboración de un grupo de Representantes dichas pruebas se pudieron realizar, además el proveedor de las aplicaciones proporcionó algunos datos históricos que ayudaron en la construcción del modelo de simulación del sistema propuesto.

A continuación se presenta las distribuciones obtenidas:

Proceso	Distribución
Transporte	2 + WEIB(16.3, 1.68)
Espera	-0.001 + EXPO(12.4)
Visita médica	-0.001 + 38 * BETA(1.14, 3.46)
Llenado de medicheck	0.22 + LOGN(0.179, 0.0808)
Llenado de ficha blanca	4.04 + LOGN(0.732, 0.454)
Almuerzo	66 + 27 * BETA(0.764, 0.576)

Tabla 7.1. Distribuciones Estadísticas del sistema de visita médica propuesta

Proceso	Distribución
Transporte	2 + WEIB(16.3, 1.68)
Espera	-0.001 + EXPO(3.8)
Hablando con personal	TRIA(2, 3.63, 29)
Llenado de hoja de transferencia	TRIA(2.04, 3.17, 3.65)
Arreglando anaquel	-0.001 + EXPO(0.963)
Llenado de medicheck	0.21 + GAMM(0.0294, 5.72)
Llenado de ficha blanca	4.09 + 1.53 * BETA(1.7, 1.88)
Almuerzo	66 + 27 * BETA(0.764, 0.576)

Tabla 7.2. Distribuciones Estadísticas del sistema de visitas farmacias propuesto

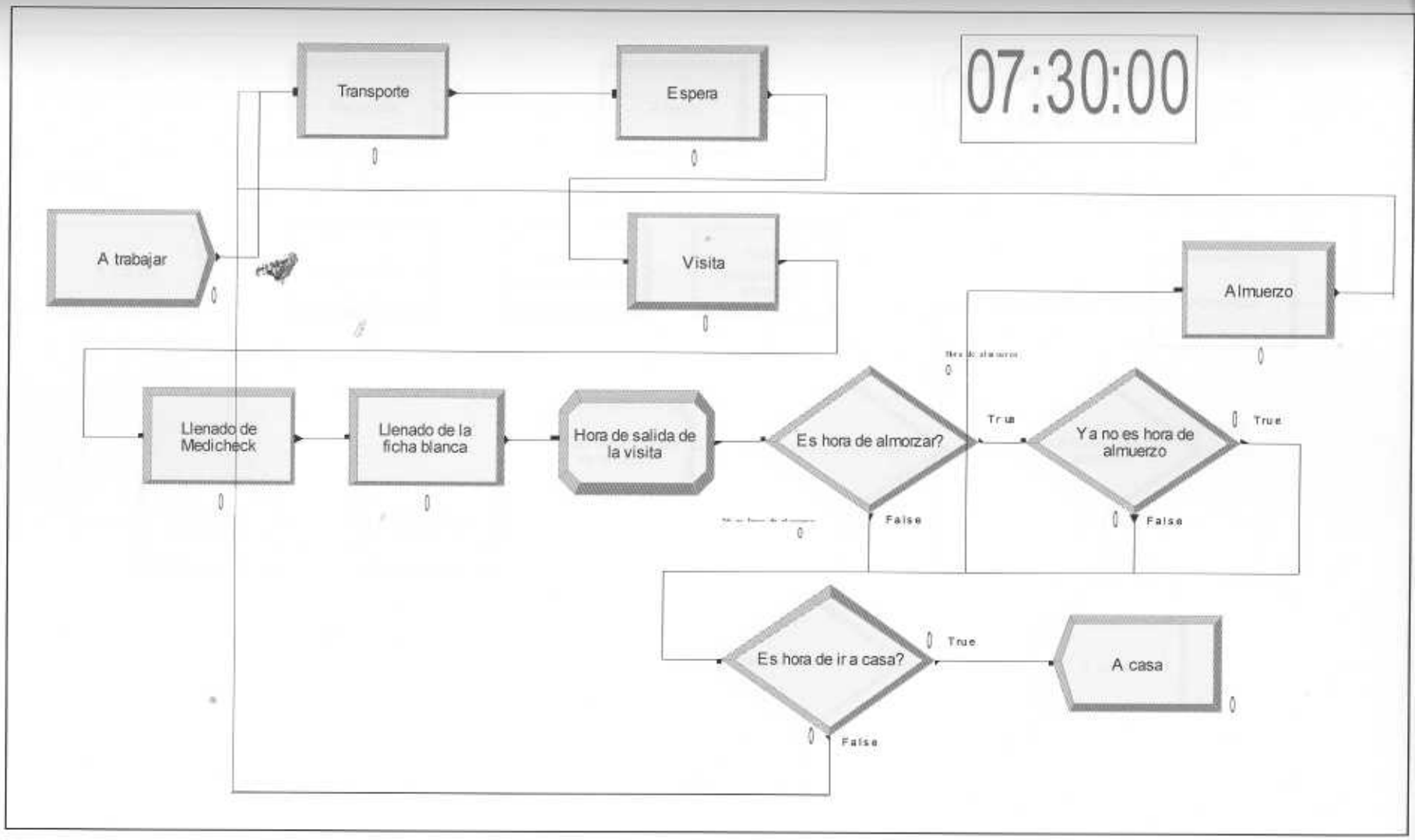


Figura 7.3. Modelo de simulación del proceso de visita médica propuesto

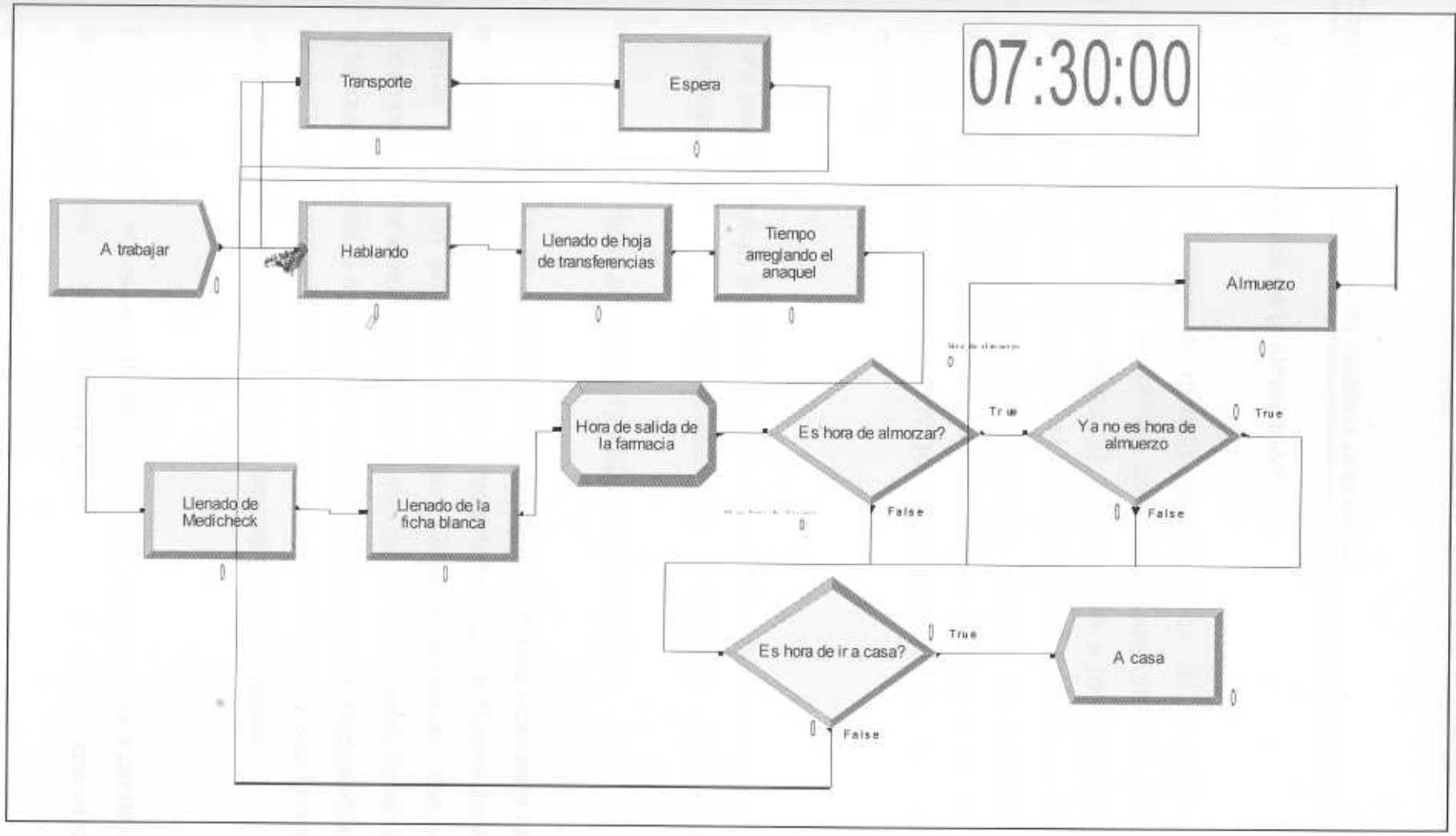


Figura 7.4. Modelo de simulación del proceso de visita a farmacias propuesto

VII.2.- Resultados de la simulación

Se hizo correr el modelo de simulación de la visita médica propuesta 50 veces y se obtuvo como resultado que en promedio el Representante de Ventas realiza 10 visitas diarias a médicos, con lo que podemos calcular el número total de visitas anuales realizadas por el total de la Fuerza de Ventas que visita médicos, teniendo en cuenta que un Representante de Ventas tiene aproximadamente 200 días de visita al año y que la empresa cuenta con 117 Representantes de Ventas que visitan médicos.

Total visitas médicas = visitas médicas diarias x días de visita x cantidad de
anuales por representante anuales representantes

Total visitas médicas anuales = 10 x 200 x 117 = 234.000

El modelo de simulación de la visita a farmacias propuesta también se hizo correr 50 veces y se obtuvo como resultado que el Representante de Ventas realiza en promedio 11 visitas diarias a farmacias, con lo que podemos calcular el número total de visitas anuales realizadas por el total de la fuerza de ventas a médicos, teniendo en cuenta que un Representante de Ventas tiene aproximadamente 200 días de visita al año y que la empresa cuenta con 21 Representantes de Ventas que visitan farmacias.

Total visitas a = visitas a farmacias diarias x días de visita x cantidad de
farmacias anuales por representante anuales representantes

Total visitas a farmacias anuales = 11 x 200 x 21 = 46.200

Total de visitas = total de visitas médicas + total de visitas a farmacias
anuales anuales anuales

Total de visitas anuales = 234.000 + 46.200 = 280.200

Capítulo VIII.- Estudio financiero

El estudio económico-financiero busca determinar la totalidad de recursos necesarios para la puesta en marcha del proyecto, además de dar cifras a la empresa en cuanto al retorno de la inversión.

En este estudio económico-financiero se van a estudiar y comparar el sistema actual y el sistema propuesto, los cuales se explican a continuación:

Sistema actual: Comprende la utilización de papel en la gestión de la fuerza de ventas, envíos a través de correo expreso y procesamiento manual de datos. Son necesarios dos empleados en el departamento de Efectividad de la Fuerza de Ventas para recibir, procesar, preparar y enviar la información de la Fuerza de Ventas

Sistema propuesto : Comprende la utilización de herramientas tecnológicas en la gestión de la fuerza de ventas, los envíos de información se harán a través de internet. Así mismo se prescindiría del personal que trabaja en las oficinas, encargado de recibir, procesar, preparar y enviar la información de la Fuerza de Ventas. Desde el punto de vista económico, el sistema propuesto se puede evaluar en dos escenarios diferentes; en el primer escenario se mantiene el tamaño de la fuerza de ventas y se aumenta el número total de visitas según los resultados obtenidos de la simulación del sistema propuesto.

El incremento del número de visitas se repartirá entre médicos visitados actualmente y médicos no visitados actualmente, la decisión será tomada por el Departamento de Mercadeo en base a la cantidad de visitas óptimas por médico.

En el segundo escenario se mantiene el número de visitas actuales, y se reduce el tamaño de la fuerza de ventas según el siguiente cálculo:

$$\text{Cantidad de representantes que visitan médicos} = \frac{\text{Cantidad de visitas médicas actuales}}{\text{días de visita anuales x visitas médicas diarias por representante}}$$

$$\text{Cantidad de representantes que visitan médicos} = \frac{187.200}{200 \times 10} = 93{,}6 \approx 94$$

$$\text{Cantidad de representantes que visitan farmacias} = \frac{\text{Cantidad de visitas a farmacias actuales}}{\text{días de visita anuales x visitas a farmacias diarias por representante}}$$

$$\text{Cantidad de representantes que visitan farmacias} = \frac{37.800}{200 \times 11} = 17{,}18 \approx 18$$

Tamaño total de la fuerza de ventas = 94 + 18 = 112

Como se puede observar la fuerza de ventas puede ser reducida de 138 Representantes de Ventas a 112 Representantes de Ventas, lo que representa una reducción del 18,84 % de la Fuerza de Ventas sin afectar la cantidad de visitas realizadas anualmente, por lo tanto las ventas de la empresa no se verían afectadas.

La Fuerza de ventas sería redistribuida en el territorio nacional, y la decisión será tomada por el Departamento de Ventas junto con el Departamento de Mercadeo.

VIII.1 Cálculo del costo por visita

Se calculó el costo unitario de visita médica y visita a farmacias para cada una de las alternativas. Para dicho cálculo se han agrupado todos los costos relacionados con la Fuerza de Ventas, dichos costos han sido suministrados por el Departamento de Presupuesto, y fueron utilizados por la empresa para elaborar el presupuesto del año 2005. En los costos de la Fuerza de Ventas se presenta de forma general la cantidad de dinero asignada para cada una de las cuentas en US$.

Para obtener el costo unitario estimado de la visita en el sistema propuesto; tanto en el primer escenario como en el segundo escenario, se parte de las siguientes premisas.

1- Los siguientes conceptos tendrán una disminución igual al porcentaje de disminución de la fuerza de ventas entre el sistema actual y el segundo escenario del sistema propuesto:

- Sueldos empleados
- Vacaciones empleados
- Utilidades
- Prestaciones
- Intereses de prestaciones
- Provisión prestaciones, sueldos y utilidades
- Seguro social obligatorio
- INCE
- Seguro de paro forzoso
- Política habitacional
- Seguro de hospitalización

- Aporte a la caja de ahorro
- Beneficios del contrato colectivo
- Asignación de vehículos
- Reuniones de negocio en el país
- Abogados
- Gestorias
- Material fuerza de ventas
- Gastos de cafetería y comedor
- Reproducción y copias
- Atención a empleados
- Seguro de vehículos
- Cuota de informática
- Cuota de RRHH
- Cuota de Servicios Generales
- Telefonía

2 - Los siguientes conceptos permanecerán constantes aunque se reduzca el tamaño de la fuerza de ventas:

- Gastos de viajes
- Viáticos
- Entrenamiento
- IVA de proveedores

3 – El costo de cada HP IPAQ 2210 es de $ 721 (Incluyendo el modem de 56 kbps) y la cantidad requerida es de 138 para cubrir la fuerza de ventas actual, y de 112 para cubrir el tamaño de la Fuerza de Ventas del escenario en el cual se reduce la Fuerza de Ventas, se tomarán como cantidades de respaldo 12 y 10 equipos respectivamente, obteniendo

como totales 150 y 122 equipos. Los equipos se depreciarán utilizando el método de línea recta utilizando un periodo de 36 meses y un valor de rescate de $ 0.

4– Los siguientes conceptos están directamente relacionados con la implantación del sistema propuesto, y se detallan en la siguiente tabla:

Costos asociados al sistema propuesto	Costo anual por usuario en US$
Soporte Técnico	157
Centro de atención al usuario	595
Servicio de manejo de datos	20
Licencia de Webforce para los Representantes	375
Licencia de Webforce para los Gerentes de Distrito	500
Licencia de Force Analizer para Gerentes de Distrito y Gerentes Nacionales	500
Licencia de usuario VPN	35
Total	2.182

Tabla 8.1.Costos recurrentes anualmente asociados al sistema propuesto

Costos de la Fuerza de Ventas en US.$	Actuales	Escenario manteniendo fuerza de ventas	Escenario manteniendo número de visitas
Sueldos empleados	1.180.000	1.180.000	957.681
Vacaciones empleados	266.000	266.000	215.884
Utilidades	689.000	689.000	559.188
Comisiones y premios	744.000	744.000	744.000
Prestaciones	659.000	659.000	534.841
Intereses prestaciones	101.000	101.000	81.971
Provisión sueldos/prestaciones/utilidades	106.000	106.000	86.029
Seguro social obligatorio	86.000	86.000	69.797
INCE	67.000	67.000	54.377
Seguro de paro forzoso	23.000	23.000	18.667
Politica habitacional	43.000	43.000	34.899
Seguro de hospitalización	132.000	132.000	107.130
Aporte a la caja de ahorro	160.000	160.000	129.855
Beneficios contrato colectivo	14.000	14.000	11.362

orte a la caja de ahorro	160.000	160.000	129.855
eficios contrato colectivo	14.000	14.000	11.362
stos de viajes	457.000	457.000	457.000
ticos (hotel-gastos)	186.000	186.000	186.000
gnación de vehículos	120.000	120.000	97.391
uniones de negocio en el país	166.000	166.000	134.725
renamiento	10.000	10.000	10.000
ogados	10.000	10.000	8.116
storías	15.000	15.000	12.174
upos de computación oficina	2.000	1.000	1000
lefonía	73.000	73.000	59.246
reo y courier	7.000	1.000	1000
terial Fuerza de Ventas	9.000	9.000	7.304
teriales de oficina	14.000	11.000	9000
rmas contínuas	3.000	0	0
stos de cafeteria y comedor	7.000	7.000	5.681
roducción y copias	2.000	2.000	1.623
nción a empleados	7.000	7.000	5.681
preciación activo fijo	123.000	123.000	123.000
rendamiento fotocopiadoras	7.000	4.000	4.000
guro de vehículos	265.000	265.000	215.072
A de proveedores	178.000	178.000	178.000
ota de informática	14.000	14.000	11.362
uota de RRHH	172.000	172.000	139.594
uota Servicios Generales	119.000	119.000	96.580
rendamiento equipos portátiles	0	36.050	29.321
porte Técnico	0	24.492	20.410
ntro de atención al usuario	0	92.820	77.350
rvicio de manejo de datos	0	2.760	2.240
encia de Webforce para los Representantes	0	51.750	42.000
encia de Webforce para los Gerentes de Distrito (14)	0	7.000	7.000
encia de Force Analizer para Gerentes de Distrito y Gerentes cionales (18)	0	9.000	9.000
encia de usuario VPN	0	5.460	4.550
Total costo de la fuerza de ventas	6.236.000	6.449.332	5.561.103
Cantidad de visitas anuales	225.000	280.200	225.000
Costo por visita	27,72	23,02	24,72

Tabla 8.2 Comparación de costos anuales de la fuerza de ventas del sistema actual con el sistema propuesto. Fuente: Departamento de costos

A continuación se presenta una tabla con donde se ha calculado el ahorro anual llevando el número de visitas del sistema actual al mismo número de visitas del sistema propuesto, tomando en cuenta ambos escenarios.

	Costo por visita ($)	Número de visitas anuales	Costo anual ($)
Sistema actual	27,72	280.200	7.767.144
Sistema propuesto (manteniendo fuerza de ventas)	23,02	280.200	6.450.204
		Ahorro anual	**1.316.940**

Tabla 8.3 Ahorro obtenido con la implantación del sistema propuesto (manteniendo la fuerza de ventas)

	Costo por visita ($)	Número de visitas anuales	Costo anual ($)
Sistema actual	27,72	225.000	6.237.000
Sistema propuesto (manteniendo número de visitas)	24,72	225.000	5.562.000
		Ahorro anual	**675.000**

Tabla 8.4 Ahorro obtenido con la implantación del sistema propuesto (manteniendo la cantidad de visitas)

Según las tablas mostradas el sistema que tiene los costos más bajos por visita es el escenario en el cual se mantiene el tamaño de la fuerza de ventas con un monto de $ 23,02 por visita, y además llevando el sistema actual a un número de visitas igual que cada uno de los escenarios, se obtiene que implantando el sistema en el cual se mantiene la fuerza de ventas, se puede conseguir un ahorro de $1.316.940 por lo tanto ésta será el sistema propuesto definitivamente.

La única inversión que se debe hacer inicialmente para la implantación del sistema propuesto es el programa de entrenamiento, cuyo costo está estimado en $ 25.000 y a continuación se puede ver el detalle del mismo:

ENTRENAMIENTO 2005 (AUTOMATIZACION FUERZA DE VENTAS)
(cambio 1920 Bs/US$)

TOTAL ASISTENTES: 162
ENTRENADORES: 8

GASTOS SESIONES TRAINING

CIUDAD	Salones y comidas (US$)	Hospedaje (US$)
Caracas	950,00	2.001,00
Valencia	2.022,00	1.189,00
Maracaibo	2.690,00	1.462,00
Maturin	1.359,00	863,00
Puerto La Cruz	1.187,00	1.144,00
Barquisimeto	1.327,00	696,00
San Cristobal	1.248,00	1.104,00
TOTAL SESIONES TRAINING	10.783,00	8.459,00

GASTOS HOSPEDAJES

CONCEPTO	MONTO (US$)
Alojamiento Experto de BMS en implantación de sistemas	2.001,00
Alojamiento Personal Dendrite (2)	1.601,00
Boleteria aérea de experto de BMS y personal de Dendrite	2.150,00
TOTAL HOSPEDAJES	5.752,00

TOTAL ENTRENAMIENTO	24.994,00

Observaciones:

Los presupuestos incluyen el IVA, 10% de servicio e Impuesto de Turismo (1%)

Los costos de alojamiento incluyen las propinas y el desayuno.

Los costos de entrenamiento incluyen salones, almuerzos, coffee breaks y alojamiento

En Caracas el entrenamiento se llevara a cabo en las instalaciones de BMS

Tabla 8.5. Costos de entrenamiento del personal. Fuente: Jefe de compras

El cálculo del impacto sobre las ventas de la empresa, que tiene el aumento del número de visitas anuales, se encuentra fuera del alcance de este estudio.

Un estudio profundo por parte del departamento de mercadeo y el departamento de ventas, basado en el potencial de cada médico adicional visitado, el poder adquisitivo de los pacientes de dicho médico, la situación económica del país y las estrategias de la competencia permitiría conocer el impacto que tendría el incremento de los médicos visitados en las ventas de la empresa.

Capítulo IX. Análisis de resultados y conclusiones

IX.1.- Conclusiones del estudio técnico

- Las herramientas tecnológicas a implantar son las siguientes:
    - Computadoras de bolsillo marca HP modelo IPAQ 2210.
    - Servicio de conexión a internet corporativo vía alambre de cobre disponible desde cualquier parte del territorio nacional.
    - Se adquirirán las licencias para la utilización de las aplicaciones Webforce, Force Analizer y Transferencias.
- La capacidad con el sistema propuesto y el tamaño de la Fuerza de Ventas actual sería de 280.200 visitas al año.

IX.2.- Conclusiones del estudio económico

- Existen dos posibles escenarios:

    - Mantener el tamaño de la Fuerza de Ventas y aumentar la cantidad de visitas anuales a 280.200

    - Mantener la cantidad de visitas anuales y reducir el tamaño de la Fuerza de ventas a 112 Representantes de Ventas

- El escenario que tiene el menor costo total anual de Fuerza de Ventas es en el cual se mantiene el número de visitas anuales y se reduce la cantidad de Representantes de Ventas.

- El escenario que tiene el menor costo por visita es en el cual se mantiene el tamaño de la Fuerza de Ventas y se aumenta la cantidad de visitas anuales.

- La implantación del sistema propuesto es viable y factible

- Finalmente se concluye que todos los objetivos planteados para la realización del Trabajo Especial de Grado fueron cabalmente alcanzados. Asimismo brinda una oportunidad a la empresa de realizar el proyecto con un resultado beneficioso.

IX.3.- Beneficios intangibles para la empresa

A partir del presente estudio surgen una serie de beneficios para la empresa, que por su naturaleza y la duración del presente estudio, queda fuera del alcance del mismo el cálculo de la magnitud de dichos beneficios, sin embargo, serán mencionados y explicados dada su gran importancia para la empresa. Dichos beneficios están basados en la selección del sistema propuesto en el cual se conserva la misma cantidad de personal en la Fuerza de Ventas, y se incrementa la cantidad de médicos visitados.

Para la empresa tiene gran importancia contar con los datos obtenidos de las visitas en el menor tiempo posible, ya que esto le permite realizar ajustes en las estrategias de promoción. Con el sistema actual, el Gerente de Efectividad de Ventas únicamente puede conocer los resultados de un ciclo determinado una semana después de culminado el mismo, momento en el cual ya se ha iniciado el siguiente ciclo, sin haberse realizado ninguna modificación, con lo cual algún ajuste o modificación entraría en vigencia un mes después de ser detectada la necesidad. Con el sistema propuesto, el gerente de Efectividad de Ventas, y los Gerentes Nacionales de Ventas, pueden conocer el desempeño de la Fuerza de Ventas día a día, detectando así cualquier necesidad de cambio, en el momento oportuno.

Algunos Representantes de Ventas, por diversas razones, no llenan los formatos Medicheck y ficha blanca, dejando este trabajo, para las noches o los fines de semana. Esta conducta resta confiabilidad a los datos recopilados por los representantes, y puede ocasionar que los Gerentes de la empresa tomen decisiones poco favorables para el desempeño de la Fuerza de Ventas. Con el sistema propuesto, cada visita queda registrada con hora y fecha, por lo cual los

Representantes necesariamente deben llenar los formatos inmediatamente después de las visitas, lo que evitará que olviden algún dato o coloquen algún dato incorrecto. Para los Representantes que presentan esta conducta, será beneficiosa la implantación del sistema propuesto, ya que dejarán de utilizar sus horas de tiempo personal para asuntos de trabajo, teniendo así una mejor calidad de vida.

Los pedidos transferidos de las farmacias actualmente, tienen un número considerable de errores debido a la trascripción que debe realizarse por parte del personal de la empresa en el momento de recibir vía fax el pedido, esto trae como consecuencia problemas de devoluciones, ya que no siempre el pedido que se transfiere es el pedido que realmente espera recibir la farmacia, cuando la cantidad enviada es menor, se pierde la venta y cuando la cantidad enviada es mayor, ocasiona una devolución que implica gastos de transporte y preparación del pedido.

IX.4.- Recomendaciones

- Invertir en el proyecto de implantación de herramientas tecnológicas, manteniendo el tamaño de la Fuerza de Ventas y aumentando la cantidad de visitas a 280.200.

- Hacer un estudio por parte del área de mercadeo y ventas para determinar el tamaño óptimo de la Fuerza de Ventas.

Bibliografía

Automatización de la Fuerza de Ventas, http://h30113.www3.hp.com/pyme/solucionesmoviles/auto_fuerza_ventas_01.htm Sitio Web HP Colombia. 2005. Hewlett-Packard Development Company.

Automatización de la Fuerza de Ventas, http://www.cisco.com/global/LA/LATAM/sne/ee/pe/afv/index.shtml . Sitio Web Cisco Systems. 2005. Cisco Systems.

FERNÁNDEZ, Adelmo. Guías de Métodos Estadísticos; Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad Católica Andrés Bello, Caracas.

GUTIÉRREZ PULIDO, Humberto. Análisis y diseño de experimentos. Editorial Mc Graw Hill. 2003.

Mobile Pharma, http://www.ianywhere.com/products/mobile_pharma.html . Sitio Web Ianywhere. 2005. Ianywhere solutions, inc.

Sales Force Automation, http://www.salesforce.com/products/sales-force-automation.jsp. Sitio web Salesforce. 2005. Salesforce.com, inc.

Solutions Overview, http://www.dendrite.com/solutions.aspx?page_id=5 . Sitio Web Dendrite. 2005. Dendrite, inc.

DIELINGEN, Valentina, GALAVIS, José Antonio. Aplicación de la herramienta de investigación Ven-Probe para el estudio de la cadena de suministros de una empresa fabricante de neumáticos, Tutor Henry Gasparín, 2004, Tesis de grado (Ing. Industrial), Universidad Católica Andrés Bello, Facultad de Ingeniería.

A.1 Llenado del talonario medicheck

Cada talonario medicheck tiene 10 campos para ser llenados y cada campo consta de varios puntos:

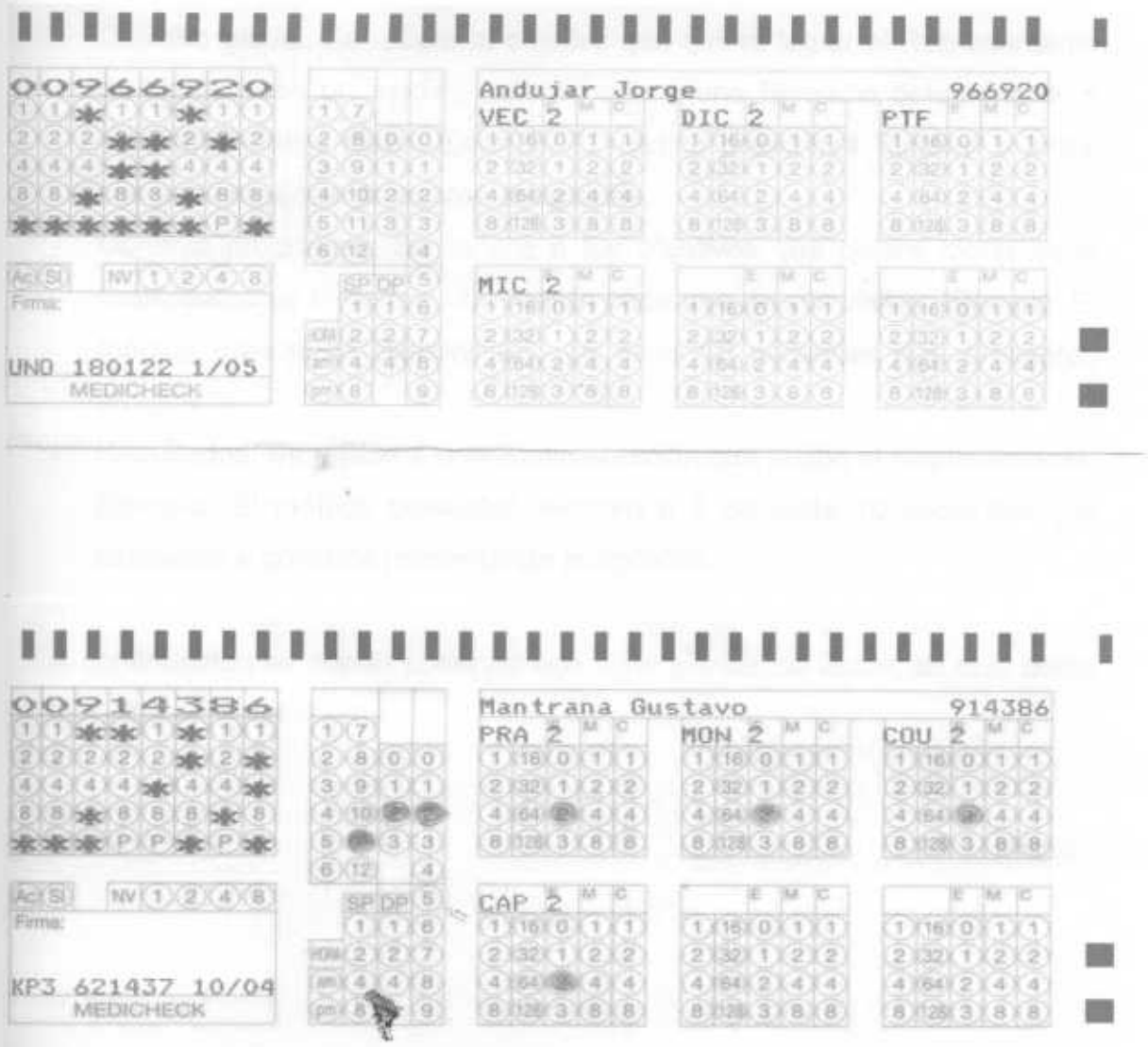
- Número de visita: Es llenado previamente en las oficinas administrativas y sirve para darle una identificación a la visita.
- Fecha: Es llenado por el representante de acuerdo al dia en que se realizó la visita.
- Seis campos para productos diferentes, en los cuales se llenan los siguientes puntos:
    - E: Corresponde a la evaluación del producto por parte del médico o farmacia y se evalúa según una escala que va desde el cero hasta el tres, y en el caso de los médicos cada número tiene el siguiente significado:
        - 0: No prescribe el producto de BMS, ni lo prescribirá
        - 1: No prescribe el producto de BMS, pero mostró interés
        - 2: Prescriptor comprobado de bajo potencial
        - 3: Prescriptor comprobado de alto potencial

        En el caso de las farmacias el significado de cada número es el siguiente:
        - 0: No acepta la promoción
        - 1: El cliente acepta la promoción, pero no está dispuesto a hacer transferencias, ni a aceptar material POP, ni a aceptar material promocional
        - 2: El cliente acepta condiciones, siempre y cuando él obtenga un mejor beneficio
        - 3: Es un cliente ganar-ganar

- M: Corresponde a las cantidad de muestras médicas entregadas al médico
- C: Corresponde a los comentarios recibidos por parte del médico y cada número tiene el siguiente significado:
  - 1:Pidió más muestras del producto
  - 2: Solicitó que se le entregué el estudio médico del producto
  - 3: Criticó la calidad del material del estudio médico
  - 4: Criticó la calidad del Gimmick
  - 5: No está de acuerdo con la promoción
  - 6: Preguntó por presentación no existente
  - 7: Solicitó ayuda para asistir a un congreso
  - 8: Quiere hacer estudio clínico
  - 9: Entrega de Gimmick especial

- NV: Es llenado en caso de no haber realizado la visita, y tiene una la siguiente escala:
  - 1: El médico está en un congreso
  - 2: No se pudo visitar en su ruta
  - 3: El médico está en una emergencia
  - 4: El médico está de vacaciones
  - 5: El representante está en un congreso o evento
  - 6: Causas políticas del país
  - 7: El médico está enfermo
  - 8: Contratiempo personal
  - 9: El representante está de reposo
  - 10: El representante está en plan especial de transferencia
  - 15: Eliminar médico

A continuación se puede observar un talonario medicheck como es enviado a los representantes de ventas y un talonario como es recibido en las oficinas:



A.2. Talonario medicheck

A.3. Llenado de la ficha blanca

La ficha blanca consta de 3 campos principales:

- Objetivo global: Se refiere al objetivo que quiere lograr el Representante de Ventas con un médico determinado o una farmacia determinada, a mediano o largo plazo. Ejemplo: El médico prescribirá Bidroxyl a todos sus pacientes que presenten amigdalitis.
- Objetivo progresivo: Se refiere a los objetivos que quiere lograr cada Representante a medida que realiza cada una de sus visitas. Ejemplo: El médico prescribirá Bidroxyl a 5 de cada 10 pacientes que presenten amigdalitis.
- Resultados: Se refiere a la retroalimentación que recibe el Representante. Ejemplo: El médico prescribió Bidroxyl a 3 de cada 10 pacientes que asistieron a consulta presentando amigdalitis.

A continuación se puede observar una ficha blanca sin llenar, tal cual como la recibe el representante.

Linea Primare Care Alfa

VISITA MEDICA

Frecuencia: 1 Valor: 8.10

Representante: Adriana Diaz | Zona: 111111

Linea: Linea Primare Care Alfa | Código: 9190

Médico: Acosta Bernardo Simon

Dirección: Clínica Loira Urb Loira Piso 5 El Paraiso

Teléfono: 4623133 | Ciudad: CARACAS

F. Nacimiento: 05/05/1956 | Secretaria:

Audiencia: CIR | Especialidad: CIR

Cédula: 4360493 | BRICK: 1021

ENTIDAD | CARGO

Días Visita: ☐ Lun ☐ Mar ☐ Mie ☐ Jue ☐ Vie

Horario: AM ☐ PM ☐ Modalidad Visita AC ☐ EC ☐ DC ☐

Cupo de Maleta: ____

PENDEL

NIVEL SOCIO ECONOMICO:	8	PACIENTES/SEMANA:	30
HABITO PRESCRIPTIVO: ALTO=10, MEDIO=8, BAJO=4	6	LIDER DE OPINIÓN:	Yes

PRODUCTOS FORMULADOS

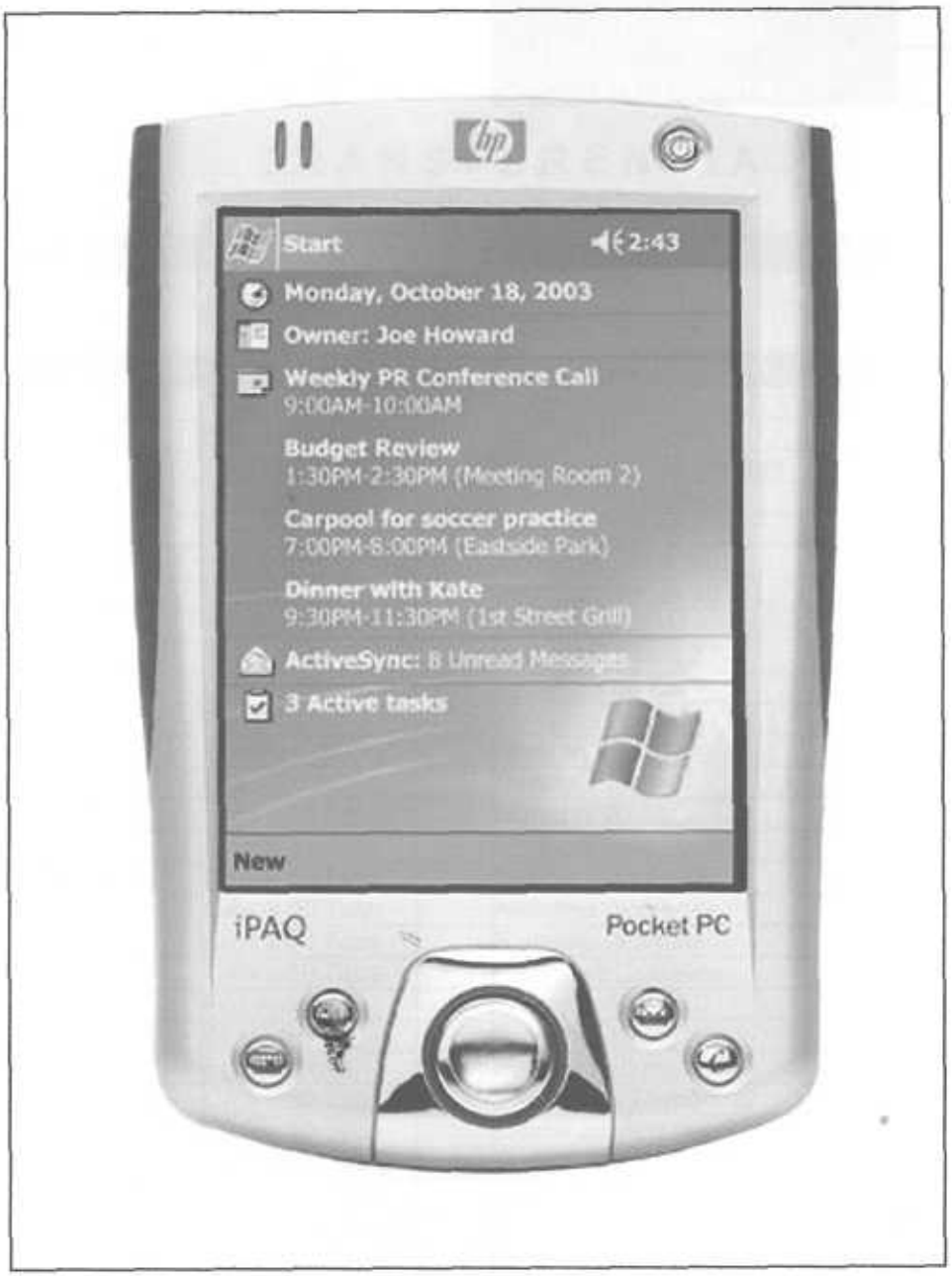
BRISTOL MYERS SQUIBB	COMPETENCIA

ESTILO SOCIAL: ☐ ANA ☐ DIR ☐ EXP ☐ AMI

IMP		OBJETIVO GLOBAL:
1 FECHA	OP	1)
		2)
	R	1)
		2)
2 FECHA	OP	1)
		2)
	R	1)
		2)
3 FECHA	OP	1)
		2)
	R	1)
		2)
4 FECHA	OP	1)
		2)
	R	1)
		2)
5 FECHA	OP	1)
		2)
	R	1)
		2)
6 FECHA	OP	1)
		2)
	R	1)
		2)

OP: Objetivo Progresivo R:Resultado de la visita Médico 1 De 116

A.4. Ficha blanca



A.5. Equipo seleccionado HP IPAQ 2210

Bristol-Myers de Venezuela, S.C.A.

PARA FARMACIA

Fecha	
Farmacia	
Droguería	
N° Factura	

TRANSFERENCIA

TOTAL UNIDADES:		TOTAL Bs. TRASF.	

PRESENTACIONES

PRODUCTO	PRESENTACION	CANT	PRODUCTO	PRESENTACION	CANT
Amitrexyl cap 500	Caja de 6 Caps		Halog Tintura Capilar 0.1%	Fco 30 ml	
Amitrexyl gotas 100 mg	Fco de 10 mg		Kantrex INY 1g/3ml	Ampolla 2 x 2 ml	
Amitrexyl Susp 250	Fco de 90 ml		Kantrex INY 500 mg/2ml	Ampolla 2 x 2 ml	
Amitrexyl AC Comp	Caja de 10 Comp		Kenacomb Crema	Tubo de 40 grs	
Amitrexyl AC Susp	Fco de 60 ml		Kenacort Crema	Tubo 10 grs	
Azactam 1 gr	Fco x 1 Ampollas		Kenacort Tab 4 mg	Caja x 30 Tabs	
Bidroxyl Caps 500mg	Caja de 18		Kenacort INY IA 10 mg	Ampolla 2 x 5 ml	
Bidroxyl Susp 250mg	Fco de 100 ml		Kenacort INY IM 40m/ml	Ampolla 2 x 1 ml	
Bidroxyl pps 500 mg	Fco de 60 ml		Kenalog Tintura 2 %	Fco de 20 ml	
Bidroxyl 1 Gr	Caja Tabs		Levadura de Cerveza	Fco de 100 Tabs	
Biklin 100 mg	Fco Ampolla		Maxipime 1 gr I.M / I.V	Fco 15 ml x 2 Amp	
Biklin 500 mg	Fco Ampolla		Moditen Iny 25 mg/ml	Ampolla 2 x 1 ml	
Biklin 1 Gr	Fco. Ampolla		Monopril 10 mg	Caja x 10 Tabs	
Capoten 25 mg	Caja x 30 Tabs		Monopril 20 mg	Caja x 10 Tabs	
Capoten 50 mg	Caja x 30 Tabs		Monopril Plus 20 mg	Caja x 10 Tabs	
Capozide 25 mg/12.5 mg	Caja x 30 Tabs		Narkan 0,4 ml INY	Fco x 10 Ampollas	
Capozide 50 mg/25 mg	Caja x 30 Tabs		Nistatina Gotas	Fco 24 ml	
Captopril 25 mg	Caja x 30 Tabs		Nistatina Grageas	Caja x 12 Grag	
Captopril 50 mg	Caja x 30 Tabs		Penicilina Cristalina	1.000.000 I.U.	
Cefacidal I.M. 250 mg	Fco Ampolla		Pravacol 10 mg	Caja x 15 Tabs	
Cefacidal I.M. 500 mg	Fco Ampolla		Pravacol 20 mg	Caja x 15 Tabs	
Cefacidal I.V. 1 gr	Fco Ampolla		Pravacol 40 mg	Caja x 12 Tabs	
Corgard 80 mg	Caja x 30 Tabs		Procef pps 25 mg/5ml	Fco de 100 ml	
Coumadin 1 mg	Caja x 10 Tabs		Procef tab 500 mg	Caja x 12 Tabs	
Coumadin 1 mg	Caja x 30 Tabs		Prostafilina 500 mg	Caja de 12 caps	
Coumadin 2 mg	Caja x 30 Tabs		Prostafilina par 1 gr	Fco Ampolla	
Coumadin 2 mg	Caja x 100 Tabs		Prostafilina par 2 gr	Fco Ampolla	
Coumadin 5 mg	Caja x 30 Tabs		Talsutin Crema Vaginal	Tubo 60 grs	
Coumadin 5 mg	Caja x 100 Tabs		Talsutin Ovulos Vaginales	Caja x 28 ov.	
Diclocil caps 500 mg	Caja 2 x 10		Veracef 1 gr INY	Fco x 2 Ampolla	
Diclocil susp 250 mg	5 ml x 100 ml		Veracef 500 mg INY	Fco Ampolla	
Halcicomb Crema	Tubo de 40 grs		Veracef Cap. 500 mg	Caja x 18 Tabs	
Halog Crema 0.025%	Tubo de 90 grs		Veracef pps 250 mg/5 ml	Fco 100 ml	
Halog Crema 0.1%	Tubo de 40 grs		Veracef 1 Gr	Caja x 12 Tabs	

PRODUCTOS OTC					
PRODUCTO	PRESENTACION	CANT	PRODUCTO	PRESENTACION	CANT
aydol 200 mg	Caja x 10 Tabs		Tempra Jarabe SA/SA Sin Drylo	Fco 120 ml	
istatina Crema Topica	Tubo de 25 grs		Tempra Jarabe SA/SA Con Drylo	Fco 120 ml	
istatina Crema Vaginal	Tubo de 60 grs		Tempra Grip Jarabe	Fco 120 ml	
istatina Ovulos Vaginales	Caja x 15 ov.		Tempra Grip 500 mg Dia y Noche	Caja 2 x 6 Tabs	
istatina Talco 30 gr	Fco de 30 grs		Tempra Grip 500 mg Nva Formula	Caja x 12 Tabs	
istatina Ungüento	Tubo de 25 grs		Tempra Grip 500 mg Nva Formula	Disp. 4x15	
empra 500 mg	Caja x 20		Tempra Grip Granulando C	Caja x 06 Sobres	
empra 500 mg	Disp. 5x14		Tempra Grip Granulando C	Caja x 24 Sobres	
empra Elixir	Fco 120 ml		Tempra Plus 500 mg / 50 mg	Caja 12 Tabs	
empra Gotas SA/SA Sin Raffy	Fco 30 ml		Tempra Plus 500 mg / 50 mg	Caja 2 x 12 Tabs	
empra Gotas SA/SA Con Raffy	Fco 30 ml		Tempra Plus 500 mg / 50 mg	Disp. 4x40	
empra Uva Masticable 160 mg	Caja x 10 Tabs				
asada por Telefono:			**Vendedor Drog:**		
asada por Fax:			**Representante:**		
asada por Step:					

A.6. Hoja de transferencia de pedidos

A.7. Comparación estadística de los datos obtenidos en las diferentes ciudades

Para poder construir un modelo de simulación que representara el proceso real de visita tanto a médicos como a farmacias, fue necesario el diseño de un experimento con el fin de obtener datos que brindaran un grado de confiabilidad aceptable al modelo.

La primera interrogante que se planteó fue dónde tomar la muestra, ya que la fuerza de ventas se encuentra distribuida por todo el territorio nacional, aunque la mayoría de las visitas se llevan a cabo en las principales ciudades del país. Se pensó que los tiempos en las ciudades del interior del país eran diferentes a los tiempos en Caracas, y para corroborar esto se hizo una consulta a los Gerentes Nacionales de Ventas que tienen una basta experiencia en salidas a campo en las diferentes ciudades del país.

Dicha consulta arrojó como resultado que el único aspecto de los que se desea medir, que podía ser significativamente diferente entre las ciudades del interior y Caracas, es el tiempo de transporte, ya que para todos es bastante obvio que el tráfico en Caracas es muy diferente al tráfico de ciudades como San Cristóbal, Mérida, Barquisimeto y Valencia, por lo tanto se pensó que los tiempos de transporte serían considerablemente mayores en Caracas que en las ciudades del interior. El resto de los datos medidos no cambiarían de forma significativa entre una ciudad y otra.

De ser significativamente diferentes los tiempos de transporte entre las ciudades, se tendría que construir un modelo de simulación diferente para cada ciudad o para cada tipo de ciudad.

Para verificar que los tiempos de transporte de las ciudades del interior del país son significativamente diferentes a los tiempos de transporte de la ciudad de Caracas, se procedió a realizar una comparación de medias, mediante la utilización del método ANOVA de un factor. A continuación se puede observar cómo se determinó el tamaño de muestra necesario para aplicar el método de ANOVA de un factor, tomando en cuenta que la fórmula utilizada corresponde a tamaños de muestra iguales para los diferentes tratamientos:

n_o= número de réplicas piloto
k= número de tratamientos
α= nivel de significación
dT= magnitud de las diferencias entre tratamientos que interesa detectar (en minutos)

σ = varianza de los tiempos en cada tratamiento

$$n = \frac{2 \times (t_{k \times n_o - k; 1-\alpha/2})^2 \times \sigma^2}{(dT)^2}$$

en donde:

n_o= 10
k= 3
α= 0.05
dT= 8

$$\sigma^2 = \hat{\sigma}^2 = \frac{\sum (n_i - 1) \times S_i^2}{\sum (n_i - 1)} = \frac{21 \times 95{,}52 + 22 \times 53{,}94 + 9 \times 80{,}67}{21 + 22 + 9} = 75{,}35$$

así, sustituyendo en la fórmula inicial:

$$n = \frac{2 \times 2{,}05^2 \times 75{,}35^2}{8^2} = 9{,}89$$

luego con este tamaño de muestra mínimo en cada tratamiento para cumplir con los requerimientos del experimento, se procedió a aplicar el método de ANOVA a los tiempos recolectados. Es importante señalar que por razones de disponibilidad no se trabajó con un número igual de datos en cada uno de los tratamientos, sin embargo se excedió el tamaño de muestra mínimo para cumplir con los requerimientos. Los resultados del método de ANOVA para comparación de medias son los siguientes:

ANOVA

Tiempotransporte

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4,105	2	2,052	,028	,973
Within Groups	3791,824	51	74,349		
Total	3795,928	53			

Como el P valor = 0.973 se puede concluir que no existen evidencias suficientes para rechazar la hipótesis nula que dice que las medias son iguales, con un nivel significación de 5%

Según los resultados del ANOVA podemos concluir que no hay una diferencia significativa entre los tiempos de transporte obtenidos en San Cristóbal, Maracaibo y Caracas, por lo tanto serán tomados todos como datos de una sola muestra, y así serán introducidos al programa Input Analizer para obtener la distribución que mejor se ajuste a los conjuntos de datos obtenidos, y así poder construir el modelo de simulación con la ayuda del programa Arena.

ID	Nombre de la tarea	Duración	Predecesor
1	Selección de equipos y proveedores de equipos y aplicaciones proveedores de equipos	10 días	
2	Colocación de orden de compra de equipos	5 días	1
3	Recepción de equipos en las oficinas de BMS	40 días	2
4	Registro de equipos como activos	2 días	3
5	Validación de la data de los médicos que será enviada a Dendrite	20 días	
6	Pruebas de comunicación del servicio 0800	5 días	
7	Notificar a la Fuerza de Ventas que no se pueden enviar más cambios de la base de datos	3 días	5
8	Entrega definitiva de la data de los médicos a Dendrite	1 día	5
9	Entrenamiento de los entrenadores de Venezuela	5 días	
10	Selección de proveedor local del servicio de internet	5 días	
12	Colocación de orden de compra para los modems	5 días	
13	Solicitar a Dendrite documentación que será utilizada en los entrenamientos	1 día	9
14	Entrega de listado de usuarios de Webforce para creación de usuarios VPN	1 día	
15	Solicitud de documentación que será utilizada por el personal de informática	1 día	
16	Instalación de las aplicaciones en los equipos	5 días	8
17	Creación de los documentos que serán entregados a los usuarios junto con los equipos	10 días	
18	Creación de los documentos de reportes de daños y reemplazo de equipos	10 días	
19	Adquirir emuladores IPAQ para los entrenamientos	2 días	
20	Realizar campaña promocional para la Fuerza de Ventas	20 días	
21	Contratación de proveedor local de servicio de internet	5 días	10
22	Entrega de equipos a Gerentes de Distrito para pruebas de comunicación en todo el país	2 días	16
23	Preparar transporte y alojamiento del personal de Dendrite que vendrá a Venezuela	[illegible] días	
24	Envío de parrilla promocional a Dendrite	1 día	
25	Diseño de plan de contingencia	2 dias	
26	Entrenamiento remoto del peronal de infmormática de BMS por parte de Dendrite	3 días	
27	Instalación de aplicación de E-mail y usuario VPN en las IPAQ	2 días	16
28	Entrenamiento a la fuerza de ventas	9 días	26,9
29	Entrega de equipos a los usuarios	1 día	28
30	Entrenamiento de Force Analizer para los Gerentes de Distrito y Gerentes Nacionales de Ventas	4 días	29
32	Seguimiento post-implementación	10 días	29
33	Generación de reportes de personas que se conectan y frecuencia de conexión	1 día	32
34	Verificación vía telefónica del proceso de conexión	2 días	29

A.8. Cronograma propuesto de implantación

A.9. Datos de estudios de tiempos de la visita médica

Ciudad	Tiempo esperando (min)	Tiempo hablando (min)	Tiempo llenando el medicheck (min)	Tiempo transportándose (min)
Caracas	0	3,4	1,32	23,2
Caracas	0	10,42	0,58	2,1
Caracas	12,4	7,9	0,57	5,3
Caracas	1,56	37,84	1,12	18,4
Caracas	29,28	5,29	1,05	21,6
Caracas	17,58	16,44	0,56	5,4
Caracas	13,54	12,64	0,54	14,8
Caracas	5,26	3,95	0,58	26,7
Caracas	28,45	9,78	0,59	32,4
Caracas	0,55	12,65	1,04	11,4
Caracas	0	24,43	1,11	16,8
Caracas	0	21,49	1,16	19,6
Caracas	28,57	12,69	1,02	23,4
Caracas	74,21	6,97	1,17	42,8
Caracas	23,2	12,2	1	3,1
Caracas	18,3	7,9	1,08	5,6
Caracas	21,8	13,6	1,12	21,8
Caracas	19,8	12,4	0,58	24,6
Caracas	3,8	11,4	1,13	13,4
Caracas	17,5	14,2	1,07	12,6
Caracas	16,6	15,1	1,22	16,8
Caracas	12,1	14,8	1,12	11,6
San Cristóbal	3,57	0	1,02	22,1
San Cristóbal	5,93	7,37	0,56	23,4
San Cristóbal	0	6,29	0,59	5,8
San Cristóbal	11,08	12,14	1,02	9,2
San Cristóbal	2,45	5	0,57	26,2
San Cristóbal	1,47	2,94	1,01	24,1
San Cristóbal	0	7,25	1,02	26,3
San Cristóbal	44,5	2,59	1,03	12,8
San Cristóbal	29,38	3,94	0,59	16,8
San Cristóbal	50,41	0	0,58	14,3
San Cristóbal	4,1	6,19	1,01	13,2
San Cristóbal	2,22	4,88	1,05	11,4
San Cristóbal	6,57	11,8	0,59	21,8
San Cristóbal	2,49	0	1,02	13,4
San Cristóbal	19,31	8,27	1	9,6
San Cristóbal	0	11,16	0,57	21,4
San Cristóbal	6,14	3,15	1,21	12,1
San Cristóbal	13,22	1,95	1,16	9,6
San Cristóbal	2,15	13,09	1,14	31,1
San Cristóbal	0	4,06	1,13	14,8
San Cristóbal	3,43	3,88	1,1	13,5

San Cristóbal	21,01	7,01	1,12	12,9
San Cristóbal	52,3	24,4	0,58	16
Maracaibo	0	3,05	0,52	21,4
Maracaibo	0	12,01	0,54	8,2
Maracaibo	0	2,05	0,53	3,1
Maracaibo	17,37	13,11	1,12	16,8
Maracaibo	2,54	10,95	1,11	36,4
Maracaibo	0	7,13	1,03	17,5
Maracaibo	3,26	2,8	1,04	12
Maracaibo	4,28	14,99	1,02	11,1
Maracaibo	17,28	7,19	0,59	19,3

A.9.1. Tiempos de la visita médica actual

	Tiempo almorzando (min)
Salida 1	71.2
Salida 2	66.8
Salida 3	86.27
Salida 4	92.3
Salida 5	73.4
Salida 6	91.3
Salida 7	82.4
Salida 8	91.3

A.9.2. Tiempos de almuerzo

Tiempo de transporte	Tiempo esperando	Tiempo hablando	tiempo arreglando anaquel	Tiempo llenando hoja de transferencia	Tiempo llenando medicheck	Tiempo llenando ficha blanca
23,2	1,12	19,12	1,18	3,45	1,28	8,35
24,8	2,14	14,05	2,15	4,03	0,56	7,49
22,2	1,43	17,3	0	3,32	0,54	9,41
18,4	0,5	9,03	0	5,12	1,11	9,18
21,6	0,53	6,02	3,14	5,18	1,05	9,12
34,1	30,48	8,46	0	4,36	0,47	8,53
14,8	2,38	5,31	0	4,24	0,56	8,14
26,7	6,4	17,64	1,13	4,42	0,57	11,17
32,4	0	6,21	0	5,13	1,01	8,35
11,4	5,17	7,26	1,18	5,05	1,04	9,05
16,8	9,28	9,3	0	5,39	1,11	9,42
19,6	8,11	5,02	3,07	6,02	1,16	10,21
23,4	0	22,55	0	3,18	1,02	9,13
42,8	3,43	6,43	1,28	4,01	1,17	9,18
26,4	2,06	20,54	0,48	4,43	1	7,49
31,2	2,31	2,38	2,13	5,28	0,58	8,44
21,8	3,14	5,51	0	4,16	1,01	9,13
24,6	1,3	21,74	0,52	4,41	1,05	9,22
13,4	5,42	12,16	0,18	5,34	0,59	9,04
12,6	2,1	28,34	1,54	3,27	1,02	9,11
16,8	0	14	2,51	3,56	1	8,41
24,3	3,52	7,58	1,59	4,32	0,57	8,56
22,1	4,11	9,46	0	4,19	1,21	8,47
23,4	0	18,58	2	4,43	1,16	9,04
19,4	3,16	7,57	1,14	3,58	1,14	9,14
21,7	4,14	10,48	2,14	5,17	1,13	8,36
26,2	0	12,43	0,42	5,03	1,1	9,11
24,1	5,34	2,31	0	4,49	1,12	8,57
26,3	6,38	6,3	1,07	3,12	1,02	7,32
34,6	0	13,26	0	6,04	1,03	11,12

A.9.3. Tiempos de la visita a farmacias actual

Tiempo llenando el medicheck (min)	Tiempo llenando ficha blanca (min)
0,33	4,32
0,31	5,01
0,36	5,12
0,41	5,05
0,28	4,48
0,42	4,56
0,38	5,06
0,37	4,37
0,40	4,52
0,32	4,56
0,31	4,54
0,30	5,06
0,26	5,07
0,46	4,48
0,52	4,43
0,35	5,03
0,36	5,00
0,34	4,58
0,35	4,47
0,40	4,57
0,41	5,32
0,38	5,24
0,45	5,18
0,37	5,12
0,39	5,29
0,38	5,17
0,41	4,58
0,42	4,42
0,36	4,16
0,46	4,41
0,42	4,32

A.9.4. Tiempos prueba piloto visita médica propuesta

Tiempo llenando hoja de transferencia	Tiempo llenando medicheck	Tiempo llenando ficha blanca
2,18	0,35	4,52
2,34	0,34	5,12
3,1	0,4	5,14
2,48	0,33	5,07
3,17	0,29	4,43
3,14	0,46	4,42
3,24	0,39	5,18
2,41	0,37	5,11
3,02	0,4	4,52
2,53	0,33	4,56
2,41	0,32	4,54
3,12	0,29	5,06
3,29	0,24	5,07
3,31	0,43	4,48
3,34	0,49	4,43
3,51	0,36	5,03
2,24	0,38	5,00
2,31	0,31	4,58
2,18	0,32	4,47
2,41	0,43	4,57
3,48	0,46	5,49
3,16	0,42	5,29
3,24	0,46	5,13
3,11	0,35	5,12
3,07	0,39	5,29
3,27	0,37	5,17
2,39	0,43	4,58
3,04	0,49	4,38
2,54	0,31	4,22
2,38	0,44	4,54

A.9.6. Tiempos prueba piloto visita a farmacias propuesta